



### 3 MAPPATURA DEL TERRITORIO REGIONALE

Sulla base della valutazione di cui al paragrafo precedente è stato possibile procedere alla zonizzazione dell'intero territorio regionale, con riferimento agli inquinanti del DM 60/02.

La zonizzazione, ai fini dell'elaborazione dei piani e programmi di cui agli art. 7 e 8 del D.Lgs 351/99 e delle misure per il mantenimento della qualità dell'aria ai sensi dell'art. 9 dello stesso decreto, deve essere riferita al 2001.

La valutazione deve individuare una lista di zone e di agglomerati in cui:

- i livelli di uno o più inquinanti eccedono il valore limite aumentato del margine di tolleranza (art.8);
- i livelli di uno o più inquinanti sono compresi tra il valore limite ed il valore limite aumentato del margine di tolleranza (art.8);
- i livelli degli inquinanti sono inferiori ai valori limite e tali da non comportare il rischio di superamento degli stessi (art.9).

La classificazione è riesaminata almeno ogni 5 anni. Il riesame è anticipato nel caso di cambiamenti significativi delle attività che influenzano i livelli di inquinanti nell'aria ambiente.

Anche con riferimento all'Ozono, ai sensi del d.Lgs 183/04, si è proceduto alla definizione di una Zonizzazione preliminare del territorio regionale, sulla base della valutazione dei dati di monitoraggio acquisiti fino al 2004

#### 3.1 CRITERI PER LA ZONIZZAZIONE DEGLI INQUINANTI DEL DM 60/02

In considerazione del fatto che la valutazione preliminare non ha evidenziato superamenti dei limiti per i parametri SO<sub>2</sub>, CO, Pb ed NO<sub>2</sub> media oraria, la zonizzazione ha riguardato i parametri riportati nella tabella seguente.

Tabella 14 Inquinanti, tipologia e valore dei limiti, termini a cui si riferisce la zonizzazione

inquinante	Limite per la protezione della salute	Termine entro il quale conseguire il rispetto del limite
NO <sub>2</sub> –media annuale -	40 µg/mc	1/1/2010
PM <sub>10</sub> –media di 24 ore –	50 µg/mc per non più di 35 volte/anno	1/1/2005
	50 µg/mc per non più di 7 volte/anno	1/1/2010
PM <sub>10</sub> –media annuale-	40 µg/mc	1/1/2005
	20 µg/mc	1/1/2010



Benzene	5 µg/mc	1/1/2010
---------	---------	----------

I criteri utilizzati, in aderenza a quanto stabilito dal DM 261/02, sono stati i seguenti:

- 1) l'unica zona della Regione che è stata considerata "agglomerato", secondo la definizione del d.Lgs 351/99, è Genova;
- 2) con riferimento ai valori limite per la protezione della salute, le zone sono state delimitate riferendosi ai limiti amministrativi comunali. In particolare:
  - a) sono stati considerati soggetti a pianificazione ai sensi dell'art. 8 comma 1 lettera a) i Comuni nei quali il superamento del valore limite aumentato del margine di tolleranza, per almeno uno dei parametri indicati in Tabella 14:
    - i) sia stato registrato anche in una sola postazione fissa di misura, purché collocata in modo conforme a quanto previsto dal DM 60/02 e giudicata atta a rappresentare una situazione nella quale una parte della popolazione risulta esposta;
    - ii) sia stato stimato anche in un solo punto del territorio, purché rappresentativo dell'esposizione di parte della popolazione, in base a valutazioni statistiche attuate su dati di campagne di misura,
    - iii) sia stato stimato anche in una sola area (maglia con almeno 25% di copertura urbana di 1 Km<sup>2</sup>) del territorio, in cui ci sia esposizione di parte della popolazione, in base alle mappe tematiche elaborate nell'ambito della valutazione preliminare, riportanti la distribuzione della concentrazione di inquinanti;
  - b) sono stati considerati soggetti a pianificazione ai sensi dell'art. 8 comma 1 lettera b) i Comuni nei quali il superamento del valore limite in misura inferiore al margine di tolleranza sia stato registrato o stimato alle stesse condizioni di cui al punto precedente;
  - c) il restante territorio regionale è stato definito zona nella quale adottare un piano di mantenimento della qualità dell'aria ai sensi dell'art. 9 del d.Lgs. 351/99;
  - d) le zone sono state delimitate accorpando più Comuni limitrofi, tenendo conto delle condizioni di qualità dell'aria e della tipologia delle fonti emittenti presenti sul territorio;
- 3) con riferimento ai valori limite per la Protezione degli ecosistemi e della vegetazione (SO<sub>2</sub> media annuale e media invernale, NO<sub>x</sub> media annuale) non è stata definita una zonizzazione, ma è stata fatta una valutazione di massima, mediante l'individuazione delle stazioni di rilevamento che per caratteristiche possono essere ritenute rappresentative per la protezione degli ecosistemi, in quanto non influenzate in maniera diretta da fonti di inquinamento e situate in zone rurali (Giovi, e Cengio), anche se le caratteristiche di ubicazione non sono da ritenersi pienamente conformi a quanto stabilito dal DM 60/02. Sulla base dei valori registrati nella postazione di Cengio non sembrano sussistere superamenti dei limiti.

### **3.2 ZONIZZAZIONE PER GLI INQUINANTI DEL DM 60/02**

L'applicazione dei criteri sopra esposti ha evidenziato, in particolare, che la valutazione attuata in base alle stime derivanti dall'applicazione della modellistica, per le zone coperte da postazioni di rilevamento, coincide con quella derivante dall'analisi dei dati di qualità dell'aria, tranne che in due casi:

- per Busalla i dati dei rilevamenti evidenziano il superamento del limite per la media annua di NO<sub>2</sub>, mentre le stime con la modellistica mostrano valori di poco inferiori al limite;



- per Cairo Montenotte i dati dei rilevamenti di particolato solido totale del 2003 nella postazione di Bragno, ai quali è stato applicato il fattore di conversione utilizzato per la stima delle PM10, ha evidenziato il superamento del limite per la media giornaliera di tale parametro, mentre le stime con la modellistica mostrano valori inferiori al limite;

In questi casi si è pertanto tenuto conto nella classificazione dell'analisi dei dati di rilevamento.

I risultati della classificazione, con riferimento ai valori limite per la protezione della salute per gli inquinanti del DM 60/02, sono riportati nelle mappe riportate nel seguito.

Nelle mappe riportate dalla Figura 36 alla Figura 39 emerge la classificazione dei singoli Comuni per i singoli parametri inquinanti.

Per ogni Comune viene in particolare indicato se si è stimato o meno il superamento del limite o del limite aumentato del margine di tolleranza in vigore all'anno 2001.

In Figura 40 vengono indicati tutti gli inquinanti per i quali in ogni Comune sussistono o meno criticità.

In questo caso i Comuni vengono classificati come critici indipendentemente dalla tipologia di superamento del limite.



