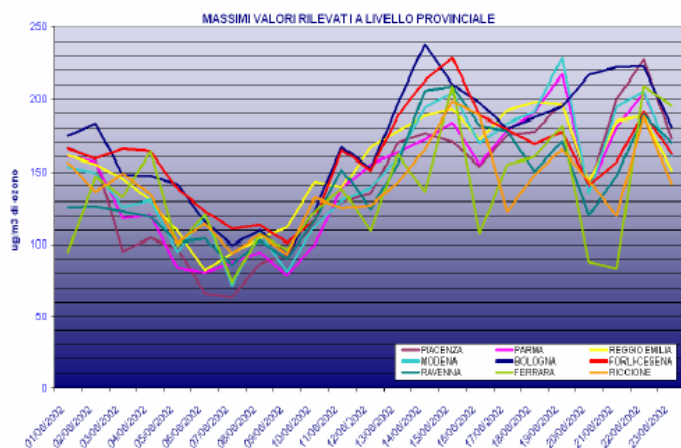
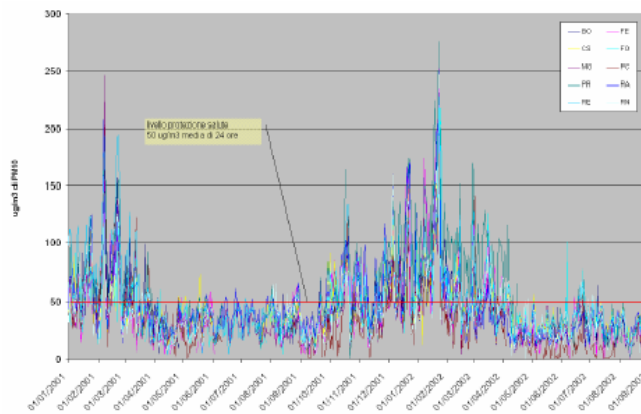


## la qualità dell'aria in Emilia-Romagna INVERNO 2002-2003 ISTRUZIONI PER L'USO

Il probabile arrivo dell'autunno anticipato, come spesso segnalato dai meteorologi, ben si presta ad una valutazione dello stato della qualità dell'aria dell'anno in corso e ad una analisi dei possibili sviluppi che ci si attende anche in relazione a quanto si è evidenziato nel difficile inverno scorso.

Partendo con uno sguardo generale al fenomeno appare immediatamente evidente come, la situazione di criticità acuta avutasi per le polveri fini, PM10, l'inverno scorso, non ha avuto riscontri in un analogo acutizzazione della presenza di ozono durante il periodo estivo.

Se infatti il periodo invernale è stato caratterizzato da un pressoché costante superamento delle soglie previste per il PM10, nel caso dell'ozono, salvo per un unico episodio rilevato nel mese di giugno, le condizioni atmosferiche non hanno dato luogo ad una situazione favorevole allo sviluppo di questo inquinante. Questo ci permette di evidenziare come spesso le situazioni di criticità che rileviamo possono risultare più o meno

