



**MISURE DI RIDUZIONE
DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO**

SCENARIO ESPLORATIVO "DOMENICHE A PIEDI"

Elementi di sintesi

ARPA PIEMONTE
DIPARTIMENTO TEMATICO SISTEMI PREVISIONALI - Struttura Semplice "Qualità dell'Aria"

Torino, 2 novembre 2011

1. INTRODUZIONE

Arpa Piemonte, nell'ambito delle proprie funzioni istituzionali e degli indirizzi ricevuti dal Comitato Regionale di Indirizzo nella seduta del 19.05.2011 è stata incaricata di sviluppare ed implementare strumenti previsionali finalizzati al miglioramento dell'informazione inerente la qualità dell'aria, anche mediante progettazione e realizzazione di scenari di qualità dell'aria su base regionale, con differente risoluzione spaziale, per stimare l'efficacia di possibili provvedimenti in grado di contribuire al miglioramento della qualità dell'aria.

2. METODOLOGIA

Le analisi di scenario comportano come punto di partenza la costruzione di uno **scenario base**, ovvero la descrizione dello stato di qualità dell'aria a partire dal quadro delle emissioni relativamente ad un anno individuato come riferimento.

Nello studio che segue l'anno scelto per la definizione dello scenario emissivo base è il 2005 in quanto indicato come anno di riferimento dalla vigente normativa comunitaria e nazionale per il rispetto dei limiti del PM₁₀.

La predisposizione del successivo **scenario di riduzione delle emissioni** rispetto all'anno di riferimento richiede invece:

1. la individuazione delle specifiche azioni mirate alla riduzione delle emissioni;
2. la traduzione di tali azioni in modifiche quantitative delle emissioni rispetto allo scenario di riferimento;
3. l'effettuazione della simulazione modellistica dispersiva relativa a tale scenario emissivo, in modo da ricostruirne lo stato di qualità dell'aria;
4. la produzione di mappe a scala regionale raffiguranti le variazioni rispetto allo scenario base.

Una possibile applicazione delle analisi di scenario è quella che consente di ricavare informazioni in merito alla validità e/o opportunità di eventuali provvedimenti - relativi a un comparto specifico - adottati in una versione "estrema" ovvero massimizzandone le ipotesi attuative.

Come primo esempio di tale tipologia di scenario, si è scelto di stimare i risultati di un ipotetico provvedimento di chiusura del traffico veicolare domenicale nei centri urbani, assimilabile come ambito alle cosiddette "domeniche a piedi".

Le condizioni dello studio ed in particolare il fatto che nello scenario base riferito al 2005 le emissioni legate al trasporto su strada sono certamente più elevate rispetto al quadro emissivo attuale, vista la recente evoluzione migliorativa del parco auto e l'introduzione di euro-categorie meno inquinanti, va tenuto presente che la riduzione di emissioni inquinanti derivante dal provvedimento stimata con riferimento alla situazione attuale risulterebbe comunque inferiore a quella stimata per il 2005, ossia che **gli effetti di un simile provvedimento sarebbero di minore entità se riferiti all'attuale parco auto circolante**.

Il provvedimento ipotizzato prevede nel suo complesso misure volutamente poco realistiche, in quanto molto forti e finora mai applicate nella gestione del traffico urbano, ovvero:

- a. estensione spaziale del provvedimento: **tutti i capoluoghi di provincia e l'agglomerato torinese**;
- b. estensione temporale del provvedimento: **tutte le 24 ore delle 5 domeniche** del mese di gennaio 2005¹;
- c. veicoli oggetto del provvedimento: **tutte le classi veicolari** (automobili, veicoli leggeri, veicoli pesanti, ciclomotori, motocicli), **ad eccezione dei veicoli ecologici** (elettrici e alimentati a GPL o metano);
- d. **deroghe**: assunzione che **nessun veicolo oggetto del provvedimento** ne usufruisca, compreso il trasporto pubblico su mezzi non ecologici.