Figura 36 Classificazione Comuni per il PM 10 media giornaliera

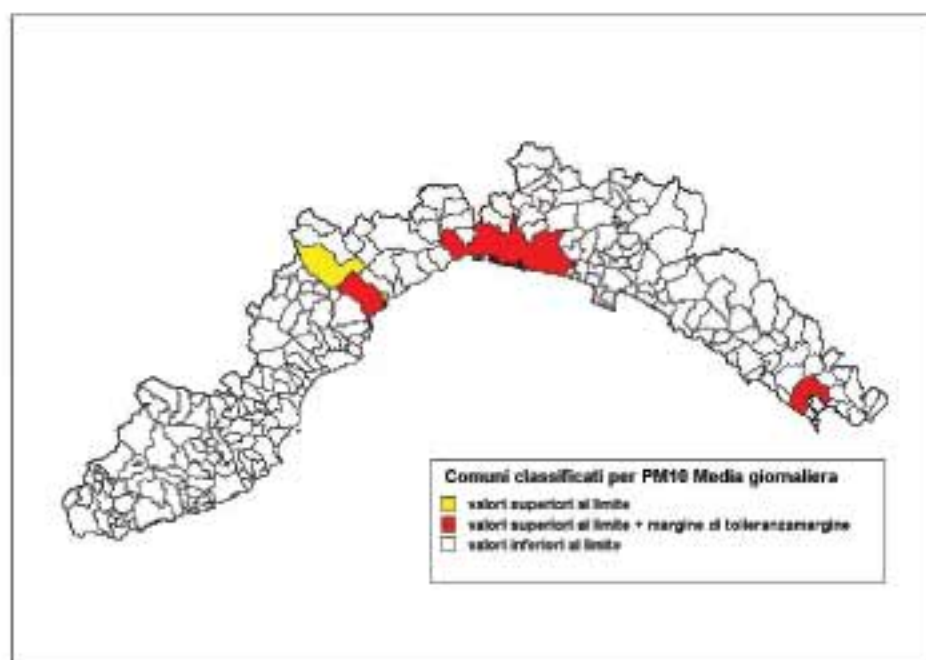


Figura 37 classificazione Comuni per il PM10 media annuale

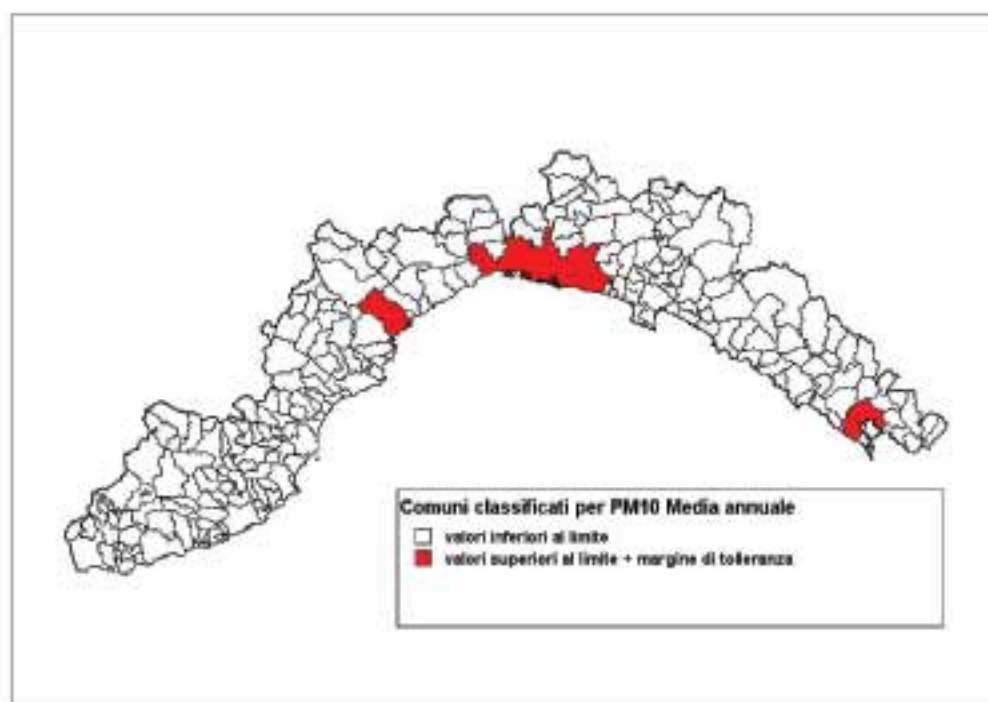




Figura 38 classificazione Comuni per l'NO2 media annuale

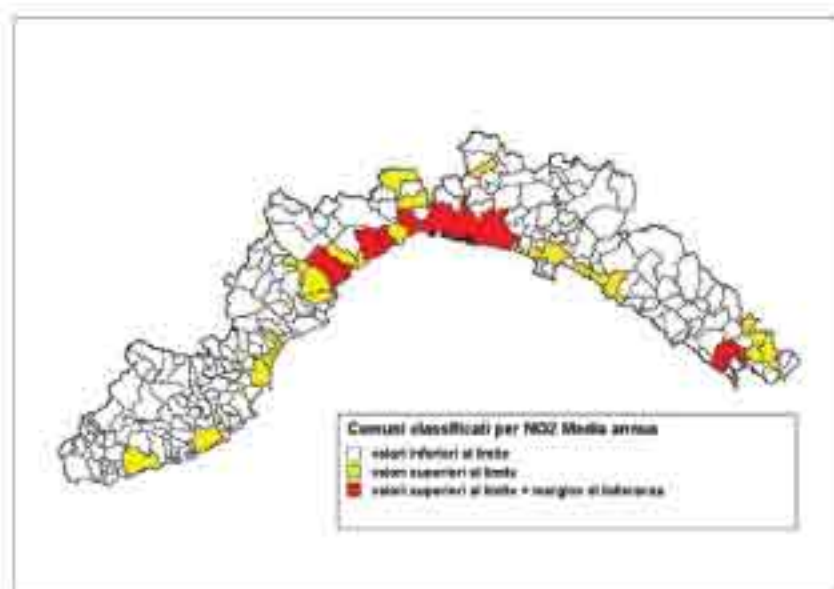


Figura 39 classificazione Comuni per il benzene media annuale

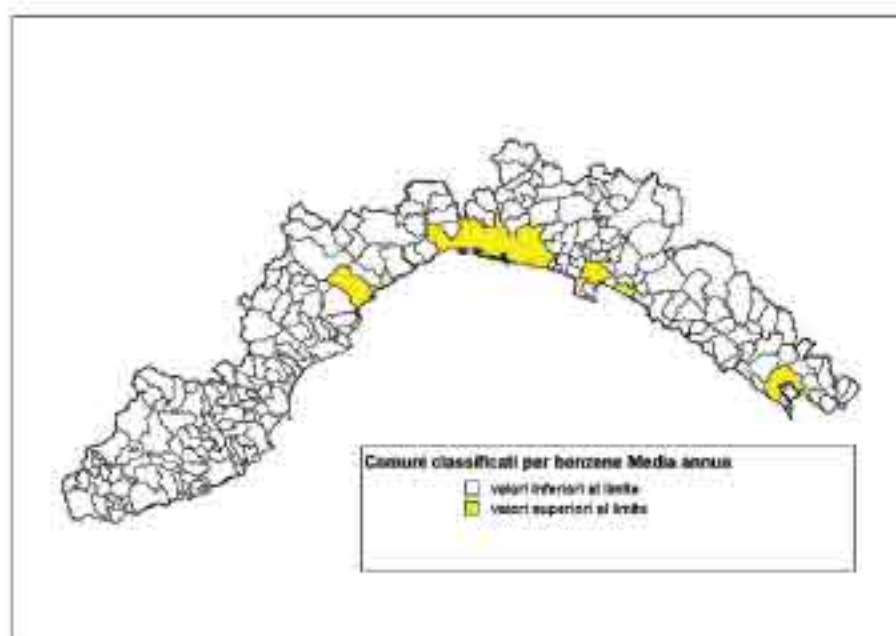
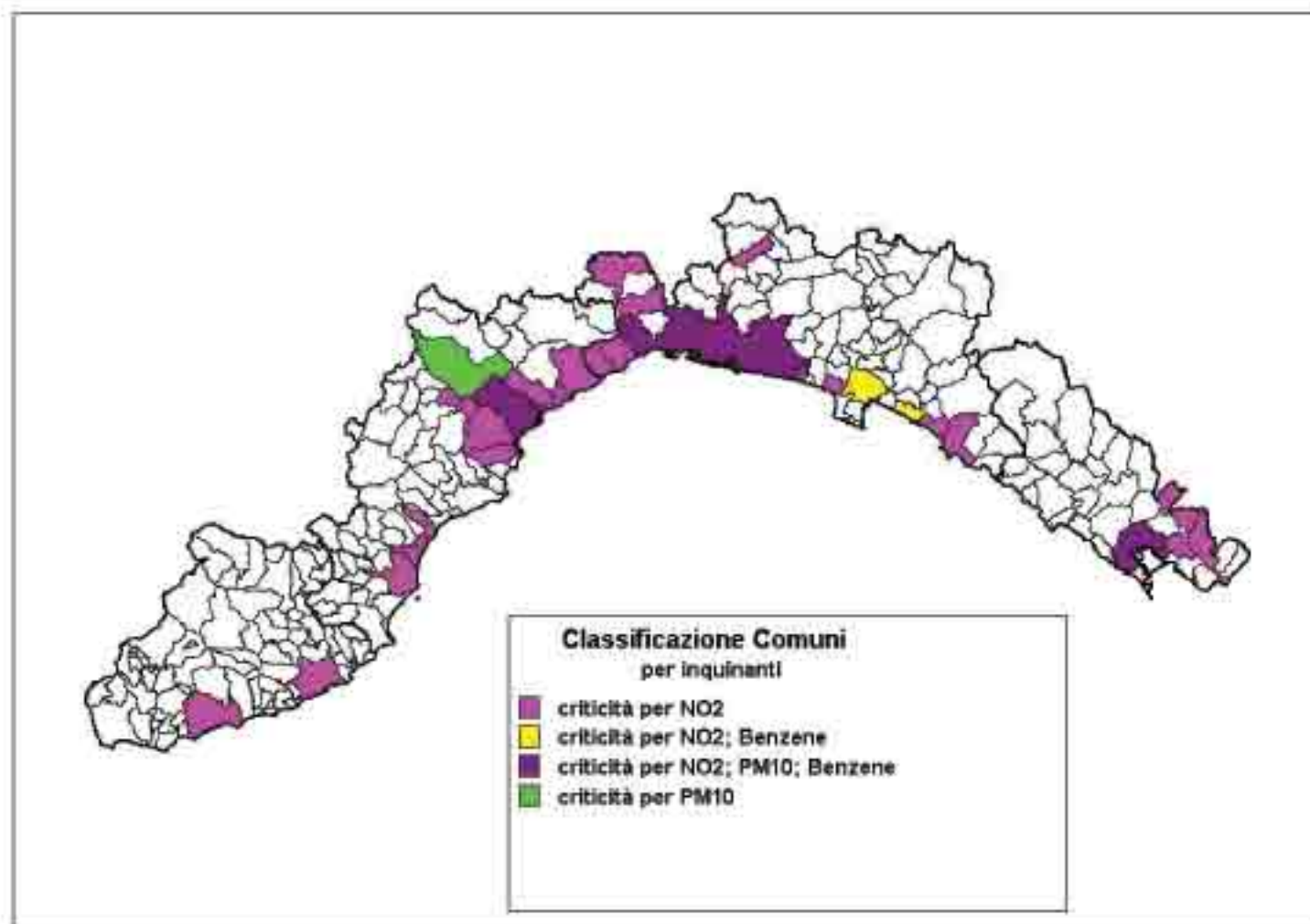


Figura 40 Classificazione Comuni per tutti gli inquinanti





Come evidenziato dalla Figura 40 i Comuni per i quali, in base alla valutazione preliminare riferita al 2001, in alcune aree sussistono criticità sono quelli indicati nella tabella seguente.

Tabella 15 Comuni con parametri inquinanti sopra i limiti (valutazione 2001)

Comune	Inquinanti critici
GENOVA	NO <sub>2</sub> ; PM <sub>10</sub> ; Benzene
LA SPEZIA	NO <sub>2</sub> ; PM <sub>10</sub> ; Benzene
QUILIANO	NO <sub>2</sub> ;
SAVONA	NO <sub>2</sub> ; PM <sub>10</sub> ; Benzene
VADO LIGURE	NO <sub>2</sub>
SAN REMO	NO <sub>2</sub>
IMPERIA	NO <sub>2</sub>
ALBENGA	NO <sub>2</sub>
CERIALE	NO <sub>2</sub>
BORGHETTO SANTO SPIRITO	NO <sub>2</sub>
LOANO	NO <sub>2</sub>
ALBISSOLA MARINA	NO <sub>2</sub> ; PM <sub>10</sub> ; Benzene
ALBISOLA SUPERIORE	NO <sub>2</sub>
CELLE LIGURE	NO <sub>2</sub>
VARAZZE	NO <sub>2</sub>
COGOLETO	NO <sub>2</sub>
ARENZANO	NO <sub>2</sub>
MASONE	NO <sub>2</sub>
ROSSIGLIONE	NO <sub>2</sub>
BOGLIASCO	NO <sub>2</sub>
RECCO	NO <sub>2</sub>
RAPALLO	NO <sub>2</sub> ; Benzene
CHIAVARI	NO <sub>2</sub> ; Benzene
LAVAGNA	NO <sub>2</sub>
SESTRI LEVANTE	NO <sub>2</sub>
BOLANO	NO <sub>2</sub>
SANTO STEFANO DI MAGRA	NO <sub>2</sub>
ARCOLA	NO <sub>2</sub>
SARZANA	NO <sub>2</sub>
ALTARE	NO <sub>2</sub>
CARCARE	NO <sub>2</sub>
CAIRO MONTENOTTE	PM <sub>10</sub>
BUSALLA	NO <sub>2</sub>

In base alle criticità evidenziate, si è proceduto, come previsto dai criteri indicati al paragrafo 3.1, ad accorpate in zone i Comuni aventi caratteristiche simili in termini di qualità dell'aria e/o di caratteristiche delle tipologie di fonti emittenti.

Il risultato è riportato in Figura 41–Zonizzazione per gli inquinanti del DM 60/02 ai sensi degli art. 8 e 9 del d.Lgs.351/99.

Con riferimento a quanto disposto dalla normativa va specificato che:

- le Zone 1 e 2 sono le più critiche in quanto in alcune aree all'interno delle stesse i limiti, con riferimento alla media annuale per l'NO<sub>2</sub> e alla media sia annuale che giornaliera per il PM<sub>10</sub>, risultano superati in misura superiore al margine di tolleranza;



- le Zone 3 e 4 sono meno critiche delle precedenti, in quanto in alcune aree all'interno delle stesse i limiti, generalmente con riferimento ad un solo parametro, sono nella maggior parte dei casi superati in misura inferiore al margine di tolleranza;
- nelle Zone 5 e 6, delimitate ai sensi dell'art. 9 del d.Lgs 351/99, non vengono stimati superamenti dei limiti; tali zone sono pertanto di mantenimento.

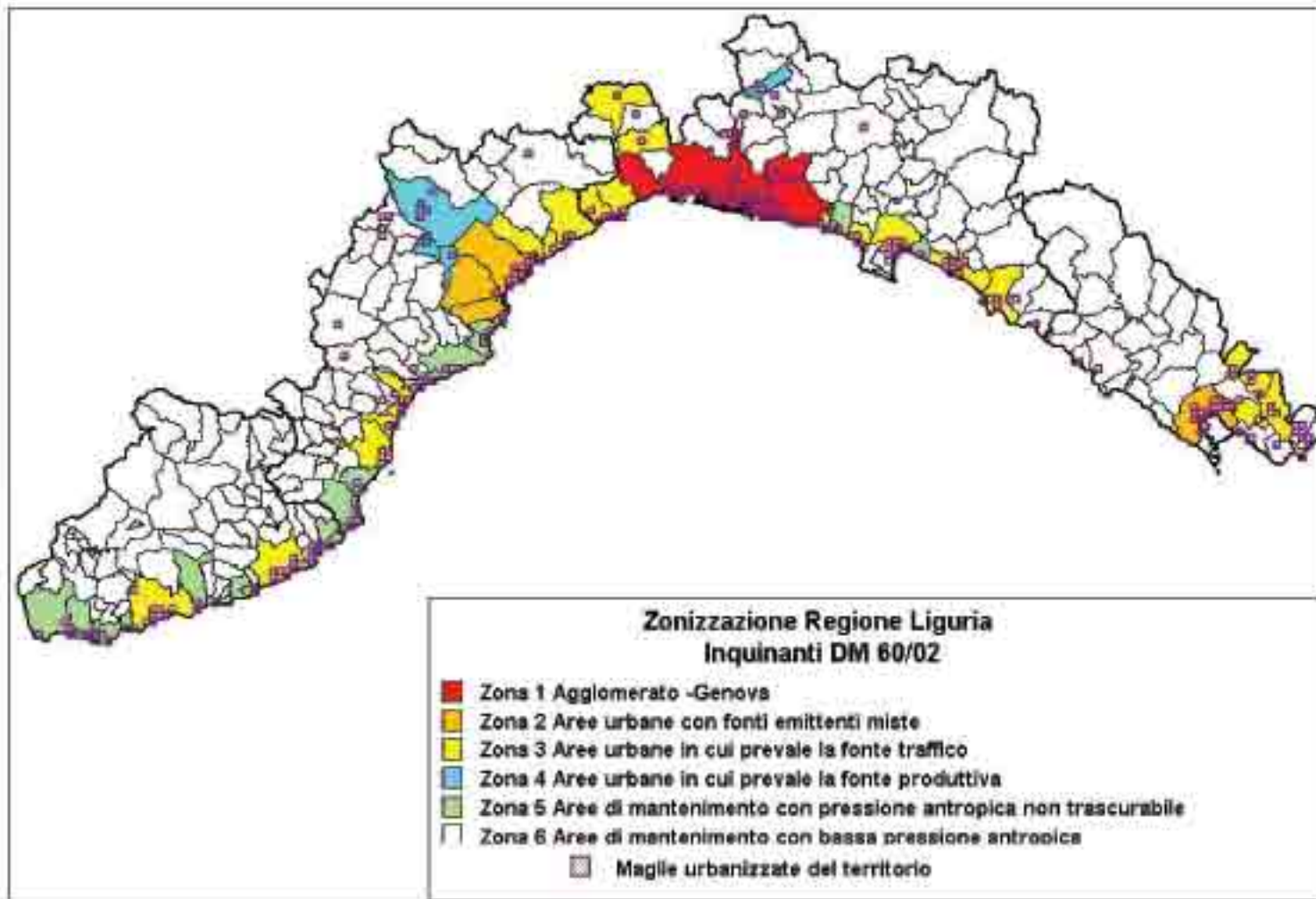
I motivi per cui le zone sono state accorpate come emerge in figura e le caratteristiche generali delle zone sono espressi di seguito:

1. la **Zona 1**- Agglomerato –Genova- comprende solo il Comune di Genova ed è, secondo le definizioni normative, l'unica zona della Regione da considerarsi agglomerato; le fonti emittenti più rilevanti presenti sul suo territorio sono di tipo misto, cioè sia di tipo produttivo che da traffico che da riscaldamento civile; è la zona maggiormente critica, con superamenti dei limiti oltre il margine di tolleranza per NO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub> in molte maglie urbane del territorio comunale;
2. la **Zona 2** – Aree urbane con fonti emittenti miste – comprende Savona più Vado e Quilliano e La Spezia; i Comuni di Savona, Quiliano e Vado Ligure sono stati accorpate in considerazione della continuità urbanistica e territoriale; inoltre va considerato che le emissioni che derivano dalla centrale termoelettrica hanno ricadute sui tre comuni; il Comune di La Spezia è stato ricompreso nella zona, per la similitudine della tipologia di fonti emittenti, come per Genova di tipologia mista, oltre che per le caratteristiche di qualità dell'aria evidenziate dalla valutazione preliminare; per la zona 2 la valutazione evidenzia superamenti dei limiti oltre il margine di tolleranza per alcuni parametri, ma l'entità dei superamenti ed il territorio interessato all'interno dei Comuni risulta molto minore rispetto a Genova;
3. la **Zona 3**– Aree urbane in cui prevale la fonte traffico – comprende i Comuni Imperia, San Remo, Albenga, Albissola Marina, Albisola Superiore, Borghetto Santo Spirito, Celle Ligure, Ceriale, Loano, Varazze, Arenzano, Bogliasco, Chiavari, Cogoleto, Lavagna, Masone, Rapallo, Recco, Rossiglione, Sestri Levante, Arcola, Bolano, Santo Stefano Di Magra, Sarzana; sono Comuni in prevalenza costieri in cui la principale fonte emittente è il traffico; nella zona sono stati valutati superamenti dei limiti in alcune maglie urbane dei territori comunali;
4. la **Zona 4** – Aree urbane in cui prevale la fonte produttiva - comprende i Comuni di Cairo Montenotte, Carcare, Altare e Busalla; nei Comuni della zona le emissioni di inquinanti dovute alle attività produttive prevalgono sulle emissioni dovute al traffico; nella zona sono stati valutati superamenti dei limiti in alcune maglie urbane dei territori comunali;
5. la **Zona 5** – Aree di mantenimento con pressione antropica non trascurabile- comprende i Comuni di Bordighera, Camporosso, Cervo, Cipressa, Costarainera, Diano Marina, Ospedaletti, Riva Ligure, San Bartolomeo Al Mare, San Lorenzo Al Mare, Santo Stefano Al Mare, Taggia, Vallecrosia, Ventimiglia, Alassio, Andora, Bergeggi, Borgio Verezzi, Finale Ligure, Laigueglia, Noli, Pietra Ligure, Spotorno, Pieve Ligure, Sori, Zoagli; per questa zona come per la zona 6 non si valutano superamenti dei limiti, ma è stata distinta dalla zona 6 per via di una maggiore pressione antropica legata alle attività costiere, al turismo, al trasporto determinato in particolare dal traffico di attraversamento dell'Autostrada e dell'Aurelia;
6. la **Zona 6** -Aree di mantenimento con bassa pressione antropica-, è la zona residuale, ma ricopre la maggior parte del territorio regionale; è complessivamente caratterizzata da bassi livelli di pressione antropica e di conseguenza lo stato della qualità dell'aria è stimato essere buono.

