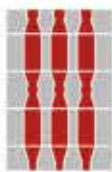


# UMBRIA L'ARIA CHE RESPIRO

INSIEME PER MIGLIORARE  
LA QUALITA' DELL'ARIA



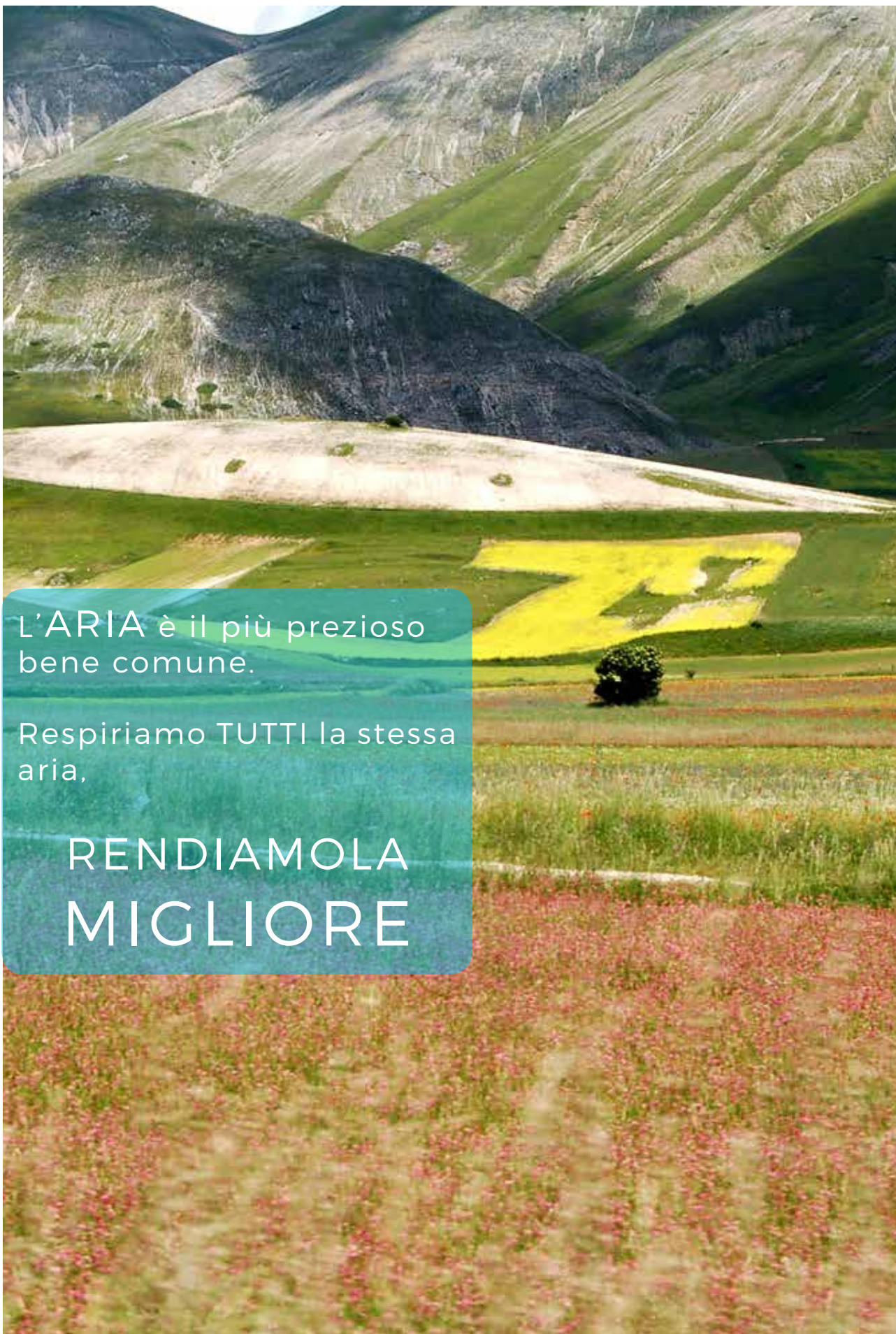
**Regione Umbria**





## INDICE

<b>PREFAZIONE</b>	<b>5</b>
<b>L'ARIA</b>	<b>8</b>
La stratificazione dell'aria	9
La composizione dell'aria	10
<b>L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO</b>	<b>11</b>
I gas climalteranti	13
Gli inquinanti	14
Le condizioni meteo e gli inquinanti	15
Inquinamento e salute	16
L'Aria in Europa	18
<b>LA QUALITÀ DELL'ARIA IN UMBRIA</b>	<b>19</b>
La zonizzazione del territorio umbro	20
Le vallate Umbre	22
L'inventario regionale delle emissioni	23
Il trend dei principali inquinanti	27
Aree di superamento	37
Analisi dei principali settori e le possibilità di intervento	38
Il Piano Regionale della Qualità dell'Aria	40
Le misure del Piano Regionale della Qualità dell'Aria	41
Gli scenari futuri delle concentrazioni	44
<b>COME MIGLIORARE LA QUALITÀ DELL'ARIA</b>	<b>45</b>
Riscaldamento domestico	46
Energia	48
Mobilità	49
Agricoltura e Foreste	50



L'ARIA è il più prezioso bene comune.

Respiriamo TUTTI la stessa aria,

RENDIAMOLA  
MIGLIORE

## PREFAZIONE

L'aria che respiriamo in Umbria è, per la gran parte del territorio, discreta.

L'aria inquinata è una concreta minaccia per l'ambiente e di conseguenza, per la salute. Si pensi ad esempio che alcune malattie cardio-respiratorie hanno un andamento che segue le concentrazioni di PM10 in atmosfera.

Grazie ai provvedimenti già messi in atto, in Europa, in Italia e in Umbria, l'aria di oggi è più pulita di quella degli anni Ottanta e Novanta, ma non ci si può fermare. La tendenza a migliorare deve essere continua anche quando si registrano valori di concentrazione al di sotto dei limiti imposti dalla normativa.

Molto c'è ancora da fare se si considera che la concentrazione di inquinanti nei centri urbani varia in base alle ore del giorno, al traffico automobilistico, all'attività delle industrie e ai diversi sistemi di riscaldamento.

L'inquinamento atmosferico segue delle dinamiche molto complesse sia per la natura delle sostanze emesse sia per la ricombinazione chimica e fisica che avviene in aria.

La componente meteorologica ha una notevole influenza sul superamento dei limiti.

A parità di emissioni, si possono avere diversi gradi di concentrazioni di inquinanti in atmosfera.

L'inversione termica è un fenomeno meteorologico per cui, in inverno, la temperatura è maggiore con l'aumentare della quota. Durante questo fenomeno gli inquinanti si concentrano di più contribuendo così, con la stessa quantità di emissioni, ad un notevole aumento delle concentrazioni nel periodo più freddo.

Inoltre, alcuni inquinanti vengono trasportati anche molto lontano dal luogo di emissione sommandosi a quelli locali e producendo livelli di concentrazione difficilmente gestibili.

In questo contesto, interventi sulla qualità dell'aria possono essere poco risolutivi e necessitano di ulteriori sforzi.

Spesso anche i comportamenti individuali virtuosi sono fondamentali nel determinare la riduzione delle emissioni e rendere migliore l'aria che respiriamo.

Questa brochure sulla qualità dell'aria in Umbria è stata realizzata per approfondire la conoscenza e stimolare le buone pratiche.

Assessore Fernanda Cecchini






Questa pubblicazione ha  
3 obiettivi

**1** mostrare come i vari attori economici e sociali insieme ai singoli cittadini umbri possono contribuire a **migliorare la nostra aria;**

**2** presentare il **Piano della Qualità dell'Aria della Regione Umbria;**

**3** **rendere più attenti** e consapevoli gli educatori, gli insegnanti, i comunicatori sociali, gli operatori del settore ambientale sugli strumenti e sulle misure che possiamo tutti attuare per rendere migliore la qualità dell'aria.



“...tutti noi abitiamo questo  
piccolo pianeta, respiriamo  
la stessa aria...”

J.F. Kennedy (1963)

# L'ARIA

è un bene condiviso e prezioso

La **Regione Umbria** affronta da tempo il problema dell'inquinamento atmosferico e ha svolto, tramite ARPA, numerosi studi sulla qualità dell'aria e sugli effetti sulla salute, offrendo solide basi per la stesura del Piano Regionale.

In questi anni, inoltre, anche l'Unione Europea ha affrontato con decisione il problema e ha definito rigidi standard di qualità, attuando una rigorosa legislazione sulle emissioni inquinanti .

Per migliorare la qualità dell'aria in Umbria occorre intervenire non solo per rispettare i limiti di legge, i traguardi che ci impone l'Europa entro il 2020, ma soprattutto per noi tutti.





## La stratificazione dell'aria

La superficie terrestre si trova immersa in una miscela di gas, l'**ARIA**, che avvolge la Terra come un involucro, l'**ATMOSFERA**.

L'ATMOSFERA:

- contribuisce a regolare la temperatura media terrestre;
- è sede di fenomeni metereologici;
- contribuisce al modellamento della superficie terrestre;
- filtra le radiazioni solari;
- fa da scudo contro l'ingresso delle meteore;
- permette la vita grazie alla presenza dell'ossigeno e del biossido di carbonio.

L'atmosfera per la sua composizione chimica e fisica, viene suddivisa in **5** fasce.

L'**ESOSFERA** è la parte più esterna, la più lontana dalla Terra, qui le molecole dei gas, velocissime, sfuggono alla forza di gravità perdendosi nello spazio.

La **TERMOsfERA** che raggiunge i 2000°C, riflette le onde radio fino a grandi distanze e protegge la Terra polverizzando le meteoriti.

La **MESOSFERA** invece ha temperature che arrivano a -90°C.

La **STRATOSFERA**, senza nuvole e cielo blu, ha l'aria secca e temperature alte poichè assorbe i raggi UV del Sole, limitandone gli effetti dannosi.

La **TROPOSFERA** è il nostro cielo azzurro, ricco di vapore acqueo e nuvole che generano i fenomeni metereologici.

## La composizione dell'aria

L'ARIA che respiriamo è costituita per il 78% da azoto, per il 21% da ossigeno, e per l'1% da numerosi altri gas quali l'argon, il vapore acqueo, l'ozono (O<sub>3</sub>) e l'anidride carbonica.

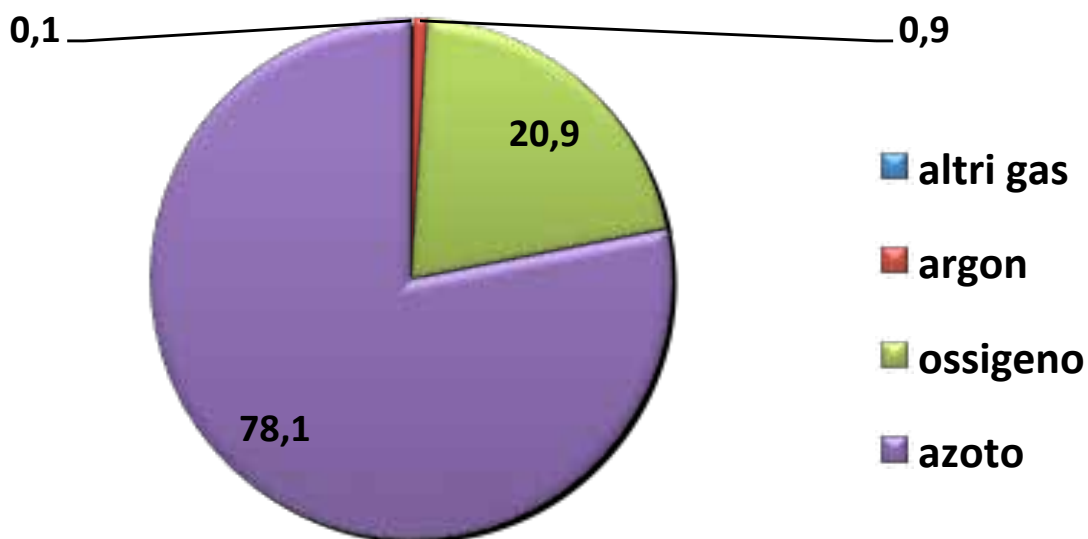
Alcuni gas presenti in atmosfera sono dannosi per l'ambiente e per la salute.

### GAS INERTI

Alcuni gas presenti nell'aria sono inerti, cioè non cambiano la loro composizione chimica nel tempo e non interagiscono con gli altri.

### GAS REATTIVI

Invece alcuni sono reattivi cioè si legano con altri gas formando dei composti nuovi, spesso molto nocivi che vengono trasportati lontano dal vento.



# L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO

## Cos'è l'inquinamento atmosferico?

È la presenza nell'aria di determinate sostanze a concentrazioni tali da modificare le caratteristiche naturali dell'atmosfera.

L'inquinamento atmosferico ha un impatto rilevante sulla salute dell'uomo, degli animali, sulla funzionalità degli ecosistemi, sul degrado di manufatti e beni culturali.

Per la legislazione vigente i principali inquinanti sono:  
polveri fini, ossidi di azoto, monossido di carbonio, biossido di zolfo, ozono, metalli (As, Cd, Pb, Ni), idrocarburi policiclici aromatici, composti organici volatili, ammoniaca.

## Un po' di storia

L'inizio dell'impatto delle attività umane sull'atmosfera risale alla fine del XVIII secolo con la rivoluzione industriale.

Si verificò un incremento della richiesta energetica da parte delle industrie che venne soddisfatta con la combustione del carbone.

Ma i problemi veri sono nati nella seconda metà del XX secolo, quando si è affermato l'uso del petrolio come principale fonte di energia.