Una volta predisposto lo scenario emissivo derivante dal provvedimento ipotizzato, è stato applicato il sistema modellistico di dispersione in atmosfera, mantenendo invariate le configurazioni meteorologiche e dispersive già utilizzate per lo scenario base (senza provvedimento). La simulazione modellistica è stata realizzata per il mese di gennaio 2005, caratterizzato da condizioni particolarmente critiche di inquinamento atmosferico.

Al termine della simulazione dispersiva di scenario, realizzata con dettaglio orario su tutto il territorio regionale, su ogni singola cella del dominio di calcolo sono stati calcolati alcuni indicatori, successivamente confrontati con il caso base: le differenze tra i risultati modellistici relativi allo scenario base e quelli relativi allo scenario esplorativo "domeniche a piedi" consentono la valutazione indicativa degli effetti di tale tipologia di provvedimento.

L'analisi dei risultati fornisce quindi dati di stima che consentono di quantificare la differenza tra lo stato di qualità dell'aria conseguente all'adozione del provvedimento nelle condizioni sopra riportate rispetto a quello dello scenario base: **può quindi fornire elementi utili alle Amministrazioni ed agli Enti pianificatori per stimare a priori l'efficacia dell'intervento ipotizzato sulla riduzione delle emissioni.**

3. RISULTATI

Il quadro emissivo di base trae origine dai dati dell'Inventario Regionale riferito all'anno 2005 (IREA 2005), in quanto anno di riferimento dalla vigente normativa comunitaria e nazionale per il rispetto dei limiti del PM₁₀, che fornisce la stima a livello comunale delle emissioni annuali di inquinanti disaggregate per attività emissiva.

L'ipotesi di scenario prevede l'applicazione del provvedimento ai centri abitati piemontesi a maggiore densità abitativa, ovvero tutti i capoluoghi di provincia piemontesi e ai comuni compresi nell'area metropolitana piemontese, elencati in Tabella 1; in tali comuni risiedono 1.753.687 abitanti, pari al 40% della popolazione piemontese. La metodologia adottata da Regione Piemonte per il calcolo delle emissioni da traffico nell'Inventario Regionale delle Emissioni tiene però conto anche di variabili non direttamente correlabili alla popolazione residente, quali i parchi auto comunali, le percorrenze veicolari, il ciclo di guida, i transiti giornalieri, il grado di usura delle strade: il confronto tra il numero di abitanti coinvolti nell'ipotetico provvedimento e le quantità di inquinanti emessi dal traffico circolante all'interno dei comuni nei quali tale popolazione risiede risulterebbe quindi fuorviante.

¹ Gennaio 2005 è risultato il mese peggiore dell'anno per gli inquinanti particolato primario (PM₁₀) e biossido di azoto (NO₂), sulla base dei dati delle stazioni appartenenti al Sistema Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria (SRRQA).

Tabella 1. Elenco dei comuni oggetto dell'ipotetico provvedimento "domeniche a piedi"

comuni	popolazione 2007
BEINASCO	18,095
BORGARO TORINESE	13,553
COLLEGNO	50,175
GRUGLIASCO	37,873
MONCALIERI	56,944
NICHELINO	48,864
ORBASSANO	22,082
RIVOLI	50,115
SAN MAURO TORINESE	19,030
SETTIMO TORINESE	47,366
TORINO	908,263
VENARIA REALE	34,563
VERCELLI	44,475
NOVARA	102,862
CUNEO	54,970
ASTI	74,549
ALESSANDRIA	92,839
BIELLA	46,126
VERBANIA	30,943
TOTALE	1,753,687

I risultati della simulazione modellistica relativi agli inquinanti biossido di azoto e particolato PM₁₀ sono espressi sia in termini di concentrazioni medie mensili per lo scenario base e per lo scenario "domeniche a piedi", sia in termini di riduzione delle concentrazioni medie giornaliere e sono rappresentati sotto forma di mappe tematiche riferite a tutto il territorio regionale e all'agglomerato urbano di Torino.

Le mappe riportate nelle figure che seguono evidenziano come le differenze più rilevanti siano localizzate nell'area torinese, essendo tuttavia quantificate in valori al massimo di circa 3 µg/m³ nel caso del particolato (PM₁₀) e dell'ordine di 1.5 - 2.0 µg/m³ nel caso del biossido di azoto (NO₂); le differenze di concentrazione risultano invece minime nei restanti capoluoghi di provincia.

