



LEGAMBIENTE

MAL'ARIA DI CITTÀ 2010

**L'inquinamento atmosferico e acustico
nelle città italiane**

In collaborazione con www.lamiaaria.it



Roma, 16 gennaio 2010

A cura di

Giorgio Zampetti e Viviana Valentini

Hanno collaborato alla redazione del dossier

Alberto Fiorillo per il capitolo “La mobilità immobile”

Marco Valle per i capitoli 2 e 5

Per LaMiaAria.it (elaborazione dati PM10 e ozono 2009)

Chiara Metallo, Pierluca Di Giovandomenico

Fonti:

Apat, Impatto sanitario di PM10 e ozono in 13 città italiane, 2006

Cittalia, Rapporto Cittalia 2009 Città Mobili

Epidemiologia&Prevenzione Quaderni 2009:33(6) suppl 2: 1-72, “Inquinamento atmosferico e salute umana”, a cura di Sandra Baldacci, Sara Malo, Giovanni Viegi a nome del gruppo collaborativo EpiAir

Progetto EpiAir, Inquinamento e salute: sorveglianza epidemiologica e interventi di prevenzione

European Environment Agency, NOISE Database

Ispra, V Rapporto Qualità dell'ambiente urbano 2008

Ispra, Inventario delle Emissioni in Atmosfera (CORINAIR-IPCC)

ISTAT, Indicatori Ambientali Urbani 2008

ISTAT, Annuario dati Ambientali 2009

Legambiente e AmbienteItalia, Ecosistema Urbano 2010

Transport&Environment, Reducing CO2 Emissions from new cars: a study of major car manufacturers 2009

www.lamiaaria.it

INDICE

Premessa	3
1 – LA QUALITÀ DELL’ARIA DELLE CITTÀ ITALIANE	6
1.1 Le polveri sottili	6
1.2 L’ozono	8
1.3 Il biossido di azoto	9
2 - LE FONTI DELL’ INQUINAMENTO ATMOSFERICO IN ITALIA	11
3 – EFFETTI SULLA SALUTE DELL’INQUINAMENTO ATMOSFERICO	14
3.1 Gli effetti a breve termine: lo studio EpiAir	14
4 – LA MOBILITÀ IMMOBILE	16
5 – LE AUTOMOBILI E LA SFIDA DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI	18
5.1 Le emissioni di CO2, il ruolo dei costruttori	18
5.2 La proposta europea per i veicoli commerciali leggeri	20
6 – L’INQUINAMENTO ACUSTICO	22
6.1 L’esposizione al rumore in Europa e in Italia	22
6.2 Il monitoraggio del Treno Verde di Legambiente	24
6.3 Zonizzazione acustica	25
6.4 Interventi di mitigazione	26

Premessa

Le polveri sottili insidiano gravemente la salute dei cittadini. 57 città su 88 monitorate superano il limite previsto dalla legge. Ma il problema esiste soprattutto a Napoli (156 superamenti del limite medio giornaliero di 50 microgrammi/metro cubo), Torino (151), Ancona (129) e Ravenna (126). Tra le altre grandi città svettano Milano (108), Roma (67) e Venezia (60). Valori molto elevati se pensiamo che per legge sono consentiti al massimo 35 giorni di superamento all'anno. Le Regioni del nord quelle in cui si registrano i valori più critici con tutti i capoluoghi della Lombardia e dell'Emilia Romagna monitorati fuori dal limite di legge, 7 su 8 in Piemonte e 6 su 7 in Veneto. Nulla di buono nemmeno sul fronte ozono che nei mesi estivi ha fatto registrare livelli record: (dal 1 gennaio 2010 è entrato in vigore il limite per la protezione della salute umana di 120 microgrammi/metro cubo da non superare per più di 25 giorni in un anno). Oltre la metà delle città monitorate nel 2009 non rispettavano questo limite (32 città su 50 monitorate). La Pianura Padana si conferma come area critica anche in questo caso con 8 città tra le prime dieci per superamenti del valore di legge. Al primo posto troviamo Novara con 83 superamenti, seguita da Alessandria (73), Lecco (70) e Mantova (68). Anche le grandi città non sono riuscite comunque a rientrare nei limiti stabiliti come dimostrano i dati relativi a Milano (51), Genova (46), Bologna (42), Torino (40) e Roma (34). A livello regionale la maglia nera se l'aggiudica di nuovo la Lombardia, dove su 10 città che misurano l'ozono, nove hanno superato ben oltre le 25 volte il limite di legge.

Il traguardo di un livello accettabile della qualità dell'aria in città è purtroppo ancora lontano dall'essere raggiunto e molte sono ancora le azioni da intraprendere da parte delle amministrazioni locali e dal governo centrale per garantire ai cittadini italiani che l'aria che respirano non provochi loro danni alla salute. Una denuncia questa che non arriva soltanto dai dati pubblicati in questo dossier.

Nel gennaio 2009 è stata avviata una procedura di infrazione da parte della Commissione Europea nei confronti dell'Italia per l'elevato livello di polveri sottili e per l'insufficienza dei piani di risanamento dell'aria delle Regioni e la mancanza del piano di risanamento nazionale del ministero dell'Ambiente. Il nostro Paese dovrà rientrare nei limiti di qualità entro il 2011, o tutti quanti saremo costretti a pagare l'ennesima multa annunciata. Dopo aver presentato per la seconda volta una richiesta di moratoria (la prima è già stata bocciata da parte dell'Europa), si aspettano i prossimi mesi per il responso finale.

Ma questo non è l'unico atto ufficiale che riguarda il problema smog in città. Infatti è solo di poche settimane fa la notizia di un avviso di garanzia recapitato al governatore della Regione Lombardia Formigoni, al sindaco del capoluogo lombardo Letizia Moratti e al presidente della Provincia Guido Podestà. Comunque vada l'inchiesta, sono atti di garanzia che devono far riflettere sul fatto che il superamento dei livelli di guardia del PM10 è, nel nostro Paese, un male diffuso e ricorrente. Amministrazioni locali e Governo centrale continuano a ignorare la necessità di attuare misure e politiche di contrasto serie, nonostante il problema dello smog sia ormai da molto tempo cronico per tante delle nostre città.

Sono molte le fonti di emissione che quotidianamente riversano nell'aria grandi quantità di sostanze inquinanti. Se negli ultimi anni le concentrazioni di molti inquinanti pericolosi sono state ridotte, in particolare inquinanti primari come SO₂, CO, piombo e benzene, con interventi volti a ridurre le emissioni, molto ancora si deve fare per quegli inquinanti che oggi sono i principali responsabili della scarsa qualità dell'aria delle nostre città, ovvero polveri sottili, ozono e biossido di azoto.

Le principali fonti di inquinamento atmosferico a livello nazionale sono rappresentate dal settore industriale e della produzione di energia (responsabili del 26% delle emissioni di Pm10, del 23% di NO₂, 79% di SO_x e 34% di idrocarburi policiclici aromatici rispetto al totale nazionale) e dai trasporti, dove il contributo maggiore è attribuibile a quello su strada che contribuisce per il 22% alle emissioni totali di Pm10, 50% di NO₂ e il 45% di CO e il 55% del benzene rispetto al totale nazionale.

Diversa è la situazione se analizziamo le fonti di emissione all'interno delle aree urbane dove a farla da padrone è sempre e comunque il traffico veicolare, ad eccezione di alcune città che convivono con grandi complessi industriali. È questo il caso di Taranto dove, stando all'ultimo rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano pubblicato dall'Ispra, l'industria è responsabile del 92% delle polveri sottili e di oltre l'80% degli ossidi di azoto emessi su scala comunale. Nelle altre grandi città la principale fonte di inquinamento rimane invece il trasporto stradale: a Roma e Milano emette circa il 60% delle polveri sottili e degli ossidi di azoto; a Napoli contribuisce per il 50% del PM10 e a Torino per oltre il 50% circa di NO_x.

Ma i disagi dei cittadini non derivano solo dalla qualità dell'aria, anche l'esposizione al rumore provoca notevoli effetti negativi che vanno ben al di là del semplice fastidio. Che l'inquinamento acustico in città sia percepito come un problema grave è confermato anche dalle famiglie italiane, che secondo un'indagine dell'ISTAT dichiarano per il 36,8% gravi problemi relativi al rumore nella zona in cui abitano. Ma nonostante questo ad oggi l'adozione di strumenti risolutivi è ancora incompleta sul territorio nazionale, seppure si possono notare alcuni lenti miglioramenti. Secondo il rapporto ISTAT – Indicatori Ambientali Urbani 2008, su 110 capoluoghi di provincia a fine 2008 sono 68 i comuni che hanno approvato un piano di zonizzazione acustica (5 in più rispetto al 2007), solo 15 hanno approvata una relazione biennale sullo stato acustico, 21 hanno un piano di risanamento acustico, e solo 11 hanno centraline fisse per il rilevamento del rumore.

Un'emergenza, quella dell'inquinamento nelle nostre città che è sanitaria prima ancora che ambientale, come dimostrano i numerosi e autorevoli studi pubblicati sull'argomento anche di recente. Nel 2006 l'OMS ha dimostrato, con uno studio sulle principali città italiane, che riportando i valori medi annui di polveri sottili al di sotto della soglia stabilita dalla legge (40 microgrammi/metro cubo) si potrebbero evitare oltre 2000 morti all'anno. Il progetto "EpiAir-Inquinamento e salute: sorveglianza epidemiologica e interventi di prevenzione", promosso dal Centro nazionale per la prevenzione e il controllo delle malattie (CCM) ha messo invece in relazione la presenza di questi inquinanti in atmosfera e gli effetti negativi a breve termine sulla salute in Italia dimostrando come le conseguenze immediate dell'esposizione ad elevati livelli di inquinamento atmosferico siano molto gravi, soprattutto nei soggetti più sensibili come dimostra il forte incremento (pari a circa il 9%), in relazione all'aumento di NO₂ e in seguito all'esposizione a questo inquinante dei soggetti considerati, dei ricoveri di asma per i bambini.