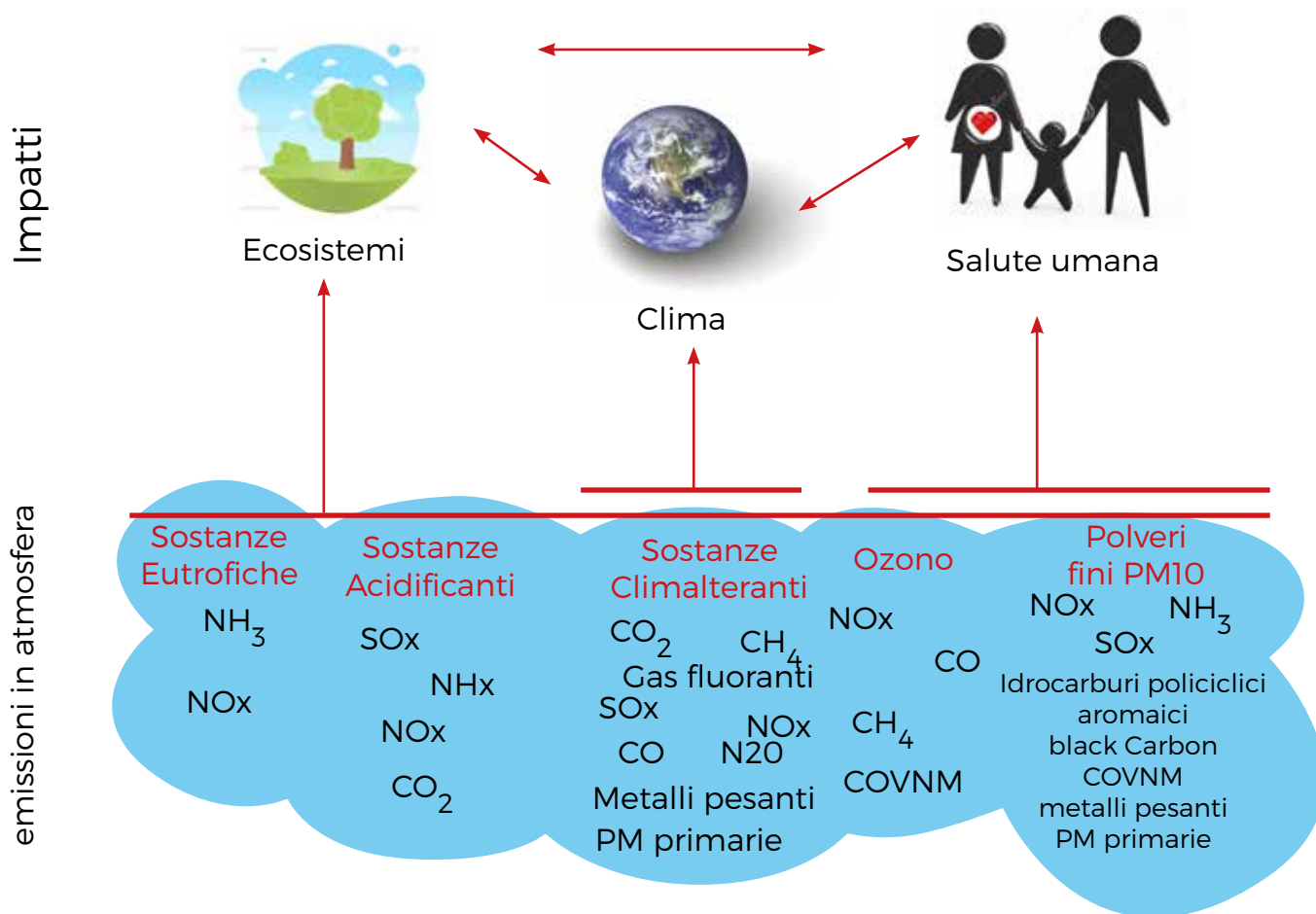
Si stima che nel 1955 i combustibili fossili contribuissero al 52% del fabbisogno energetico mondiale, ed il loro apporto crebbe al 64% nel 1970.

Ancora oggi la maggior parte della produzione di energia avviene tramite la combustione degli idrocarburi (gas, petrolio, carbone) ma per fortuna, l'impiego dei combustibili fossili sta calando (anche se ancora non ha raggiunto valori sufficienti), grazie allo sviluppo delle tecnologie che utilizzano le fonti rinnovabili (acqua, vento, sole, geotermia).



# Impatti dell'inquinamento atmosferico

L'immagine mostra quali sono gli inquinanti che, più degli altri, hanno un forte impatto negativo sulla salute umana.



Fonte EEA

## I gas climalteranti

Con lo sviluppo dell'industria e il massiccio impiego di combustibili fossili (petrolio, carbone e gas soprattutto metano) l'uomo ha progressivamente alterato la composizione gassosa dell'atmosfera.

Questi gas:

**vapore acqueo** ( $H_2O$ )

**anidride carbonica** ( $CO_2$ )

**protossido di azoto** ( $N_xO$ )

**metano** ( $CH_4$ )

**clorofluorocarburi** (CFC)

hanno come effetto globale quello di modificare la temperatura dell'atmosfera terrestre isolandola parzialmente dai grandi sbalzi termici a cui sarebbe soggetto il pianeta in loro assenza.

Quando la presenza di gas climalteranti è eccessiva si ha l'**effetto serra**.

Le variazioni sul clima provocano il riscaldamento del pianeta. Gli effetti, a volte, sono disastrosi, e hanno impatti diversi nelle varie zone del pianeta (scioglimento dei ghiacci, desertificazione, catastrofi naturali...).

I cambiamenti climatici si ripercuotono anche sulla salute delle persone, sui ritmi biologici degli animali, sui cicli vitali delle piante e sulla produzione del cibo.



## Gli inquinanti

Oltre ai gas CLIMALTERANTI, nell'aria si registra una presenza massiccia di INQUINANTI:

- **Inquinanti primari:** sono quelle sostanze emesse direttamente in atmosfera da fonti naturali o dall'attività antropica. Il monossido di carbonio è un esempio di inquinante primario, perché è un sottoprodotto della combustione, ma lo sono anche le polveri che si sviluppano da eventi naturali.

- **Inquinanti secondari:** si formano in atmosfera tramite reazioni chimiche tra varie sostanze presenti (inquinanti primari oppure no); la formazione di ozono è un esempio di inquinante secondario.

### INQUINANTI

### PRINCIPALI SORGENTI DI EMISSIONE

Particolato fine (PM10 e PM 2.5)

Inquinante primario e secondario proveniente dal traffico veicolare, dai processi di combustione e dalla combustione domestica delle biomasse legnose. La componente secondaria deriva da reazioni con altri inquinanti, come NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, COV e NH<sub>3</sub>.

Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)

Inquinante primario e secondario prodotto da impianti di riscaldamento, traffico veicolare (in particolare quello pesante) e attività industriali. È emesso assieme al meno pericoloso monossido di azoto (NO), in una miscela indicata come ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>).

Ozono (O<sub>3</sub>)

Inquinante secondario che si forma a partire dagli ossidi di azoto e dai composti organici volatili (i cosiddetti precursori).

Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)

Inquinante primario emesso da impianti di riscaldamento, centrali termoelettriche con combustibili fossili contenenti zolfo (gasolio, carbone, olii combustibili).

Ammoniaca (NH<sub>3</sub>)

Inquinante primario emesso prevalentemente dal settore agricolo e zootecnico.

Composti organici volatili (COV)

Inquinanti primari emessi da sorgenti antropiche quali i processi di combustione incompleta e di evaporazione di solventi e carburanti, nonché da sorgenti naturali quali la vegetazione.

Monossido di carbonio (CO)

Inquinante primario emesso dal traffico veicolare e in generale da processi di combustione incompleta.

Esistono inoltre altri inquinanti, come il particolato fine, in cui, secondo molti studi, si equivalgono numericamente le componenti primarie e secondarie.

I valori massimi della presenza di questi inquinanti nell'aria sono stati fissati dall'Unione Europea e recepiti a livello nazionale.

Qual è la differenza fra **EMISSIONI** e **CONCENTRAZIONI** ??

Con il termine **emissioni** si indica la quantità di sostanze che sono scaricate nell'atmosfera in un certo periodo di tempo.

Le **concentrazioni**, invece, sono la quantità di inquinanti presenti in un dato volume di atmosfera, in un certo momento e luogo.

Il livello di concentrazione degli inquinanti determina la **qualità dell'aria**.

## Le condizioni **meteo** e gli inquinanti

La riduzione di emissioni in un'area non porta automaticamente a concentrazioni più basse di inquinanti.

Questo succede a causa della topografia del terreno e delle condizioni meteorologiche locali.

Il meteo ha una notevole influenza sulla concentrazione degli inquinanti in atmosfera, soprattutto per quei composti che variano di molto la loro concentrazione nell'aria durante l'arco di una giornata.

In questi casi, si hanno degli anni in cui anche se le emissioni sono costanti, a volte si superano i limiti e a volte no.

I principali fattori che influenzano la presenza degli inquinanti sono:

la direzione e velocità del **vento**,

le **precipitazioni** (intensità e durata degli episodi di pioggia o neve),

l'**umidità** relativa,

l'**irraggiamento** solare

l'altezza dello strato di **rimescolamento**.

La cosiddetta inversione termica (la temperatura dell'aria aumenta anziché diminuire con l'altezza) è un fenomeno meteorologico che si verifica di solito in inverno: blocca le correnti convettive che mescolano l'aria provocando, di conseguenza, una maggiore concentrazione degli inquinanti.

Condizioni atmosferiche quali l'assenza di vento, la mancanza di precipitazioni e l'inversione termica, facilitano la formazione e l'accumulo di inquinanti secondari e ne ostacolano la rimozione.

Il riscaldamento globale del pianeta che stiamo vivendo, sembra favorire un aumento delle concentrazioni delle sostanze inquinanti soprattutto nel sud dell'Europa, in quanto si hanno condizioni favorevoli per le reazioni chimiche che portano alla formazione di inquinanti secondari.

## Inquinamento e salute

Nel mondo, circa due milioni di persone (difficile essere più precisi) muoiono ogni anno a causa dello smog.

L'inquinamento atmosferico colpisce soprattutto i più deboli: bambini, persone cagionevoli, anziani.

Gli inquinanti atmosferici hanno effetti sulla salute umana, sugli organismi viventi, sull'ambiente naturale e costruito.

Le sostanze più dannose sono quelle che riescono a raggiungere le vie respiratorie e l'apparato fotosintetico per le piante.

Nell'uomo, in seguito all'esposizione al particolato atmosferico e ad altri inquinanti, sono stati evidenziati effetti dannosi sul sistema respiratorio, su quello cardiovascolare e si è verificata l'insorgenza di alcune forme tumorali.

È il vento a fare dello smog un problema globale, lo trasporta lontano fino a colpire ambienti apparentemente senza macchia.

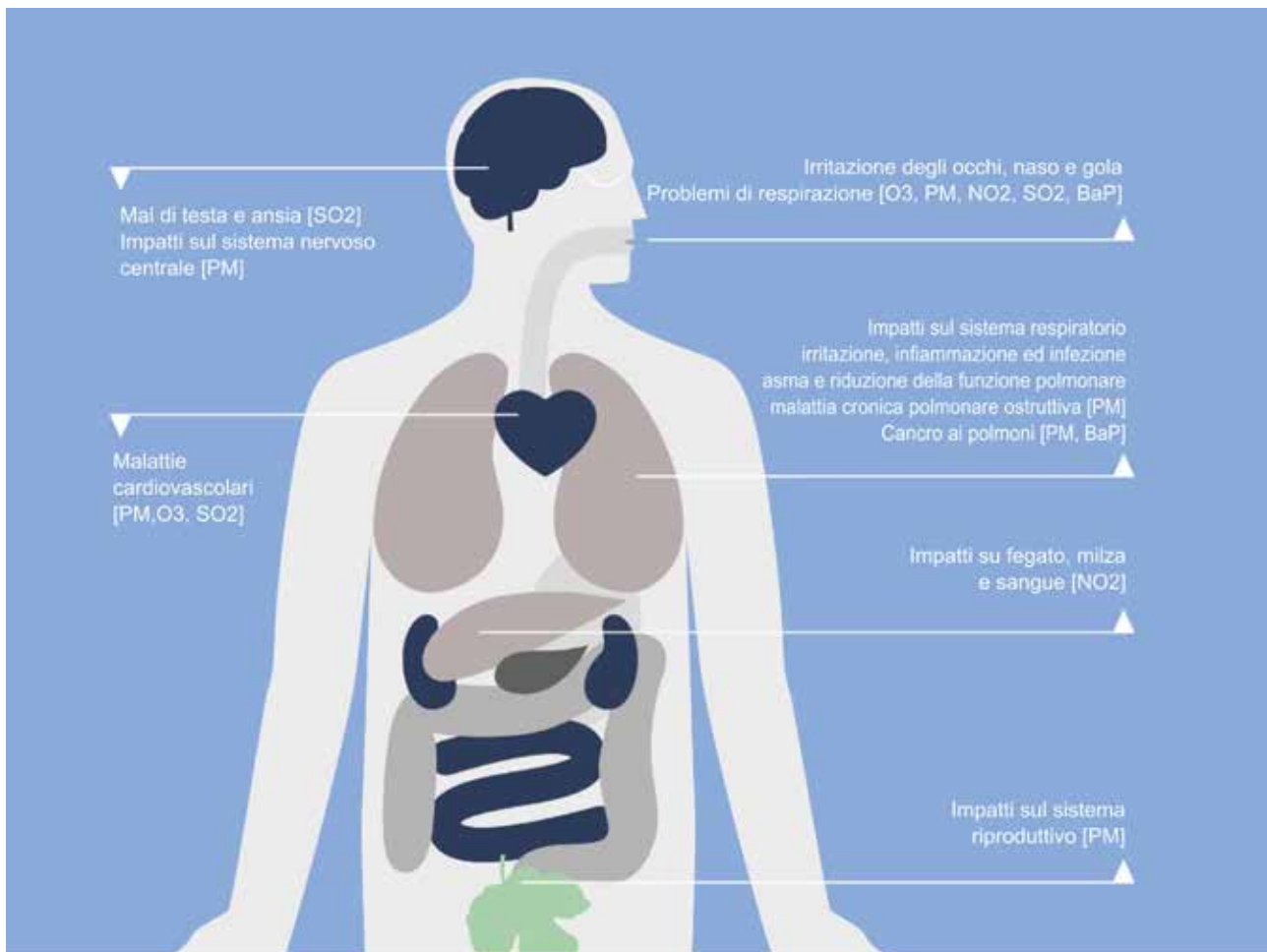
Gli effetti dello smog sulla nostra salute sono di due tipi:

- di tipo **acuto**, quando insorgono dopo un breve periodo di esposizione (ore o giorni) ad elevate concentrazioni di inquinanti;
- di tipo **cronico**, se si manifestano dopo un lungo periodo (anni o decenni) di esposizione continua anche se a basse concentrazioni di inquinanti.