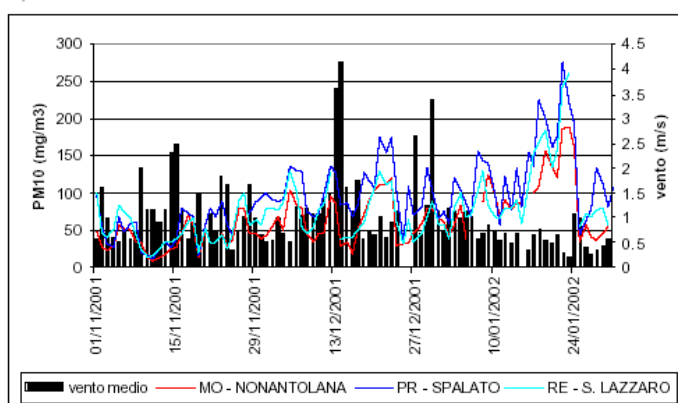


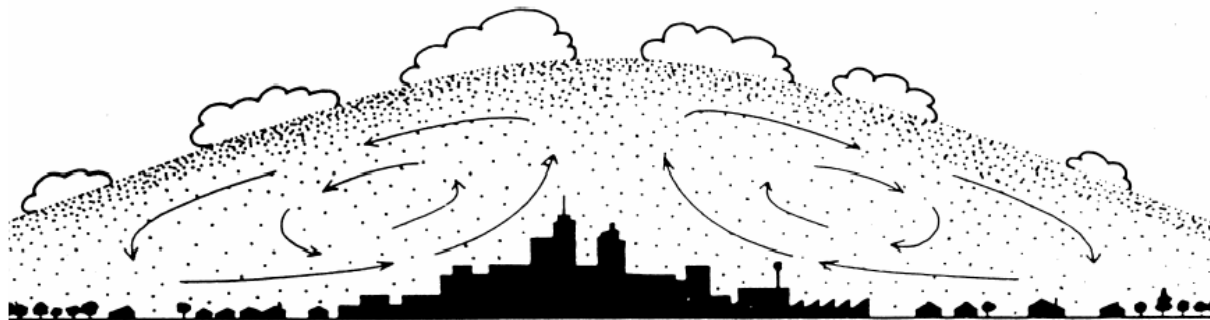
esaltate dalla meteorologia presente sul nostro territorio. Il bacino padano presenta una situazione particolarmente favorevole all'accumulo di inquinanti ma, particolari situazioni possono variare anche considerevolmente quanto rilevato. In effetti ad una situazione altamente favorevole come la scarsa insolazione dell'estate scorsa, se ne può facilmente sovrapporre una altamente sfavorevole come la siccità dell'inverno scorso. Si viene quindi ad individuare la meteorologia come uno dei fattori determinanti alla situazione dell'inquinamento atmosferico nelle nostre città. Andando a fare alcune valutazioni ad esempio sul PM10, si evidenzia facilmente, come per altro è intuibile anche dalla comune esperienza quotidiana, come la pioggia abbatta le polveri ma nel contempo, la presenza di vento debole possa aumentarne la concentrazione. Fattore

generalmente sfavorevole, comune a tutti gli inquinanti, risulta altresì essere l'altezza dello strato di rimescolamento che si comporta nei confronti della troposfera come il coperchio di una pentola che permette o meno, al vapore, l'equivalente del nostro inquinamento, di disperdersi verso le zone alte dell'atmosfera.

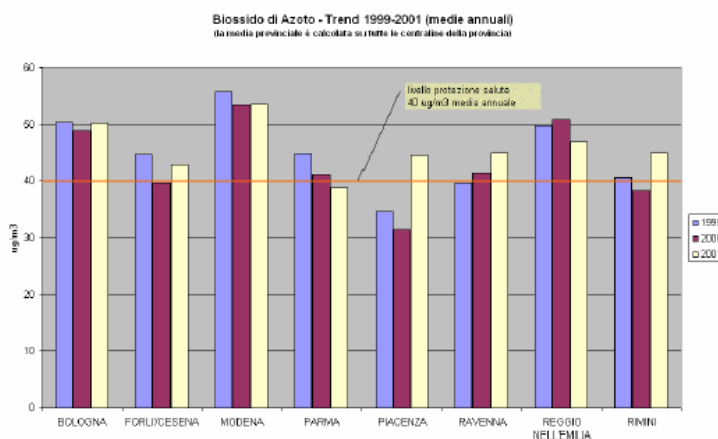
Questi fenomeni sono però altamente sfavorevoli allorché ci si trovi in una condizione già prossima alla criticità acuta. E' infatti ben più difficile che l'accumulo diventi critico se ci si trova in condizioni ben distanti dalle soglie stabilite, come per altro è ad esempio evidenziabile dalla generale mancanza di fenomeni acuti presentata da inquinanti come biossido di azoto e monossido di carbonio. La mancanza di un fenomeno acuto, non è però l'unico elemento da utilizzare per le valutazioni del caso. Sono infatti possibili fenomeni "cronici" di inquinamento causati da concentrazioni basse ma persistenti di inquinanti.

Un esempio è sicuramente il biossido di azoto, che pur non presentando episodi acuti evidenzia un generalizzato superamento del livello annuale di protezione della salute.