Ma intervenire sulle modalità di trasporto è necessario anche per vincere un'altra grande sfida, quella dei cambiamenti climatici. Infatti i trasporti oltre ad essere i principali responsabili dell'inquinamento atmosferico in città, sono la seconda maggiore fonte di emissioni di CO₂ eq. in Italia dopo la produzione di energia. Per questo l'Unione Europea con la Direttiva 443/2009 ha dato il via a obiettivi di riduzione delle emissioni dalle nuove auto immatricolate imponendo l'obiettivo di 120 grammi CO₂ per chilometro che verrà raggiunto in modo graduale entro il 2015, per poi abbassarsi a 95 g/km entro il 2020. Secondo il rapporto "Reducing CO₂ Emissions from New Cars: A Study of Major Car Manufacturers", curato dal network europeo Transport & Environment, nel 2008 nel settore delle autovetture i produttori hanno ridotto le emissioni di CO₂ dei modelli complessivamente venduti sul mercato europeo del 3,3%, portando la media di settore ad un notevole miglioramento di 153,5 gCO₂/km. Ma per migliorare ulteriormente questo risultato sono necessari e urgenti interventi anche sulle altre categorie di veicoli a partire dai mezzi commerciali leggeri. Su questo però l'Italia ha chiesto limiti meno severi, una proposta che va in direzione

opposta rispetto agli obiettivi europei di riduzione e agli impegni che tutti i Paesi devono prendere per ridurre le emissioni di gas serra.

Mentre i limiti di legge vengono regolarmente superati e le cifre sugli impatti sanitari dovrebbero chiarire una volta per tutte l'urgenza di interventi per il risanamento della qualità dell'aria all'interno delle nostre città, quasi nessuna amministrazione prova a prendere provvedimenti concreti e risolutivi. Milano aveva lanciato un importante segnale con l'Ecopass, ma i dati sui superamenti delle polveri sottili relativi al 2009 dimostrano come, dopo aver dimostrato la sua efficacia, e in mancanza della auspicata estensione, i suoi risultati benefici siano terminati.

Se però da Milano un segnale, seppure debole, è arrivato, a Roma le politiche in tal senso sono davvero imbarazzanti. Nella capitale, una delle città con uno dei più alti tassi di motorizzazione nel mondo - 76 auto ogni 100 abitanti, oltre il triplo di quante ce ne sono a New York (20) e il doppio di quelle che circolano a Londra (36) e di più anche di quante ne circolano in altre città molto trafficate come San Francisco, 64, e Los Angeles, 57 - sono stati tanti i provvedimenti discutibili decisi dal Comune di Roma durante l'ultimo anno e mezzo che non hanno fatto altro che lasciare sempre più spazio al trasporto privato, alimentando ulteriormente la nota congestione del traffico capitolino. Ultima proposta davvero discutibile è l'idea di inaugurare il nuovo circuito per il Gran Premio di Formula Uno in un'area quotidianamente intasata dal traffico in entrata e uscita dalla capitale.

Il risultato di questa assenza di interventi è che oggi la mobilità urbana è immobile. Il traffico è sempre più congestionato da un parco macchine che non ha pari in Europa, il trasporto pubblico è scarsamente attrattivo e gli spazi dedicati ai pedoni o ad altre tipologie di trasporto sono sempre di meno. Si pensi al caso di Milano dove considerando l'ingombro delle auto che ogni giorno vengono parcheggiate per le vie della città, si preclude al passaggio e all'accesso dei pedoni un'area pari a circa 2250 campi da calcio. Tutto questo per consentire la circolazione di autovetture che nel migliore dei casi hanno una velocità media di 25 km/h come dimostra il recente rapporto Cittalia 2009, *Città mobili*.

Ma se manca una politica da parte delle Amministrazioni comunali non si può dire che le Regioni o il Governo nazionale stiano lavorando meglio. I Governi che si sono succeduti dal 2001 ad oggi hanno finanziato per il 67% delle risorse della Legge obiettivo su infrastrutture stradali, non prevedendo nessun serio intervento economico a sostegno della mobilità sostenibile in città, dove vivono, lavorano e respirano la gran parte degli italiani. Ad oggi l'unica politica nazionale che viene messa in campo dal governo è la rottamazione delle vecchie auto, che scarica sui contribuenti-consumatori i costi di un assai parziale abbattimento delle emissioni inquinanti.

Cosa fare, dunque, da subito? Ci sono almeno due interventi che si possono fare anche senza il bisogno di impegnare ingenti risorse economiche. Il primo: assicurare al trasporto pubblico di superficie la possibilità di una maggiore fluidità estendendo il più possibile la rete (assai scarsa) di corsie preferenziali. Un'azione di questo tipo potrebbe assicurare due risultati immediati, quasi a costo zero: la sottrazione di spazio alle automobili e una reale concorrenzialità del bus rispetto alle vetture private. Mentre l'adozione di un pedaggio urbano per le aree più congestionate potrebbe, se applicato su aree significative, ridimensionare gli ingorghi, regolare il regime del traffico, migliorare l'efficienza del trasporto pubblico, ridurre le emissioni inquinanti. Si tratta di superare le obiezioni politiche (elettoralistiche in realtà) e di trovare un prezzo di mercato equo per un bene assai scarso (lo spazio urbano) che fino a oggi è stato "offerto" gratuitamente agli automobilisti.

1 – LA QUALITÀ DELL'ARIA DELLE CITTÀ ITALIANE

I dati relativi al PM10 e all'ozono presentati in questo dossier sono stati raccolti ed elaborati da LaMiaAria.it, che monitora le informazioni sulla qualità dell'aria quotidianamente e che ha fornito per questi inquinanti un aggiornamento al 2009. I dati riportati si riferiscono al valore della centralina peggiore in ogni città capoluogo di provincia per cui sono disponibili dati tramite i siti delle Agenzie per la Protezione dell'Ambiente regionali, ovvero i dati che il comune cittadino può raccogliere per tenersi informato sulla qualità dell'aria della città in cui vive. Il valore della centralina peggiore dipende dal posizionamento della centralina stessa e, seppure può non essere sempre indicativo dell'inquinamento medio di tutta il territorio comunale, rappresenta la situazione più critica a cui i cittadini vengono esposti e di conseguenza il rischio maggiore di danni alla salute. Per gli ossidi di azoto invece si fa riferimento ai valori medi annui calcolati su tutte le centraline relativi al 2008.

I limiti di riferimento per i tre inquinanti stabiliti per legge sono riassunti in tabella 1.1.

TABELLA 1.1 - Valori di riferimento per le concentrazioni di inquinanti atmosferici (Dm 60/2002 e Direttiva 2002/3/CE)

Inquinante	Legge di riferimento	Limite	Periodo di riferimento	Valori soglia
PM ₁₀	Dm 60/2002	50 µg/m ³	media giornaliera	Da non superarsi per più di 35 volte in un anno
Ozono	Direttiva 2008/50/CE	120 µg/m ³	media su otto ore	Da non superarsi per più di 25 volte in un anno
NO ₂	Dm 60/2002	40 µg/m ³	media annua	

1.1 Le polveri sottili

Primo imputato della scarsa qualità dell'aria nelle nostre città sono le famigerate polveri sottili, in particolare le polveri sottili (PM10), che sono molto dannose alla salute umana per la loro capacità di penetrare in profondità nell'apparato respiratorio. Nelle città italiane sembra però che il problema, seppur oramai diventato cronico, continui ad essere sottovalutato e non affrontato in modo deciso ed efficace.

La normativa prevede un limite giornaliero per la protezione della salute umana di 50 µg/m³ da non superare più di 35 volte in un anno, obiettivo che non è stato raggiunto nel 2009 da 57 su 88 capoluoghi di provincia, il 65% delle città monitorate, e in molti casi con risultati decisamente preoccupanti.

Per stilare la classifica delle città più inquinate dalle polveri sottili è stato preso come dato di riferimento quello della centralina peggiore per l'anno 2009. La città più colpita dalle polveri sottili risulta essere Napoli, con ben 156 superamenti (Ente Ferrovie), seguita da Torino (151 superamenti), Ancona (129), Mantova (126), Ravenna (126 superamenti), Frosinone (122), Milano (108), Alessandria (102), Pavia (100), Brescia (99). Un po' più in basso nella classifica troviamo i 67 superamenti di Roma (Corso Francia), i 60 di Venezia, i 56 di Bari, i 50 di Bologna, i 48 di Palermo e i 45 di Genova. Guardando la classifica dal basso invece, a Matera è stato registrato un solo superamento, seguono poi Reggio Calabria con 4, poi Siena, Potenza e Viterbo con soli 5 superamenti.

Tra le peggiori dieci città ce ne sono quattro lombarde e sei complessivamente della Pianura Padana. Tutti i 12 capoluoghi lombardi monitorati hanno almeno una centralina che ha superato il valore limite ben oltre quanto consentito, sebbene in misura diversa. Stesso discorso per i 9 capoluoghi dell'Emilia-Romagna. Per quanto riguarda le altre regioni della pianura padana, area notoriamente critica per l'inquinamento atmosferico, 6 città del Veneto su 7 hanno sfiorato e anche di molto la soglia dei 35 superamenti l'anno, 6 su 8 in Piemonte.

TABELLA 1.2 - PM10 - Superamenti del limite medio giornaliero ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – valore annuo max consentito: 35) nei capoluoghi di provincia relativi al 2009, rispetto alla centralina peggiore

#	Città	Centralina	Superamenti	#	Città	Centralina	Superamenti
1	Napoli	Ente Ferrovie	156	26	Bergamo	Via Garibaldi	72
2	Torino	Grassi	151	27	Treviso	V. Lancieri	71
3	Ancona	Via Bocconi	129	28	Vercelli	Campo Coni	70
4	Ravenna	Sapir	126	29	Roma	C.so Francia	67
5	Mantova	Via Ariosto	126	30	Ferrara	C.so Isonzo	66
6	Frosinone	Scalo	122	31	Benevento	Palazzo Del Governo	65
7	Milano	Via Pascal	108	32	Como	Como	65
8	Alessandria	Volta	105	33	Perugia	Fontivegge	63
9	Pavia	P.zza Minerva	100	34	Parma	V. Montebello	62
10	Brescia	Villaggio Sereno	99	35	Pescara	Via Sacco	60
11	Padova	Mandria	95	36	Venezia	Sacca Fisola	60
12	Lodi	Lodi	92	37	Pistoia	Via Zamenhof	58
13	Monza	V. Machiavelli	92	38	Terni	Prisciano	57
14	Lucca	Lucca V.le Carducci	92	39	Avellino	Ospedale Moscati	56
15	Verona	Borgo Milano	89	40	Bari	P.zza Savoia	56
16	Firenze	Viale Gramsci	88	41	Sondrio	Via Merizzi	55
17	Piacenza	V. Giordani	83	42	Biella	Lamarmora	50
18	Cremona	Fatebenefratelli	83	43	Bologna	S.Felice	50
19	Asti	D'acquisto	82	44	Macerata	P.zza Vittoria	49
20	Vicenza	S.Felice	82	45	Palermo	Di Blasi	48
21	Rovigo	Centro	81	46	Varese	V. Copelli	46
22	Reggio nell'Emilia	V.le Timavo	80	47	Pisa	Oratoio	46
23	Caserta	Scuola De Amicis	78	48	Prato	Via Ferrucci	45
24	Modena	V. Giardini	78	49	Cagliari	Piazza Sant'avendrace	45
25	Novara	Roma	77	50	Genova*	Genova*	45

(segue...)