In entrambi i casi, comunque, si tratta di problemi che devono essere eliminati grazie all'**IMPEGNO COMUNE**.



Nell'immagine che segue sono schematizzati i più comuni problemi di salute causati dai principali inquinanti



Fonte EEA  
(2013)

## L'aria in **Europa**

Ozono e PM10 sono oggi le due sostanze inquinanti più importanti in Europa e provocano seri rischi alla salute dell'uomo e all'ambiente.

I valori limite giornalieri per le polveri fini sono stati superati in Polonia, Italia, Slovacchia ma anche in numerose aree urbane come per esempio nelle stazioni di Bulgaria, Repubblica Ceca.

La Commissione Europea ha adottato nel dicembre 2013 il **pacchetto Aria Pulita** che prevede:

- misure intese a garantire il conseguimento a breve termine degli obiettivi esistenti;

- per il periodo fino al 2030, il raggiungimento di nuovi obiettivi per la qualità dell'aria, compreso il sostentamento della ricerca e dell'innovazione, per promuovere la cooperazione internazionale;

- la revisione della direttiva sui limiti nazionali di emissione per renderli più rigorosi;

- una nuova direttiva intesa a ridurre l'inquinamento da impianti di combustione di medie dimensioni.

In base al principio di sussidiarietà, spetta però ai singoli paesi europei determinare le più appropriate strategie di riduzione delle emissioni, nel rispetto degli standard di qualità dell'aria stabiliti dalle direttive europee.

Grazie ai provvedimenti intrapresi, la qualità dell'aria, in Europa, è migliorata negli ultimi 60 anni ma non ha ancora raggiunto i risultati previsti dalla propria legislazione o desiderati dai propri cittadini.

Si stima che, in Europa, il pacchetto Aria Pulita, entro il 2030, possa:

- evitare 58.000 decessi prematuri;

- salvare dall'inquinamento da azoto una superficie di ecosistemi pari a circa tre volte il territorio dei Paesi Bassi;

- salvare dall'inquinamento da azoto una superficie di zone protette Natura 2000 pari al territorio della Croazia;

- salvare dall'acidificazione una superficie di ecosistemi forestali equivalente a 19.000 km<sup>2</sup>.



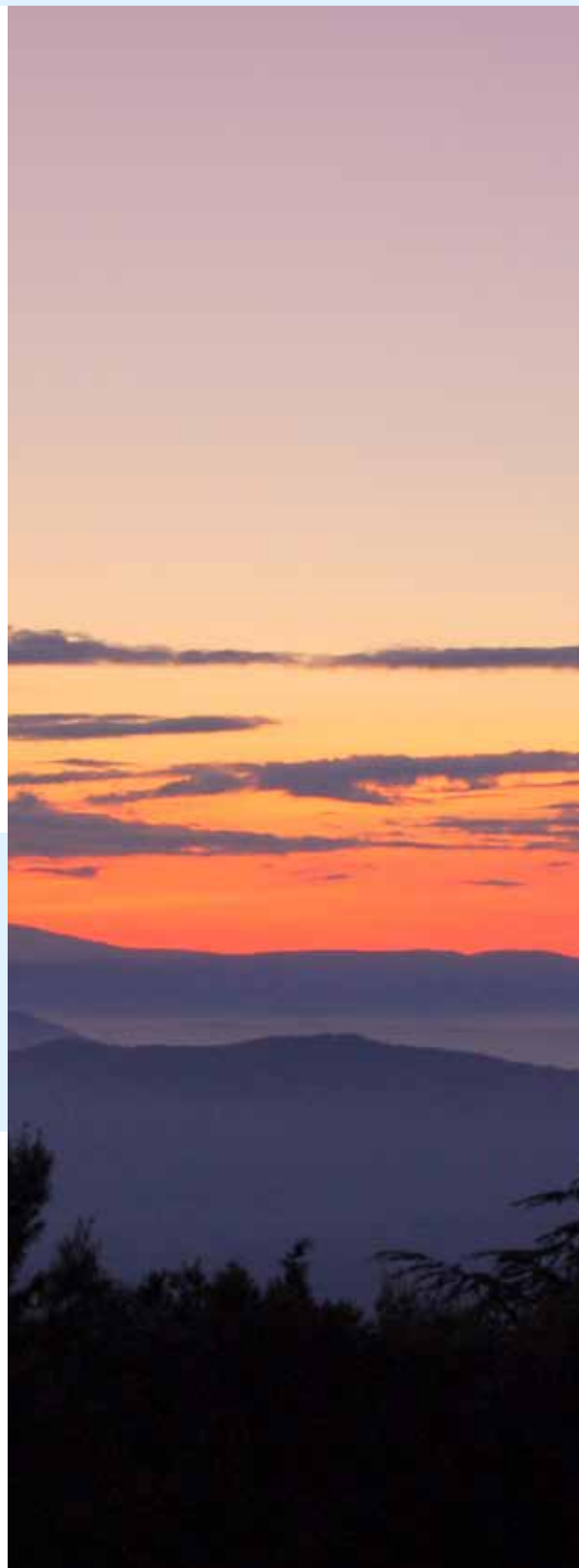
**LA QUALITA' DELL'ARIA IN UMBRIA**

## La **zonizzazione** del territorio umbro e gli elementi geografici e geologici

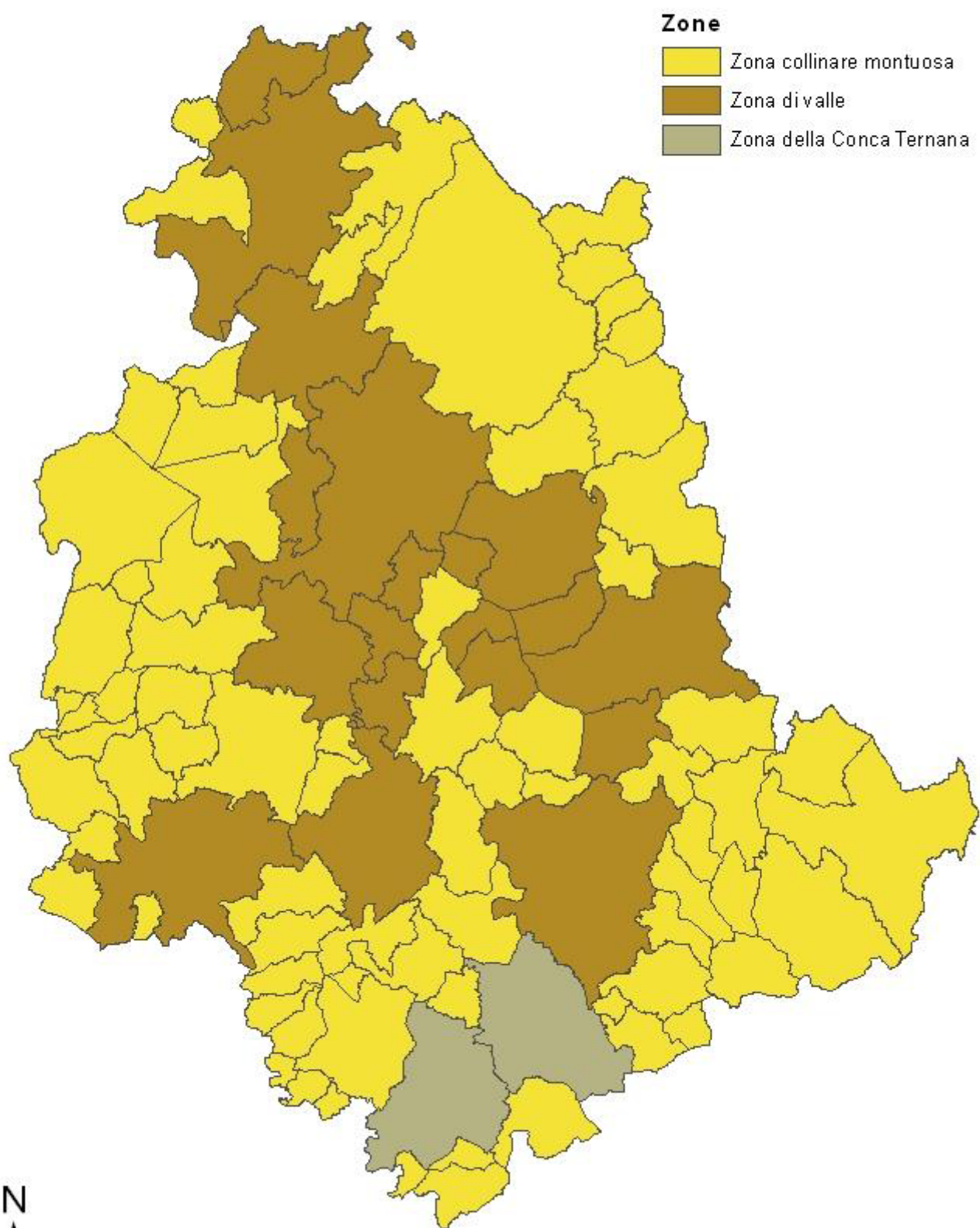
Per un'esatta valutazione della qualità dell'aria, la Regione Umbria in collaborazione con Arpa Umbria, ha suddiviso il territorio regionale in **3 grandi zone omogenee**:

Nell'individuazione delle zone sono stati utilizzati i **confini amministrativi** degli enti locali che permettono una migliore gestione delle aree omogenee:

- 1** Zona collinare e montuosa
- 2** Zona di valle
- 3** Zona della Conca Ternana



## Zonizzazione ai fini della valutazione della qualità dell'aria-ambiente



0 5 10 20 30 40 Kilometers

## Le vallate umbre

Il territorio della Regione Umbria è caratterizzato da valli interne costituite da bacini intermontani dell'area preappenninica.

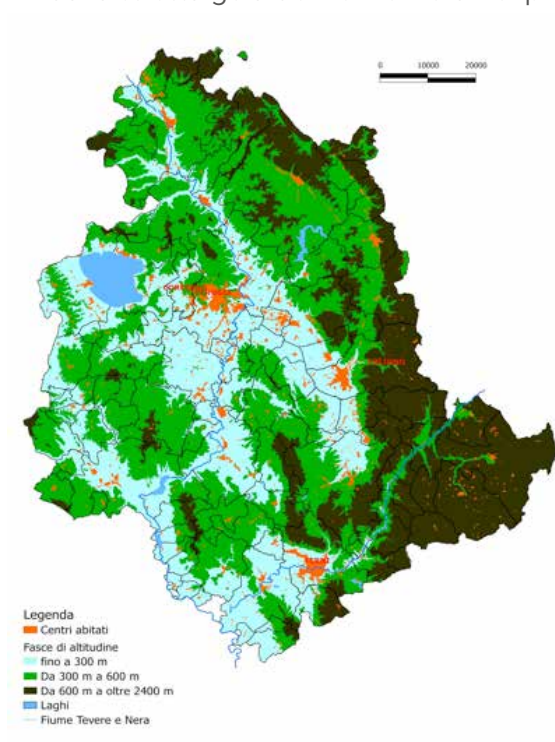
Sono aree in cui occorre prestare particolare attenzione a causa della mancata dispersione degli inquinanti dovuta alla morfologia del territorio e alla bassa velocità del vento.

### Valle tiberina e Valle umbra sud

La caratteristica di queste valli è che insieme disegnano una Y rovesciata, sono circondate da colline o montagne e l'unico punto di apertura verso l'esterno, solcato dal fiume Tevere, è rappresentato dalla gola del Forello.

### La conca ternana

Anche per la conca ternana c'è un unico punto di uscita ed è rappresentato dalla stretta gola del fiume Nera nei pressi della città di Narni.



Con la velocità media annua del vento molto bassa e la particolare orografia, si rileva che le città umbre come Foligno e Terni, i cui centri urbani si trovano alle quote più basse delle valli (al di sotto dei 300 metri slm), sono quelle che hanno più problemi con i superamenti delle concentrazioni di PM10.

Pur registrando tendenzialmente un miglioramento della qualità dell'aria, questi centri urbani hanno maggiori problemi per rientrare nei limiti dei superamenti delle concentrazioni di PM10.

Uno studio condotto con pallone aerostatico frenato, effettuato dall'Università degli Studi di Perugia ed ARPA Umbria, nella città di Terni, nel periodo invernale, ha dimostrato come la caratteristica

morfologica e climatica della città portano ad una scarsa diluizione e rimescolamento delle sostanze inquinanti.

In particolare gli inquinanti tendono a rimanere confinati nei primi cento metri di spessore al di sopra del suolo, mentre le particelle legate alle locali emissioni industriali tendono a permeare e a crescere nei livelli superiori della troposfera.

## L'inventario regionale delle emissioni

È una raccolta ordinata dei quantitativi di inquinanti emessi da tutte le sorgenti presenti nel territorio regionale, sia industriali che civili che naturali.

Consentendo di stimare le pressioni degli inquinanti sul territorio, esso rappresenta un indispensabile strumento di conoscenza e di supporto alle politiche di tutela ambientale del territorio.

L'inventario delle emissioni valuta i dati sulle emissioni dei singoli in-

quinanti raggruppati per attività economica, intervallo temporale (anno, mese, giorno, ecc.), unità territoriale (regione, provincia, comune, maglie quadrate di 1 km<sup>2</sup>, ecc.), combustibile (per i soli processi di combustione).

Le attività incluse nell'inventario regionale delle emissioni sono raggruppate in 11 macrosettori.