Si rimanda al capitolo 5 per un approfondimento delle caratteristiche delle diverse zone; in tale ambito sono svolte considerazioni anche con riferimento a quanto emerge dal capitolo 3.5, che espone gli scenari tendenziali al 2010.



Figura 41-Zonizzazione per gli inquinanti del DM 60/02 ai sensi degli art. 8 e 9 del d.Lgs.351/99



### 3.3 Zonizzazione per l'Ozono

---

In base ai criteri definiti nell'ambito del documento "L'ozono troposferico - Zonizzazione preliminare del territorio regionale", approvato con dgr 1175 del 7/10/05, la Regione Liguria è stata suddivisa, come riportato nella mappa che segue, in due tipologie di Zona,:

- la **zona A**, che comprende il Comune di Genova (zona 1 della zonizzazione ai sensi del dm 60/02) e quelli di Savona, Vado e Quiliano (parte della zona 2 della zonizzazione ai sensi del dm 60/02); per tali Comuni il valore bersaglio per la protezione della salute e quello per la protezione della vegetazione risultano superati nelle aree urbane non influenzate direttamente da sorgenti emissive e nelle aree periferiche e suburbane
- la **zona B**, che comprende il restante territorio regionale, nell'ambito della quale si stima che i livelli di ozono siano inferiori ai valori bersaglio per la protezione della salute e della vegetazione, ma superiori agli obiettivi a lungo termine.

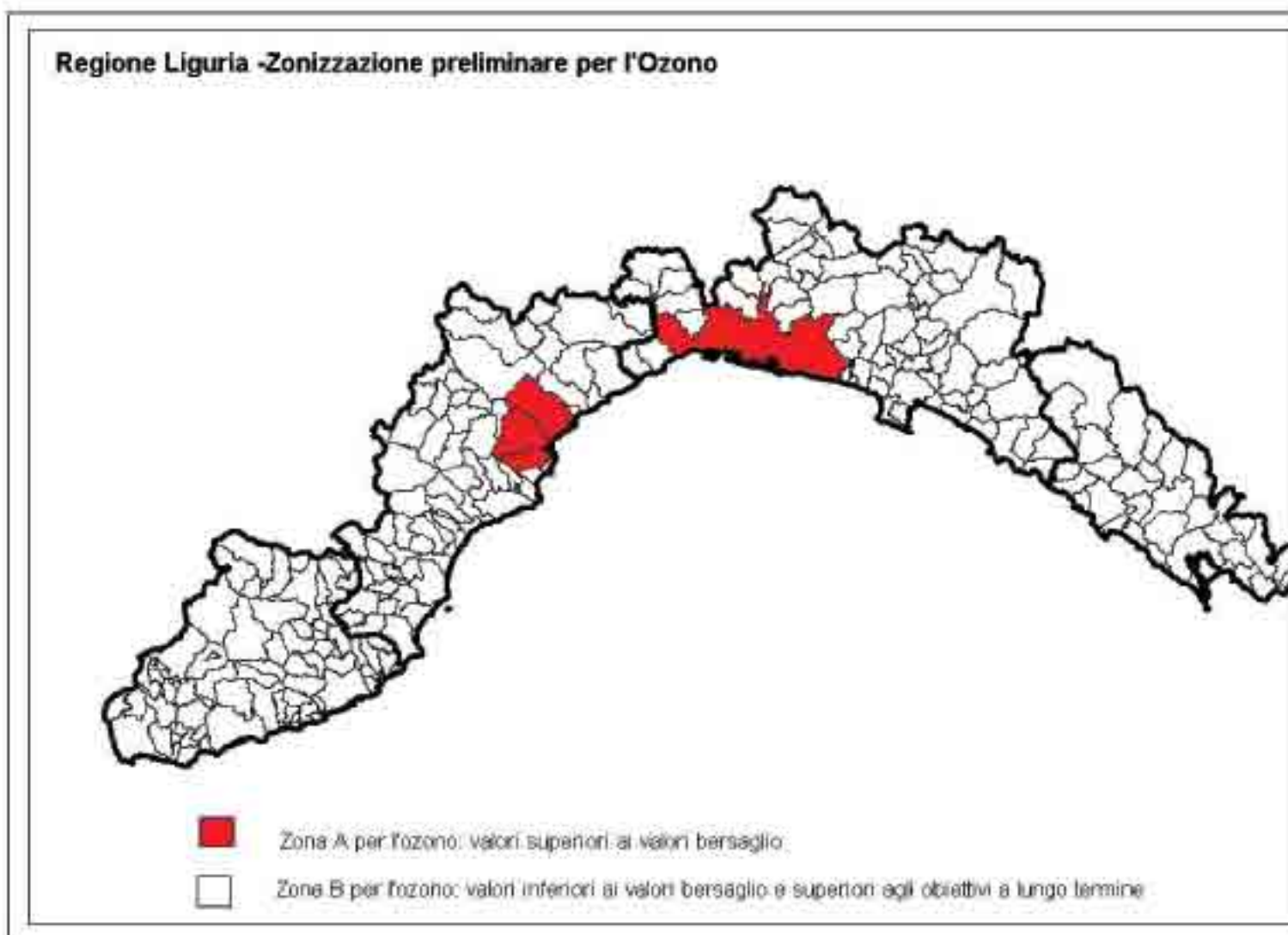


Figura 42 Zonizzazione preliminare per l'Ozono



### **3.4 VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA RIFERITA AL 2003**

Come già precisato ai paragrafi 1.2.1 e 2.4, la norma prevede che annualmente venga effettuata una valutazione della qualità dell'aria riferita alle diverse zone in cui il territorio regionale è stato zonizzato e che tale valutazione venga trasmessa, al fine di non incorrere in sanzioni, al Ministero per l'invio alla Comunità europea (vedi Tabella 41 Comunicazioni al Ministero tramite APAT).

La valutazione della qualità dell'aria riferita al 2003, tiene conto, per le zone in cui sono presenti postazioni di rilevamento, dei dati di monitoraggio rilevati per tale anno e, per le zone non monitorate, delle valutazioni di cui alla valutazione preliminare (paragrafo 2.4).

Più precisamente le valutazioni sui dati del monitoraggio delle stazioni di rilevamento sono riferiti all'intera zona in cui tali stazioni sono presenti. Per le zone in cui non si sono attuati rilevamenti si ripropone la valutazione effettuata utilizzando oltre che i dati di qualità dell'aria la modellistica sia statistica che diffusionale.

I criteri, in aderenza alla normativa ed a quanto concordato al tavolo istituito dal Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio con la Regioni, al fine di coordinare le incombenze derivanti dalla disciplina europea in materia di qualità dell'aria, sono analoghi a quelli indicati al paragrafo 3.1.

La valutazione 2003 porta, con riferimento alla zonizzazione, agli stessi risultati della valutazione preliminare per tutti gli inquinanti tranne che per il benzene, per il quale si è registrato un miglioramento; per questo parametro, infatti, non sono stati registrati superamenti del limite.

Si evidenzia altresì che nel 2003:

- non si sono evidenziati superamenti dei valori limite per CO e SOX, come evidenziato per la valutazione preliminare;
- per il PM10 e l'NO2, per talune situazioni, si registra invece un certo peggioramento, in particolare:
  - a Genova in una postazione si è registrato anche il superamento della media oraria di NO2
  - a Busalla si stima superato il limite più margine di tolleranza per il Pm10 media giornaliera ed il limite per PM10 media annuale.

Dalle mappe riportate in Figura 43 e Figura 44 vengono rispettivamente evidenziati i Comuni che presentano superamenti dei parametri disposti dal DM 60 in almeno una postazione di misura per PM10 e NO2.

La valutazione 2003 è presa a riferimento anche per valutare l'obbligo o meno di monitoraggio delle diverse zone, come meglio precisato al paragrafo 3.5.1.

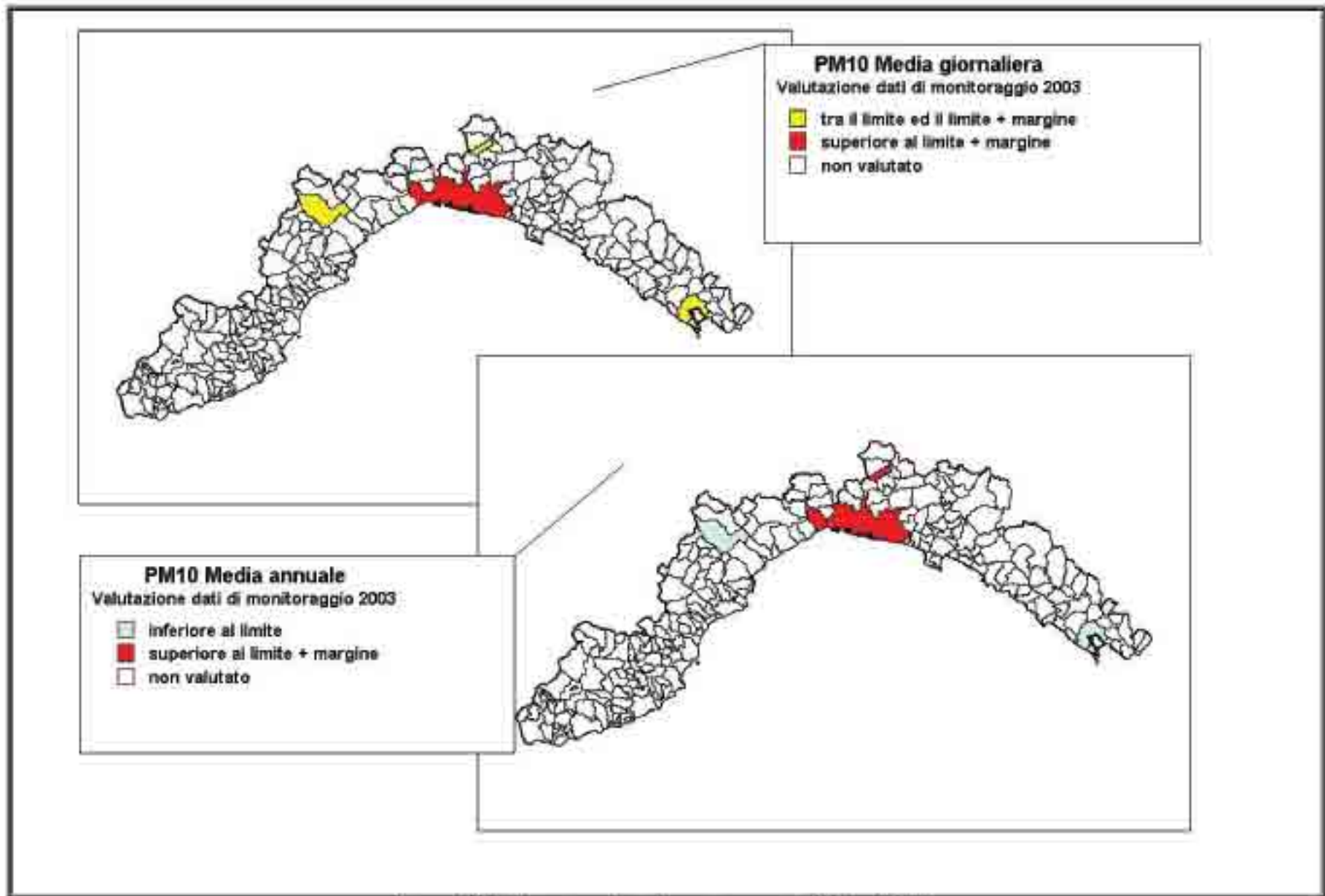


Figura 43 Valutazione dati di monitoraggio 2003 – PM10 -

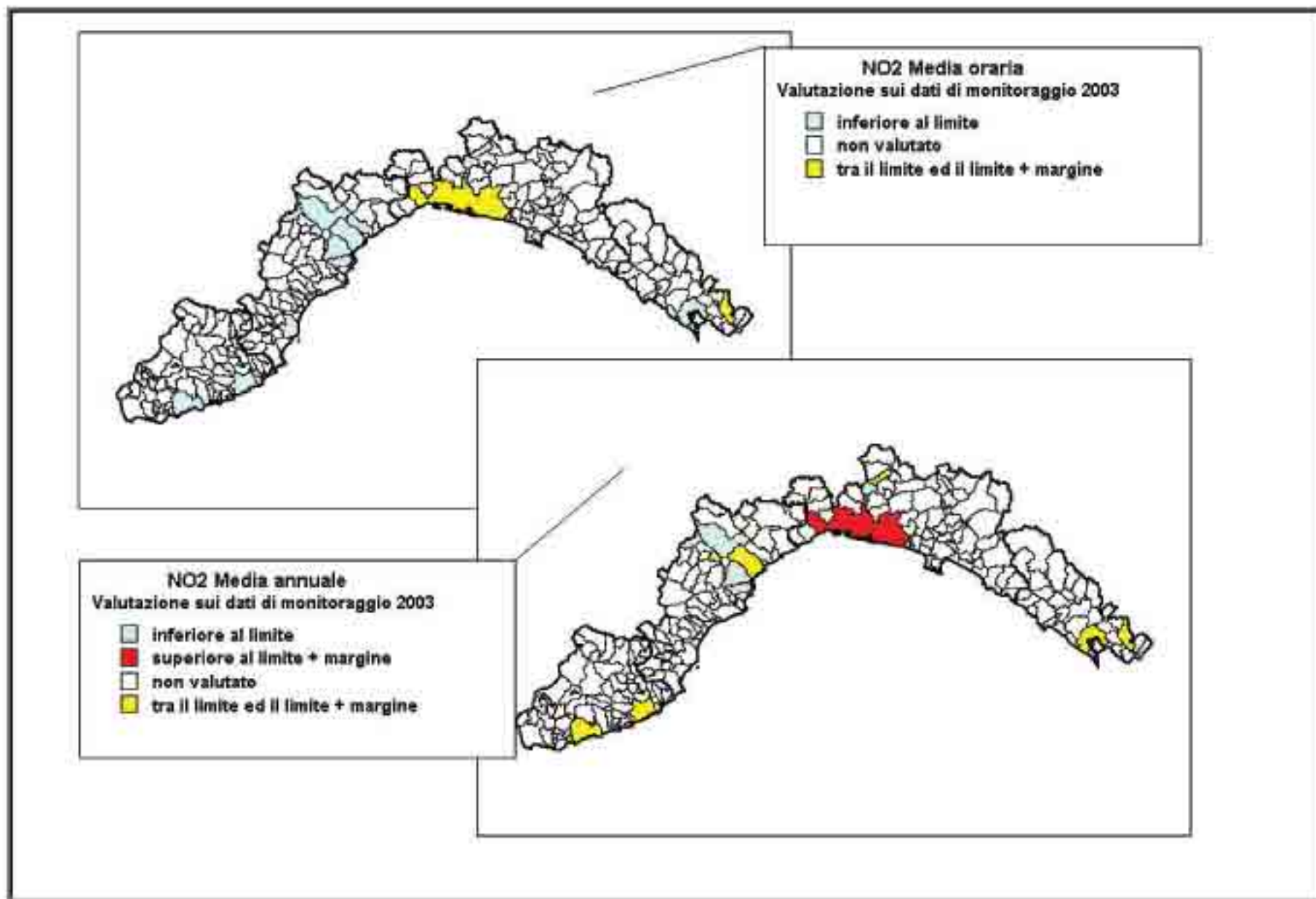


Figura 44 Valutazione dati di monitoraggio 2003 - NO2



### 3.5 RIORGANIZZAZIONE DEL MONITORAGGIO PER GLI INQUINANTI DEL DM 60/02

---

In relazione a quanto previsto dalla normativa, la valutazione preliminare della qualità dell'aria è funzionale anche a definire quali sono le zone in cui, con riferimento agli inquinanti del DM 60/02:

- c'è obbligo di monitoraggio in continuo, dove cioè i valori di qualità dell'aria sono superiori alla soglia di valutazione superiore;
- si può affiancare al monitoraggio altri metodi di valutazione (campagne di misura, modellistica, ecc.), dove cioè i valori di qualità dell'aria sono compresi tra la soglia di valutazione superiore e quella inferiore;
- si può valutare la qualità dell'aria solo con la modellistica o metodi di valutazione obiettiva, dove cioè i valori di qualità dell'aria sono inferiori alla soglia di valutazione inferiore.

Inoltre la normativa indica, in funzione del numero di abitanti delle zone, il numero minimo di stazioni che devono essere presenti e le loro caratteristiche, con riferimento:

- alla **ubicazione di macroscale**, cioè al tipo di area (urbana, suburbana, rurale), alle sue caratteristiche (Residenziale, commerciale, industriale, agricola, naturale, combinazione delle precedenti), alla tipologia di stazione, cioè a quale rilevamento è orientata (traffico, industriale, background);
- alla **ubicazione di microscale**, cioè adeguata distanza da strade, incroci, insediamenti industriali, ecc., a seconda della tipologia di stazione;
- al **tipo di parametri inquinanti da monitorare**, a seconda dell'ubicazione di macroscale.
- al **metodo analitico da impiegare** per il rilevamento dei diversi parametri.

**Al fine di valutare l'idoneità dell'attuale rete di rilevamento della qualità dell'aria e pervenire alla progettazione di un sistema idoneo**, risulta pertanto necessario:

- individuare le zone ad obbligo di monitoraggio con riferimento ai diversi parametri inquinanti;
- stabilire il numero e la tipologia di stazioni necessarie per caratterizzare la qualità dell'aria in ogni zona;
- valutare e documentare l'adeguatezza o meno delle attuali stazioni di rilevamento, con riferimento all'ubicazione di macroscale e microscale;
- procedere alla classificazione delle stesse secondo il tipo di area, le sue caratteristiche e la tipologia di stazione;
- valutare se nelle postazioni ritenute idonee sono presenti analizzatori adeguati al rilevamento dei parametri che, in relazione all'ubicazione, devono essere monitorati.

In relazione a quanto sopra esposto, nel seguito:

- vengono individuate le zone soggette a monitoraggio;
- vengono indicate le strategie per la riorganizzazione del monitoraggio.

Anche con riferimento all'Ozono, ai sensi del d.Lgs 183/04, si è proceduto alla definizione di una Zonizzazione preliminare del territorio regionale, sulla base della valutazione dei dati di monitoraggio acquisiti fino al 2004.



### 3.5.1 ZONE SOGGETTE A MONITORAGGIO

Per quanto concerne i limiti di protezione della salute, c'è **obbligo di monitoraggio** in tutte le zone soggette a pianificazione ai sensi dell'art. 8 del d.Lgs 351/99, cioè **nelle Zone 1, 2, 3 e 4** di cui alla Figura 41, almeno per i parametri per i quali è stato misurato o stimato il superamento dei limiti. La valutazione va però effettuata con riferimento anche alle soglie di valutazione inferiore e superiore.

E' necessario valutare come, nelle zone con almeno un parametro superiore ai limiti, sono distribuite le concentrazioni per gli altri inquinanti; inoltre, per le zone di mantenimento, per ciascun parametro inquinante, individuare dove esistono:

- altre situazioni ad obbligo di monitoraggio, dove cioè la stima della qualità dell'aria indica la presenza di aree con valori superiori alla soglia di valutazione superiore, ma inferiori al limite;
- situazioni in cui al monitoraggio si possono affiancare altri metodi, dove cioè la stima indica valori compresi tra la soglia di valutazione inferiore e quella di valutazione superiore.

Con riferimento alle soglie di valutazione, la "valutazione 2003", per i singoli parametri inquinanti, ha portato all'elaborazione delle mappe riportate nel seguito, nell'ambito delle quali, per l'intero territorio regionale e con riferimento alle diverse tipologie di limite per la protezione della salute, vengono evidenziati le zone all'interno delle quali esistono situazioni che richiedono l'obbligo del monitoraggio.

Tali mappe, con riferimento alla zonizzazione di cui alla Figura 41, evidenziano che:

- per NO<sub>2</sub> media annuale e PM 10 media annuale c'è obbligo di monitoraggio nelle zone 1, 2, 3, 4 e 5, mentre per la zona 6 la situazione può essere valutata solo con modelli o valutazione obiettiva;
- per NO<sub>2</sub> media oraria c'è obbligo di monitoraggio nelle zone 1, 2, 3 e 4, mentre per le zone 5 e 6 la situazione può essere valutata solo con modelli o valutazione obiettiva;
- per PM 10 media giornaliera c'è obbligo di monitoraggio nelle zone 1, 2, 3 e 4; per la zona 5 può essere utilizzata la modellistica unitamente a misure; per la zona 6 la situazione può essere valutata solo con modelli o valutazione obiettiva;
- per il Benzene media annuale c'è obbligo di monitoraggio nelle zone 1, 2, 3; per le zone 4 e 5 può essere utilizzata la modellistica unitamente a misure; per la zona 6 la situazione può essere valutata solo con modelli o valutazione obiettiva;
- per CO media mobile di 8 ore c'è obbligo di monitoraggio solo nella zona 1, per le zone 2, 3 e 4 può essere utilizzata la modellistica unitamente a misure, per le zone 5 e 6 la situazione può essere valutata solo con modelli o valutazione obiettiva;
- per SO<sub>2</sub> non sussiste obbligo di monitoraggio in nessuna zona, ma per le zone 1 e 2 può essere utilizzata la modellistica unitamente a misure e per le zone 3, 4, 5 e 6 la situazione può essere valutata solo con modelli o valutazione obiettiva;

La valutazione per i singoli parametri inquinanti ed in particolare per le zone di mantenimento (Zone 5 e 6), può essere anche attuata in base alle mappe relative alla valutazione preliminare, riportate in Allegato 7, elaborate in base alla modellistica di tipo statistico. Tali mappe evidenziano, per ogni inquinante, la stima della situazione rispetto ai valori limite, per tutte le maglie urbane del territorio regionale e quindi aiutano a definire quali sono all'interno delle zone le aree più critiche, naturalmente da tener più presenti per il posizionamento delle stazioni di rilevamento.

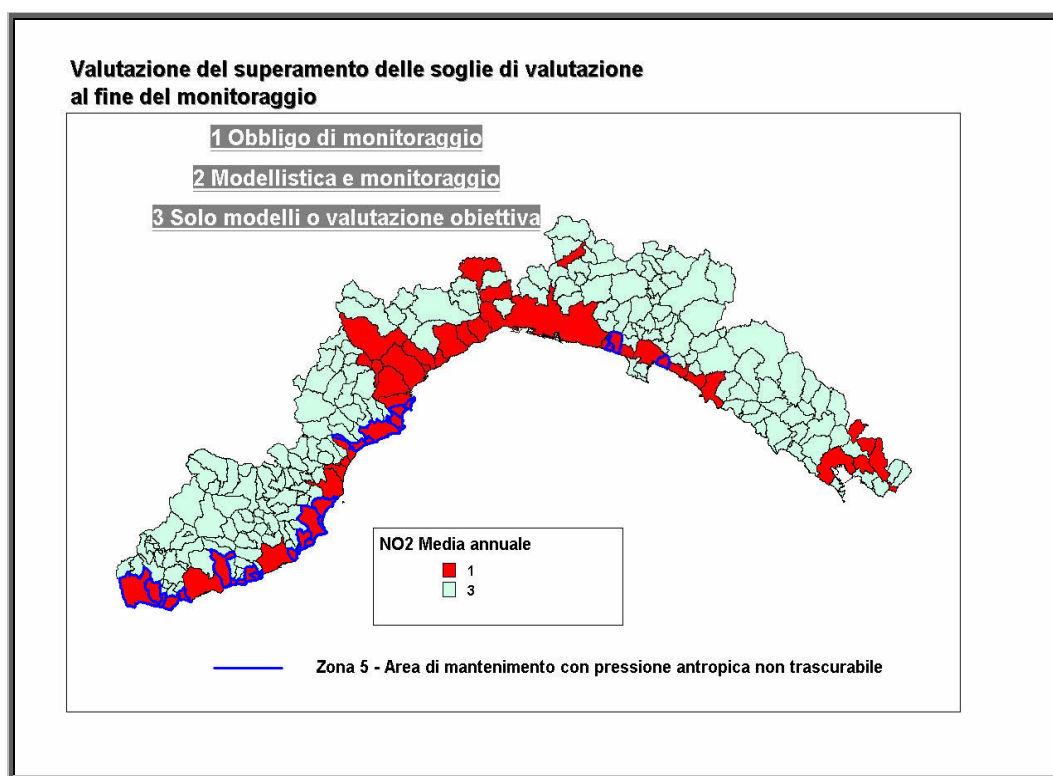
L'analisi delle mappe riportate in Allegato 7 mette in evidenza, in particolare, che per quanto concerne il PM<sub>10</sub> e l'NO<sub>2</sub>, nella Zona 5 di mantenimento le situazioni in cui si registrano valori compresi tra la soglia di valutazione superiore ed il limite, in cui c'è pertanto obbligo di monitoraggio, si rilevano per lo più nella zona di Ventimiglia, mentre nelle altre aree della zona si

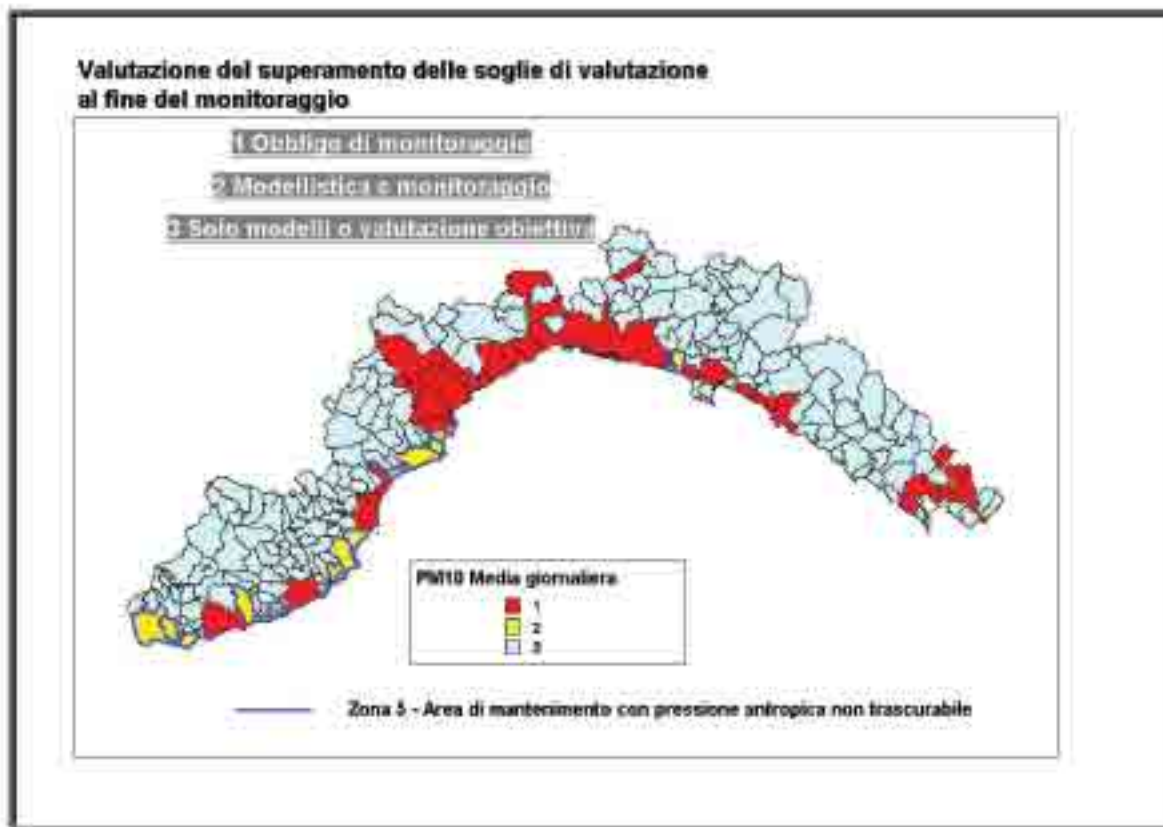
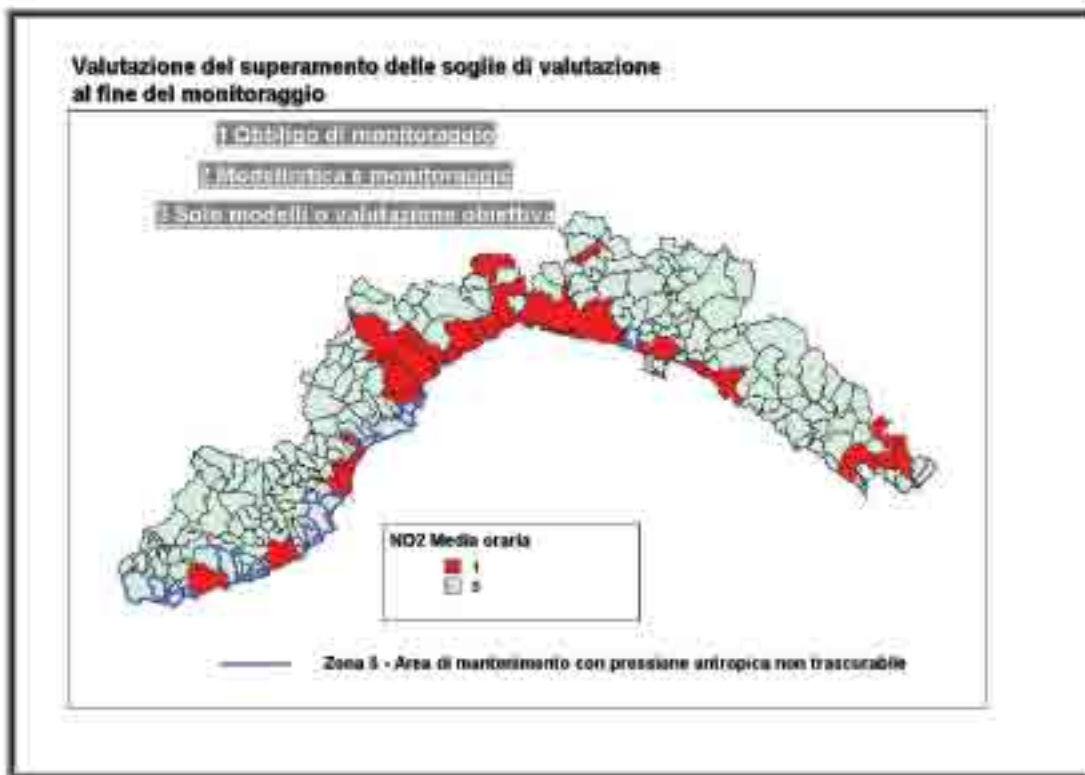