Figura 1 - Effetti sulle concentrazioni medie mensili: PM₁₀

Figura 2 - Effetti sulle concentrazioni medie mensili: PM₁₀ – Area metropolitana

Figura 3 - Effetti sulle concentrazioni medie mensili: NO₂

Figura 4 - Effetti sulle concentrazioni medie mensili: NO₂ – Area metropolitana

Le riduzioni stimate per entrambi gli inquinanti risultano quindi di lieve entità rispetto ai valori relativi allo scenario base; analoga considerazione discende anche dal confronto con i valori medi mensili registrati dalle stazioni di rilevamento della qualità dell'aria che, nel gennaio 2005 nella città di Torino variavano per il PM₁₀ tra gli 81 µg/m³ della stazione Torino - Rivoli e i 108 µg/m³ di Torino – Gaidano e per il biossido di azoto dai 75 µg/m³ della stazione Torino - Lingotto ai 108 µg/m³ di Torino - Rivoli.

Per quanto riguarda le concentrazioni medie giornaliere di particolato (PM₁₀) i risultati mostrano che le riduzioni più rilevanti sono localizzate nell'agglomerato urbano di Torino; tuttavia, dati gli alti valori delle concentrazioni medie giornaliere dello scenario base (ampiamente superiori ai limiti di legge), la riduzione di concentrazione è tale da determinare il mancato superamento del valore limite giornaliero solo nella prima domenica del mese (2 gennaio 2005) e limitatamente ad alcuni comuni della prima cintura torinese. Gli effetti relativi a tale domenica sono rappresentati nelle seguenti figure:

Figura 5 - Effetti sulle concentrazioni medie giornaliere di PM10 (domenica 2 gennaio)

Figura 6 - Effetti sulle concentrazioni medie giornaliere di PM10 – Area metropolitana (domenica 2 gennaio)

La figura 7 rappresenta poi l'effetto cumulativo sul mese di gennaio dello scenario "domeniche a piedi", espresso come somma dei superamenti del limite giornaliero di PM₁₀ confermando quanto sopra rappresentato.

Figura 7 - Effetti sul numero di superamenti del PM10 (mese di gennaio)

4. CONCLUSIONI

Le analisi di scenario relative al provvedimento "domeniche a piedi" - chiusura del traffico urbano domenicale (24 ore) ai veicoli non ecologici (diesel e benzina) in 19 comuni piemontesi - dimostrano che non si osservano riduzioni rilevanti delle concentrazioni medie mensili di particolato (PM₁₀) e di biossido di azoto (NO₂). I valori di riduzione per il particolato risultano di poco superiori ai 3 µg/m³ a fronte di valori osservati a Torino nello stesso periodo superiori agli 80 µg/m³; allo stesso modo le concentrazioni di biossido di azoto si riducono al massimo di 2 µg/m³ a fronte di valori registrati superiori ai 75µg/m³.

Per quanto riguarda i superamenti della media giornaliera di PM10, il provvedimento ipotizzato determina in una sola delle 5 domeniche del mese (2 gennaio 2005) e limitatamente ad alcuni comuni dell'area metropolitana il mancato superamento del valore limite giornaliero (osservato nello scenario base), mentre sul resto del territorio regionale e nella città di Torino non si ha alcuna riduzione del numero di superamenti.

Si sottolinea che i risultati di tale analisi di scenario devono essere valutati tenendo presente che il provvedimento ipotizzato prevede nel suo complesso misure "estreme".

Si evidenzia infine che gli effetti di riduzione potrebbero essere ancor meno evidenti se rapportati alla situazione emissiva attuale, caratterizzata da un parco auto meno inquinante rispetto a quello di riferimento dello studio (scenario base 2005).