### EMISSIONI RELATIVE ALL'ANNO 2010 NELL'AMBITO DEL TERRITORIO REGIONALE

MACROSETTORE	CO	COVM	NO <sub>x</sub>	PM10	PM2,5	SO <sub>x</sub>	NH <sub>3</sub>
CENTRALI TERMOELETTRICHE	0,5%	0,1%	4,1%	0,3%	0,2%	34,1%	0,0%
RISCALDAMENTO	64,5%	24,8%	5,2%	74,4%	87,0%	8,1%	14,6%
COMBUSTIONE INDUSTRIALE	5,9%	0,7%	36,8%	0,2%	0,3%	47,1%	0,1%
PROCESSI PRODUTTIVI	4,9%	6,8%	5,3%	9,5%	3,3%	9,8%	0,3%
ESTRAZIONE E DISTRIBUZIONE DEI COMBUSTIBILI FOSSILI	0,0%	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
SOLVENTI	0,0%	28,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%
TRASPORTI	23,1%	13,1%	42,6%	6,6%	6,8%	0,5%	1,8%
ALTRE SORGENTI MOBILI	0,7%	0,6%	5,9%	0,6%	0,8%	0,3%	0,0%
RIFIUTI	0,0%	0,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,0%
AGRICOLTURA	0,0%	6,1%	0,0%	8,1%	1,3%	0,0%	81,2%
NATURA	0,4%	17,7%	0,0%	0,3%	0,4%	0,0%	0,0%
<b>TOTALI</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

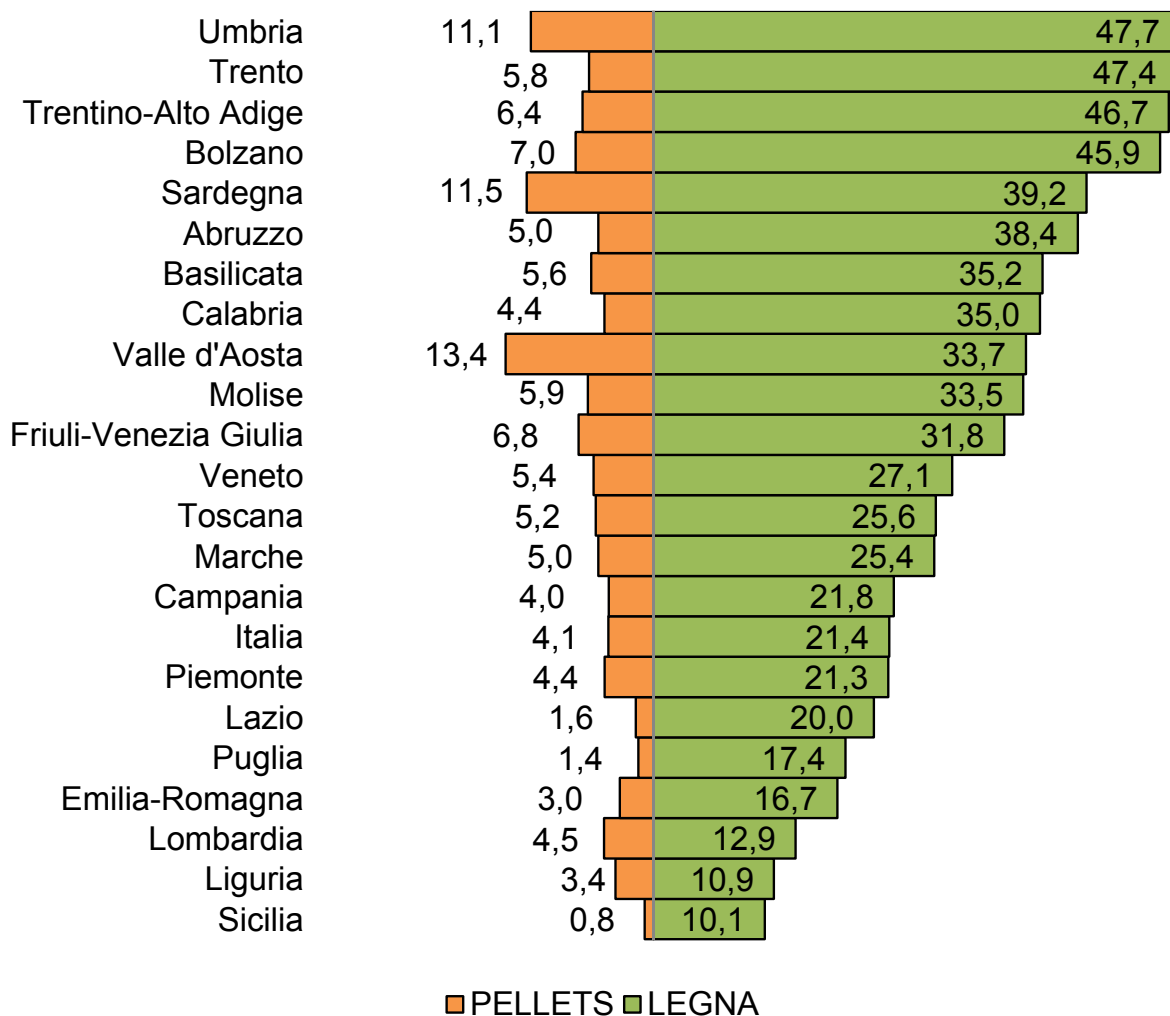
Sono evidenziati in rosso i principali apporti di inquinanti.

L'inventario 2010 mostra come un ruolo molto importante sia giocato dal riscaldamento ma anche dai trasporti, dalla combustione industriale e dall'agricoltura.

Andando ad analizzare l'inquinante PM10 si vede che la quasi totalità delle emissioni è dovuta all'uso della legna come combustibile nel riscaldamento domestico.

Dal 2007 al 2010 c'è stato addirittura un incremento nell'uso della legna e quindi delle emissioni di PM10.

In Umbria, secondo un'indagine ISTAT, vi è la maggiore percentuale di famiglie che utilizzano legna o pellet come si può osservare dal seguente grafico:



L'Umbria è la regione che in percentuale ha il più alto consumo di biomasse, soprattutto legna. Convertire gli impianti di riscaldamento o renderli più efficienti sono le azioni da compiere per migliorare la situazione.



## La misurazione delle concentrazioni degli inquinanti e la modellistica

La rilevazione delle concentrazioni avviene tramite le centraline di monitoraggio e attraverso l'utilizzo di modelli statistici-matematici che permettono di simulare le concentrazioni al suolo dove non sono effettuate le misurazioni dirette.

In particolare, i modelli di dispersione sono un utile strumento per:

- valutare lo stato della qualità dell'aria anche in porzioni di territorio ove non esistano punti di misura o estendere la rappresentatività spaziale delle misure stesse;
- ottenere informazioni sulle relazioni tra le emissioni e la qualità dell'aria (concentrazioni) discriminando quindi fra i contributi delle diverse sorgenti;
- valutare l'impatto di inquinanti non misurati dalla rete di monitoraggio;
- studiare scenari ipotetici di emissione alternativi rispetto al quadro attuale o passato.

### Lo stato attuale delle concentrazioni annue dei principali inquinanti

Le mappe che seguono evidenziano con gradazioni di verde le aree che sono sotto la soglia di cautela scelta, sono aree che non richiedono particolari interventi.

Verde: ok

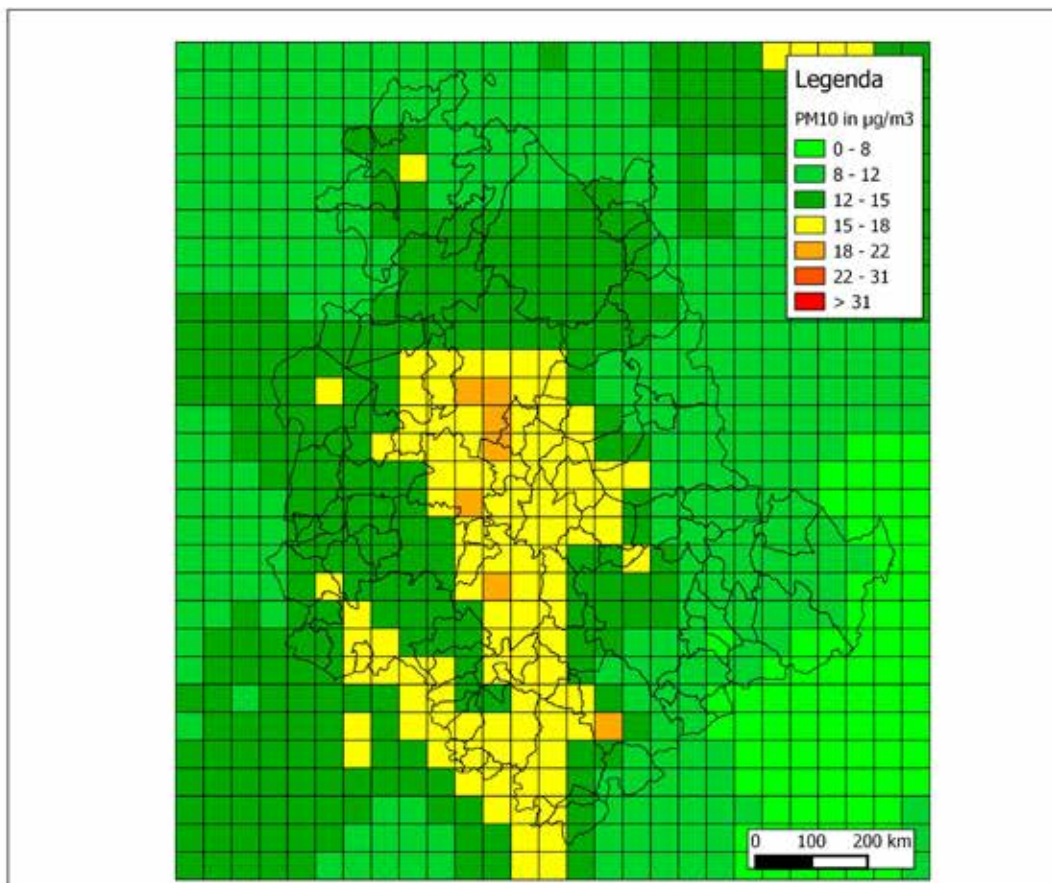
I successivi colori giallo e arancione corrispondono ad aree con valori superiori alla soglia di cautela scelta ma sempre inferiori al valore considerato critico.

Queste sono aree nelle quali, avendo valori non sufficientemente bassi, occorre comunque intervenire al fine di migliorarne la qualità dell'aria.

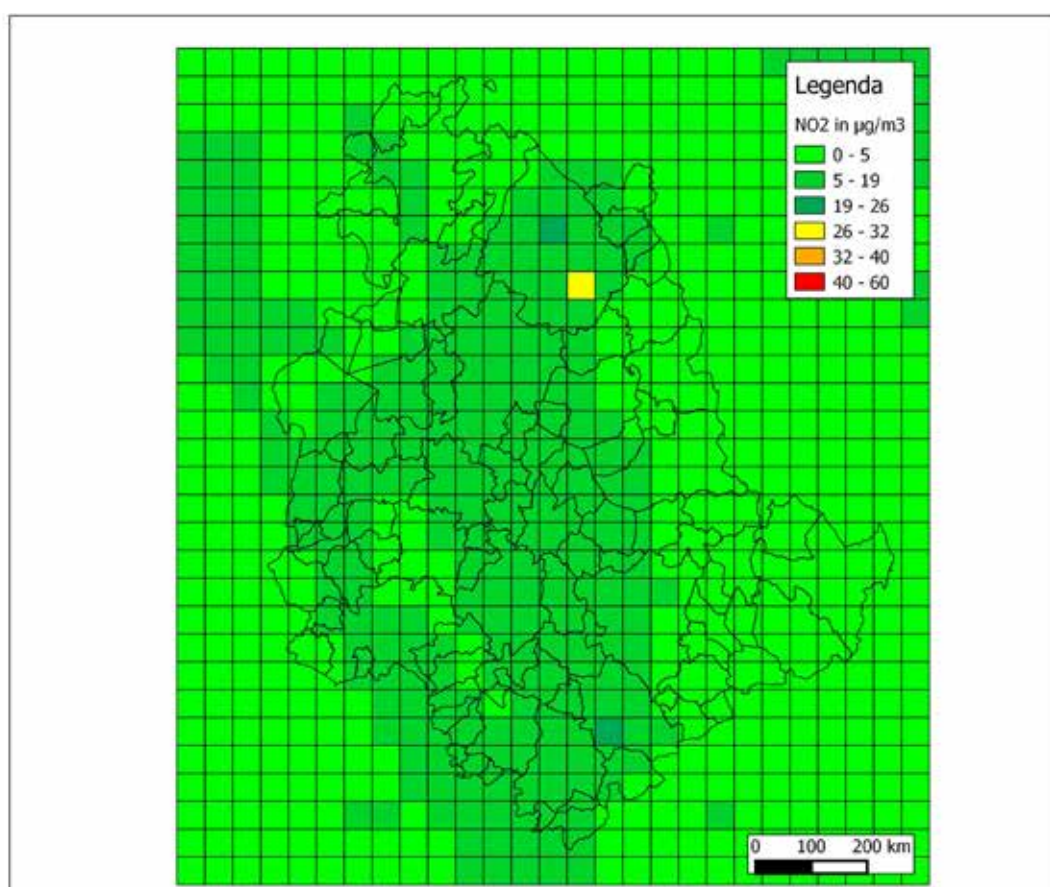
Giallo e arancione: ok ma occorre intervenire

Le aree colorate in rosso rappresentano le aree con chiare situazioni di criticità.

Rosso: concentrazioni troppo elevate e necessità di interventi mirati



Concentrazione media annua di particelle fini (PM10) - anno 2014



Concentrazione media annua di ossidi di azoto (NO<sub>2</sub>) - anno 2014

# Il trend dei principali inquinanti

PM 2.5

PM 10

## Polveri fini

Il termine PM10 identifica materiale presente nell'atmosfera in forma di particelle microscopiche, il cui diametro è inferiore o uguale a 10µm (10 millesimi di millimetro).

Analogamente, le PM2.5 sono particelle con diametro inferiore a 2.5µm.