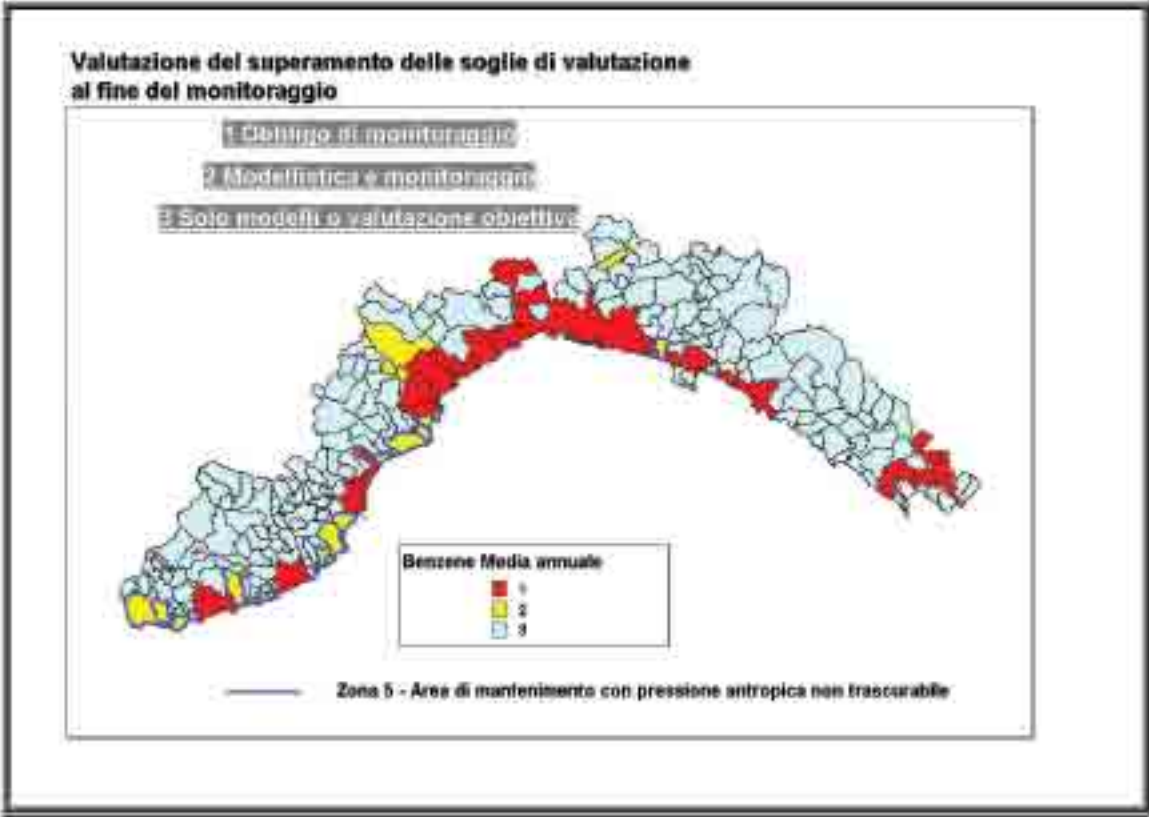
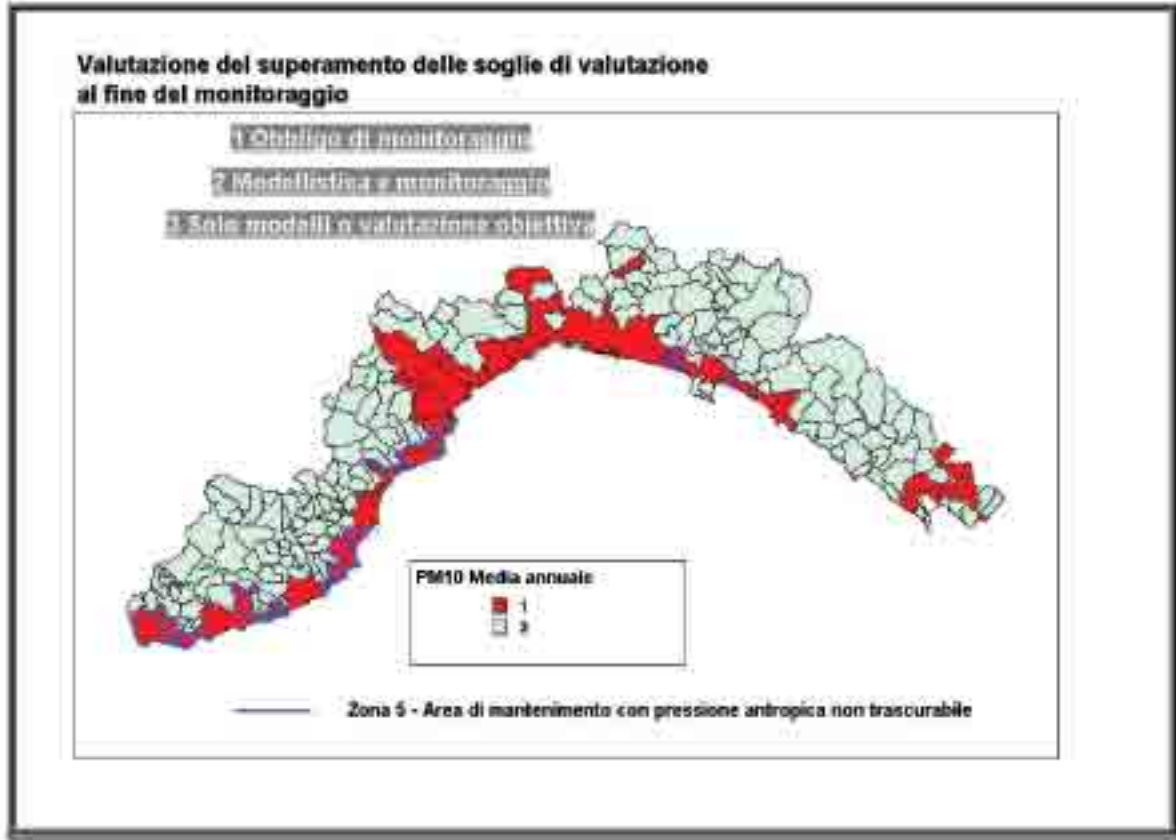


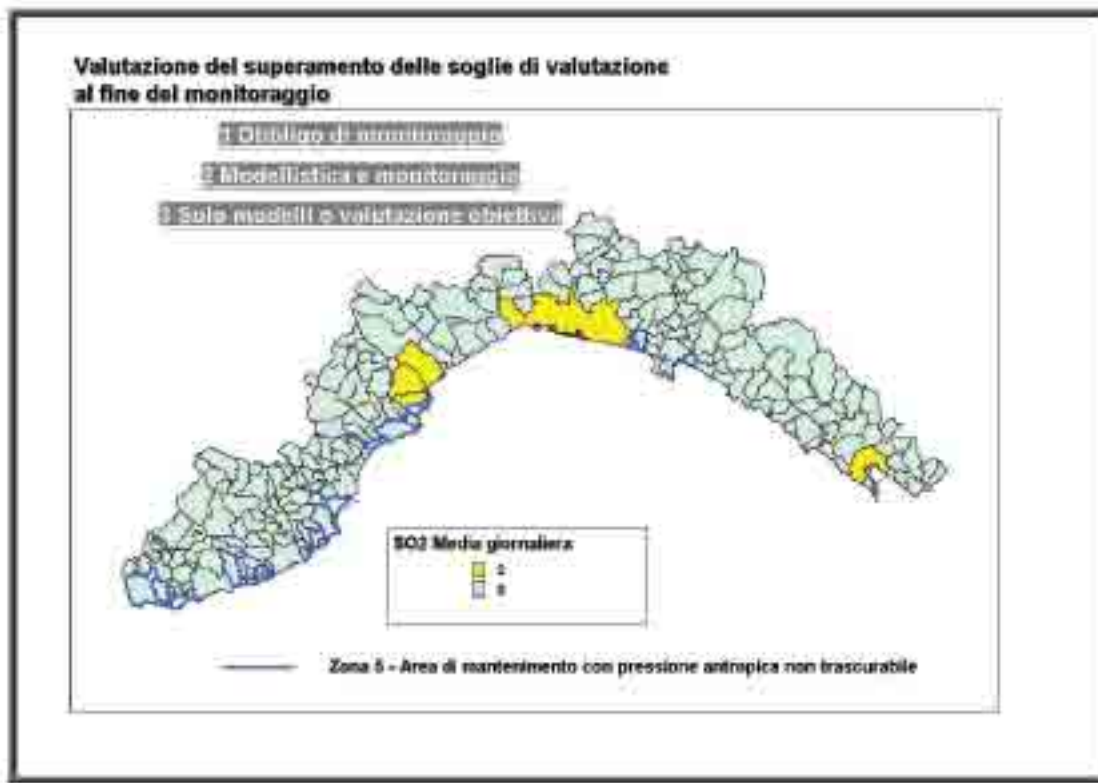
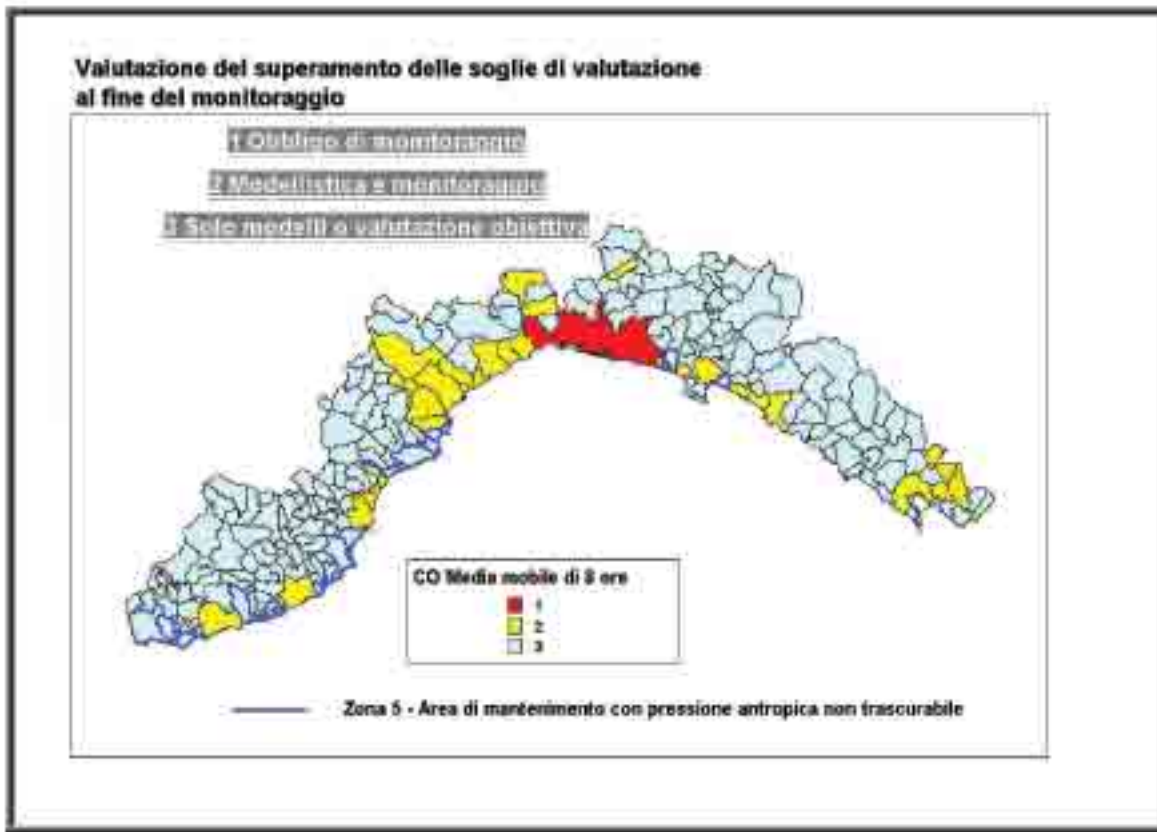
evidenziano per lo più situazioni in cui si registrano valori compresi tra la soglia di valutazione inferiore e la soglia di valutazione superiore ed in alcuni casi anche inferiori alla soglia di valutazione inferiore;

Con riferimento ai limiti di protezione della vegetazione e degli ecosistemi non è stata attuata una zonizzazione, comunque, anche nel 2003, l'unica stazione di rilevamento ritenuta idonea alla valutazione di tali limiti, con un numero di rilevamenti annui conforme, non ha evidenziato superamenti delle soglie.