(...segue)

#	Città	Centralina	Superamenti	#	Città	Centralina	Superamenti
51	Pesaro	Via Giolitti	44	70	Livorno	Viale Carducci	18
52	Lecco	Via Amendola	42	71	Teramo	Porta Madonna	17
53	Cuneo	Il Regg. Alpini	41	72	Trieste	V. Carpineto	17
54	Pordenone	Centro	38	73	Isernia	Via Puccini	17
55	Forlì	Roma	37	74	Sassari	Via Amendola	17
56	Rimini	Marecchia	36	75	Trento	Trento	16
57	Arezzo	Via Fiorentina	36	76	Aosta	Q.Re Dora	14
58	Udine	P.le Osopo	35	77	Brindisi	Bozzano	13
59	Catania	Viale V.Veneto	33	78	Villacidro	Str consortile Z.I.	12
60	Grosseto	Parco della Maremma	30	79	Gorizia	Gorizia	11
61	Olbia	Via D'Annunzio	30	80	Bolzano/Bozen	V. C. Augusta	11
62	Latina	V. Tasso	26	81	Rieti	Rieti 1	10
63	Lecce	Via San Pietro In Lama	26	82	L'Aquila	Amiternum	8
64	Salerno	U.S.L. 53	25	83	Savona	C.so Ricci	8
65	Campobasso	P.zza Vincenzo Cuoco	25	84	Potenza	Viale Firenze	5
66	Oristano	Via fondazione Rockfeller	25	85	Viterbo	Viterbo	5
67	Massa	Via Galvani	24	86	Siena	Loc. Due Ponti	5
68	Belluno	Belluno	23	87	Reggio di Calabria	Via S.Giuseppe	4
69	Verbania	Gabardi	20	88	Matera	La Martella	1

Fonte: Legambiente/ elaborazione LaMiaAria.it, su da dati Arpa, Comuni, Regioni

* il dato di Genova è aggiornato al 16 dicembre 2009

1.2 L'ozono

L'ozono troposferico è un inquinante secondario che si produce per effetto della radiazione solare in presenza di inquinanti primari (tra cui gli ossidi di azoto che rappresentano uno dei principali precursori dell'ozono). È quindi un componente importante dello smog fotochimico e si forma principalmente d'estate. Dal 1 gennaio 2010 le Amministrazioni locali devono rispettare i nuovi limiti, indicati dalla direttiva europea 2002/3/CE che fissa in $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (calcolato come media su otto ore) il valore di pericolosità da non superare per più di 25 volte in un anno. Per questo motivo molte amministrazioni hanno avviato un monitoraggio continuo dell'ozono, ma ancora c'è molto da fare in termini di numero di centraline e copertura dei dati, per ora concentrati principalmente nel Nord Italia.

Per il 2009 sono stati considerati 50 capoluoghi di provincia, per i quali almeno una centralina ha avuto almeno un superamento del limite di ozono per la salute. Anche in questo caso per ogni città è stata presa in considerazione la centralina con il maggior numero di superamenti del limite di legge, e la classifica è stata stilata in base ai dati a disposizione e comunicati tramite i siti internet delle Agenzie Regionali Protezione Ambiente. Il bilancio non è di certo positivo con 32 città su 50 oltre i limiti di legge.

La Pianura Padana conferma il suo essere area critica per quanto riguarda l'inquinamento atmosferico anche per i valori di ozono, con 8 città tra le prime dieci per superamenti del limite di legge fissato a $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media su otto ore. Novara ha riscontrato 83 superamenti, seguita da Alessandria con 73, Lecco con 70, Mantova con 68 e Ferrara con 66. A livello regionale la maglia nera se l'aggiudica di nuovo la Lombardia, dove su 10 città che misurano l'ozono, nove hanno

superato ben oltre le 25 volte il limite di legge. Non va molto meglio in Piemonte, con Verbania l'unica città capoluogo che ha contenuto i superamenti a 17.

TABELLA 1.3 - Ozono - Superamenti del limite di 120 µg/m³ (calcolato come media su 8 ore - da non superare più di 25 volte in un anno) nei capoluoghi di provincia relativi al 2009, rispetto alla centralina peggiore

#	Città	Centralina	superamenti	#	Città	Centralina	superamenti
1	Novara	Viale Verdi	83	26	Monza	V. Machiavelli	42
2	Alessandria	Volta	73	27	Torino	Lingotto	40
3	Lecco	Via Sora	70	28	Gorizia	Gorizia	38
4	Mantova	Lunetta	68	29	Terni	Via Verga	37
5	Ferrara	Mizzana	66	30	Roma	L.Go Preneste	34
6	Modena	P.co Ferrari	64	31	Rieti	Rieti	28
7	Vercelli	Campo CONI	64	32	Aosta	Mont Fleury	27
8	Matera	La Martella	61	33	Pordenone	Centro	23
9	Brescia	Via Ziziola	60	34	La Spezia	Chiappa	21
10	Perugia	Parco Cortonese	59	35	Como	Como	19
11	Bergamo	Via Goisis	59	36	Verbania	Verbania	17
12	Campobasso	Via Lombardia	59	37	Forlì	P.co Resistenza	16
13	Asti	Scuola D'Acquisto	58	38	Ravenna	Sapir	14
14	Varese	Via Vidoletti	58	39	Isernia	Via Aldo Moro	13
15	Reggio nell'Emilia	S. Lazzaro	54	40	Brindisi	Via Taranto	12
16	Biella	Sturzo	54	41	Palermo	Boccadifalco	11
17	Milano	Verziere	51	42	Pesaro	Via Scarpellini	7
18	Cuneo	II Regg. Alpini	51	43	Rimini	Marecchia	6
19	Cremona	Fatebenefratelli	50	44	Potenza	Parco Rossellino	5
20	Udine	V. Cairoli	50	45	Savona	Varaldo	4
21	Pavia	Via Folperti	48	46	Bari	Caldarola	3
22	Parma	P.co Cittadella	47	47	Trieste	M.te S. Pantaleone	2
23	Genova	Quarto	46	48	Villacidro	Str consortile Z.I.	1
24	Lecce	Via Romagna	44	49	Imperia	V. Brea	1
25	Bologna	G. Margherita	42	50	Latina	V. Tasso	1

Fonte: Legambiente/ elaborazione LaMiaAria.it, su da dati Arpa, Comuni, Regioni

1.3 Il biossido di azoto

La concentrazione nell'aria di biossido di azoto (NO₂) costituisce, insieme al particolato sottile e all'ozono, uno tra i maggiori problemi con cui le amministrazioni devono continuamente confrontarsi. Le emissioni di ossidi di azoto derivanti dai processi di combustione e, specialmente nei centri urbani, dal traffico automobilistico e dal riscaldamento domestico, nel corso degli ultimi anni, non hanno subito la riduzione che ha invece caratterizzato altre emissioni inquinanti. Sono stati presi in considerazione i valori delle concentrazioni medie di NO₂ relativi al 2008, che interessano complessivamente 89 città che presentano centraline con un funzionamento di giorni superiore al 70%.

Nel 2008 la situazione dell'inquinamento da NO₂ pur rimanendo critica, sembra presentare alcuni segnali di miglioramento: aumentano le città che rispettano i limiti e 54 città sono in linea con l'obiettivo di qualità di 40 µg/mc. Sono ancora molti i casi in cui le concentrazioni continuano a superare le soglie considerate pericolose per la salute umana stabilite dalla legge. In particolare, in 35 città si rileva la presenza di aree critiche in cui almeno una centralina ha registrato valori medi annui superiori al valore obiettivo di 40 µg/mc previsto per il 2010. Sono inoltre 20 i comuni in cui almeno una centralina ha registrato valori medi annui superiori alla tolleranza massima di 46 µg/mc, prevista al 2008. le cinque città peggiori sono Milano, torino e Brescia rispettivamente al quinto, quarto e terzultimo posto, Napoli al secondo e Messina al primo con 70 microgrammi/metro cubo, quasi il doppio della soglia stabilita dalla legge.

**TABELLA 1.4 - NO₂ – Media dei valori medi annuali registrati da tutte le centraline
(limite: 40 µg/mc) - dati 2008**

	Città			Città			Città	
1	Matera	9	35	Ravenna	33	71	Bologna	47
2	Potenza	12,5	35	Pesaro	33	72	Rimini	47,3
3	Cagliari	15,6	38	Livorno	34,2	73	Viterbo	48
4	Savona	15,8	39	Teramo	34,7	74	Frosinone	49
5	Brindisi	18,5	40	Pavia *	*35,0	74	Lodi	49
6	Oristano	19	41	Rovigo	35,5	74	Perugia	49
7	Ascoli Piceno	20,2	42	Benevento	35,6	77	Firenze	50,6
8	Taranto	20,4	43	Lecce	35,7	78	Roma	51,9
9	Reggio Calabria	20,9	44	Parma	36,5	79	Pordenone	53,5
10	L'Aquila	21,9	44	Varese	36,5	80	Piacenza	54,5
11	Bari	22,2	46	Arezzo	37	81	Imperia	55,2
12	Belluno	23	47	Prato	37,2	82	Trento	55,5
13	Macerata	23,7	48	Asti	37,5	83	Catania	56,1
14	Salerno	23,8	49	Alessandria	39	84	Genova	58,4
15	Vibo Valentia	25,9	49	Caserta	39	85	Milano	61,2
16	Massa	27	49	Treviso	39	85	Torino	61,2
16	Sondrio	27	52	Novara	39,2	87	Brescia	61,3
18	Catanzaro	27,2	53	Ferrara	39,7	88	Napoli	62
19	Ancona	28	54	Bolzano	39,9	89	Messina	70
20	La Spezia	28,1	55	Palermo	40,7	Nd	Agrigento	nd
21	Campobasso	28,4	56	Biella	41,3	Nd	Avellino	nd
22	Mantova	28,7	57	Bergamo	42	Nd	Caltanissetta	nd
23	Pistoia	29	57	Reggio Emilia	42	Nd	Chieti	nd
24	Terni	29,2	59	Venezia	42,2	Nd	Como	nd
25	Pisa	29,5	60	Padova	43,4	Nd	Cosenza	nd
26	Rieti	30	60	Trieste	43,4	Nd	Crotone	nd
26	Verbania	30	62	Forlì	43,5	Nd	Enna	nd
28	Aosta	30,5	63	Modena	44,2	Nd	Foggia	nd
29	Sassari	31,2	64	Udine	44,6	Nd	Isernia	nd
30	Gorizia	32	65	Siena	45	Nd	Lucca	nd
30	Grosseto	32	66	Lecco	45,5	Nd	Nuoro	nd
32	Vercelli	32,5	67	Pescara	45,6	Nd	Ragusa	nd
33	Siracusa	32,6	68	Latina	45,7	Nd	Trapani	nd
33	Cremona	32,6	68	Vicenza	45,7			
35	Cuneo	33	70	Verona	46,4			

Fonte: Legambiente, Ecosistema Urbano (Comuni, dati 2008) - Elaborazione: Istituto di Ricerche Ambiente Italia

N.B.: * dato 2007 (Ecosistema Urbano 2009) per la città di Pavia.