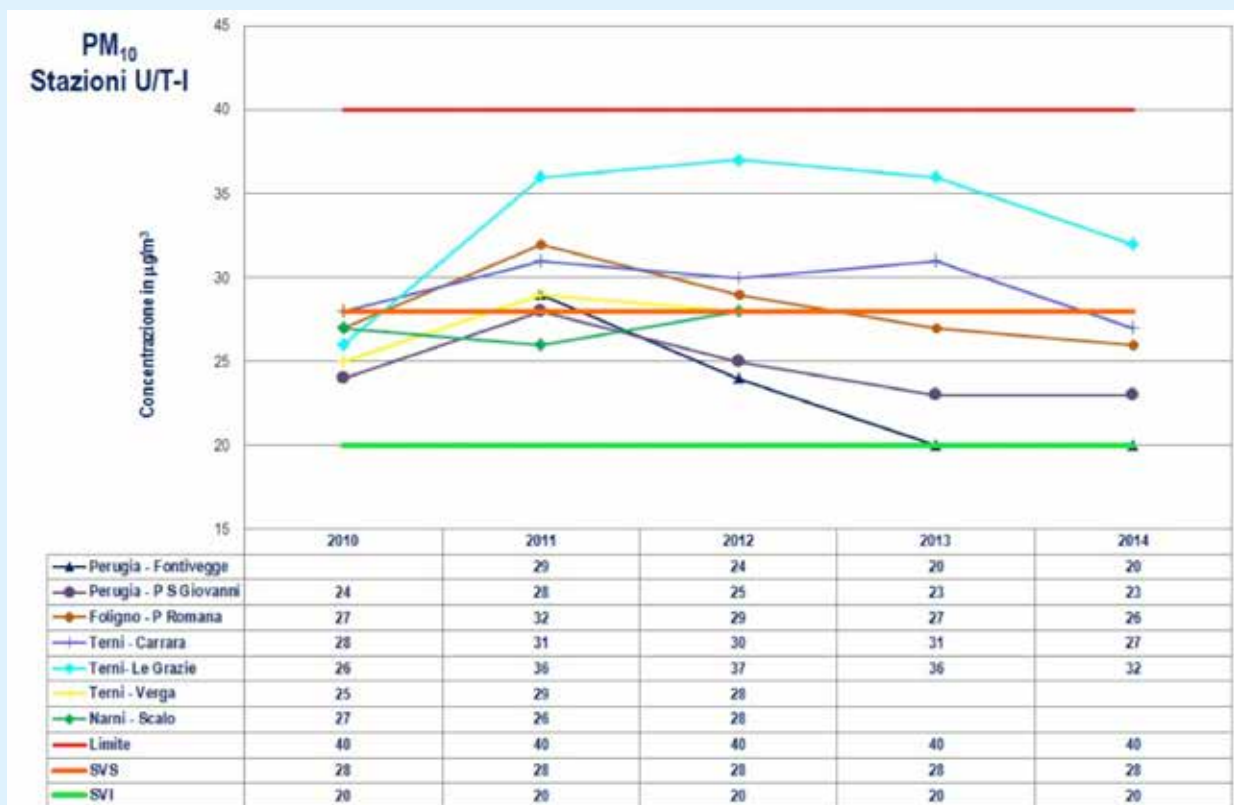
Il PM2.5 è presente nel PM10 con percentuali che variano tra il 50 % e il 60 %.

Le polveri fini sono costituite da polvere, fumo e microgocce di sostanze liquide. La loro presenza in atmosfera è dovuta sia all'emissione diretta dalle sorgenti (polveri primarie), sia alla formazione in

aria (polveri secondarie) a seguito delle reazioni chimiche di alcuni gas (precursori del PM) emessi da attività umane, principalmente composti dell'azoto e dello zolfo.

La nocività delle polveri fini dipende dalle loro dimensioni e dalla loro capacità di raggiungere le diverse parti dell'apparato respiratorio, nonché dalla loro natura chimica.

In genere, le patologie legate all'inquinamento da polveri fini sono l'asma, le affezioni cardio-polmonari e la diminuzione delle funzionalità polmonari.



Le principali fonti di PM10 e PM2.5 sono:

- sorgenti naturali: l'erosione del suolo, gli incendi boschivi, le eruzioni vulcaniche, la dispersione di pollini, il sale marino e le sabbie sahariane (queste ultime prevalentemente polveri grossolane PM10);
- sorgenti legate all'attività dell'uomo: processi di combustione (tra cui quelli che avvengono nei motori a scoppio, negli impianti di riscaldamento, in molte attività industriali, negli inceneritori e nelle centrali termoelettriche), usura di pneumatici, freni e asfalto.

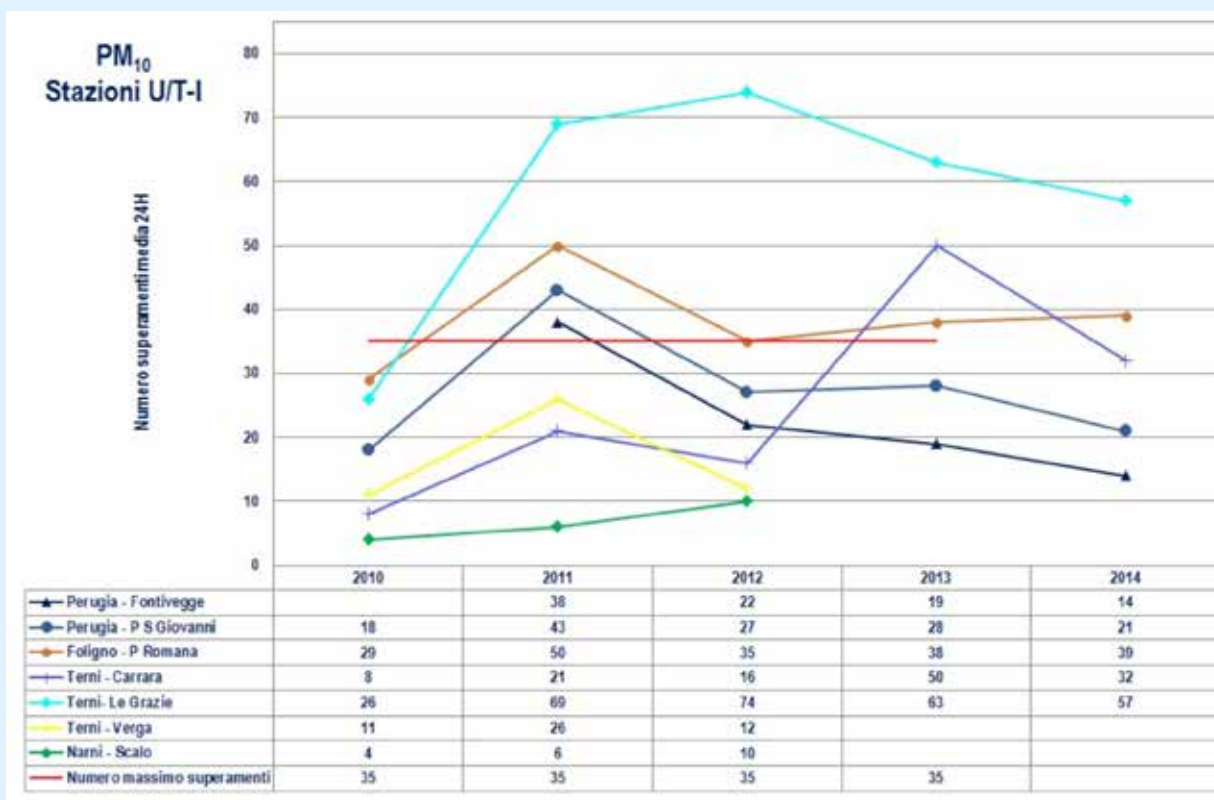
L'analisi effettuata da ARPA Umbria per l'inventario 2010 mostra come le principali fonti di emissioni di PM10 in Umbria, sono dovute

al riscaldamento per il 74% (legna) ed il restante 24% si suddivide tra industria, i trasporti e l'agricoltura.

La normativa individua i seguenti indici:

### PM10

- media annua: valore limite di 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ;
- numero di giorni di superamento: il valore delle concentrazioni medie giornaliere non deve andare oltre il valore limite per la protezione della salute (fissato pari a 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) più di 35 volte in un anno.

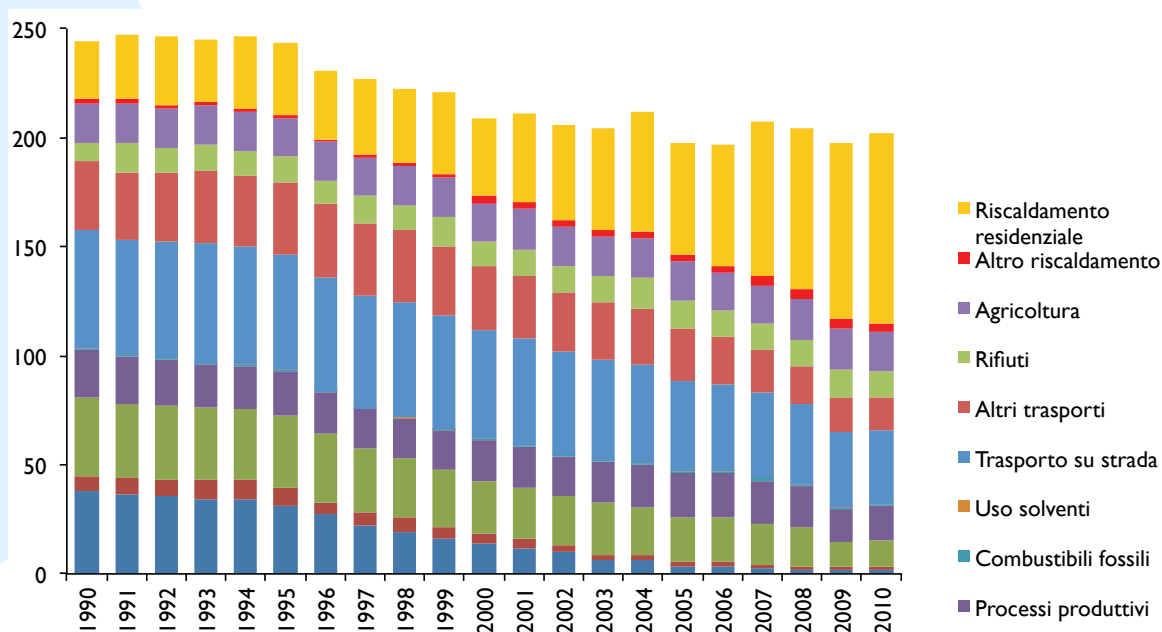


Numero di giorni di superamenti della media giornaliera di concentrazioni di PM10 in alcune città dell'Umbria

PM10 - numero superamenti limite media 24h (max 35/anno)

<b>STAZIONI - U-S/T-R</b>	<b>Altitudine stazione m slm</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
<b>PERUGIA - PARCO CORTONESE</b>	290	22	12	20	12
<b>PERUGIA - PONTE SAN GIOVANNI</b>	215	43	27	28	21
<b>PERUGIA - FONTIVEGGE</b>	310	38	22	19	14
<b>CITTA' DI CASTELLO - C. DI CASTELLO</b>	281	-	-	35	17
<b>GUBBIO - P.ZZA 40 MARTIRI</b>	505	-	20	21	18
<b>MAGIONE - MAGIONE</b>	241	-	-	15	8
<b>FOLIGNO - PORTA ROMANA</b>	235	50	35	38	39
<b>TORGIANO - BRUFA</b>	315	14	1	5	3
<b>SPOLETO - PIAZZA VITTORIA</b>	315	10	15	14	7
<b>TERNI - BORGO RIVO</b>	154	16	23	50	39
<b>TERNI - CARRARA</b>	123	21	16	50	32
<b>TERNI - LE GRAZIE</b>	152	69	74	63	55
<b>AMELIA - AMELIA</b>	332	-	-	0	6
<b>NARNI - NARNI SCALO</b>	95	6	10	22	22
<b>ORVIETO - CICONIA 2</b>	143	2	-	1	2

**Figura I - Il trend delle emissioni di PM<sub>10</sub> in Italia dal 1990 al 2010**



Fonte: Elaborazioni NE Nomisma Energia su dati ISPRA



## Biossido di azoto

Il biossido di azoto si presenta come un gas di colore rosso-bruno e dall'odore forte e pungente.

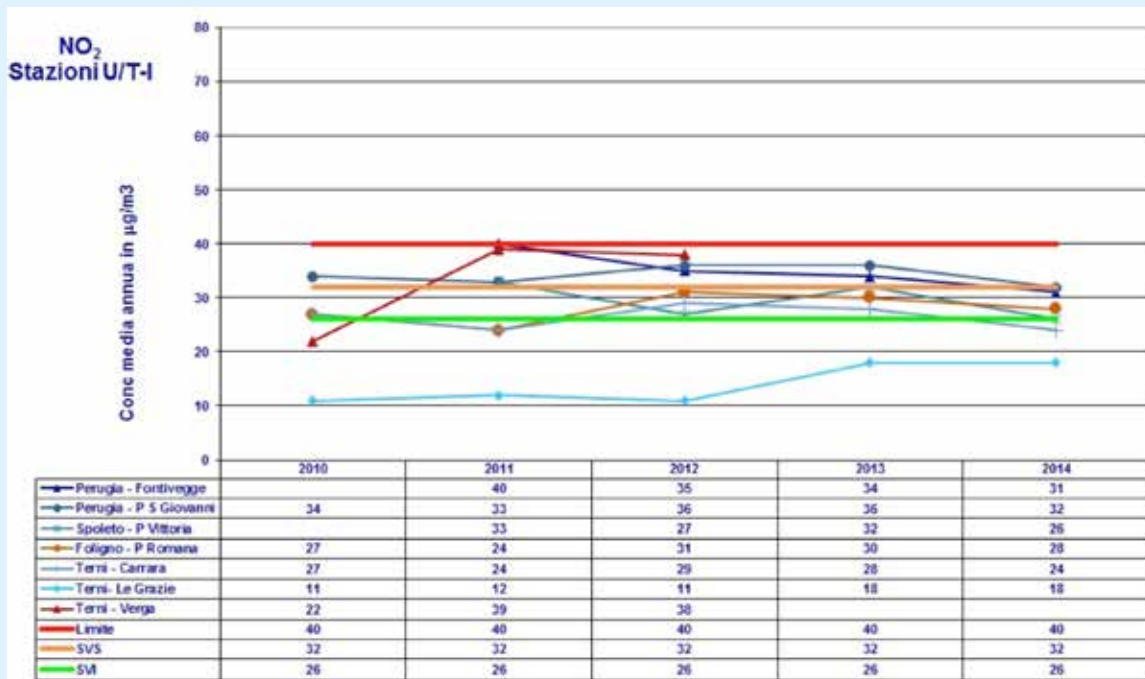
Si può ritenere uno degli inquinanti atmosferici più pericolosi, sia per la sua natura irritante, sia perché in condizioni di forte irraggiamento solare provoca reazioni fotochimiche secondarie che creano altre sostanze inquinanti primo fra tutti l'ozono; inoltre, gli ossidi di azoto sono tra i precursori delle polveri fini secondarie.