### 3.5.2 VALUTAZIONE CIRCA L'ADEGUATEZZA DEL MONITORAGGIO

Una prima valutazione circa l'inadeguata distribuzione delle stazioni di rilevamento emerge dalla mappa riportata in Figura 45, che evidenzia la distribuzione delle postazioni di rilevamento rispetto alla zonizzazione.

Tale mappa mette in particolare in rilievo:

- **l'inadeguato monitoraggio nella zona 3**, nelle aree a levante ed a ponente di Genova e nell'Albenganese;
- **l'assenza di stazioni di monitoraggio nella zona 5**, se si esclude la postazione di Ventimiglia, che, come vedremo più avanti, è stata giudicata non conforme al DM 60/02;
- **la quasi totale assenza di centraline nella zona 6**, per la quale, per quanto concerne i valori limite di protezione degli ecosistemi e della vegetazione ed in particolare per il monitoraggio dell'ozono è necessario prevedere una adeguata strategia di monitoraggio.

Se poi si analizza la situazione rispetto ai parametri monitorati, emerge in particolare lo **scarso monitoraggio del PM10**, che risulta rilevato solo a Genova ed a La Spezia (vedi Figura 43 Valutazione dati di monitoraggio 2003 – PM10-).

Una valutazione più accurata non può poi prescindere dall'analisi delle singole stazioni di misura oggi esistenti, sotto il profilo:

- dell'ubicazione di macroscale e microscale,
- del tipo di rilevamento a cui la stazione è orientata,
- dell'adeguatezza della tipologia di parametri monitorati
- e non ultimo dell'adeguatezza dei sensori utilizzati.

Sotto questo profilo **ARPAL ha fornito alla Regione un primo documento di analisi**, che ha in particolare messo in rilievo che sotto il profilo dell'ubicazione, come evidenziato in Tabella 16, Tabella 17 e Tabella 18, esistono:

- **stazioni valutate "buone"**, quindi da ritenersi pienamente conformi ai criteri di macro e micro scala previsti dalla normativa (complessivamente 22 stazioni);
- diverse **stazione giudicate "sufficienti"**, quindi da non ritenersi pienamente conformi ai criteri di macro e micro scala previsti dalla normativa (complessivamente 12);
- diverse **stazioni che sono giudicate "mediocri"** quindi da non ritenersi conformi ai criteri di macro e micro scala previsti dalla normativa (4 per la rete in provincia di Genova, 2 per la rete in provincia di Imperia);



Tabella 16 Valutazione delle stazioni adibite al rilevamento della qualità dell'aria determinato da sorgenti diffuse




<b>Reti pubbliche provinciali</b>	<b>Numero stazioni con valutazione Buona</b> 	<b>Numero stazioni con valutazione Sufficiente</b> 	<b>Numero stazioni con valutazione Mediocre</b> 
Genova	6 in Zona 1; 1 in Zona 4 (Busalla);	2 in Zona 1	4 in Zona 1
La Spezia	2 in Zona 2a	2 in zona 2a	-
Savona	1 in zona 2b; 2 in zona 3 (1 a Albisola superiore e 1 a Sarzana);	5 in zona 2b (3 a Savona, 1 a Vado e 1 a Quiliano);	-
di Imperia	-	1 in zona 3 (Imperia)	1 in zona 3 (Sanremo); 1 in zona 5 (Ventimiglia)

Tabella 17 Valutazione delle stazioni adibite al rilevamento della qualità dell'aria determinato da sorgenti industriali





<b>Reti pubbliche provinciali</b>	<b>Numero stazioni con valutazione Buona</b> 	<b>Numero stazioni con valutazione Sufficiente</b> 	<b>Numero stazioni con valutazione Mediocre</b> 
Genova	3 zona 1; 1 zona 4 (Busalla); 1 zona 6 (Campomorone)	1 Zona 1	-
La Spezia	3 zona 2b; 2 in zona 4		-
Savona	1 zona 4 (Carcare)	1 zona 4 (Cairo Montenotte)	-
di Imperia	-	-	-



Tabella 18 Valutazione delle stazioni orientate al monitoraggio degli ecosistemi e della vegetazione

<b>Reti pubbliche provinciali</b>	<b>Numero stazioni con valutazione Buona</b> 
Genova	1 Zona 6 ( Giovi-Mignanego)
La Spezia	-
Savona	1 zona 6 ( Cengio)
di Imperia	-

L'analisi effettuata ha anche permesso di classificare le stazioni delle reti oltre che sotto il profilo dell'ubicazione, anche con riferimento al tipo di rilevamento a cui le stesse sono orientate. Non è stata per il momento approfondita l'analisi circa l'adeguatezza dei sensori e non sono state prese in considerazione le reti private.

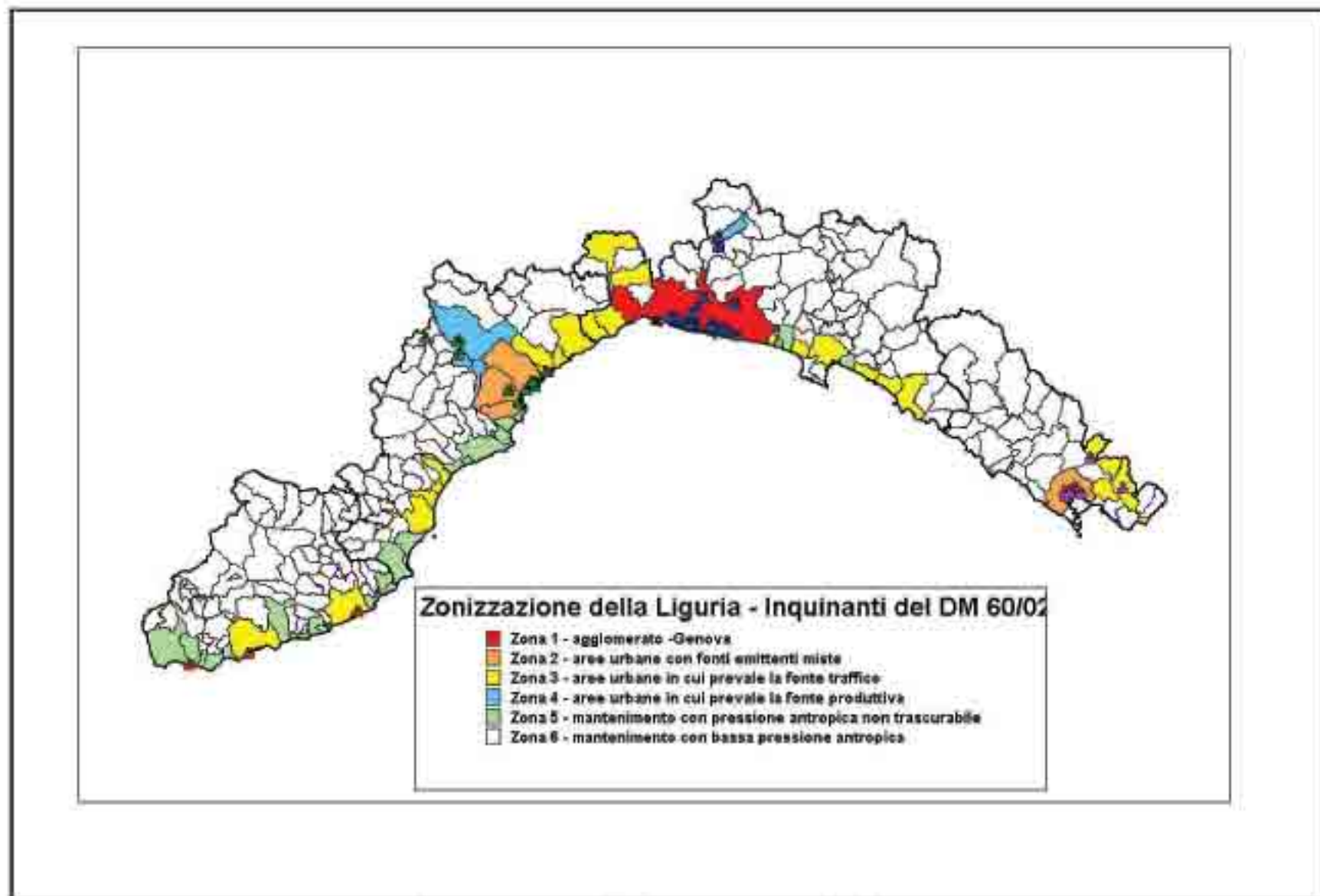


Figura 45 Postazioni di rilevamento presenti nelle Zone





### **3.5.3 STRATEGIE PER LA RIORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO**

In base a quanto disposto dall'attuale quadro normativo è compito della Regione definire i percorsi per rispondere alla necessità di aggiornare il sistema di rilevamento della qualità dell'aria, secondo gli orientamenti discendenti dalla direttiva 96/62/CE e dalle direttive figlie, in modo uniforme sul territorio regionale.

Per quanto fin qui evidenziato, risulta necessario procedere ad una ristrutturazione del sistema di monitoraggio, al fine di ottenere un assetto che possa essere preso a riferimento per le valutazioni periodiche della qualità dell'aria ambiente che la normativa richiede.

Va comunque sottolineato che, al fine della valutazione annuale della qualità dell'aria e del monitoraggio delle azioni di Piano, non è necessario prevedere centraline di rilevamento in ogni Comune mappato, è però indispensabile stabilire, in funzione della zonizzazione:

- le stazioni di monitoraggio in continuo ed i parametri che possono essere ritenuti rappresentativi, per ciascuna zona;
- gli altri metodi, quali campagne di misura e modellistica, che devono essere affiancati al monitoraggio in continuo,

Le direttive europee, del resto, non richiedono un monitoraggio esteso, ma la collocazione di poche stazioni in punti rappresentativi di zone più ampie.

#### **3.5.3.1 Responsabilità, gestione, oneri**

Sul territorio ligure il monitoraggio della qualità dell'aria è, ai sensi della l.r. 18/99, di competenza delle Amministrazioni Provinciali e, operativamente, la gestione delle reti non è omogenea sull'intera regione: nelle province di Imperia e Genova la conduzione è di pertinenza delle rispettive Amministrazioni Provinciali; nella provincia di Savona la gestione è affidata al Dipartimento Provinciale ARPAL; nella provincia di La Spezia si deve dar corso ad una "Convenzione Provincia, Comune, ARPAL", convenzione individuata a seguito di ristrutturazione della rete PUBBLICA – PRIVATA (ex ENEL) e ad oggi non ancora attivata.

In termini generali, il quadro risulta, quindi, non uniforme relativamente:

- alla collocazione delle postazioni,
- alle metodologie impiegate,
- alle specifiche degli strumenti di misura;
- ai criteri di validazione dei dati misurati, effettuati dai singoli Centri Operativi Provinciali;
- alla gestione ed effettuazione della manutenzione;
- alla gestione dei flussi informativi dai centri provinciali al sistema informativo regionale;
- e, non ultimo, alla pianificazione ed effettuazione di campagne di misura;

Nel merito va segnalato, in particolare, che a seguito della ristrutturazione della Rete Provinciale di La Spezia, non è ad oggi possibile trasmettere in automatico al nodo regionale i dati rilevati.

Inoltre, la normativa richiede di affiancare alle misure altri metodi di valutazione, in particolare, la modellistica, il cui utilizzo non può che essere pianificato in stretta connessione con la pianificazione del monitoraggio in continuo e delle campagne di rilevamento.

Si ritiene pertanto strategico andare verso una conduzione e gestione unica del sistema di monitoraggio, inteso come l'insieme degli strumenti conoscitivi, quali reti di rilevamento,



inventario delle emissioni, modellistica, necessari a supportare la valutazione annuale della qualità dell'aria, di competenza regionale, ed il monitoraggio delle azioni di risanamento e tutela. Ciò sia al fine di favorire la strutturazione di un sistema adeguato, sia di ottenere un risparmio sugli oneri, in particolare di gestione delle reti, a carico dei diversi Enti.

In ogni caso, allo stato attuale, è quantomeno necessario, per ogni rete, indicare agli Enti competenti:

- le stazioni già funzionali alla valutazione regionale annuale della qualità dell'aria e le necessità di adeguamento;
- le eventuali azioni aggiuntive per una valutazione completa sull'intero territorio regionale.

Agli oneri derivanti dalle necessità di adeguamento e dalle azioni aggiuntive concorrerà la Regione.

### **3.5.3.2 Monitoraggio riferito alla protezione della salute**

In termini generali, sulla base delle valutazioni fin qui attuate e degli studi acquisiti, si ritiene, che per quanto riguarda il monitoraggio riferito alla protezione della salute, si debbano intraprendere una serie di azioni di cui alcune prioritarie.

**È' giudicato prioritario:**

1. il posizionamento di stazioni nelle seguenti aree:
  - Zona 3 – area a levante di Genova (Chiavari o Rapallo);
  - Zona 3 – Albenganese;
  - Zona 5 - area Ventimiglia (tramite la ricollocazione dell'attuale stazione);
2. l'estensione temporale dei rilevamenti di PM10 e/o PM2,5 per le stazioni esistenti, al fine di ottenere serie di dati annuali in numero sufficiente al confronto con i limiti disposti dal DM 60/02;
3. l'inserimento di analizzatori di PM10 e/o PM2,5, in stazioni ritenute idonee, della zona 2 (area Savonese), zona 3, zona 4 e zona 5;
4. la riduzione dei parametri inquinanti monitorati dalle stazioni di misura, anche al fine di diminuire gli oneri di manutenzione, con relazione ai seguenti analizzatori:
  - **ossidi di zolfo**, mantenendone solo alcuni, in particolare quelli che risentono dell'inquinamento industriale
  - **monossido di carbonio**, salvo mantenerli in via transitoria per la stima delle concentrazioni di PM;
5. la programmazione di campagne di monitoraggio, per la valutazione di NO2 e PM nelle seguenti zone:
  - zona 3, area Masone, Rossiglione, nelle quali la fonte principale è il traffico delle autostrade;
  - zona 5, con priorità nelle aree dove la valutazione preliminare indica valori superiori alla soglia di valutazione superiore;

**In termini più precisi, si deve pervenire ad una strutturazione delle rete funzionale alla valutazione regionale annuale della qualità dell'aria, secondo l'ipotesi indicata nelle tabelle che seguono, ipotesi che andrà comunque affinata con gli Enti proprietari e gestori delle reti. In particolare è necessario valutare nel dettaglio la dotazione di sensori delle stazioni e l'ubicazione di microscala.**

Le tabelle sono riferite alle zone 1, 2 e 3 per quanto concerne il monitoraggio delle sorgenti diffuse. Con riferimento al monitoraggio delle sorgenti industriali si ritiene che per il momento possano essere mantenute le attuali postazioni, previa valutazione dell'idoneità dei parametri misurati.