Figura 1

Effetti sulle concentrazioni medie mensili: PM10

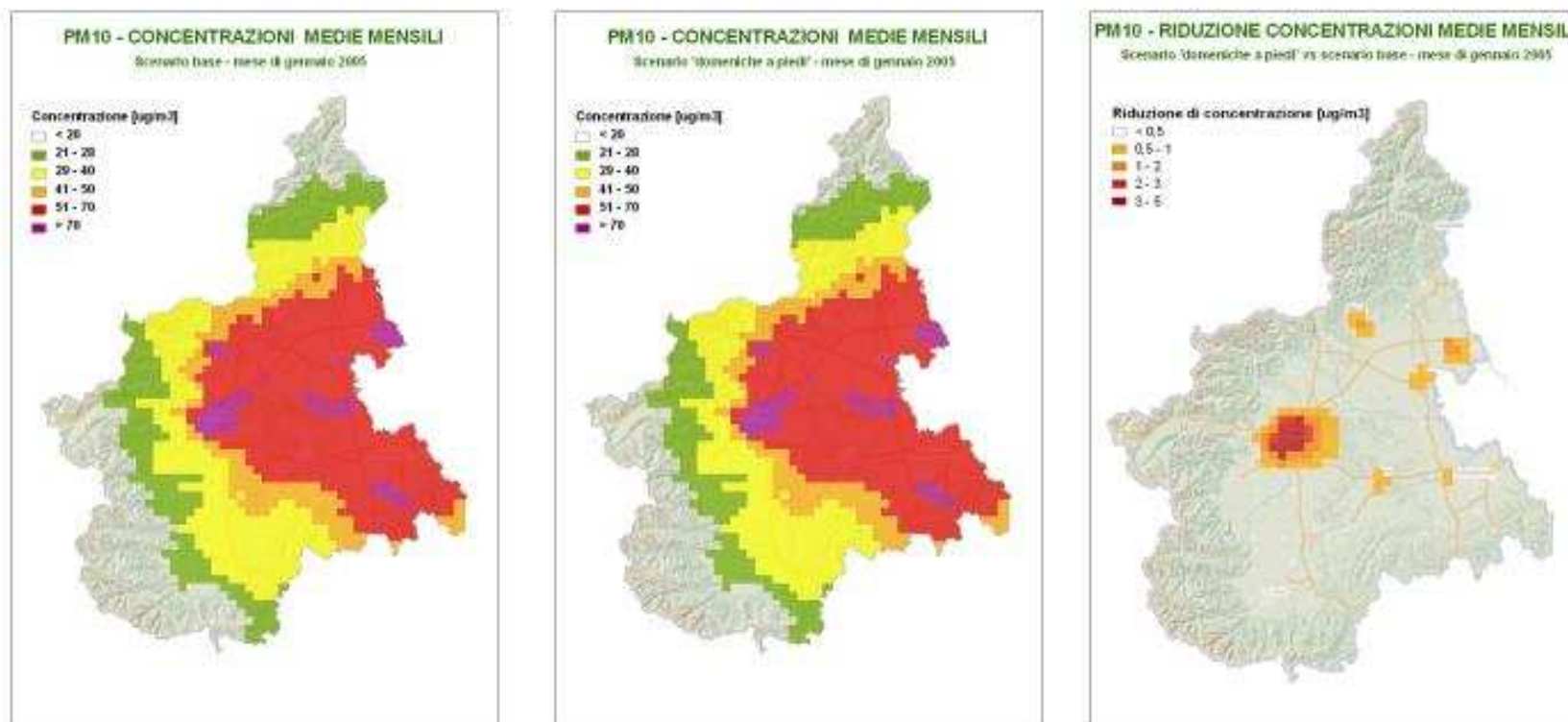


Figura 2
Effetti sulle concentrazioni medie mensili: PM10