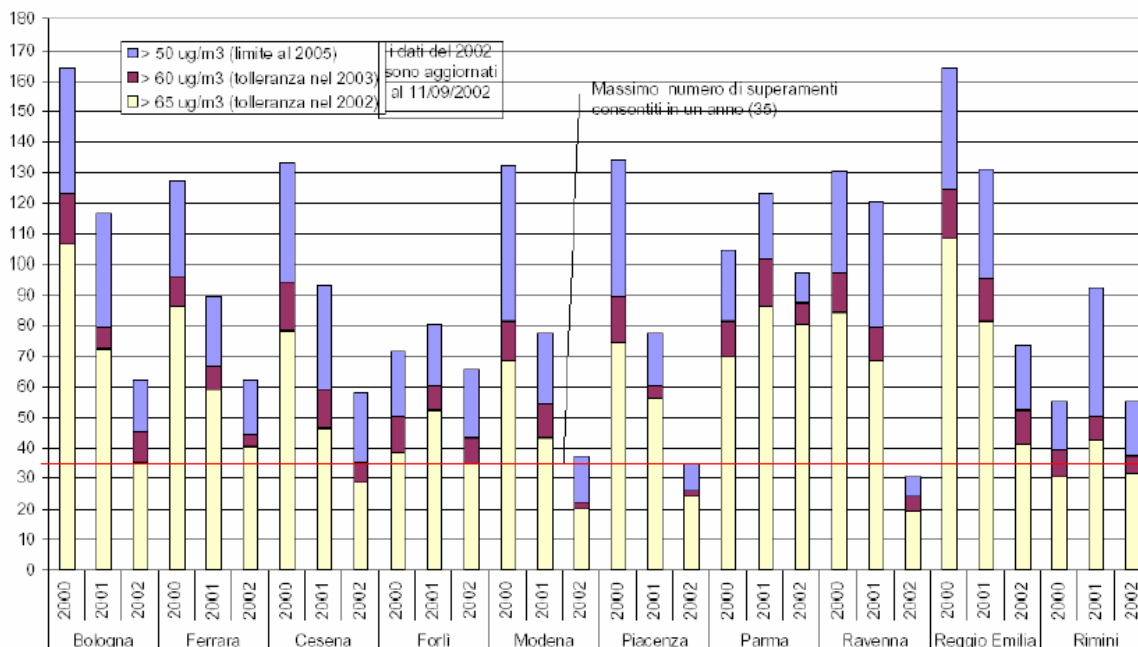


Il caso del PM10 si presenta ben più complesso sia perché capace di fenomeni acuti molto intensi che danno luogo a frequenti superamenti dei livelli per la protezione della salute giornalieri, fissati alla data del 01/01/2005 in  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , sia perché dotato di una persistenza molto elevata nelle nostre aree urbane, tanto da superare costantemente anche il livello per la protezione della salute annuale, fissato per la data del 01/01/2005 a  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Differentemente per il benzene si hanno spesso situazioni acute molto localizzate, soprattutto a ridosso delle fonti di emissione, ovvero le strade su cui circolano le nostre automobili, che in generale non portano a superare con consistenza i livelli previsti dalla normativa.



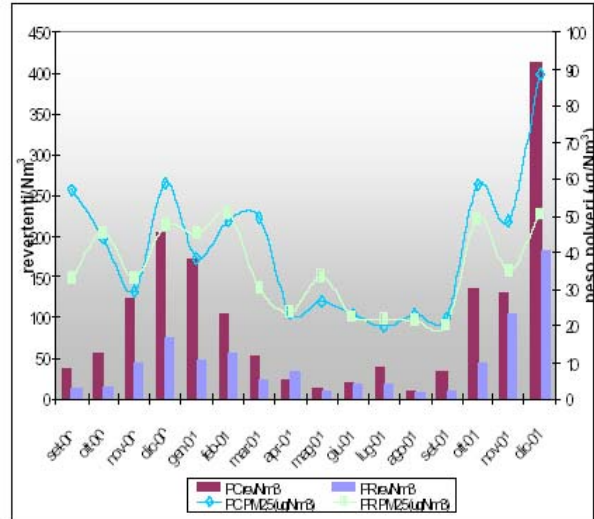
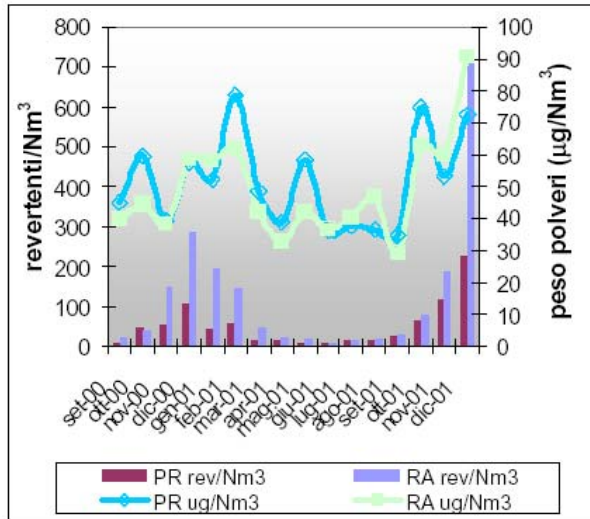
### SUPERAMENTI PM10