Le principali sorgenti di ossidi d'azoto sono gli impianti di riscaldamento civile e industriale, il traffico autoveicolare, le centrali per la produzione di energia e un ampio spettro di processi industriali. L'introduzione delle marmitte ca-

talitiche non ha ridotto in maniera incisiva la concentrazione di  $NO_2$  che, nell'ultimo decennio, non ha avuto un calo tanto netto quanto il monossido di carbonio. Ciò è anche dovuto al fatto che i motori a benzina non sono l'unica fonte di  $NO_2$ , ma altrettanto inquinanti sono i veicoli Diesel e gli impianti per la produzione d'energia.

La qualità dell'aria per quanto riguarda il biossido di azoto è accettabile in quanto i valori sono ad oggi nel rispetto dei limiti previsti dalla legge:

- media annua: valore limite di 40  $\mu g/m^3$ ;
- media oraria: valore limite di 200  $\mu g/m^3$ , da non superarsi più di 18 volte in un anno civile.



CO

## Monossido di Carbonio

Il monossido di carbonio (CO) è l'inquinante gassoso più abbondante in atmosfera, tanto che l'unità di misura con la quale si esprimono le sue concentrazioni è il milligrammo al metro cubo (mg/m<sup>3</sup>). Il CO si forma principalmente dalla combustione incompleta degli idrocarburi presenti in carburanti e combustibili.

Quando la combustione avviene in condizioni ideali si forma esclusivamente anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), mentre quando la quantità di ossigeno a disposizione è insufficiente, si forma anche CO.

La principale sorgente di questa sostanza è rappresentata dal traffico veicolare (circa l'80% della produzione complessiva, percentuale che in ambito urbano può arrivare anche al 90- 95%), in particolare

dai gas di scarico dei veicoli a benzina.

La concentrazione di CO emessa dagli scarichi dei veicoli è strettamente correlata alle condizioni di funzionamento del motore: si registrano concentrazioni più elevate con motore a bassi regimi e in fase di decelerazione, condizioni tipiche di traffico urbano intenso e rallentato. Altre sorgenti sono gli impianti termici e alcuni processi industriali, come per esempio la produzione di acciaio.

Per quanto riguarda il monossido di carbonio (CO) la qualità dell'aria risulta essere buona per l'anno 2014 su tutto il territorio umbro.

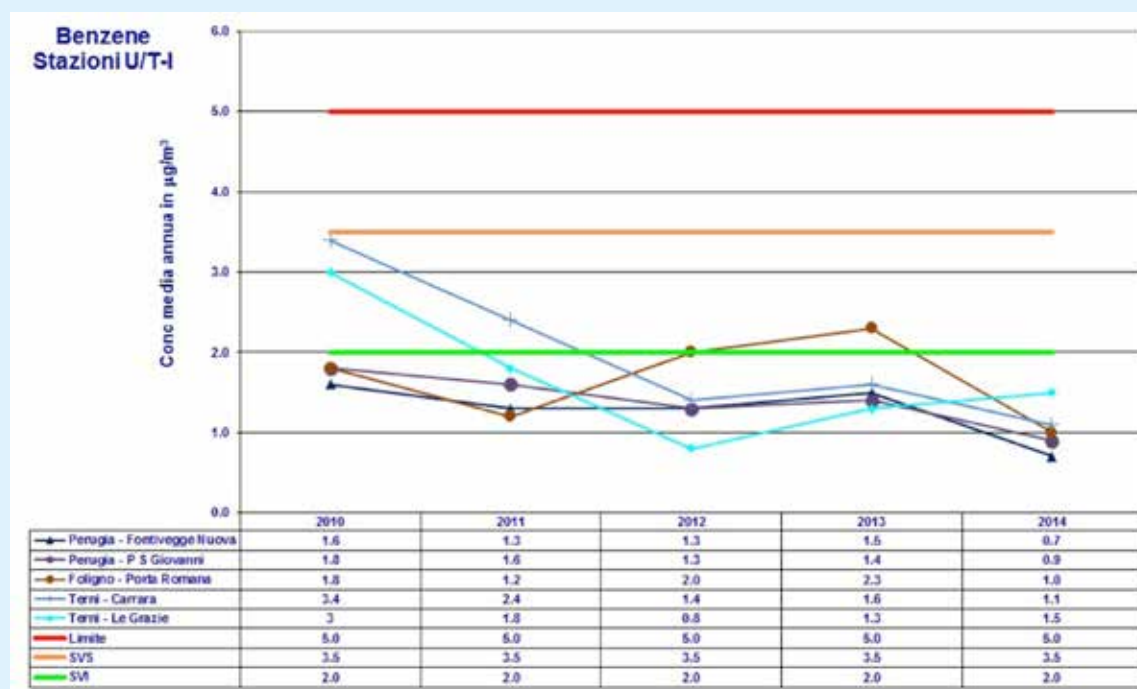
benzene

benzo(A)pirene

## Idrocarburi aromatici

Il **benzene** ( $C_6H_6$ ) è un idrocarburo aromatico monociclico presente in aria in seguito a processi evaporativi (emissioni industriali) e a combustione incompleta sia di natura antropica (veicoli a motore), che naturale (incendi). Tra queste, la maggiore fonte emissiva è costituita dai gas di scarico dei veicoli a motore, alimentati con benzina (principalmente auto e ciclomotori). Il benzene rilasciato dai veicoli deriva dalla frazione di carburante incombusto, da reazioni di trasformazione di altri idrocarburi e, in parte, anche dall'evaporazione che si verifica durante la preparazione, distribuzione e stoccaggio delle benzine, comprese le fasi di marcia e sosta prolungata dei veicoli.

A causa dell'accertata cancerogenicità di questo composto, lo IARC (International agency for research on cancer) lo ha classificato nel gruppo 1 dei cancerogeni per l'uomo.





Il **benzo(a)pirene** (B(a)P) fa parte degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA); questi sono presenti ovunque in atmosfera e derivano dalla combustione incompleta di materiale organico e dall'uso di olio combustibile, gas, carbone e legno nella produzione di energia. Gli IPA sono molto spesso associati alle polveri sospese. In questo caso la dimensione delle particelle del particolato aerodisperso rappresenta il parametro principale che condiziona l'ingresso nell'apparato respiratorio e, quindi, la relativa tossicità.

Presenti nell'aerosol urbano, sono generalmente associati alle particelle con diametro aerodinamico minore di 2 micron e, quindi, in grado di raggiungere facilmente la regione alveolare del polmone e da qui il sangue e i tessuti.

Oltre a essere degli irritanti di naso, gola ed occhi, gli IPA sono riconosciuti per le proprietà mutagene e cancerogene. Lo IARC ha inserito il benzo(a)pirene e altri IPA nelle

classi 2A o 2B (possibili o probabili cancerogeni per l'uomo).

Poiché è stato evidenziato che la relazione tra B(a)P e gli altri IPA, è relativamente stabile nell'aria delle diverse città, la concentrazione di B(a)P viene utilizzata come indice del potenziale cancerogeno degli IPA totali.



Arsenico

Nichel

## Metalli pesanti

Cadmio

Piombo

Alla categoria dei metalli pesanti appartengono circa 70 elementi (con densità  $>5 \text{ g/cm}^3$ ), anche se, quelli rilevanti da un punto di vista ambientale, sono solo una ventina. La normativa nazionale ha stabilito gli obiettivi di miglioramento della qualità dell'aria per alcuni di essi: Piombo (Pb), Arsenico (As), Cadmio (Cd) e Nichel (Ni).

Il **piombo** (Pb) è un elemento che in aria è presente in tracce; è altamente tossico e provoca avvelenamento per gli esseri umani.

Assorbito attraverso l'epitelio polmonare, entra nel circolo sanguigno e si distribuisce in quantità decrescenti nelle ossa, nel fegato, nei reni, nei muscoli e nel cervello. La principale fonte di inquinamento atmosferico è costituita dagli scarichi dei veicoli alimentati con benzina super (il piombo tetraetile veniva usato come additivo antide-tonante).

Con il definitivo abbandono della benzina rossa i livelli di piombo nell'aria urbana sono notevolmente diminuiti.

Altre fonti antropiche derivano dalla combustione del carbone e dell'olio combustibile, dai processi di estrazione e lavorazione dei minerali che contengono Pb, dalle fonderie, dalle industrie ceramiche e dagli inceneritori di rifiuti.

Gli altri metalli sottoposti a controllo (arsenico, cadmio e nichel), hanno come prevalenti fonti antropiche, responsabili dell'incremento della quantità naturale di metalli, l'attività mineraria, le fonderie e le raffinerie, la produzione energetica, l'incenerimento dei rifiuti e l'attività agricola.

I composti del **nichel** (Ni) e del **cadmio** (Cd) sono classificati dalla Agenzia Internazionale di Ricerca sul Cancro come cancerogeni per l'uomo; l'esposizione ad **arsenico** (As) inorganico può causare vari

effetti sulla salute, quali irritazione dello stomaco, dell'intestino e dei polmoni.

In generale, metalli pesanti sono presenti in atmosfera sotto forma di particolato aerotrasportato; le dimensioni delle particelle a cui sono associati e la loro composizione chimica dipende fortemente dalla tipologia della sorgente di emissione.

La qualità dell'aria per questi inquinanti è risultata buona per l'anno 2014. Solo il nichel è risultato avere un trend in peggioramento per il comune di Terni anche se la stazione di Le Grazie, che è l'unica per cui si hanno dati per più anni, mostra un miglioramento.



L'ozono ( $O_3$ ) troposferico è di origine sia antropica che naturale ed è un inquinante cosiddetto secondario, cioè non viene emesso direttamente da una o più sorgenti ma si produce per effetto della radiazione solare in presenza di alcuni inquinanti.

Il fenomeno della produzione di ozono si manifesta generalmente su aree geografiche ampie in periodi di forte irraggiamento solare e bassa umidità, prevalentemente in ore pomeridiane. Le concentrazioni di ozono più elevate si registrano normalmente nelle zone distanti dai centri abitati ove minore è la presenza di sostanze inquinanti con le quali, a causa del suo elevato potere ossidante, può reagire.

In ambienti interni la concentrazione di ozono è notevolmente inferiore per questa sua elevata reattività che ne consente la rapida distruzione.

L'ozono è un inquinante molto tossico per l'uomo perchè è un forte irritante. Una esposizione prolungata può causare tosse, mal di testa e perfino edema polmonare. Fra gli inquinanti atmosferici, è quello che svolge una marcata azione fitotossica nei confronti degli organismi vegetali con effetti immediatamente visibili di necrosi fogliare ed effetti meno visibili come alterazioni enzimatiche e riduzione dell'attività di fotosintesi. Pertanto, in situazioni di elevate concentrazioni di ozono nell'aria, è consigliabile che le persone più sensibili o a rischio rimangano in casa.

Per la valutazione della qualità dell'aria per la protezione della salute la normativa individua i seguenti indici:

Soglia di informazione: livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione:

- media oraria: valore limite  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Soglia di allarme: livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per la popolazione:

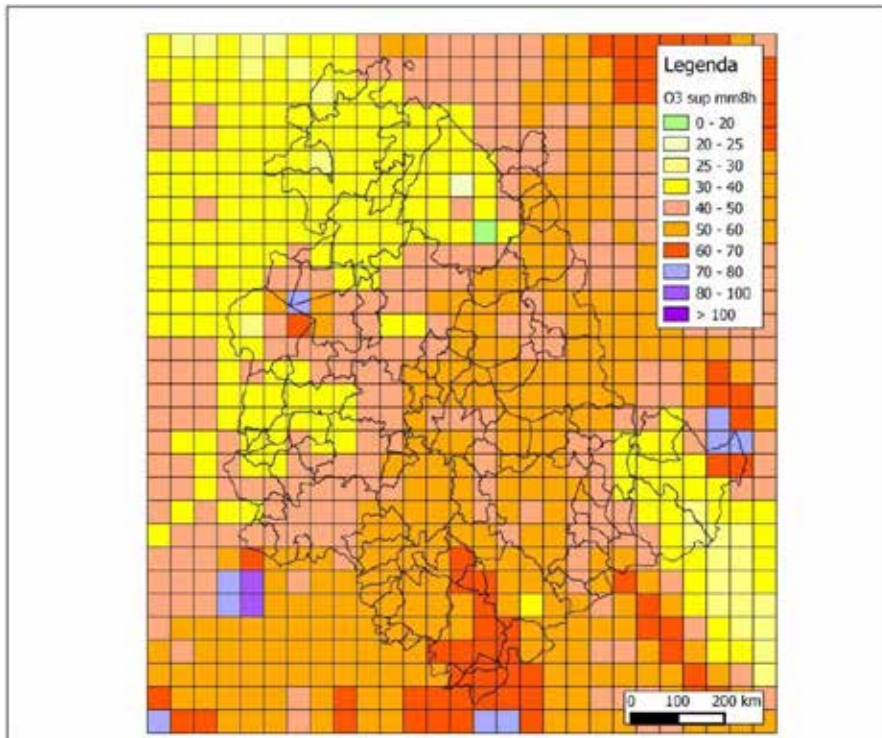
- media oraria: valore limite  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Valore obiettivo: livello fissato al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita dalla norma:

- media massima giornaliera calcolata su 8 ore da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni: valore soglia  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Obiettivo lungo termine: livello da raggiungere nel lungo periodo mediante misure proporzionate, al fine di assicurare un'efficace protezione della salute umana:

- media massima giornaliera calcolata su 8 ore nell'arco di un anno civile: valore soglia  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .



Obiettivo lungo termine: numero dei giorni di superamento della soglia di  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  quale media massima giornaliera calcolata su 8 ore.

Tutta la regione supera l'obiettivo a lungo termine non essendoci nessuna zona con il colore verde e, in generale, i giorni di superamento sono molto numerosi soprattutto nelle zone a minor antropizzazione.

## Aree di superamento

Alla luce dell'analisi effettuata sono state individuate nel Piano Regionale della Qualità dell'aria quattro **Aree di superamento**, dove sia gli scenari tendenziali che le misurazioni delle centraline concorrono a indicare il permanere di situazioni di rischio di superamento dei limiti di ammissibilità delle concentrazioni PM10 e NO<sub>2</sub>. Queste aree identificano gli ambiti territoriali dove indirizzare prioritariamente le iniziative di risanamento, e corrispondono ai territori dei Comuni di:

- Corciano
- Foligno
- Perugia
- Terni

All'interno delle Aree di superamento è necessario intervenire a livello locale con azioni in grado di mitigare quelle che sono le maggiori fonti di emissione di PM10 e NO<sub>x</sub>.



# Analisi dei principali settori e le possibilità di intervento

I settori del trasporto stradale e della combustione della legna negli impianti di riscaldamento civile sono stati individuati come quelli che maggiormente contribuiscono alle emissioni degli ossidi di azoto e delle particelle fini nelle aree più popolate. Delle ulteriori opportunità di miglioramento emergono in ambito agricolo e, in prospettiva, per gli impianti industriali già soggetti a controllo.

## **Trasporti stradali**

Nel settore dei trasporti stradali, il miglioramento tecnologico dei mezzi di trasporto indotto dalla normativa comunitaria di settore, che ha stabilito limiti sempre più stringenti alle emissioni, ha portato ad una forte riduzione delle emissioni veicolari.

Per ottenere ulteriori riduzioni, le azioni locali devono puntare alla diminuzione del volume del traffico e, al contempo, al potenziamento del trasporto pubblico locale e al suo miglioramento tecnologico. Le azioni sul settore trasporti dovranno interessare non solamente il traffico legato allo spostamento dei cittadini ma anche quello legato al trasporto delle merci, che nei centri urbani, occupa una parte considerevole della componente emissiva.

Un contributo importante è rappresentato, in particolare, dal traffico pesante (superiore a 35 quintali) che di solito transita verso le aree industriali e commerciali cittadine. La riorganizzazione della circolazione del traffico pesante, anche attraverso la realizzazione di infrastrutture viarie che limitino la circolazione degli automezzi nelle aree urbane, permette una riduzione delle emissioni proprio in quei luoghi dove è presente il rischio di superamento degli standard della qualità dell'aria sia per le polveri fini sia per gli ossidi di azoto.

## **Riscaldamento**

La componente emissiva, dovuta al riscaldamento con combustione delle biomasse legnose, ha un peso rilevante nelle emissioni di polveri fini.

L'uso delle biomasse legnose, d'altro canto, dà un importante contributo alla limitazione delle emissioni di anidride carbonica. Pertanto le misure aggiuntive regionali puntano a interventi finalizzati ad aumentare l'efficienza degli impianti. In coerenza con gli obiettivi della pianificazione regionale nel settore energetico, sono previste misure di indirizzo volte alla promozione del risparmio energetico e della produzione di energia da fonti rinnovabili.

### **Agricoltura**

Attività legate alla produzione agricola e alla zootecnia provocano emissioni di  $\text{NH}_3$  (ammoniaca) che è un inquinante precursore delle polveri fini.

Poiché tali attività non concorrono direttamente alle emissioni nelle aree di maggiore criticità, è indicato definire misure di indirizzo che devono trovare la loro applicazione nella pianificazione di settore.

### **Attività produttive**

Le principali attività produttive della regione sono sottoposte alle Autorizzazioni Integrate Ambientali (AIA). Oggi la quasi totalità delle pratiche sono concluse.

Nell'ambito delle AIA, le aziende hanno applicato le migliori tecnologie disponibili al fine di minimizzare l'impatto ambientale attraverso cicli produttivi e sistemi tecnologicamente più moderni. Pertanto non sono previste misure specifiche per il comparto industriale.

Tuttavia, al fine di perseguire il miglioramento costante della qualità dell'aria e di ridurre le emissioni in coerenza con l'affermarsi in ambito europeo e nazionale di tecnologie di maggior protezione, tale settore richiede un approfondimento per valutare come, nel lungo periodo, sia possibile perseguire una ulteriore riduzione dei limiti emissivi per le diverse tipologie di impianto, sia in ambito autorizzativo che per il miglioramento delle prestazioni ambientali delle aziende.

# Il Piano Regionale della Qualità dell'Aria

## Obiettivi del Piano

È uno strumento di politiche regionali integrate che si propone di raggiungere entro il 2020 gli obiettivi previsti dalla legislazione europea in materia di inquinamento atmosferico e permette alla Regione Umbria di pianificare gli interventi per la gestione della qualità dell'aria.

Nonsolo in Umbria e in Italia, ma anche in molti Paesi europei si registrano casi di superamento dei limiti. Occorre continuare a migliorare il percorso virtuoso già imboccato, di politiche e comportamenti, per vincere una sfida che ci coinvolge in prima persona. Ognuno di noi ha una responsabilità sia etica che civile sulla qualità dell'aria che respiriamo.

In questo quadro di oggettive difficoltà, il Piano si pone l'obiettivo, piuttosto complesso, di raggiungere ovunque, nel territorio regionale, gli standard di qualità dell'aria introdotti dalla normativa europea, malgrado stiamo vivendo un periodo difficile in cui i tagli delle risorse pubbliche destinate al sostegno delle politiche ambientali, sono sempre maggiori.

- Il rispetto dei valori limite per le concentrazioni di polveri fini e biossido di azoto nelle realtà urbane maggiormente a rischio



da oggi al 2020.

- Le misure adottate potranno contribuire anche alla riduzione delle concentrazioni di nichel, benzene ed idrocarburi policiclici aromatici, essendo rivolte a sorgenti emissive rilevanti anche per questi inquinanti.
- Garantire il mantenimento dei livelli di qualità già tendenzialmente positivi sulla rimanente parte del territorio regionale;
- Ridurre le concentrazioni degli inquinanti atmosferici ovunque.

## Settori di intervento

Gli ambiti entro i quali sono state individuate le misure di riduzione sono:

• **trasporto merci** in ambito urbano con mezzi pesanti;

• **trasporto urbano**;

• **riscaldamento domestico** relativamente alla combustione di biomasse solide (legna).



## Le **misure** del Piano Regionale della Qualità dell'Aria

Dall'analisi delle emissioni sono state individuate le principali sorgenti sulle quali indirizzare le azioni a livello regionale.

### **Misure tecniche base**

Servono per affrontare le situazioni maggiormente critiche e più urgenti.

Sono azioni che riguardano due ambiti, uno rivolto alla mobilità e l'altro al riscaldamento domestico alimentato a biomassa (legna e pellet).

Con l'applicazione delle misure tecniche di base si hanno riduzioni delle emissioni che producono un generale miglioramento in tutta la regione già a partire dal 2015, con ulteriore miglioramento al 2020.

### **Misure tecniche di indirizzo**

Sono vincoli che dovranno essere adottati a livello sia regionale che locale.

### **Riscaldamento domestico**

In Umbria si è registrato un aumento del consumo di legna da ardere e pellet per il riscaldamento domestico.

Ciò ha causato una crescita delle emissioni in atmosfera di PM10.

#### **Le cause dell'aumento delle emissioni dovute alla combustione della legna**

Da uno studio di NE (Nomisma Energia srl) del gennaio 2013 e da altri dati dei bollettini energetici nazionali risulta un ampliamento dell'utilizzo delle biomasse solide (legna) che su tutto il territorio nazionale ha dei volumi di incremento che vanno oltre il 7% annuo negli ultimi anni.

La ragione dell'esplosione del consumo di legna e suoi derivati è dovuto ai prezzi al consumo che sono circa un quarto delle fonti tradizionali in rapporto all'energia termica prodotta.

La crisi economica del paese ha certamente influito sul maggior utilizzo di combustibili come la legna e suoi derivati per il riscaldamento domestico perchè comporta un risparmio economico consistente.

## Misure tecniche sul riscaldamento domestico

Il piano individua per i principali inquinanti (PM10 e NO<sub>2</sub>) i territori di quattro comuni (Corciano, Foligno, Perugia e Terni) come aree di superamento.

Le misure previste dal Piano:

- Passaggio da caminetti e stufe tradizionali a sistemi ad alta efficienza. Nei territori dei comuni di Perugia, Corciano, Foligno e Terni. Si prevede la conversione del 60 % degli attuali impianti tradizionali al 2015 e dell'80 % al 2020.

- Passaggio da caminetti e stufe tradizionali a legna a stufe ad alta efficienza nella Zona di valle e nella Conca Ternana.

Si prevede una riduzione del 20% ogni 5 anni dei caminetti e stufe tradizionali a legna in favore dei sistemi ad alta efficienza.

Rientrano pertanto nella misura i comuni di:

Assisi, Bastia Umbra, Bevagna, Cannara, Città di Castello, Collazzone, Deruta, Narni, Marsciano, Orvieto, San. Giustino, Spello, Spoleto, Torgiano, Todi, Trevi, Umbertide.

## Energia

Le misure di indirizzo previste dal Piano:

- Efficienza energetica in edilizia: edifici in classe A, impianti di riscaldamento centralizzati, teleriscaldamento (e teleraffrescamento), impianti innovativi ad alta efficienza.

- Formazione di tecnici per il controllo delle caldaie ad uso civile, per il controllo obbligatorio dei gas di scarico.

- Impianti di produzione di energia: realizzazione di impianti di cogenerazione dotati delle migliori tecnologie; sviluppo di sistemi di recupero a fini energetici dei residui delle filiere zootecniche, agricole e forestali.

- Realizzazione di smart grid: linee di produzione e consumo di energia intelligente e condivisa.

- Risparmio energetico nell'industria e nel terziario tramite sistemi per il recupero del calore nelle attività di produzione.

## Mobilità

Misure tecniche di base:

Ridurre il traffico veicolare diesel e benzina del 6% ogni cinque anni nelle città di Corciano, Perugia, Foligno e Terni.

Le misure prevedono:

- Riduzione del Traffico nella Valle Umbra del 15% tramite potenziamento del trasporto passeggeri su ferrovia. La misura si pone l'obiettivo di incrementare, al 2020, del 20% il numero di passeggeri sulla linea ferroviaria Perugia, Foligno, Spoleto.

- Riduzione del traffico pesante (autocarri con massa superiore a 35 quintali). La misura riguarda i centri urbani di Corciano, Perugia, Foligno e Terni.

I Comuni interessati assumono misure di gestione della mobilità al servizio di attività commerciali e produttive con l'obiettivo di ottenere una riduzione del traffico di autocarri.

### **Si tratta di un vero e proprio Programma di riorganizzazione dei flussi di traffico.**

Sono escluse dalla misura le autostrade e le strade extraurbane principali.

- Risolleivamento polveri: pulizia delle strade nei Comuni in cui si è registrato il maggior numero di superamenti di concentrazione in atmosfera di polveri fini (Perugia, Foligno e Terni) dovute al risolleivamento delle polveri da traffico.

Misure tecniche di indirizzo:

- sostituzione degli autobus con mezzi a basse emissioni inquinanti;

- riduzione del trasporto privato su tutto il territorio regionale;

- giornate programmate di chiusura al traffico;

Per questi motivi la Regione Umbria attraverso il progetto "**Turismo ecosostenibile regionale**" mira ad incentivare e promuovere l'acquisto e l'utilizzo di mezzi elettrici.

Il progetto prevede:

- l'installazione di una rete infrastrutturale per la ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica. Ben 24 nuove colonnine verranno installate nel territorio regionale;

- nuovi regolamenti ed incentivi, da parte dei Comuni, per i veicoli alimentati ad energia elettrica per il trasporto privato;

- l'uso nell'area urbana dei veicoli alimentati ad energia elettrica per il trasporto di merci.

## Agricoltura e foreste

La sostenibilità ambientale delle attività agricole richiede l'applicazione di una serie di principi di buona gestione e di tecniche che consentano di ridurre le emissioni verso l'atmosfera, le acque e il suolo.

- Riduzione delle emissioni in ambito agricolo e forestale. Tali misure sono all'interno del Programma di sviluppo rurale per l'Umbria 2014/2020, e hanno l'obiettivo di aumentare, sul territorio umbro, il metodo di produzione biologica.