Area metropolitana

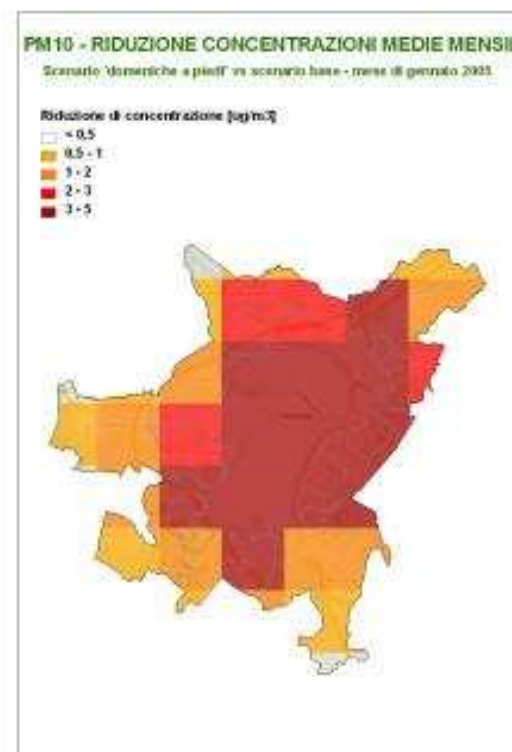
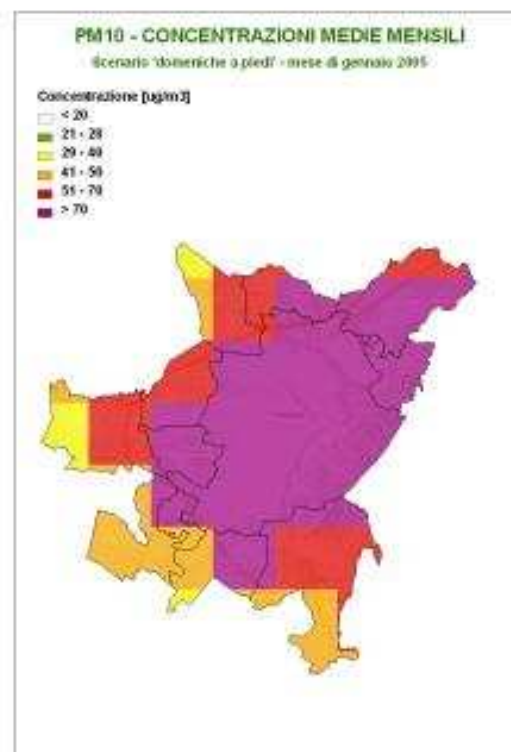
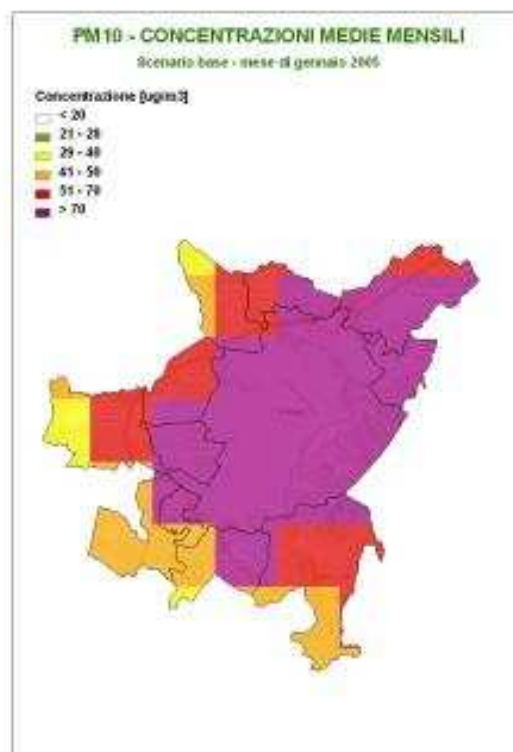