livello giornaliero di protezione della salute



Siamo quindi a ridosso di un nuovo inverno e da quanto rilevato lo scorso anno siamo alle soglie di una nuova situazione di criticità in cui il PM10 risulterà molto probabilmente l'inquinante da tenere sotto controllo prioritariamente.

Questo anche in relazione a sempre maggiori studi dove emerge sia la pericolosità intrinseca del medesimo, che quella indotta dal supporto prestatto ad altri inquinanti, quali ad esempio gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) la cui pericolosità è ormai da anni riconosciuta. Un indicatore integrato di una della attività del mix presente sulle polveri fini è la mutagenicità del particolato, che può venir espresso in revertenti per  $m^3$ . Studi di genotossicità effettuati dal laboratorio regionale di Arpa specializzato nel campo, portano sempre più ad individuare questo inquinante tra i più pericolosi dal punto di vista sanitario, come evidenziabile da quanto rilevato sia sul PM2.5, ovvero la frazione ancora più fine del particolato, e sul PM10 in varie province della regione.

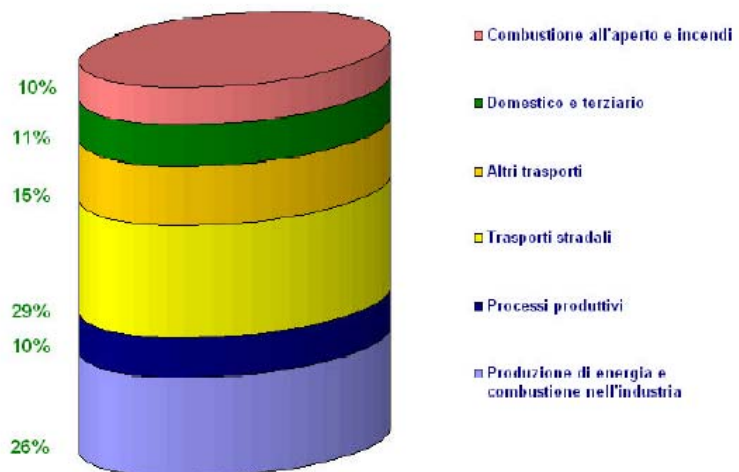


Interessante è quindi cercare alcune risposte su quali siano le cause della presenza così consistente di questo inquinante. In generale le fonti primarie di produzione sono principalmente individuabili nella attività industriali e nel trasporto su gomma, sia commerciale che privato, che aumenta costantemente di anno in anno a livello del nostro territorio. Da quanto presentato, elaborato su fonte Anpa, è possibile osservare come il trasporto stradale da solo sia pressoché equivalente ai processi produttivi ed alla produzione di energia presente sul nostro territorio.

Vi è inoltre da osservare come una parte del PM10 derivante dai trasporti stradali, generalmente chiamata frazione exhaust, sia prodotto direttamente dalla combustione del carburante nei veicoli, ma una parte, frazione non-exhaust,

deriva esclusivamente dal consumo di freni, gomme e dal ri-sollevamento del deposito presente sul manto stradale, e rappresenta circa il 10-20% della frazione totale. Proprio questo fenomeno risulta essere più pericoloso perché consente al particolato di arricchirsi maggiormente di sostanze nocive che poi vengono inalate durante il normale processo di respirazione. Volendo inoltre considerare le varie tipologie di trasporto presenti, è possibile considerare il grafico poco sotto riportato; proprio per cercare di predisporre un piano di azione contro questo inquinante che la regione Emilia-Romagna ha adottato, in accordo con i comuni con più di 50.000 abitanti e le province del territorio, un "Accordo di Programma" che prevede l'attuazione di una serie di misure strutturali che vanno dal potenziamento del trasporto pubblico alla re-ingegnerizzazione del trasporto merci, dal contenimento degli sprechi energetici alla realizzazione di interventi infrastrutturali e tecnologici per la mobilità sostenibile e intermodalità in aree urbane. Questi provvedimenti sono inoltre sostenuti da una serie di azioni nel breve