Per la zona 4 si ritiene possano al momento essere mantenute le attuali postazioni. Per la zona 5 vale quanto in precedenza indicato.



Con riferimento a quanto riportato nelle tabelle va precisato che:

- è prioritario collocare, complessivamente, almeno 9 stazioni in siti attualmente non monitorati o monitorati in modo non conforme.
- è necessario spostare alcune stazioni giudicate “sufficienti”, al fine di renderle pienamente rispondenti ai requisiti del DM 60/02, ma ciò può avvenire anche in tempi successivi, al fine di garantire la continuità del monitoraggio ed in particolare la copertura temporale (un anno di dati) necessaria alla valutazione regionale periodica della qualità dell'aria;
- il posizionamento di stazioni di Background, deve essere preceduto da un'analisi finalizzata a stabilire un'ubicazione funzionale anche al monitoraggio dell'Ozono, secondo quanto disposto dal d.Lgs. 183/04

Si indica, in particolare, che l'inserimento delle 9 stazioni nuove, più quella a Ventimiglia, può essere attuato mediante lo spostamento delle stazioni giudicate “mediocri” o “sufficienti”, previa valutazione dell'idoneità delle strutture e delle dotazioni strumentali.

Tabella 19 Strutturazione rete di monitoraggio per la Zona 1 (sorgenti diffuse)

Tipologia postazioni Zona 1 – Genova-	Area		
	Centro Urbano	Levante/Val Bisagno	Ponente/Val Polcevera
Traffico - urbana - Residenziale	<b>collocare 1 stazione idonea</b>	Mantenimento stazione presente	Mantenimento stazione presente
Background - urbana – Residenziale/Commerciale	Mantenimento stazione presente	<b>collocare 1 stazione idonea</b>	<b>Collocare 1 stazione idonea</b> , da ubicare tenuto conto di quanto disposto dalla Direttiva Ozono (d.Lgs 183/04),
Background - urbana – Parchi/Impianti sportivi e/o Scolastici	Mantenimento stazione presente	Mantenimento stazione presente	

Tabella 20 Strutturazione rete di monitoraggio per la Zona 2 (sorgenti diffuse)

Tipologia postazioni nella Zona 2	AREA		
	Zona 2a (La Spezia)	Zona 2b (Savona)	Zona 2b (Vado, Quilliano)
Traffico - urbana - Residenziale	Mantenimento nel transitorio delle 2 stazioni “sufficienti”, in attesa di posizionarne almeno 1 “buona”	Mantenimento nel transitorio delle 2 stazioni esistenti, in attesa di posizionarne almeno 1 “buona”	Mantenimento nel transitorio delle 2 stazioni di background “sufficienti”, in attesa di posizionarle in zona più idonea
background - urbana - Residenziale/Commerciale	Mantenimento stazione presente	Mantenimento nel transitorio delle 2 stazioni “sufficienti”, in attesa di posizionarne almeno 1 “buona”	
background - urbana - Parchi/Impianti sportivi e/o scolastici	Mantenimento stazione presente	<b>collocare 1 stazione idonea</b> , da ubicare tenuto conto di quanto disposto dalla Direttiva Ozono (d.Lgs 183/04),	

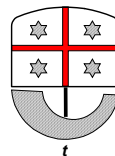


Tabella 21 Strutturazione rete di monitoraggio per la Zona 3 (emissioni diffuse)

	<b>Area 1</b>	<b>Area 2</b>	<b>Area 3</b>	<b>Area 4</b>	<b>Area 5</b>	<b>Area 6</b>
<b>Tipologia postazioni nella Zona 3</b>	Sanremo, Imperia	Albenga Ceriale, Borghetto S. Spirito, Loano	Albisola Superiore, Albisola Marina, Celle Ligure, Varazze, Cogoleto, Arenzano	Bogliasco, Recco, Rapallo, Chiavari, Lavagna, Sestri Levante	Sarzana, Santo S. Magra, Arcola, Bolano	Masone, Rossiglione
Traffico - urbana - Residenziale	<b>collocare 1 postazione a Sanremo</b> (ricollocazione stazione attuale)/ eventuale riposizionamento stazione di Imperia giudicata "sufficiente"	<b>collocare 1 stazione idonea</b>	Mantenimento stazione presente ad Albisola Superiore/ eventualmente collocare una postazione in zona Cogoleto o Arenzano	<b>collocare 1 stazione idonea a Chiavari o Rapallo</b>	Mantenimento delle 2 stazioni esistenti	non necessario monitoraggio in continuo, essendo il traffico delle autostrade la fonte principale, vanno programmate campagne di misura
Background - urbana – Parchi/Impianti sportivi e/o Scolastici; o, in alternativa - Background - urbana - Residenziale/Commerciali	<b>collocare 1 postazione a Sanremo</b> , da ubicare tenuto conto di quanto disposto dalla Direttiva Ozono (d.Lgs 183/04),	<b>Collocare almeno 1 stazione</b> , da ubicare tenuto conto di quanto disposto dalla Direttiva Ozono (d.Lgs 183/04),				



### 3.5.3.3 *Monitoraggio riferito alla protezione degli ecosistemi e della vegetazione*

Per il monitoraggio finalizzato alla valutazione dei limiti di protezione degli ecosistemi e della vegetazione si ritiene prioritario che la stazione esistente inserita nella zona 6 e giudicata “buona” (Cengio (Savona)) sia messa in grado di rilevare annualmente un numero di dati adeguato, secondo quanto disposto dal DM 60/02.

Gli altri siti orientati al monitoraggio della protezione della vegetazione dovranno essere individuati secondo i criteri indicati per la riorganizzazione del monitoraggio riferito all'Ozono di cui al seguente paragrafo. In particolare tale monitoraggio dovrà essere attuato nelle postazioni di tipo rurale della rete ozono.

### 3.5.3.4 *Monitoraggio riferito all'Ozono*

Dall'analisi dei dati di monitoraggio acquisiti fino al 2004 è emersa la necessità di procedere ad una riorganizzazione del sistema di monitoraggio e valutazione della distribuzione dei livelli di ozono, al fine dell'adeguamento a quanto disposto dal d.Lgs 183/04.


L'analisi ha inoltre messo in evidenza alcune carenze in ordine all'affidabilità dei dati monitorati.

Si evidenzia in particolare:

- la necessità di inserire una stazione di tipo suburbano sottovento all'agglomerato di Genova, che la normativa richiede e che attualmente non esiste;
- la mancanza di un adeguato monitoraggio ad Imperia;
- la mancanza di un adeguato monitoraggio delle aree rurali e suburbane.

La configurazione minima che deve essere realizzata per la rete ozono regionale è indicata nelle tabelle che seguono.

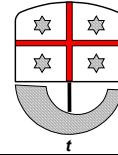
A chiarimento di quanto riportato nelle tabelle si precisa che:

- Sono state evidenziate in “grassetto e sottolineate” le postazioni minime che devono essere mantenute o spostate o inserite nella rete ed in particolare con il simbolo “

Per quanto concerne i precursori dell'ozono, è necessario:

- che in tutte le postazioni della rete Ozono vengano rilevati gli ossidi di azoto;
- che le Province ed ARPAL effettuino gli opportuni approfondimenti per confermare o rivedere, in funzione di quanto richiesto dal d. Lgs. 183/04, l'attuale monitoraggio dei composti organici volatili.

E' inoltre necessario che Province ed ARPAL concordino con la Regione l'ubicazione di macro e microscala delle postazioni di rilevamento dell'Ozono e dei suoi precursori.



---

Per garantire l'affidabilità dei dati è infine necessario che i soggetti preposti alla responsabilità delle reti di rilevamento:

- mettano in atto azioni coordinate, al fine di assicurare la confrontabilità dei dati rilevati dai sensori ozono, mediante ad esempio l'effettuazione di periodiche intercalibrazioni degli strumenti di monitoraggio presenti nelle diverse aree territoriali;
- operino al fine di assicurare la raccolta di un numero sufficiente di dati validi e validati, per le elaborazioni richieste dal D.Lgs. 183/04.

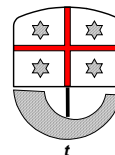


Tabella 22 Adeguamento rete di monitoraggio dell'ozono Zona A

<b>Zona A</b>				
<b>Stazione</b>	<b>Tipo stazione ozono</b>		<b>Valutazione</b>	<b>Monitoraggio</b>
	<b>esistente</b>	<b>da inserire</b>		
<b>Agglomerato Genova</b>				
<u>Acquasola</u>	Urbana – Parchi/impiant i sportivi e/o scolastici			<u>Mantenere</u>
Quarto	Urbana - Parchi/impianti sportivi e/o scolastici			Mantenere
Corso Firenze	Urbana – Residenziale/C ommerciale			Mantenere
		Suburbana		<u>Posizionamento di 1 stazione in zona periferica sottovento all'agglomerato</u>
<b>Savona Vado e Quiliano</b>				
		Urbana – Parchi/impiant i sportivi e/o scolastici		<u>Posizionamento di 1 stazione</u>
<u>Quiliano</u>	Suburbana			<u>Mantenere</u>

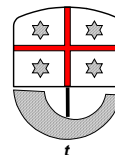
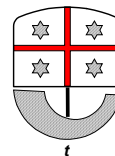


Tabella 23 Adeguamento rete di monitoraggio dell'ozono Zona B

<b>Zona B</b>				
Stazione	Tipo stazione ozono		Valutazione	Monitoraggio
	esistente	da inserire		
<b>Provincia di Genova</b>				
Giovi (Mignanego)	Suburbana	Rurale		<u>Spostare in altro sito Rurale della Provincia</u>
<b>Provincia di Imperia</b>				
		Rurale		<u>Posizionamento di 1 stazione</u>
		Urbana		<u>Posizionamento di 1 stazione a Sanremo</u>
<b>Provincia di Savona</b>				
<u>Cengio (SV)</u>	Rurale			<u>Mantenere</u>
<b>Provincia di La Spezia</b>				
<u>Maggiolina</u>	Urbana - Parchi/impianti sportivi e/o scolastici			<u>Mantenere</u>
Chiappa (SP)	Urbana - residenziale			Mantenere
		Suburbana o rurale		<u>Posizionamento di 1 stazione, in zona sottovento all'area urbana di La Spezia</u>




**Tabella 24 Monitoraggio precursori ozono (COV)**

Parametri Monitorati	Quarto (GE)	Brignole (GE)	AMT (GE)	Multedo (GE)	Campora (Campomoro ne)	Vado	Loc. Farina (Cairo Montenotte)	Albissola Superiore	Carcare	Cengio
Benzene	v	v	v			v		v	v	
Toluene	v	v	v			v		v	v	
Etilbenzene		v	v			v		v	v	
m+p-XM6lene		v	v			v		v	v	
o-XM6lene	v	v	v			v		v	v	
Idrocarburi totali				v	v	v	v	v	v	v



### 3.5.3.5 *Altri metodi di valutazione*

In termini generali va segnalata la necessità di integrare, come previsto dalla normativa, le misure di monitoraggio con postazioni fisse di misura con altri metodi di valutazione.

Per gli inquinanti del DM 60/02, con riferimento alle zone con valori stimati al di sotto della soglia di valutazione superiore, al fine di permettere valutazioni periodiche della qualità dell'aria accurate, si segnala la necessità, nell'immediato, di effettuare studi e ricerche sul fondo naturale dei PM e per lo sviluppo delle applicazioni modellistiche per la stima della qualità dell'aria;

Per l'attuazione del D.Lgs. 183/04:

- si ritiene innanzi tutto necessario e preliminare, in considerazione della complessità orografica della regione effettuare studi di modellistica fotochimica, al fine di confermare la validità della zonizzazione attuata ed associare alle postazioni di rilevamento la loro rappresentatività spaziale.
- è inoltre opportuno che vengano effettuate campagne di misura, che per essere significative ed utilizzabili per la valutazione dei livelli di Ozono con riferimento ai valori bersaglio, obiettivi a lungo termine e soglie di informazione e di allarme, dovranno essere svolte unicamente nel periodo estivo.

Le campagne dovranno avere durata minima compresa tra il primo aprile ed il 30 settembre ed i siti di monitoraggio, con riferimento all'ubicazione sia di macroscala che di microscala, dovranno essere preventivamente concordati con la Regione.

### 3.5.3.6 *Sensori meteorologici*

Con relazione alla rete meteo la situazione deve essere analizzata nel dettaglio, si segnala comunque la necessità di procedere:

- ad una **razionalizzazione dei sensori meteorologici** inseriti nelle stazioni di rilevamento della qualità dell'aria con l'eliminazione, o lo spostamento in siti più idonei, della strumentazione non funzionale ad essere di supporto alla valutazione della dispersione degli inquinanti;
- ad un **potenziamento delle stazioni meteorologiche** mantenute nella rete, ai fini della misura dei parametri utili all'esecuzione accurata dei modelli di diffusione e fotochimici.

## 3.6 **Valutazione della qualità dell'aria al 2004**

---

Gli Uffici della Regione hanno provveduto ad elaborare, anche al fine della trasmissione delle informazioni dovute al Ministero, la valutazione riferita al 2004 per tutti gli inquinanti normati.

Quella riferita all'Ozono è stata effettuata nell'ambito delle valutazioni attuate per definire la zonizzazione del territorio regionale per questo parametro inquinante.

### 3.6.1 **INQUINANTI DM 60/02**

---

La valutazione 2004 è stata effettuata con riferimento alla zonizzazione del territorio regionale di cui al presente elaborato, approvata con d.G.R. 1144 del 15/10/04, sulla base dei dati di monitoraggio acquisiti sul territorio nel corso dell'anno.