Figura 3
Effetti sulle concentrazioni medie mensili: NO₂

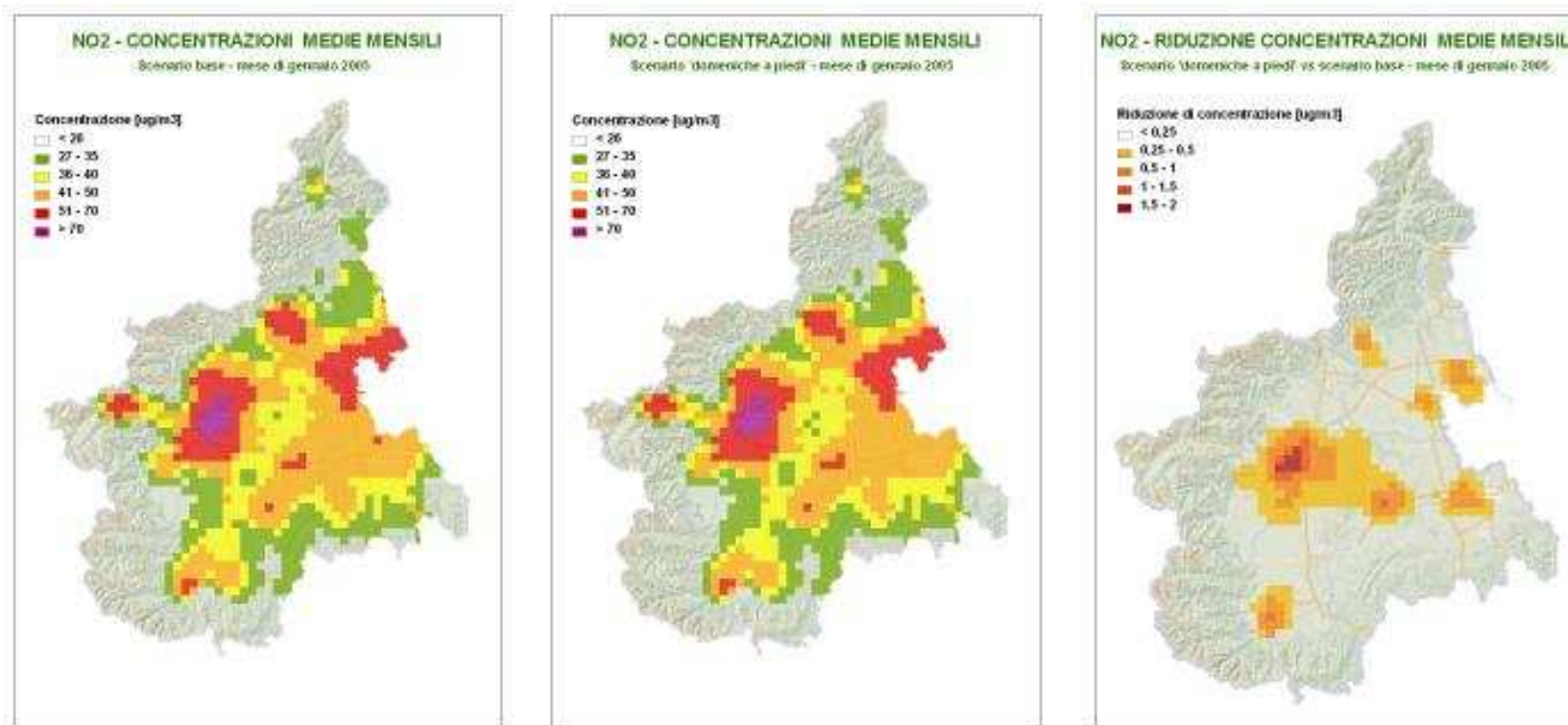


Figura 4
Effetti sulle concentrazioni medie mensili: NO₂
Area metropolitana