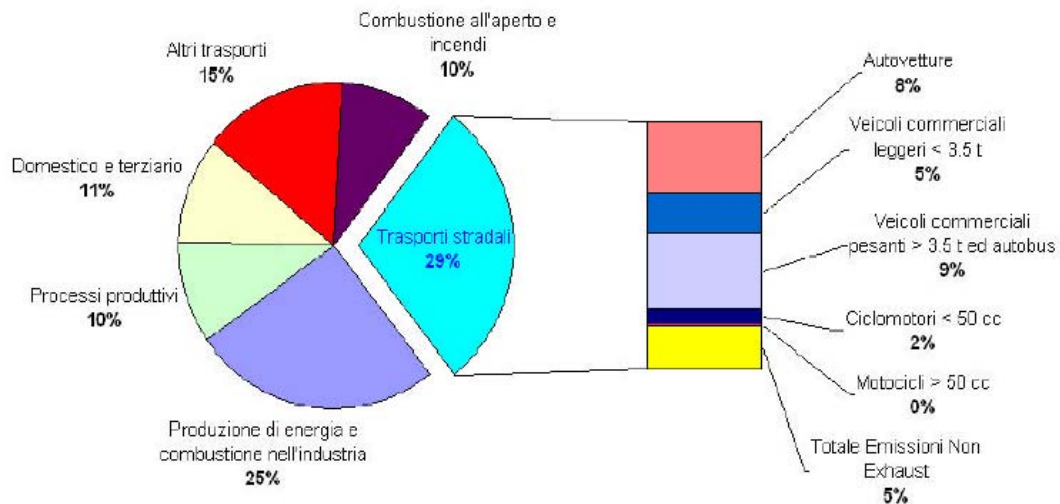
### EMISSIONI DI PM10 IN ITALIA - ANNO 1999



Questo provvedimento è sostenuto da una serie di azioni nel breve

periodo che, ottimizzando l'offerta di trasporto pubblico esistente, sviluppando sempre più l'utilizzo di mezzi alternativi come taxi sharing, car-pooling o piste ciclabili, solo per citarne alcuni, cercheranno da subito di contenere una situazione che, al momento, si prospetta con la stessa gravità dello scorso anno se non peggiore. A tal fine sono inoltre previsti provvedimenti "tampone" che, andando a limitare un utilizzo irrazionale del mezzo proprio e cercando di indurre all'utilizzo di forme alternative di trasporto e gestione delle merci (che risultano essere responsabili di circa il 50% del PM10 derivante dal trasporto stradale) cercheranno di consentire il transito dalla fase attuale a quella ottimale prevista dagli interventi strutturali, minimizzando il più possibile sia i disagi e massimizzando i risultati ottenibili.

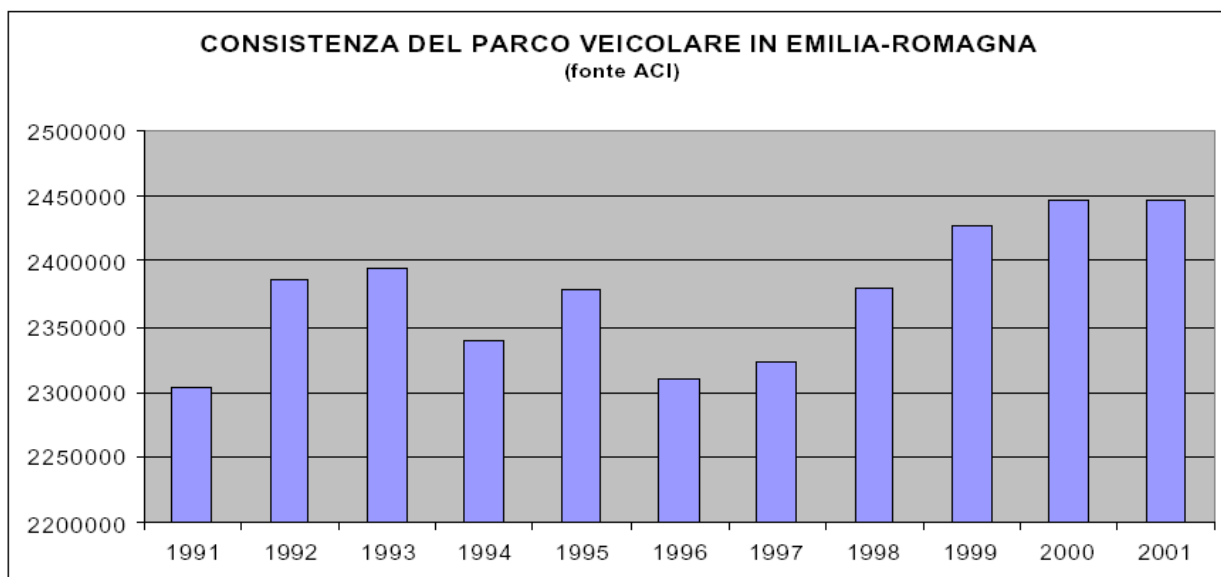
### Distribuzione percentuale delle emissioni di PM10 in Italia (1999) per fonte di emissione ed analisi di dettaglio del settore trasporti stradali