2 - LE FONTI DELL' INQUINAMENTO ATMOSFERICO IN ITALIA

I dati relativi alla qualità dell'aria nelle città italiane dimostrano come ancora oggi il problema dell'inquinamento atmosferico sia tutt'altro che risolto. Industrie, produzione di energia e trasporti sono le principali fonti di emissione, ma a seconda del tipo di inquinante considerato sono anche altre le fonti su cui è necessario intervenire per migliorare la qualità dell'aria che respiriamo.

Di seguito si riportano i dati relativi al 2007 dell'Inventario nazionale dell'Ispra che descrivono il contributo delle singole fonti di emissione per gli inquinanti principali: polveri sottili; monossido di carbonio (CO), generato per lo più da processi di combustione; ossidi di zolfo (SOx), derivanti in gran parte dall'uso di combustibili contenenti zolfo e generati soprattutto da combustione nelle impianti di produzione energetica e nell'industria manifatturiera; ossidi di azoto (NOx), riconducibili invece ai processi di combustione che avvengono ad alta temperatura dovuti ai trasporti; benzene e idrocarburi policiclici aromatici.

TABELLA 2.1 - Emissioni dei principali inquinanti in Italia nel 2007

INQUINANTI	Tonnellate
PM10	179.339
NOx	1.143.739
SOx	339.354
CO	3.418.240
IPA (idrocarburi policiclici aromatici - espressi in kg)	155.296
Benzene	9.430

Fonte: Ispra – Inventario nazionale emissioni in atmosfera

Per quanto riguarda le quantità emesse, si va dai 3,4 milioni di tonnellate di monossido di carbonio (CO) alle quasi 10mila tonnellate di benzene, passando per oltre un milione di tonnellate di ossidi di azoto (NOx) e le 180mila tonnellate di polveri sottili (PM10). Volendo però quantificare quale sia l'apporto dei diversi settori, vale la pena classificarli secondo la tipologia di sorgente (la nomenclatura è la medesima utilizzata dall'inventario nazionale Ispra).

TABELLA 2.2 – Aggregazione per tipologia di sorgente di inquinamento atmosferico

Macrosettori SNAP 97	Macrosettori aggregati
01 - Combustioni nell'industria e impianti energetici	Industria
03 - Combustione industriale	
04 - Attività produttive	
02 - Combustione non industriale	Riscaldamento e produzione di calore
07 - Trasporti stradali	Trasporto su strada
08 - Altre sorgenti mobili e macchinari	Altri trasporti
05 - Estrazione e distribuzione di combustibili fossili e geotermia	Altro
06 - Uso di solventi	
09 - Trattamento di rifiuti e discariche	
10 - Agricoltura	Agricoltura e foreste
11 - Altre sorgenti ed assorbimenti	

TABELLA 2.3 - Emissioni di inquinanti in atmosfera per macrosettori in Italia nel 2007

SETTORE	PM10 (t)	NOx (t)	SOx (t)	CO (t)	IPA (kg)	Benzene (t)
Industria	46.079 (25,7%)	260.105 (22,7%)	267.374 (78,8%)	529.556 (15,5%)	52.123 (33,6%)	1.393 (14,8%)
Riscaldamento e produzione di calore	27.588 (15,4%)	89.731 (7,8%)	13.950 (4,1%)	658.243 (19,3%)	68.685 (44,2%)	/
Trasporto su strada	39.146 (21,8%)	576.415 (50,5%)	1.887 (0,6%)	1.551.101 (45,4%)	2.901 (1,9%)	5.235 (55,5%)
Altri trasporti	18.990 (10,6%)	201.080 (17,6%)	45.933 (13,5%)	315.383 (9,2%)	345 (0,2%)	1.460 (15,5%)
Altro	12.831 (7,2%)	13.607 (1,2%)	9.274 (2,7%)	269.390 (7,9%)	31.243 (20,1%)	1.342 (14,2%)
Agricoltura e foreste	34.705 (19,4%)	2.801 (0,2%)	937 (0,3%)	94.567 (2,8%)	/	/
totale	179.339	1.143.739	339.354	3.418.240	155.296	9.430

Fonte: Ispra - Inventario nazionale emissioni in atmosfera - Elaborazione Legambiente

L'industria è uno dei settori maggiormente incidenti sull'inquinamento atmosferico, nonostante inizino ad attuarsi politiche di ammodernamento degli impianti obsoleti e adeguamento a standard più alti per quelli di nuova generazione. Rimangono infatti ancora critici alcuni tipi di produzioni (si pensi alla siderurgia o alla petrolchimica) intrinsecamente "impattanti", tanto più se collocati nei pressi di aree ad alta densità abitativa dove, a tali emissioni, vanno addizionate quelle generate dalle attività collettive nei centri urbani. Considerevoli sono le emissioni di polveri sottili (25,7% del totale), di idrocarburi policiclici aromatici e di ossidi di zolfo, questi ultimi prodotti quasi nella loro totalità dal settore industriale (78,8%).

Il ruolo principe per l'inquinamento metropolitano, comunque, continua a giocarlo il traffico veicolare. Rispetto ai dati relativi all'anno precedente si nota una lieve diminuzione dell'emissioni di PM10 registrata rispetto sia ai trasporti su strada che alle altre forme di trasporto (totale 2006: 41%, totale 2007: 32,4%). Leggeri miglioramenti si riscontrano anche sulla quantità di monossido di carbonio (CO) emesso (inferiore di quasi 7 punti percentuali rispetto ai dati 2006). Per quanto riguarda gli SOx si conferma il trend degli anni precedenti che li vede in notevole diminuzione almeno sul fronte dei trasporti. Non altrettanto incoraggiante è la situazione relativa agli ossidi di azoto (NOx) e al benzene. Il solo traffico veicolare, infatti, ne produce rispettivamente il 50 (6% in più) e 55%, quote che arrivano al 68 e 71% se ad esse si sommano i contributi dovuti alle altre forme di trasporto.

Nella tabella seguente viene messo in evidenza in modo dettagliato da quali mezzi di trasporto proviene l'inquinamento. Il contributo principale viene dalle automobili con 11.245 t di Pm10, 240mila t circa di NOx, 775.880 t di CO e oltre 74milioni di tonnellate di CO2 emesse nel 2007. Importante anche il contributo dei veicoli commerciali pesanti al primo posto per le emissioni di ossidi di azoto con quasi 250mila tonnellate di CO2. Infine non sono trascurabili le emissioni dei veicoli a due ruote, seconda tra i mezzi di trasporto per quanto riguarda il CO e il benzene.

TABELLA 2.4 - Emissioni di inquinanti dai vari mezzi di trasporto stradale

MEZZI DI TRASPORTO	PM10 (t)	NOx (t)	SOx (t)	CO (t)	IPA (kg)	Benzene (t)	CO2 (t)
Automobili	11.245	239.740	1.068	775.880	1.830	2.964	74.242.930
Veicoli leggeri < 3,5t	7.605	79.064	339	77.831	453	248	17.846.320
Veicoli pesanti > 3,5t	7.415	249.901	441	56.845	529	12	22.338.894
Motocicli cc < 50cc	2.569	980	11	171.958	-	1.538	1.272.729
Motocicli cc > 50cc	496	6.731	27	468.588	89	384	3.019.755
Evaporazione carburanti da motori	-	-	-	-	-	89	-
Pneumatici, freni e manto stradale	9.817	-	-	-	-	-	-
Totale trasporti stradali	39.146	576.415	1.887	1.551.101	2.901	5.235	118.720.628
Totale altri trasporti	18.990	201.080	45.933	315.383	345	1.460	18.031.212

Fonte: Ispra – Inventario nazionale emissioni in atmosfera – Elaborazione Legambiente

Un'attenzione particolare meritano infine le emissioni generate dal riscaldamento residenziale, anch'essi gravanti sull'ambiente urbano, anche se in modo minore rispetto al traffico. Considerati i valori forniti dall'inventario dell'emissioni dell'Ispra, va sottolineato l'apporto di tali impianti nella produzione di polveri sottili (15,4%), monossido di carbonio (16,7%), anidride carbonica (10,4%), e soprattutto per gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) che pesano nel computo delle emissioni totali per il 38,7% (si pensi che la percentuale relativa agli impianti industriali è il 33,6%).

Se a livello nazionale le principali fonti di emissione sono le attività industriali e il trasporto su strada, analizzando la situazione relativa alle nostre città, nella gran parte dei capoluoghi è il traffico la principale fonte di inquinamento, come risulta dall'ultimo rapporto dell'Ispra sulla qualità dell'ambiente urbano. Discorso a parte va fatto invece per quelle città che sorgono a ridosso di grandi complessi industriali, come Taranto, dove, stando ai dati dell'Ispra, il 92% delle polveri sottili e oltre l'80% degli ossidi di azoto sono attribuibili all'industria.