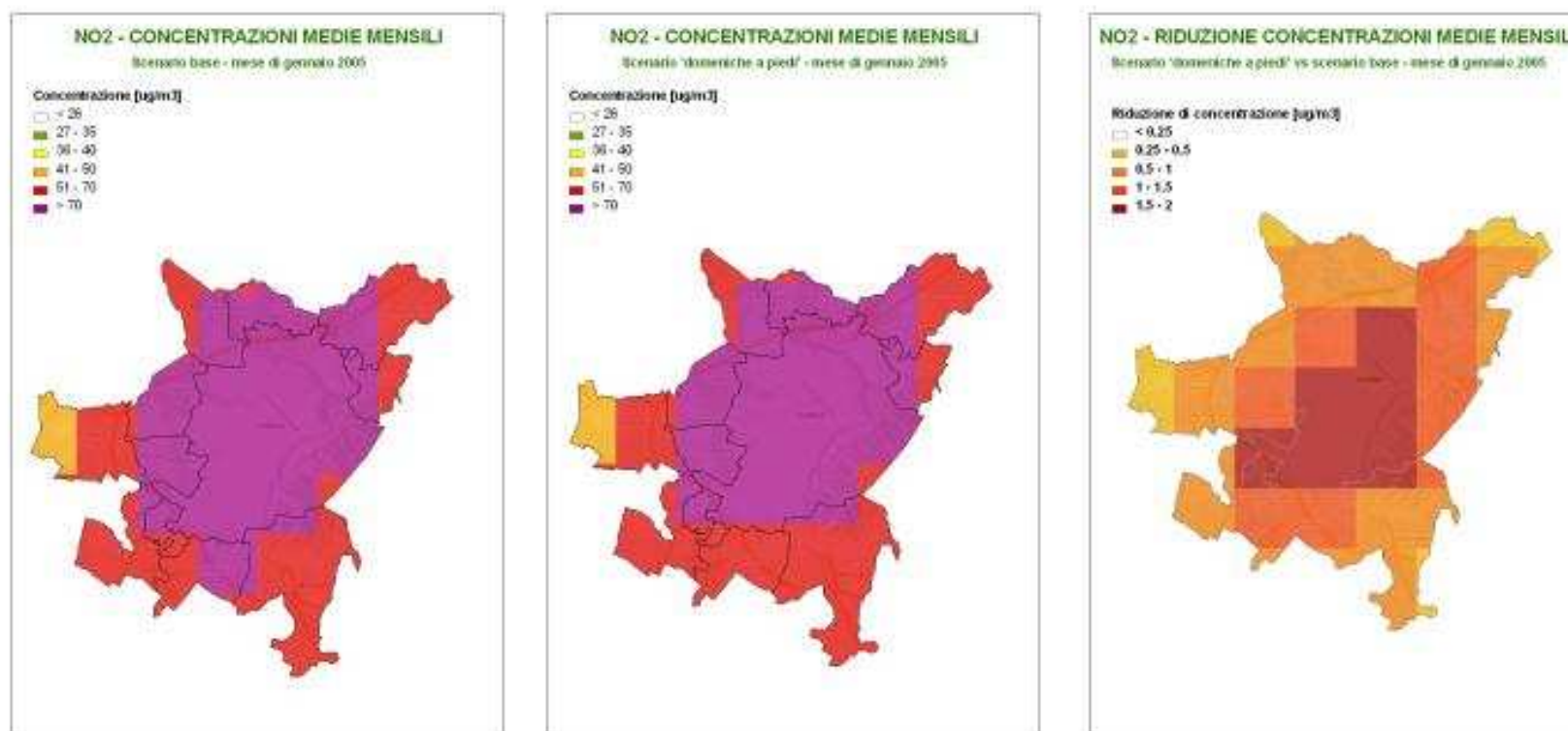


Figura 5
Effetti sulle concentrazioni medie giornaliere di PM10

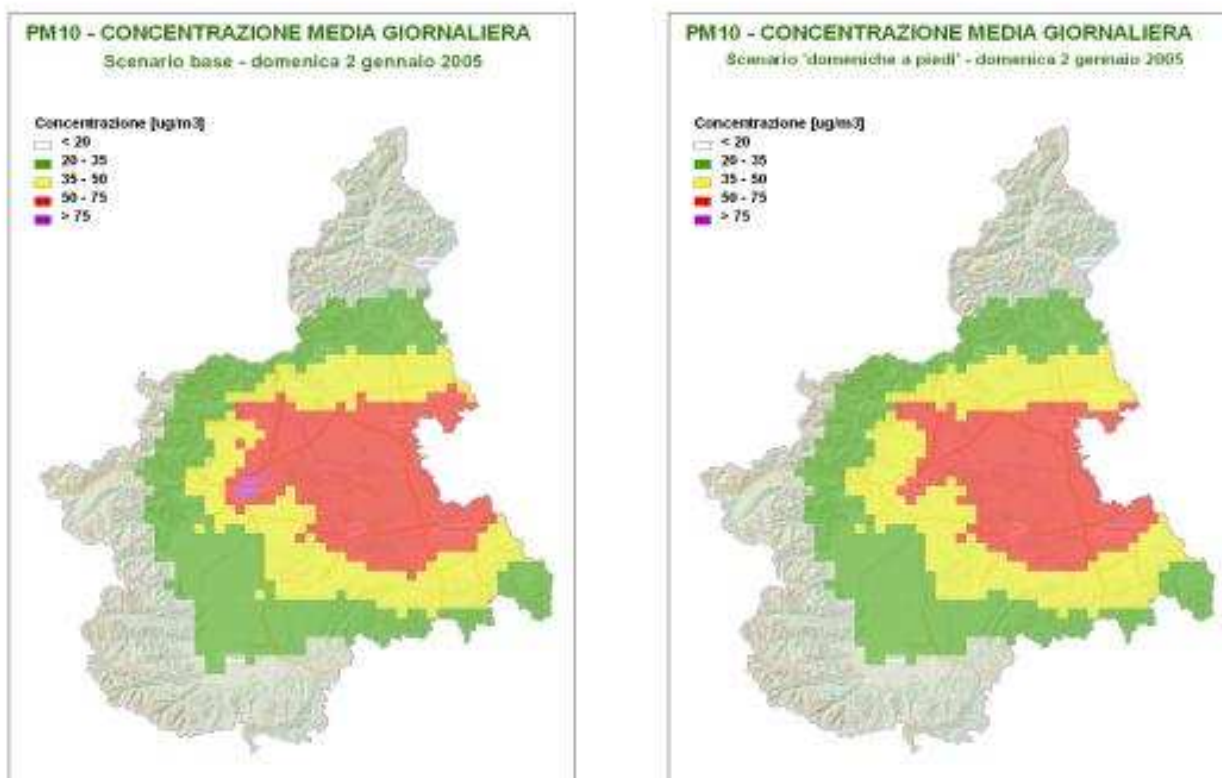


Figura 6
Effetti sulle concentrazioni medie giornaliere di PM10