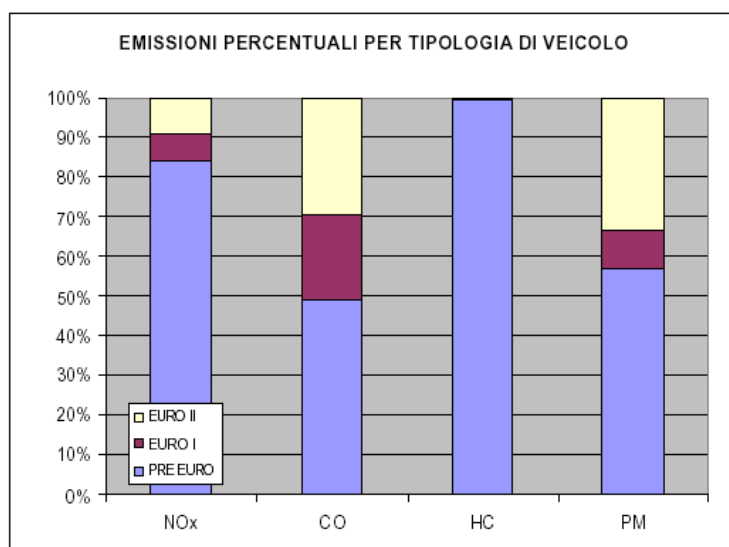
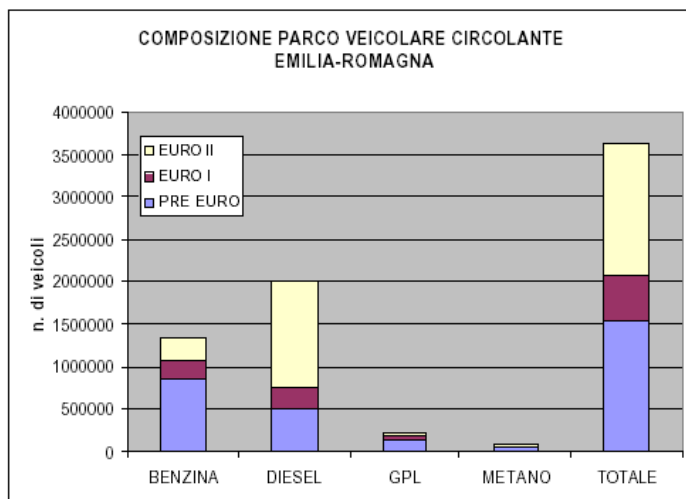
Tali interventi si articoleranno su una serie di proposte che partendo dalla necessità di massimizzare il rendimento dei motori dei veicoli circolanti mediante un controllo obbligatorio a livello regionale dei gas di scarico, arriveranno a definire categorie di veicoli che essendo maggiormente inquinanti, potranno avere delle limitazioni alla circolazione in particolari orari e giorni. Questo verrà attuato mediante provvedimenti continuativi e strutturati, ovvero attivandosi preventivamente, per un periodo che va dal 1 ottobre 2002 al 31 marzo 2003, con una pausa di verifica, da attuarsi nel mese di dicembre che, in seguito ai risultati ottenuti, consentirà di rimodulare i provvedimenti attuati. Quanto proposto è sintetizzabile in:

- limitazione della circolazione privata a targhe alterne il giovedì e la domenica dalle 08,30 alle 12,30 e dalle 14,30 alle 19,30.
- nelle medesime giornate e fasce orarie si applica la limitazione totale della circolazione per i veicoli non catalizzati, non eco-diesel (iniezione diretta-common rail) e per i motorini a due tempi non catalizzati. In presenza del bollino blu, che attesta il controllo annuale degli scarichi, si applica la limitazione a targhe alterne
- Limitazione della circolazione privata nelle aree urbane identificate dai Comuni dei veicoli diesel ad eccezione di quelli eco-diesel (iniezione diretta-common rail) dal lunedì al sabato dalle 07.30 alle 09.30 e dalle 17.30 alle 19.30. Nella giornata di giovedì la limitazione si attua nelle fasce orarie indicate al punto 1.1.

La proposta siglata prende spunto dalle considerazioni che i veicoli circolanti in regione sono in pressoché costante aumento di anno in anno ma soprattutto che di pari passo aumenta anche la percorrenza media effettuata.



Si nota inoltre come la produzione di inquinamento dei veicoli che percorrono le nostre strade si differenzia in relazione alle norme di costruzione adottate all'atto dell'immatricolazione del veicolo. Queste norme, in generale conosciute con il nome di EURO, definiscono la massima concentrazione di inquinanti che il motore può produrre, si suddividono quindi i mezzi in PRE EURO, i più inquinanti, EURO I, EURO II, EURO III, sino ad EURO IV che sono i meno inquinanti ma che entreranno in produzione solo nei prossimi anni. La situazione a livello della Regione Emilia-Romagna, pur essendovi un maggior "turnover" dei veicoli, presenta a tutt'oggi una composizione in cui a seconda della tipologia di alimentazione si hanno percentuali differenti di veicoli con certificazione EURO diversa.

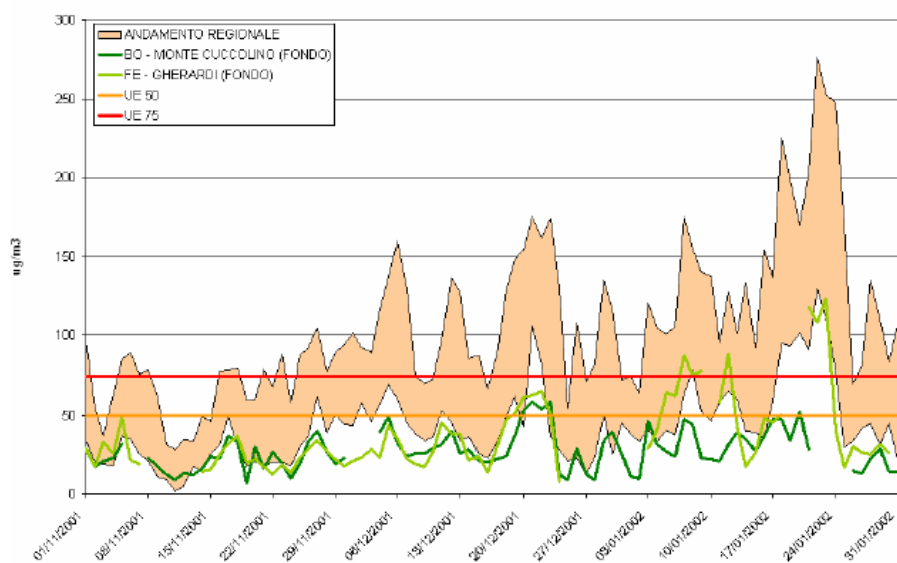


Questo porta ovviamente a percentuali differenti di emissioni sui vari inquinanti, ed è su queste che si è cercato di andare ad incidere attuando l'accordo di programma, attuato cercando di raggiungere l'ottimale mediazione tra un'impensabile fermata totale dei mezzi di trasporto, per altro l'unica che, azzerando l'immissione di inquinanti, garantisca il rispetto dei valori consentiti, e l'apatica attesa di provvedimenti strutturali, ancora da realizzare, che non consentono un controllo della situazione attuale. L'accordo che definisce l'intero territorio dell'Emilia-Romagna come a rischio di crisi acute di PM10, come esemplificato dal grafico sottostante, e richiede quindi uno sforzo comune ed uniforme a tutti i residenti creando un'occasione di crescita culturale che consenta il cambiamento di uno stile di vita sempre più basato sull'esigenza personale e non su quella della comunità. In relazione alla tipologia di combustibile utilizzato ed alla

tipologia di EURO presentata, si hanno campi di emissione altamente variabili: nel caso di auto a benzina, ad esempio, i composti organici volatili sono ridotti da PRE EURO ad EURO II di un fattore 5-6 e con le successive modifiche prodotte dall' EURO III e IV i valori si abbassano ulteriormente. Anche le polveri, seppur ridotte anche di un fattore 4 nel caso di motori diesel, risultano sempre ben più presenti con le tecnologie ad oggi in uso, rispetto ai motori a benzina.