Nelle altre grandi città è dunque il trasporto a farla da padrone. Volendo stilare una classifica delle città con il maggiore impatto della mobilità su strada (autoveicoli, furgoni, camion e quant'altro) Roma si posiziona senza dubbio al primo posto. Considerando infatti le sostanze derivanti da tale settore la principale fonte di inquinamento rimane invece il trasporto stradale: a Roma e Milano emette circa il 60% delle polveri sottili e degli ossidi di azoto; a Napoli contribuisce per il 50% del PM10 e a Torino per oltre il 50% circa di NOx.

3 – EFFETTI SULLA SALUTE DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO

Il non rispetto dei limiti di legge per l'inquinamento atmosferico ci costa molto in termini di salute: malattie cardiovascolari, polmonari, ricoveri e decessi aumentano sempre al peggioramento della qualità dell'aria e in modo diretto rispetto alla concentrazione dei principali inquinanti. Non vengono colpiti solo i soggetti che si trovano già in condizioni di salute gravi, ma l'esposizione agli inquinanti atmosferici, soprattutto se prolungata, determina un generale peggioramento delle condizioni di salute anche nei soggetti sani.

Vari studi epidemiologici hanno confermato che le emissioni inquinanti aumentano il rischio di morte per malattie cardiovascolari come infarto del miocardio e ictus, per malattie polmonari, determinano un aumento della mortalità infantile, e possono anche avere impatti sull'apparato riproduttivo. Senza poi contare effetti "collaterali" quali l'aumento di ricoveri per malattie respiratorie, polmonari e cardiovascolari, e l'impatto economico che questo causa in termini di spese mediche e perdita di giornate lavorative. A rischio in particolare sono gli anziani e i bambini, questi ultimi particolarmente soggetti all'asma.

Già i risultati dello studio condotto dall'OMS insieme all'allora APAT (oggi Ispra), pubblicati nel giugno 2006, avevano colpito nel dichiarare che in 13 città italiane (Torino, Genova, Milano, Trieste, Padova, Venezia-Mestre, Verona, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Catania, Palermo) negli anni 2002-2004 si sarebbero potute evitare circa 2300 decessi se si fosse rispettato il limite annuale di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ previsto per legge di concentrazione di PM10. Portando la concentrazione di polveri sottili a livelli ancora più bassi, al di sotto dei $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, le morti evitate salirebbero addirittura a 8220, cifre che dovrebbero chiarire una volta per tutte l'urgenza di interventi per il risanamento della qualità dell'aria all'interno delle nostre città.

La tossicità delle polveri sottili dipende dal fatto che date le piccole dimensioni riescono a penetrare in profondità nell'apparato respiratorio, e in particolare le frazioni più piccole ($\text{PM}_{2,5}$ e $\text{PM}_{0,1}$) rappresentano la parte più pericolosa, riuscendo a penetrare fino agli alveoli. Inoltre a causa della presenza di metalli e altre sostanze adsorbite sulla loro superficie, sono in grado di causare radicali liberi che causano infiammazioni e malattie polmonari e possono determinare danni allo sviluppo polmonare. Sebbene le polveri sottili possano essere anche di origine naturale, studi hanno dimostrato che quelle di origine veicolare hanno capacità più alta di produrre radicali liberi e quindi pericolosità maggiore. L' O_3 è un irritante delle mucose, può provocare tosse, mal di testa e edema polmonare, e può provocare infiammazioni e avere conseguenze cardiovascolari. Per quanto riguarda gli inquinanti principali, la pericolosità del NO_2 deriva dal suo essere sostanza irritante per le vie respiratorie e per gli occhi, può raggiungere gli alveoli e provocare edema polmonare.

3.1 Gli effetti a breve termine: lo studio EpiAir

La relazione tra la presenza di questi inquinanti in atmosfera e gli effetti negativi sulla salute in Italia è stata studiata recentemente con il progetto "EpiAir-Inquinamento e salute: sorveglianza epidemiologica e interventi di prevenzione", promosso dal Centro nazionale per la prevenzione e il controllo delle malattie (CCM) e coordinato dal Prof. Francesco Forastiere del Dipartimento di epidemiologia del Servizio Sanitario Regionale della Regione Lazio. Lo studio è stato condotto in 10 città (Torino, Milano, Mestre-Venezia, Bologna, Firenze, Pisa, Roma, Taranto, Palermo, Cagliari) e ha preso in considerazione la mortalità e i ricoveri della popolazione adulta (età >35 anni) per il periodo 2001-2005.

Per ogni inquinante viene riportato l'aumento percentuale di rischio di mortalità causato dall'aumento di $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di quella sostanza in atmosfera, anche rispetto alla latenza temporale tra esposizione ed effetto (lag). Come primo risultato si nota subito un effetto immediato del PM10 su

tutte le cause di morte esaminate. Considerando solo le morti per cause naturali, l'aumento del rischio di mortalità è di 0,69%. Ovvero ipotizzando una mortalità di 1000 casi, per ogni 10 µg/m³ di PM10 si avrebbero 7 morti in più. Per l'NO₂ questa percentuale sale all'1% per i primi due giorni di esposizione, ma il rischio aumenta per esposizioni più lunghe fino a 5 giorni.

Considerando che in molte città italiane la media annuale delle polveri sottili è spesso superiore ai valori consentiti si può facilmente intuire quali gravi conseguenze può avere sulla popolazione il non rispetto dei limiti di legge. Discorso simile per l'O₃, che da un aumento di rischio dello 0,7% per una esposizione immediata, si passa allo 1,5% un periodo di 5 giorni successivo all'aumento della concentrazione.

Gli effetti più gravi di tutti e tre gli inquinanti si hanno però considerando i soli decessi per cause respiratorie, dove le percentuali di aumento del rischio di mortalità a esposizione immediata sono rispettivamente del 1,6% per il PM10, 1,2 per NO₂ e 1,4 per O₃. Valori che aumentano di molto considerando invece un periodo di esposizione di 5 giorni (3,1% per PM10, 2,9 per NO₂ e 2,8% per O₃). Percentuali molto più alte si sono riscontrate in relazione alle malattie polmonari per tutte le età (aumento del rischio in seguito a esposizione prolungata 0-5 giorni rispettivamente di 3,44% per il PM10 e dello 7,62% per NO₂), ma ancora più preoccupante è la relazione tra l'aumento di NO₂ e i ricoveri di asma per i bambini, dove l'incremento è del 8,77%.

TABELLA 3.1 - Associazione tra rischio di mortalità e aumento dell'inquinamento atmosferico per incrementi di 10 µg/m³

		Mortalità naturale	mortalità cardiaca	mortalità cerebro vascolare	mortalità respiratoria
PM10	lag 0-1	0,69%	0,99%	0,13%	1,59%
	lag 2-5	0,49%	0,61%	0,12%	2,34%
	lag0-5	0,93%	1,06%	0,40%	3,08%
NO2	lag 0-1	0,99%	1,13%	1,76%	1,19%
	lag 2-5	1,87%	2,24%	1,59%	3,35%
	lag0-5	2,09%	2,63%	2,35%	2,87%
O3	lag 0-1	0,70%	0,84%	-0,35%	1,42%
	lag 2-5	0,97%	1,91%	1,58%	2,25%
	lag0-5	1,54%	2,29%	1,22%	2,78%

TABELLA 3.2 - Associazione tra rischio di ricoveri e aumento dell'inquinamento atmosferico per incrementi di 10 µg/m³

		malattie cardiache	malattie respiratorie	asma (tutte le età)	asma (0-14 anni)
PM10	lag 0	0,70%	0,60%	1,06%	0,51%
	lag 0-1	0,69%	0,78%	2,38%	1,35%
	lag 2-5	-0,18%	0,39%	1,96%	2,93%
	lag 0-5	0,43%	0,74%	3,44%	2,36%
NO2	lag 0	0,94%	0,54%	2,47%	1,31%
	lag 0-1	0,69%	0,71%	4,54%	3,04%
	lag 2-5	0,02%	1,20%	5,62%	9,14%
	lag 0-5	0,75%	1,38%	7,62%	8,77%
O3	lag 0	0,14%	0,00%	-1,79%	-2,16%
	lag 0-1	0,04%	0,45%	-2,04%	-1,03%
	lag 2-5	-0,30%	0,67%	-0,37%	-2,92%
	lag 0-5	-0,34%	0,98%	-2,68%	-5,07%

lag 0-1	= effetti immediati (esposizione fino al giorno successivo all'incremento di inquinante)
lag 2-5	= effetti ritardati (esposizione da 2 a 5 giorni dopo l'incremento)
lag 0-5	= effetti prolungati (esposizione fino a 5 giorni dopo l'incremento)

Fonte progetto "EpiAir - Inquinamento e salute: sorveglianza epidemiologica e interventi di prevenzione"

4 – LA MOBILITÀ IMMOBILE

Può sembrare un gioco di parole, in realtà è la sintesi di una sconfitta: la mobilità urbana è immobile. Il traffico è sempre più congestionato da un parco macchine che non ha pari in Europa, il trasporto pubblico è scarsamente attrattivo (gli abitanti dei capoluoghi, in media, fanno solo un viaggio e mezzo a settimana su autobus, tram e metropolitane), le isole pedonali sono praticamente immutate da un anno all'altro (0,35 mq per abitante), le zone a traffico limitato si sono rimpicciolite (da 2,38 mq per abitante dello scorso anno ai 2,08 attuali). E oramai nelle grandi città si passano (o meglio si buttano) due settimane all'anno in automobile a una velocità media che nella migliore delle ipotesi non supera i 25 chilometri orari.

Eppure, nonostante la situazione della mobilità sia in costante peggioramento, le contromisure prese dalle amministrazioni locali sono in massima parte insignificanti, quando non addirittura assenti. In mezzo a una teoria, davvero inconcludente, di stop parziali alla circolazione, di targhe alterne, di inviti (o obblighi) a rottamare le vetture Euro0 o Euro1, spiccano solo raramente interventi positivi (la riorganizzazione della mobilità a Bolzano a favore della bici o le zone a traffico limitato senesi) o azioni significative ma ancora ferme allo stato embrionale (l'Ecopass milanese). Per il resto è il nulla. Sembra quasi che prima ancora di un'opera di velocizzazione della mobilità stradale si debba lavorare per rendere più spedita la macchina delle pubbliche amministrazioni, dove oggi ristagna pericolosamente una sorta di rassegnazione rispetto all'emergenza traffico e smog.

Anche i cittadini sembrano ormai assuefatti a smog, rumore, perdite di tempo. Considerano un male necessario quell'ora e passa che si perde negli spostamenti quotidiani e la lentezza con cui ci si muove.