Si riportano nel seguito le conclusioni della valutazione:

- Il monossido di carbonio, inquinante tipicamente da traffico, non rappresenta un parametro critico per l'intero territorio regionale, non essendo stati misurati in alcuna postazione superamenti del limite nel corso del 2004, a conferma della valutazione preliminare del 2001 e successive valutazioni; per tale parametro si riscontra inoltre un trend di miglioramento;
- il biossido di zolfo non presenta particolari criticità nel 2004; a conferma delle misurazioni effettuate nel 2001 e successive valutazioni, il valore limite giornaliero per la protezione della salute è superato solo occasionalmente, in situazioni puntuali presso postazioni di tipo industriale;
- il benzene nel 2004 non ha fatto registrare superamenti del limite, pur presentando concentrazioni prossime al limite in alcune postazioni influenzate dal traffico; le criticità misurate dalle postazioni fisse fino al 2002 risultano superate, ma il trend di miglioramento sembra essersi arrestato;
- il biossido di azoto nel 2004, con riferimento alla media annua, a conferma dei dati misurati nel 2001 e successive valutazioni, costituisce ancora una criticità in particolare nelle zone 1, 2 e 4; inoltre per tale parametro non si osserva una netta tendenza alla diminuzione; nella zona 3 la criticità misurata nel 2003 dalla postazione di Sarzana risulta superata nel 2004, ma si ritiene comunque che tale dato debba essere confermato dalle valutazioni dei prossimi anni;
- il PM10 presenta nel 2004, nelle zone in cui è monitorato, valori di concentrazioni piuttosto elevati, da cui si può desumere che si hanno superamenti dei valori limite nelle zone 1, 2 e 4. Tale situazione conferma le valutazioni degli anni passati. Anche i trend non mostrano una netta tendenza alla diminuzione; i trend di miglioramento misurati in alcune postazioni sono riconducibili a situazioni specifiche di questi siti;
- il limite per la protezione della vegetazione fissato per ossidi di azoto e quello per la protezione degli ecosistemi, fissato per il biossido di zolfo, monitorati solamente presso la postazione di Cengio della zona 6, sono rispettati;

Nel seguito si riportano le mappe relative alla valutazione per gli inquinanti per i quali (NO<sub>2</sub> e PM10), in alcune zone, si ha il superamento dei limiti.

Con riferimento al sistema di monitoraggio si rileva:

- che i dati monitorati non forniscono informazioni sufficienti a valutare l'esposizione della popolazione su tutto il territorio regionale; risulta pertanto urgente che il sistema di monitoraggio in postazioni fisse venga ristrutturato e reso conforme alla normativa in termini di numero e tipologia di postazioni e requisiti di ubicazione di macro e micro scala, secondo le indicazioni della d.G.R. 1144/04; risulta altresì necessario ottenere un'informazione diffusa su tutto il territorio regionale attraverso campagne periodiche di misura secondo i requisiti fissati dalle norme e mettendo a sistema le informazioni raccolte;
- per quanto riguarda le postazioni industriali, è necessario effettuare approfondimenti per valutare, in modo puntuale, l'adeguatezza del monitoraggio nelle aree influenzate da emissioni di tipo industriale in funzione del tipo di emissione e delle caratteristiche del vento.



### 3.6.2 OZONO

---

La valutazione dei livelli di Ozono presenti negli strati bassi dell'atmosfera è molto più complessa di quella riferita agli altri inquinanti.

L'ozono troposferico è in parte di origine naturale ed in parte legato alle attività dell'uomo. E' un inquinante "secondario", prodotto per effetto delle radiazioni solari in presenza di inquinanti primari (traffico automobilistico, processi di combustione, solventi delle vernici, evaporazione di carburanti, etc..).

Le più alte concentrazioni di ozono si rilevano nei mesi più caldi dell'anno e nelle ore di massimo irraggiamento solare. Negli ambienti interni la sua concentrazione è più bassa rispetto alla sua concentrazione all'aria aperta.

Nelle aree urbane l'ozono si forma e si trasforma con grande rapidità, con un comportamento molto diverso da quello osservato per gli altri inquinanti.

E' una sostanza instabile in presenza degli stessi inquinanti primari che ne determinano la formazione. Ciò fa sì che nei pressi delle fonti di inquinamento, ad esempio in strade a maggior traffico, l'ozono che si forma viene subito trasformato e quindi in tali siti i livelli di concentrazione in aria risultano relativamente più bassi rispetto a siti non nei pressi delle fonti emittenti.

Il particolare comportamento dell'ozono determina anche il diverso modo di monitorarlo rispetto agli altri inquinanti. Il vento trasporta l'ozono dalle aree urbane alle zone suburbane e rurali, dove il minore inquinamento rende la sostanza più stabile. Il monitoraggio corretto di questo inquinante va fatto quindi nelle località più periferiche della città e nei parchi, dove l'ozono raggiunge i valori più alti.

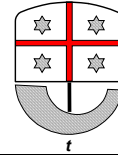
Gli effetti di una eccessiva esposizione sull'uomo riguardano soprattutto gli occhi e le prime vie respiratorie.

Inoltre l'ozono, penetrando all'interno delle foglie, determina alterazioni funzionali a livello cellulare che poi si esplicano macroscopicamente in clorosi e necrosi fogliare e ridotto accrescimento a livello di organismo.

Poiché i livelli di Ozono dipendono dall'irraggiamento solare, le concentrazioni misurate in aria ambiente sono strettamente legate all'andamento climatico stagionale. Per questo motivo la verifica del rispetto dei valori bersaglio ed obiettivi a lungo termine per la protezione della salute e della vegetazione deve essere effettuata su più anni di rilevamento. Solo la verifica dei livelli di informazione ed allarme è riferita all'anno di rilevamento per il quale viene compiuta la valutazione.

L'analisi dei dati monitorati ha evidenziato in particolare che:

- A partire dal 1999 si è registrata una tendenza alla diminuzione dei livelli di Ozono in aria ambiente, anche se per alcuni anni (vedi 2003) si è verificato un incremento relativo, collegato con le caratteristiche climatologiche stagionali;
- La diminuzione registrata, al di là delle caratteristiche stagionali, è coerente con la diminuzione delle quantità emesse in ambiente dei precursori di ozono, documentata dall'inventario regionale delle emissioni;
- non pare sussistere più il rischio di superamento della soglia di allarme in nessuna postazione di misura regionale;



- 
- nel 2004 non si è registrato in nessuna postazione neppure il superamento della soglia di informazione, ma potrebbero verificarsi ancora superamenti della soglia di informazione, in particolare nelle stazioni di tipo urbano, in dipendenza delle caratteristiche stagionali.
  - Il valore bersaglio per la protezione della salute calcolato come media degli ultimi tre anni, e quello per la protezione della vegetazione, calcolato come media degli ultimi cinque anni, risulta superato a Genova e nella zona di Savona, Vado Quiliano;
  - Nel restante territorio regionale si stima il superamento degli obiettivi a lungo termine

Si evidenzia infine che una variabile che può influire sui livelli di ozono è il mutamento climatico in corso, dovuto alle emissioni di gas serra, ma l'influenza di tale variabile è di difficile previsione.

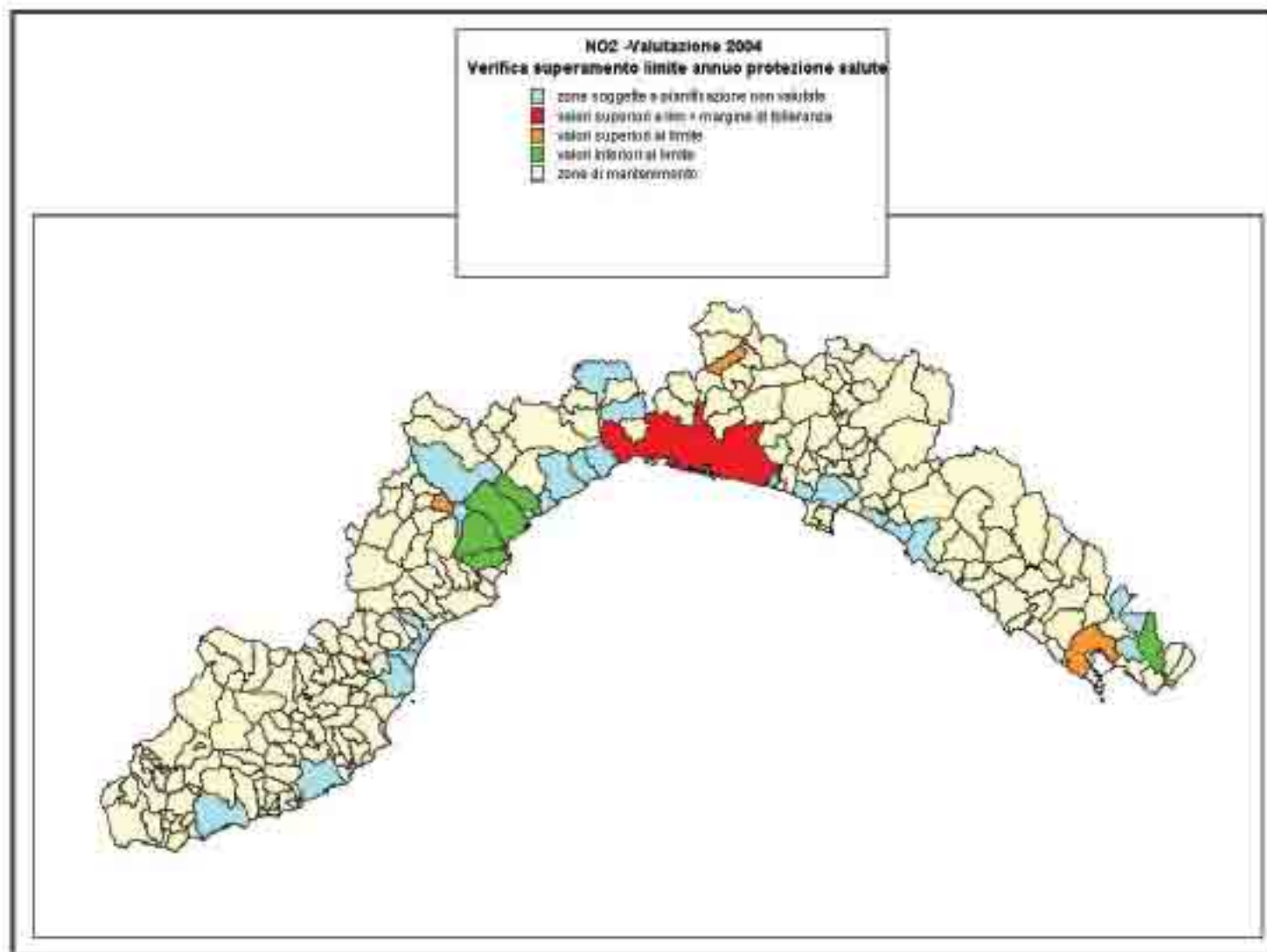
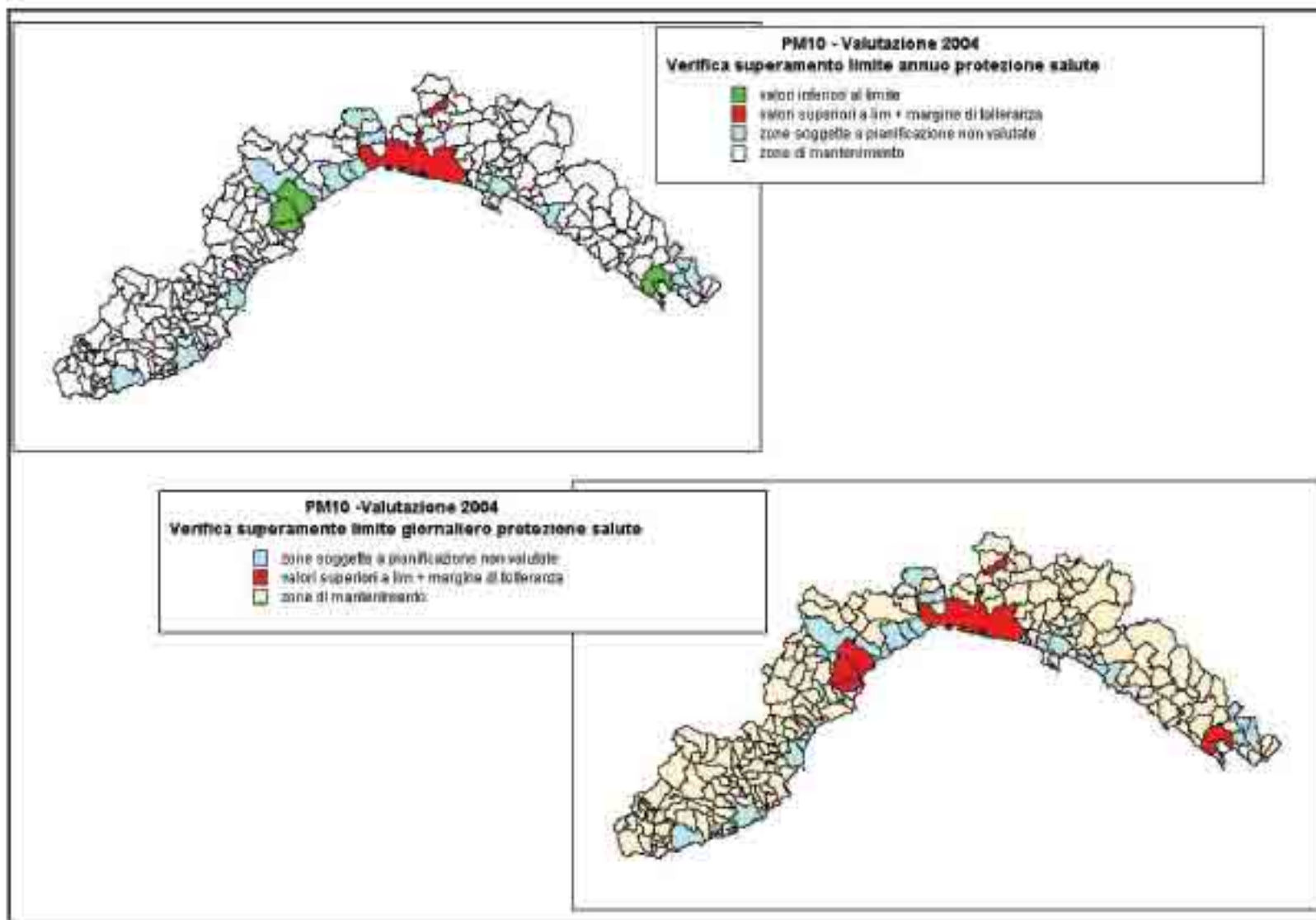
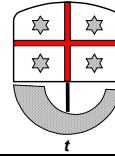


Figura 46 Mappa valutazione 2004 NO2 - limite media annuale protezione salute





---

Figura 47 Mappe valutazione 2004 PM10 – limiti protezione salute