Utile sarebbe considerare che sebbene le misure adottate prendano spunto dalle criticità del PM10, queste intervengono ad ampio spettro

su tutti gli inquinanti prodotti, ovvero dagli ossidi di azoto al monossido ed al biossido di carbonio, che, come sancito anche dal Protocollo di Kyoto, dovrà comunque essere ridotto. Sebbene quindi i provvedimenti di targhe alterne possano apparire anacronistici, ed in alcuni casi lo sono sicuramente, la loro attuazione per un periodo costante e continuativo potrebbe portare a risultati che ad oggi non sono ancora stati valutati in quanto è la prima volta che un provvedimento così integrato ed esteso sia temporalmente che spazialmente viene applicato in regione.



STIMA ANPA REGIONE EMILIA ROMAGNA		T/settimana NON IMMESSE CON L'ACCORDO DI PROGRAMMA		
INQUINANTI	IMMISSIONE DA TRASPORTO STRADALE		TARGHE ALTERNE	DIESEL
	T/anno	T/die	20%	5%
NOx	60000	160	32	8
CO2	8500000	23000	4600	1150
HC	75000	200	40	10
PM	3600	10	4	0.5

Una analisi effettuata utilizzando il "Rapporto sul TRASPORTO VEICOLARE" dell'Anpa porta a ipotizzare che, utilizzando ad esempio una stima di massima che consideri il rapporto veicoli/popolazione, che in Emilia-Romagna è pari a 1,7, con una riduzione di "solo" il 20% delle immissioni il giovedì e la domenica, che si tradurrebbe molto probabilmente in un 5% per l'apporto dei veicoli diesel in aree limitate, si avrebbe comunque una significativa riduzione delle immissioni. Vi è inoltre da considerare che l'emissione dei veicoli avviene ad una altezza più critica per il nostro organismo, rispetto, ad esempio, a quelle industriali e quindi i benefici ottenibili sono da valutare ancora più attentamente. Inoltre se a titolo esemplificativo, consideriamo una centrale termoelettrica ad olio combustibile di medie dimensioni (500 MW) che funzioni a pieno regime 24 ore su 24, la riduzione settimanale di inquinanti ottenuta con le azioni previste sul traffico, relativamente al particolato nostro ambito di interesse prioritario, sarebbe comparabile allo spegnimento completo di 2 o 3 impianti di questo tipo, ovvero all'interruzione dell'energia elettrica per due o tre comuni delle dimensioni di Parma.

Certo è che questi proprio in quanto tampone non potranno essere provvedimenti reiterati nel tempo se non a supporto di reali cambiamenti strutturali che dovranno essere messi in campo nel più breve tempo possibile. A tal fine importante sarà la verifica dei risultati ottenuti in dicembre di quest'anno, a patto che al dato misurato si analizzi anche lo stato di avanzamento sia degli interventi strutturali proposti, che e soprattutto di quelli definiti come azioni sul breve periodo che per la loro natura già possono essere avviati e messi in cantiere dalle singole amministrazioni e che serviranno ad aiutare i cittadini nello sforzo di cambiare abitudini ormai radicate in ognuno di noi.

I dati presentati nel seguente articolo sono tratti da:

VEICOLI CIRCOLANTI: Automobile Club Italiano, ACI, [www.aci.it](http://www.aci.it)

EMISSIONI VEICOLARI: Agenzia Nazionale Per l'Ambiente, ANPA: [www.anpa.it](http://www.anpa.it)

COMBUSTIBILI PER AUTOTRAZIONE: UnionCamere Emilia-Romagna: [www.unioncamere.it](http://www.unioncamere.it)

AMBIENTALI: Agenzia Regionale Prevenzione ed Ambiente Emilia-Romagna, ARPA: [www.arpa.it](http://www.arpa.it)