TABELLA 4.1

Tempo impiegato in spostamenti nei giorni feriali, valori percentuali

	Comune di residenza					
	Roma	Milano	Napoli	Torino	Palermo	Genova
Non effettua spostamenti regolari	4	6	4	3	7	4
Fino a 30 minuti	12	22	20	26	32	27
Da 31 a 60 minuti	35	35	37	33	31	40
Da 61 a 120 minuti	35	30	29	28	21	23
Oltre 120 minuti	14	7	10	10	9	6
media approssimata (in minuti)	74	60	63	62	58	53

Fonte: Cittalia, 2009

TABELLA 4.2

La velocità media di spostamento in auto e con i mezzi pubblici, valori in km/h e valori percentuali

	Comune di residenza					
	Roma	Milano	Napoli	Torino	Palermo	Genova
Velocità in AUTO	23	22	21	26	20	25
Velocità con i MEZZI PUBBLICI (*)	12	12	10	13	-	15
Scarto di velocità auto-mezzi pubblici	45%	45%	51%	49%	-	42%

(*) non sono considerate le metropolitane

Fonte: Cittalia, 2009

Non è così. E in molte città europee ci si sta muovendo sui due fronti che consentono una mobilità più spedita, più pulita, più sicura, più attenta alla qualità della vita e dell'ambiente: il **contenimento della domanda di trasporto individuale motorizzato** e l'**incentivo a forme di trasporto alternative all'auto privata**, favorendo i mezzi collettivi, elettrici e su rotaia, i trasporti a propulsione umana (bici, piedi) e lasciando all'auto solo quegli spostamenti che non sono proprio realizzabili con altri veicoli, spingendo però su formule *on demand* come il taxi, il noleggio o il *car-sharing*.

Il nostro Paese, malgrado i suoi centri storici e le tante città d'arte non certo a misura d'auto, ha uno dei più alti indici di motorizzazione al mondo (dati Legambiente - Ecosistema Urbano 2010), in continua crescita: eravamo a 501 autovetture ogni 1.000 abitanti nel 1991, siamo giunti a oltre 600 oggi e in tutto il mondo ci superano solo Stati Uniti (760), Lussemburgo (659), Malesia (640) e Australia (610), mentre la media europea dei 27 paesi dell'Unione si attesta a 463, con molti Paesi non certo più poveri del nostro ma che hanno meno auto procapite: 463 auto ogni 1000 per il Regno Unito, 429 per l'Olanda, 354 per la Danimarca.

Il dato del parco auto in circolazione è ancora più impressionante se si restringe lo sguardo alle città: a New York ci sono 20 auto ogni 100 abitanti, a Tokio 27, a Londra 36, a Barcellona 41, a Parigi 45, a Los Angeles 57, a San Francisco 64 e nel comune di Roma 76 (*Fonte: elaborazioni Legambiente su dati US Metropolitan Transport Commission*).

Nei nostri centri urbani gli elevati livelli di congestione e le scadenti condizioni di qualità ambientale che interessano con frequenza crescente un consistente numero di città italiane dovrebbero rendere evidente la necessità, quando non l'urgenza, di ricercare e sperimentare nuovi approcci alla gestione del traffico urbano, non più solamente ispirati alla logica dell'offerta (nuove strade, nuovi parcheggi, nuovi svincoli, nuovi bus, eccetera) ma finalizzati a governare e orientare anche la domanda, ottimizzando dove possibile il critico rapporto fra flussi di traffico e capacità della rete stradale.

Una semplice operazione matematica spiega bene l'insostenibilità della mobilità su quattro ruote: 2×5 . Cos'è questo calcolo? E' l'ingombro di un posto auto, che misura appunto 2×5 metri, ossia 10 mq. Ciò vuol dire che per esempio in una città come Milano per far posto alle 800mila auto che arrivano ogni giorno da fuori più le 820mila auto di proprietà dei residenti, in tutto si sacrificano alla sosta oltre 16 milioni di mq, 2250 campi da calcio, quasi il 10% del territorio cittadino. Spazio destinato ad abitacoli privati che rimangono fermi e inutilizzati per il 90% del tempo. E aumentare strade e parcheggi, come ormai è acclarato, vuol dire solo attrarre più traffico.

Al contrario si dovrebbe trovare un prezzo per l'occupazione di tutto questo spazio urbano per trovare un prezzo di mercato equo per un bene assai scarso (lo spazio urbano) che fino a oggi è stato "offerto" gratuitamente agli automobilisti. Legambiente ha provato a immaginare una romanizzazione della *congestion charge* londinese: ad esempio a Roma un pedaggio di 2 euro per il Grande raccordo anulare farebbe incassare 328 milioni di euro l'anno. Una somma consistente che permetterebbe all'amministrazione capitolina (così come alle altre che dovessero incamminarsi su questa strada) di avere risorse fresche per costruire, velocemente e con un'invidiabile autonomia finanziaria, nuove infrastrutture di trasporto collettivo.

5 – LE AUTOMOBILI E LA SFIDA DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

I trasporti oltre ad essere i principali responsabili dell'inquinamento atmosferico in città, sono la seconda fonte di emissioni di CO₂ equivalente in Italia (per il 23%) dopo la produzione di energia, e rappresentano anche il settore che ha registrato la crescita più impetuosa dal 1990 a oggi di gas serra (+25,1%), anche se va registrato che tra il 2006 e il 2007 l'incremento delle emissioni è stato nullo. Ad incidere in modo consistente è stato in questi anni la forte crescita del trasporto su gomma, sia per lo spostamento delle merci che per le persone. In Italia il traffico interno dei passeggeri è aumentato tra il 1990 e il 2007 del 36%, e continua ad essere soddisfatto per oltre l'81% con mezzi su gomma. Situazione analoga per le merci, movimentate per quasi il 70% su strada. A livello europeo il contributo dei trasporti alle emissioni è del 19,5%. Al contrario di altri comparti produttivi per cui si è riusciti a ridurre le emissioni, in questo settore sono aumentate del 28% dal 1990 al 2007.

L'Unione Europea con la Direttiva 443/2009 ha dato il via a un sistema per raggiungere obiettivi di riduzione delle emissioni dalle nuove auto immatricolate in linea con il pacchetto 20-20-20 (ovvero la politica europea di riduzione delle emissioni di gas serra del 20% e di aumento dell'efficienza energetica e della produzione di energia da fonti rinnovabili entro il 2020), imponendo alle case automobilistiche non solo la progressiva sostituzione dei modelli non più efficienti (CO₂ per chilometro) ma contestualmente sanzioni pecuniarie per le case inadempienti. L'obiettivo di 120 grammi di CO₂ per chilometro verrà raggiunto in modo graduale entro il 2015, per poi abbassarsi a 95 g/km entro il 2020. La flessibilità e la gradualità concessa sia nel raggiungimento degli obiettivi che nelle sanzioni imposte rappresenta però un punto debole che porta alla fine oneri più elevati per case che producono vetture più piccole e meno inquinanti.

TABELLA 5.1 - Obiettivi di riduzione della CO₂ e sanzioni previste dalla Direttiva 443/2009

Anno	Autovetture adeguate ai nuovi standard	Limite max emissioni gCO ₂ /km	g di CO ₂ in eccesso	Sanzione (euro)
entro 2012	65%	120**	1	5
2012-2014	80%	120**	2	15
2015	100%	120**	3	25
2020		95	>4	95

Il calcolo delle emissioni verrà fatto come media sul totale delle auto vendute durante l'anno di riferimento

**130 g/km è il limite previsto per le emissioni del motore a cui si deve aggiungere una ulteriore riduzione di 10g/km legata a misure addizionali che non riguardano il motore, come ad esempio qualità pneumatici, stile di guida, efficienza degli impianti d'aria condizionata)

Inoltre è molto forte la pressione politica portata avanti dalle case automobilistiche che, giocando anche sulla leva della crisi economica, premono per allentamenti e proroghe di questi limiti oltre a richiedere incentivi per evitare il collasso del settore, che però nemmeno nel 2009 c'è stato. Le nuove richieste perorate dalle case automobilistiche e la natura flessibile dei provvedimenti comunitari dunque potrebbero inficiare notevolmente il già labile percorso intrapreso verso le innovazioni dell'industria automobilistica, peraltro indispensabile per vincere la sfida climatica ed economica.

5.1 Le emissioni di CO₂, il ruolo dei costruttori

Nel 2008 i produttori di automobili hanno ridotto le emissioni di CO₂ dei modelli complessivamente venduto sul mercato europeo del 3,3%, portando la media di settore a 153,5 gCO₂/km. Siamo quindi ancora lontani dai limiti previsti dalla normativa europea.

Al primo posto della classifica dei produttori, secondo il rapporto “*Reducing CO2 Emissions from new cars: a study of Major car manufacturers*” dell’associazione europea Transport&Environment, c’è il gruppo Fiat (138 g/km) seguito da PSA Peugeot-Citroen (139 g/km). Tagli consistenti sono stati attuati da BMW (-10,2%, ora a 154 g/km), Mazda (-8,2%, ora a 158 g/km) e da Hyundai (-7,6%, 161 g/km), pur mantenendo valori assoluti di emissioni per chilometro decisamente alti e sopra la media. Sicuramente in questo impegno bisogna vedere da parte delle case automobilistiche non soltanto la spinta determinata dagli obblighi di legge o una maggiore attenzione verso i problemi ambientali e i cambiamenti climatici, ma anche gli effetti dell’aumento del prezzo del petrolio tra il 2007 e il 2008, e la crisi finanziaria, che hanno spinto verso la ricerca di economicità ed efficienza.