Area metropolitana

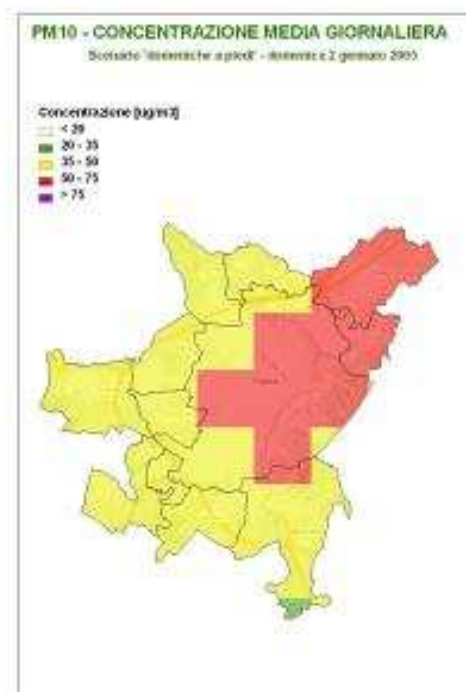
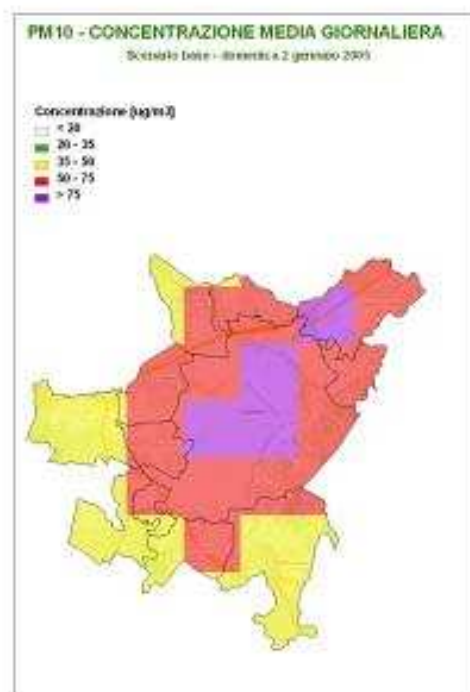


Figura 7
Effetti sul numero di superamenti del PM10