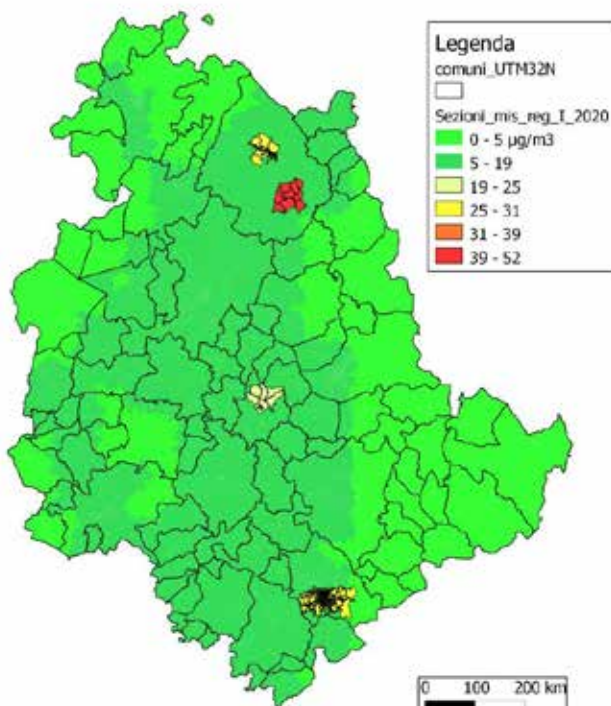
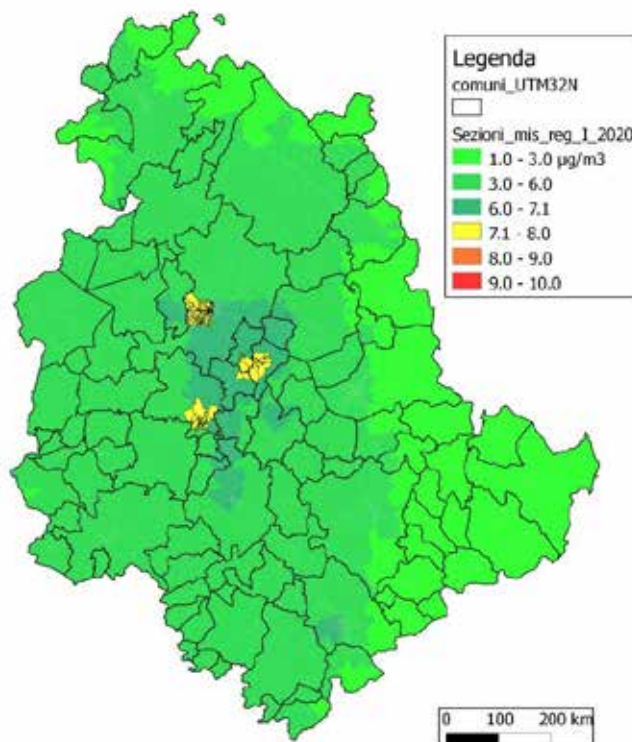
- Informazione e prevenzione finalizzata alla lotta contro gli incendi boschivi come previsto dal piano Anti Incendio Boschivo.

- Riduzione delle emissioni da allevamenti di bestiame portandole in linea con le Best Available Techniques (BAT).

## Gli scenari futuri delle concentrazioni

Superare le concentrazioni limite comporta l'infrazione della direttiva europea e fa male alla salute. Sulla base delle misure da applicare sul territorio regionale, si potrà ragionevolmente scongiurare il superamento dei valori limite.

Scenario di Piano anno 2020: concentrazioni di particelle sospese con diametro inferiore a 10 micron (PM10)



Scenario di Piano anno 2020: concentrazioni di biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)



## COME MIGLIORARE LA QUALITA' DELL'ARIA

La Regione Umbria si occupa da anni del problema della qualità dell'aria.

Detta le normative, predispone gli incentivi e provvede ad applicare sanzioni ma tutto questo non è sufficiente.

Anche tu, con le tue azioni quotidiane, puoi fare la differenza.

Occorre capire, sapere, essere informati.

Occorre conoscere lo stato dell'aria in Umbria e i danni per la salute causati dagli inquinanti. Anche tu sei un protagonista attivo che può agire per migliorare l'aria che respiriamo.

ORA TOCCA  
A TE!

## Riscaldamento domestico

### Stufe e caminetti

Negli ultimi anni è aumentato l'uso di stufe e caminetti per il riscaldamento con conseguente aumento di impiego di legna e pellet. Ciò ha portato ad un aumento di gas inquinanti, soprattutto polveri sottili, immesse in atmosfera.

Come si possono ridurre tali emissioni?

I seguenti semplici suggerimenti permettono di ridurre le emissioni agendo su tre diversi momenti:

- A) scelta dell'apparecchio, installazione e manutenzione;
- B) scelta della legna;
- C) conduzione della combustione.

#### A) **Scelta dell'apparecchio, installazione e manutenzione**

Un apparecchio per la combustione della legna, dimensionato e posizionato correttamente e dotato di un sistema che permetta un adeguato tiraggio, riduce il consumo di legna e le emissioni inquinanti producendo una quantità di calore maggiormente fruibile e necessita di interventi di manutenzione meno frequenti.

Spesso è conveniente sostituire un apparecchio vecchio e poco efficiente con uno di nuova concezione: è però necessario rivolgersi ad aziende del settore in grado di offrire prodotti di qualità certificata.

- Gli apparecchi devono essere installati a regola d'arte da tecnici abilitati per garantirne la sicurezza e le corrette prestazioni.
- Il sistema di ventilazione e la canna fumaria sono una parte critica dell'apparecchio. L'intervento di un professionista permette di as-

sicurare un adeguato tiraggio alla canna fumaria tramite un corretto dimensionamento e posizionamento.

- È importante tenere pulita la canna fumaria: va liberata da fuliggine.

In questo modo, si riducono le emissioni inquinanti, si fa risparmiare combustibile, si prevengono incendi nella canna fumaria e si permette di riconoscere in tempo danni e problemi strutturali.

#### B) **Scelta della legna**

Nell'impianto domestico non bisogna assolutamente utilizzare legna trattata, legname di scarto proveniente dalla demolizione e dalla ristrutturazione degli edifici, quello costituito da imballaggi (bancali) o mobili di legno, la formica o il compensato, perché la combustione di questi materiali può liberare sostanze tossiche. Analogamente non bisogna bruciare carta plastificata, sostanze artificiali di qualsiasi tipo, confezioni o contenitori (te-trapak) perché anche questi materiali producono gas nocivi e polveri e allo stesso tempo, danneggiano l'apparecchio.

- Bruciare legna secca stagionata, evitare pezzi di legno umidi o verdi. Il legno secco si accende e brucia facilmente mentre all'aumentare del tenore di umidità aumenta la difficoltà di accensione. Se la legna è umida, parte del calore generato non riscalda la casa ma viene perso per far evaporare l'acqua.

È buona norma acquistare la legna correttamente stagionata. Essa è più scura, ha delle spaccature sul ceppo e suona vuota quando viene sbattuta contro un altro pezzo

di legna.

Utilizzare legna pulita: sabbia e fango la rendono meno conveniente.

■ Bruciare legna di dimensioni adeguate, evitando pezzi lunghi più di 40 cm e larghi più di 15 cm. Pezzi più piccoli permettono un migliore stoccaggio della legna prima dell'uso, e generalmente bruciano meglio.

■ Se si usa il **pellet**, deve essere di buona qualità e prodotto da legno non trattato. È obbligatorio utilizzare pellet per il quale il produttore sia in grado di dichiarare la conformità a norme tecniche o a standard di qualità.

### C) **Condizione della combustione**

Pur se non è possibile una combustione della legna senza emissioni indesiderate, è importante adottare tutte le misure conosciute per cercare di ottenere una combustione il più possibile completa.

■ Nella fase di accensione lasciare il controllo dell'aria completamente aperto fino a quando la camera di combustione è piena di fiamme e ben riscaldata. Per accendere la fiamma utilizzare la giusta quantità di legna, finemente spaccata e molto secca, oppure appositi prodotti per l'accensione o una quantità minima di carta di giornale (non utilizzare carta patinata, di riviste o settimanali).

■ Una volta avviata la combustione, la legna dovrebbe bruciare con fiamma vivace finché non è ridotta a carbonella. Se il fuoco langue, spaccare il legno in pezzi più piccoli e usare più di un pezzo per ciascun carico.

■ Evitare di provocare condizioni di difetto d'aria (chiudendo al minimo la presa dell'aria dell'apparecchio) allo scopo di fare durare più a lungo la combustione. In questo modo si generano emissioni di CO<sub>2</sub>, CO e polveri in quantità molto elevate.

■ Mantenere sempre la fiamma vivace e calda. Le fiamme blu, giallo-rosso o rosso chiaro indicano una buona combustione; fiamme rosse o rosso scuro significano cattiva combustione.

Nella buona combustione il fumo deve essere quasi invisibile: se si nota del fumo denso all'uscita del camino, di colore da giallo a grigio scuro, la combustione non è corretta e occorre procedere a verifiche.

■ È raccomandabile l'installazione di un allarme antifumo per l'allertamento in caso di innesco di incendio; molte vittime in incendi residenziali sono causate dall'inhalazione di fumi e gas tossici. È raccomandabile anche l'installazione di un identificatore di monossido di carbonio (CO), gas inodore, incolore e molto tossico che deriva da una combustione inadeguata.

per maggiori informazioni:

<http://www.regione.umbria.it/energia/biomassa>

## Energia

Consigli per il risparmio energetico:

- 1) Attenzione al termometro: non superare in casa i 20°C.
- 2) I comuni umbri in fascia D possono accendere il riscaldamento per 12 ore giornaliere dal 1° novembre al 15 aprile, i comuni umbri in fascia E possono accendere il riscaldamento per 14 ore giornaliere dal 15 ottobre al 15 aprile.
- 3) Ricordati del libretto, è un documento che segue l'impianto in tutta la sua vita, dalla messa in funzione alla sua eventuale rottamazione finale, riportando tutti i controlli e le sostituzioni di componenti effettuate.
- 4) Esegui gli interventi di manutenzione e controllo obbligatori e affidati solo a manutentori abilitati.
- 5) Ricordati che se hai una caldaia tradizionale devi eseguire i controlli di efficienza energetica ogni 4 anni.

### RICORDA

**Una casa più efficiente, con un impianto di riscaldamento migliore, ben isolata, illuminata con sistemi a basso consumo**

- **ti farà risparmiare energia,**
- **aumenterà il benessere della tua famiglia e...**
- **ABBATTERA' LE BOLLETTE.**

### Altri consigli utili:

- Evita di riscaldare i locali dell'abitazione non utilizzati.
- Se puoi, rendi la tua casa più efficiente (infissi migliori, sistemi di isolamento, tetto ventilato...), risparmierai energia, denaro e contribuirai in modo significativo a migliorare la salute del pianeta.
- Nell'acquisto di un elettrodomestico, scegli modelli a basso consumo energetico.
- Considera la possibilità di installare sul tetto della tua abitazione un impianto solare termico e/o fotovoltaico.
- Evita di tenere accesi gli stand by degli elettrodomestici ed altri apparecchi tecnologici.



## Mobilità

Usa la **bicicletta** più che puoi, soprattutto per i brevi percorsi. Farai del bene all'aria e alla tua salute.

Organizzati con i tuoi amici e colleghi, spostati **condividendo l'auto** con chi fa il tuo stesso percorso, così risparmi soldi, inquinati di meno e lasci le strade più libere (car sharing e car pooling).

Prendi i **mezzi pubblici** quando possibile.

### Consigli per consumare di meno con l'auto:

- Mantieni una velocità moderata in autostrada: viaggiare a 110 km/h anziché 130 km/h riduce i consumi anche del 30%.

- Mantieni un'andatura regolare in città, evitando frenate brusche e accelerazioni.

- Utilizza le marce alte appena le condizioni lo consentono, limita la circolazione con il motore a giri elevati.

- All'accensione dell'auto, non premere l'acceleratore per scaldare il motore.

- In caso di coda o di sosta prolungata, spegni il motore.

- Fai regolarmente il check up dell'auto: i componenti usurati possono far salire notevolmente i consumi.

- Controlla una volta al mese la pressione dei pneumatici: con 0,5 bar in meno rispetto al valore previsto dalla casa automobilistica i consumi aumentano anche del 3%. Privilegia le gomme energy saver, che riducono i consumi fino al 3% in città e fino al 5% su tragitti extraurbani.

- Elimina i pesi superflui dall'auto.

- Al momento dell'acquisto di un'auto nuova o usata, privilegia veicoli di classe Euro 5 o Euro 6, più recenti e quindi meno inquinanti.

### Motocicli

- Nell'acquisto di un motociclo o di un ciclomotore, nuovi o usati, privilegia quelli con motore a quattro tempi (più performanti e meno inquinanti) rispetto a quelli a due tempi;

- inoltre privilegia la classe Euro 5, la più recente.

### La mobilità elettrica e ibrida

Sia le politiche europee che quelle della Regione Umbria in materia di trasporti e mobilità sono indirizzate a diminuire l'uso dei veicoli tradizionali alimentati da combustibili fossili a favore di una mobilità pubblica e privata basata su veicoli a basso impatto emissivo come quelli elettrici.

Questo orientamento si fonda anche sul crescente favore con cui i cittadini europei guardano alla mobilità personale elettrica (auto o bici), considerata sempre più come una comoda ed economica alternativa ai sistemi di trasporto privato e pubblico tradizionali.

L'obiettivo, come previsto nel Piano, può essere raggiunto con lo sviluppo dell'infrastruttura di ricarica e con l'incentivazione della diffusione dei veicoli elettrici con misure regolamentari ed eventualmente finanziarie.

Se stai per comprare un'auto nuova informati sull'acquisto di veicoli ibridi.

Non ti piacerebbe muoverti in città con una bici elettrica?

Informati!

## **Agricoltura e foreste**

### **Acquista prodotti a Km Zero**

La filiera corta permette di ridurre i consumi energetici e l'inquinamento legati al trasporto dei prodotti. Acquistando cibo, pellet, e prodotti locali, si dà un grosso contributo all'ambiente.

### **Riduzione Incendi**

Le Campagne Informative per la prevenzione e l'attivazione di procedure di lotta attiva contro gli incendi boschivi, realizzate annualmente dal Servizio Forestale della Regione Umbria, fanno registrare una discreta tendenza alla diminuzione della problematica.

Se avvisti un incendio, chiama subito il **1515**.

## **Sitografia**

**[www.regione.umbria.it](http://www.regione.umbria.it)**

**[www.arpa.umbria.it](http://www.arpa.umbria.it)**

**[www.regione.lombardia.it](http://www.regione.lombardia.it)**

**[www.eea.europa.eu](http://www.eea.europa.eu)**





# Regione Umbria



Regione Umbria

Assessorato alla Qualità del Territorio e del Patrimonio Agricolo, Paesaggistico,  
Ambientale dell'Umbria, Cultura.

Coordinamento Ambiente, Energia e Affari Generali.

Servizio Energia, Qualità dell'Ambiente, Rifiuti, Attività Estrattive.