TABELLA 5.2 - Classifica delle case automobilistiche per media di CO₂ del venduto (2008)

Gruppi	Posizione 2007	vendite 2008 (1,000)	Media delle emissioni di CO ₂ (g/km)		
			2008	2007	% 2007-2008
1 Fiat	2	1,131,005	138	142	-2.9%
2 PSA Peugeot-Citroen	1	1,794,593	139	142	-2.0%
3 Renault	3	1,253,371	143	147	-3.2%
4 Toyota	4	784,054	147	150	-2.4%
5 Hyundai	7	467,673	149	161	-7.6%
6 Ford	8	1,388,335	152	163	-6.7%
7 GM	5	1,366,069	153	157	-2.3%
8 Honda	6	8,285,577	154	157	-2.2%
9 BMW	12	245,395	154	172	-10.2%
10 Suzuki	9	784,736	156	164	-4.9%
11 Mazda	13	229,074	158	172	-8.2%
12 Volkswagen	10	229,596	159	165	-3.3%
13 Nissan	11	2,870,570	161	168	-4.0%
14 Daimler	14	323,34	175	182	-3.8%

Fonte: Transport&Environment, “*Reducing CO2 Emissions from new cars: a study of Major car manufacturers*” 2009

Lo studio di Transport&Environment pubblica anche la classifica degli Stati in base all’efficienza media delle auto vendute: il Portogallo si conferma nel 2008 al primo posto con un’emissione media dal nuovo parco macchine di 138 gCO₂/km ed un miglioramento del 4,1% rispetto al 2007. L’Italia scende dal secondo al terzo posto (145 gCO₂/km, per una riduzione del 1,2%) superata dalla Francia (140 gCO₂/km, -6,2%). Gran Bretagna e Germania, che insieme rappresentano il 36% del mercato europeo, registrano una media di emissioni di 159 grammi e 166 grammi per chilometro rispettivamente.

TABELLA 5.3 - Classifica Paesi per media delle emissioni di CO2 del nuovo parco macchine (2008)

	Vendite 2008 (1000)	Media CO ₂ /Km 2008	Media CO ₂ /km 2007	Variazione 2007-2008	Posizione 2007
1 Portogallo	215	138	144	-4,1%	1
2 Francia	2.037	140	149	-6,2%	4
3 Italia	2.162	145	147	-1,2%	2
4 Danimarca	146	146	160	-8,3%	12
5 Malta	5	147	148	-0,6%	3
6 Belgio	536	148	153	-3,2%	5
7 Spagna	1.045	148	153	-3,4%	6
8 Polonia	302	153	154	-0,4%	7
9 Ungheria	163	153	155	-1,0%	10
10 Repubblica Ceca	134	154	154	0,1%	8
11 Slovenia	71	156	156	-0,3%	11
12 Romania	285	156	155	0,7%	9
13 Irlanda	151	157	162	-3,0%	13
14 Paesi Bassi	481	158	165	-4,2%	15
15 Austria	294	158	163	-2,9%	14
16 Regno Unito	2.084	158	165	-4,0%	16
17 Lussemburgo	52	160	166	-3,8%	18
18 Grecia	276	161	165	-2,6%	17
19 Finlandia	137	163	177	-8,2%	22
20 Germania	3.044	165	169	-2,7%	19
21 Cipro	24	166	170	-2,8%	20
22 Lituania	21	170	177	-3,7%	21
23 Svezia	248	174	181	-4,1%	23
24 Estonia	24	177	182	-2,3%	24
25 Lettonia	19	181	183	-1,5%	25
Totale/media	13.957	153,5	158,7	-3,3%	

I dati sono relativi a 25 Stati Membri, Bulgaria e Slovacchia non hanno fornito i dati in tempo utile.

Considerati insieme, le vendite di auto in questi due paesi rappresentano meno del 1% delle vendite dell'Europa dei 27

Fonte: Transport&Environment, "Reducing CO2 Emissions from new cars: a study of Major car manufacturers" 2009

5.2 La proposta europea per i veicoli commerciali leggeri

La proposta della Commissione Europea sui veicoli commerciali leggeri doveva essere la naturale continuazione della politica di riduzione delle emissioni di CO₂ da parte del settore automobilistico non solo a livello sostanziale ma anche simbolico visto che tale provvedimento si discuteva proprio a ridosso del vertice sul clima di Copenaghen. Già dal 2007 la Commissione aveva individuato dei valori soglia per furgoni e minibus di 175 g/km entro il 2010 e di 160 entro il 2015, ovvero rispettivamente il 14% e il 21% in meno del livello di 203 g/km del 2007.

Attualmente tale classe veicolare rappresenta il 13% del totale dei veicoli europei: un numero destinato ad aumentare notevolmente nei prossimi anni soprattutto se si considerano le stime che, tra il 2002 e il 2007, riportano un aumento del numero di veicoli commerciali leggeri di circa il 50%. In questo contesto diventa allora di fondamentale importanza una regolamentazione in linea

con la corrispondente normativa relativa alle autovetture, tanto più se si considera l'eventuale rischio che le case automobilistiche aggirino l'ordinamento esistente per le autovetture omologandole ai veicoli commerciali leggeri. Purtroppo la decisione della Commissione di cedere alla richiesta di Italia, Francia e Germania e concedere una proroga, fino al 2014, dei tagli individuati appare come un passo indietro anche rispetto al ruolo di primo piano che l'Unione Europea voleva e vorrebbe giocare rispetto alla crisi climatica. La proposta, attualmente in discussione, mantiene quindi il limite di 175 gCO₂/km ma da raggiungere gradualmente dal 2014 al 2016. Di nuovo la ragione sarebbe la crisi economica e gli elevati costi che il settore dovrebbe affrontare per implementare sistemi di efficienza e di abbattimento delle riduzioni, cosa che in realtà può essere facilmente smentita semplicemente adottando sistemi già disponibili sul mercato e adottati da modelli diesel di ultima generazione. È importante quindi confermare i target individuati inizialmente, e introdurre anzi un ulteriore obiettivo di 125 g/km entro il 2020, limite che porterebbe a una riduzione del 38% rispetto ai valori del 2007, in linea con i target europei di riduzione del 40% delle emissioni dal settore dei trasporti. Inoltre, ulteriori sistemi come l'introduzione di limitatori della velocità a 100 km/h porterebbero altri benefici in termini di riduzione delle emissioni, riduzione del rumore e aumento della sicurezza.

6 – L'INQUINAMENTO ACUSTICO

I disagi dei cittadini non derivano solo dalla qualità dell'aria, anche l'esposizione al rumore provoca notevoli effetti negativi che vanno ben al di là del semplice fastidio. Disturbi acuti o cronici dell'apparato uditivo, disturbi del sonno e del riposo, disturbi dell'apprendimento e dell'attenzione, interferenza della comunicazione verbale, malattie cardiovascolari e ipertensione, influenza sui livelli ormonali, e a lungo andare anche riduzione della aspettativa di vita possono essere causati dall'esposizione al rumore, disagi che possono cominciare già a esposizioni pari a 35 decibel. Per non parlare di influenze sul comportamento e sull'apprendimento nei bambini. Tutto ovviamente a scapito della qualità della vita nelle nostre città. Ancora una volta il principale imputato è il traffico veicolare, ma non sono da sottovalutare anche la vicinanza ad aeroporti, a ferrovie, a porti e a impianti industriali.

6.1 L'esposizione al rumore in Europa e in Italia

L'inquinamento acustico è stato per lungo tempo sottovalutato e affrontato solo marginalmente dalle amministrazioni locali e dai governi centrali, ma la tendenza negli ultimi anni sembra andare lentamente modificandosi. A livello europeo, in seguito al recepimento della Direttiva Rumore Ambientale 2002/49/CE, è stato creato il primo database dell'esposizione al rumore generato da traffico aereo, ferroviario e veicolare nelle città con più di 250mila abitanti (NOISE), disponibile al pubblico dallo scorso ottobre tramite il sito internet dell'Agenzia Europea per l'Ambiente. Questo database fornisce una mappatura acustica realizzata sulla base di metodi e indicatori comuni a tutti gli stati membri, e permette per la prima volta una valutazione complessiva del problema dell'inquinamento acustico a livello continentale. La direttiva, vale la pena ricordarlo, seppur definisca per la prima volta un approccio comune per evitare, prevenire e ridurre gli effetti nocivi dell'esposizione al rumore ambientale, non ha però stabilito dei target e delle scadenze precisi e misurabili, fissando semplicemente un principio generale di "riduzione sostanziale delle persone affette in modo regolare dal rumore" e indicando i requisiti minimi per la redazione dei piani d'azione di riduzione del rumore da parte di ogni stato membro.

Secondo quindi i dati forniti dagli stati membri e raccolti nel database NOISE, su 102 agglomerati urbani con popolazione superiore ai 250mila abitanti di cui si hanno dati, che rappresentano il 15% della popolazione europea, il 55% della popolazione (oltre 41 milioni di persone) è esposta a rumore da traffico veicolare con valori superiori ai 55 decibel diurni, valore minimo di riferimento previsto dalla normativa comunitaria. L'esposizione notturna invece (valore soglia: 50 dB) è minore ma comunque molto elevata, parliamo del 37% della popolazione, che corrisponde a quasi 28 milioni di persone. Se consideriamo anche le altre fonti di inquinamento acustico le percentuali si abbassano notevolmente, confermando - se ancora ce ne fosse stato bisogno - il traffico veicolare come causa principale di inquinamento atmosferico in città. Negli agglomerati urbani europei sono 3,6 milioni le persone esposte al rumore causato dalle ferrovie (2,5 di notte), quasi 1,8 milioni esposti al rumore da traffico aereo (1 milione di notte) e 760mila esposti al rumore causato da insediamenti industriali (390mila di notte).

TABELLA 6.1 - Esposizione al rumore da traffico (dati per agglomerati urbani >250mila abitanti, al 2007)

Nazione	n. città	n. abitanti	% popolazione esposta a diversi livelli di rumore diurno (Lden)					% popolazione esposta a diversi livelli di rumore notturno (Lnight)				
			55-59	60-64	65-69	70-74	>75	50-55	55-59	60-64	65-69	>70
Regno Unito	28	25.613.309	22	34	8	3	0	37	10	4	0	0
Germania	21	13.496.940	9	6	5	2	0	5	4	2	1	0
Polonia	12	7.446.365	16	17	12	6	1	16	12	7	3	0
Romania	8	4.079.364	22	25	14	5	1	24	15	7	2	0
Spagna	8	3.275.371	18	23	18	10	3	22	19	11	4	0
Paesi Bassi	6	5.026.059	16	13	7	1	0	13	7	1	0	0
Italia *	3	4.190.684	48	11	4	2	0	11	4	2	0	0
Repubblica Ceca	3	1.852.955	36	26	1	6	1	25	14	7	1	0
Svezia	3	1.548.886	18	13	8	4	1	14	9	4	1	0
Totale UE 27	102	75116727	20	21	9	4	1	22	10	5	1	0

*Italia = Firenze, Milano, Roma

Fonte: European Environment Agency NOISE Database– elaborazione Legambiente

Per quanto riguarda l'Italia, i dati sono disponibili per le città di Firenze, Milano e Roma, per un totale di 4,2 milioni di abitanti. Il 65% dei cittadini di queste tre città, oltre 2,7 milioni di persone, sono esposti a livelli di rumore superiori alla soglia diurna di 55 dB, percentuale che scende al 18% (740mila persone) per la soglia notturna di 50 dB. Sono disponibili anche i dati di esposizione al rumore al di fuori delle città riferiti alle principali strade, ferrovie e aeroporti. Sempre guardando al nostro paese, rispetto ai 7194 km di strade principali prese in considerazione sono quasi 4,5 milioni di persone esposte a rumore diurno (3,7 notturno), rispetto alle principali tratte ferroviarie (591 km) sono 246.900 (246.600 durante la notte), e 218.100 (73.700 di notte) le persone esposte al rumore proveniente dal traffico dei 6 maggiori aeroporti. Percentuali sopra la media dunque per le città italiane. Che l'inquinamento acustico in città sia percepito come un problema grave è confermato anche dalle famiglie italiane, che secondo un'indagine dell'ISTAT dichiarano per il 36,8% gravi problemi relativi al rumore nella zona in cui abitano.

TABELLA 6.2 - Famiglie che dichiarano la presenza di problemi relativi al rumore nella zona in cui abitano per regione e tipologia di Comune - 2007 (per 100 famiglie della stessa zona)

Regione	% famiglie	Regione	% famiglie
Piemonte	37,5	Umbria	27,3
Valle d'Aosta	23,3	Marche	27,7
Lombardia	38,1	Lazio	47,1
Trentino-Alto Adige	23,3	Abruzzo	27
Bolzano/Bozen	27,5	Molise	19,3
Trento	19,6	Campania	46,7
Veneto	28,7	Puglia	40,1
Friuli-Venezia Giulia	26,6	Basilicata	27,3
Liguria	34,1	Calabria	27,4
Emilia-Romagna	33,4	Sicilia	44,8
Toscana	34	Sardegna	29
Umbria	27,3	Italia	36,8

Tipologia di zona e di Comune di residenza	% famiglie
Comune centro dell'area metropolitana	56,8
Periferia dell'area metropolitana	43,8
Fino a 2.000 abitanti	11,1
Da 2.001 a 10.000 abitanti	26,2
Da 10.001 a 50.000 abitanti	34,3
50.001 abitanti e più	40,2
Italia	36,8

Fonte: Anuario ISTAT Dati Ambientali 2009

Se non si notano particolari variazioni da questa media per aree geografiche o da regione a regione, fatto salvo per il 19% del Molise e della provincia di Trento, e i 47% del Lazio e il 46,7% della Campania, le cose cambiano analizzando il tipo di comune delle famiglie intervistate. Dichiarano gravi problemi legati al rumore il 56,8% degli abitanti di comuni centro dell'area metropolitana, il 43,8% di comuni periferia, mentre il problema diminuisce di molto in piccoli comuni.

6.2 Il monitoraggio del Treno Verde di Legambiente

È dal 1988 che Legambiente viaggia con il Treno Verde per le principali città italiane, monitorandone lo stato di salute, la qualità dell'aria e i livelli di inquinamento acustico. Di seguito si riportano i risultati del monitoraggio dell'edizione 2009 relativi al rumore effettuato nelle città di Napoli, Taranto, Pescara, Verona, Alessandria, La Spezia e Firenze. I valori riscontrati sono sempre stati al di sopra della norma, sia per i valori diurni che notturni, e in alcuni casi, come a Pescara e a Napoli, i valori limite sono stati superati anche di oltre 10 decibel. Questi risultati sono relativi solo ai giorni di presenza del Treno Verde nelle città indicate, e non possono quindi essere considerati se non una istantanea dell'inquinamento acustico di quelle città, comunque utile per porre l'attenzione su situazioni di criticità sulle quali intervenire.

TABELLA 6.3 - Treno Verde 2009: Risultati del monitoraggio dell'inquinamento acustico

CITTÀ	LUOGO	DATA	DECIBEL (media 2 ore)	
			(6-22) diurno	(22-6) notturno
NAPOLI	via Porta di Massa 2 (fascia IV*)	27-feb-09	74,4	68,1
		28-feb-09	72,1	69,2
		01-mar-09	69,8	71,5
		valore medio	72,1	69,6
TARANTO	via Lisippo, palazzina 4 (fascia IV)	04-mar-09	59,2	51,6
		05-mar-09	60,6	70,2
		valore medio	64	60,9
PESCARA	Corso Vittorio Emanuele II n.13 (fascia IV)	10-mar-09	73,6	64,8
		11-mar-09	73,2	69,4
		valore medio	70,3	67,1
VERONA	Via Santa Chiara n.2 (fascia IV)	14-mar-09	69,6	65,9
		15-mar-09	68,6	66,1
		16-mar-09	71,3	64,3
		valore medio	69,8	65,4
ALESSANDRIA	Via Mazzini, 79 ang. Piazza della Gambarina (fascia III)	18-mar-09	64,1	-
		19-mar-09	62,9	57,4
		20-mar-09	63,2	53,9
		valore medio	63,4	55,7
LA SPEZIA	Via Fiume incrocio viale Aldo Ferrari (fascia III)	23-mar-09	72,7	62
		24-mar-09	72,7	67,5
		28-mar-09	70,5	63
		valore medio	72	64,2
FIRENZE	via Pagnini 1, angolo Piazza Muratori (fascia IV)	28-mar-09	70,9	66,8
		29-mar-09	70	67,9
		30-mar-09	71,1	65,8
		valore medio	70,7	66,8

**per la definizione delle classi si veda la tabella seguente*

Fonte: Legambiente, Treno Verde 2009

6.3 Zonizzazione acustica

In Italia le norme principali di riferimento sull'inquinamento acustico sono il Dpcm 14/11/1997 e successivamente il Dpr n.142 del 30/03/2004 che stabiliscono limiti di accettabilità per il rumore sul territorio differenziati in classi in base alle caratteristiche delle aree considerate. I Comuni sono tenuti ad elaborare una mappa acustica in cui vengono riportate tutte le caratteristiche del contesto urbano di riferimento (ubicazione, dimensione, numero di abitanti) e che individui le situazioni più critiche in termini di esposizione della popolazione al rumore ambientale. La zonizzazione acustica è il primo strumento sulla base del quale elaborare interventi per la riduzione e mitigazione del rumore, qualora siano evidenti dalla mappatura superamenti dei limiti, il Comune deve redigere un piano di risanamento acustico per l'individuazione della tipologia e entità dei rumori presenti, e delle modalità di intervento per abbassare l'inquinamento acustico.

TABELLA 6.4 - Limiti di legge su inquinamento acustico in Italia - Dpcm 14/11/1997

CLASSI		Limite di emissione in decibel	Limite di immissione in decibel
I - Aree particolarmente protette	Limite diurno (dalle 6 alle 22)	45	50
	Limite notturno (dalle 22 alle 6)	35	40
II - Aree prevalentemente residenziali	Limite diurno (dalle 6 alle 22)	50	55
	Limite notturno (dalle 22 alle 6)	40	45
III - Aree di tipo misto	Limite diurno (dalle 6 alle 22)	55	60
	Limite notturno (dalle 22 alle 6)	45	50
IV - Aree di intensa attività umana	Limite diurno (dalle 6 alle 22)	60	65
	Limite notturno (dalle 22 alle 6)	50	55
V - Aree prevalentemente industriali	Limite diurno (dalle 6 alle 22)	65	70
	Limite notturno (dalle 22 alle 6)	55	70
VI - Aree esclusivamente industriali	Limite diurno (dalle 6 alle 22)	65	70
	Limite notturno (dalle 22 alle 6)	65	70

L'adozione di questi strumenti è ancora incompleta sul territorio nazionale, seppure si possono notare alcuni lenti miglioramenti. Secondo il rapporto ISTAT – Indicatori Ambientali Urbani 2008, su 110 capoluoghi di provincia a fine 2008 sono 68 i comuni che hanno approvato un piano di zonizzazione acustica (5 in più rispetto al 2007), solo 15 hanno approvata una relazione biennale sullo stato acustico, 21 hanno un piano di risanamento acustico, e solo 11 hanno centraline fisse per il rilevamento del rumore. La tabella ci mostra invece il dettaglio regionale al 2007. Marche, Toscana e Liguria sono le Regioni in cui lo stato di applicazione di questi strumenti è più avanzato, con percentuali molto elevate sia per numero di comuni, che per popolazione e territorio coperto. I valori complessivi nazionali sono però decisamente insufficienti, con solo il 34,7% dei Comuni che hanno adottato la classificazione acustica, che corrispondono al 31,9% del territorio e a meno della metà della popolazione italiana (46,4%).

**TABELLA 6.5 - Comuni, popolazione e superficie con la classificazione acustica approvata per regione
Anno 2007 (valori percentuali)**

REGIONI	Comuni	Popolazione	Superficie
Piemonte	68,9	67,7	72,5
Valle d'Aosta	2,7	29,9	1,5
Lombardia	24,9	50,7	22,5
Trentino-Alto Adige	26,5	28,6	19,3
<i>Bolzano/Bozen</i>	-	-	-
<i>Trento</i>	40,4	56,1	42,2
Veneto (a)	63,7	66	64,1
Friuli-Venezia Giulia	-	-	-
Liguria	84,7	87,1	84,7
Emilia-Romagna	45,2	59,9	45,2
Toscana	88,5	92,9	88,5
Umbria	5,4	23,7	12,7
Marche	94,3	98,6	95,4
Lazio (b)	19,8	60,3	25,2
Abruzzo	2	5,4	1,2
Molise	-	-	-
Campania (c)	31,4	46,7	30,9
Puglia	7	16	14,6
Basilicata	-	-	-
Calabria	0,5	6,6	1,7
Sicilia	1	7,1	3
Sardegna	3,2	1,9	2,2
ITALIA	34,7	46,4	31,9

(a) Non disponibili le informazioni sulla provincia di Verona. (b) Dati aggiornati al 31 dicembre 2006 (fonte Regione). (c) Dati aggiornati al 31 dicembre 2003.

Fonte: *Annuario ISTAT dati Ambientali 2009 – dati ISPRA*

6.4 Interventi di mitigazione

Per la riduzione dei danni causati dall'inquinamento acustico gli interventi devono essere indirizzati alla riduzione delle emissioni alla sorgente o della propagazione, oppure con interventi di isolamento di edifici e ambienti particolarmente esposti. Per avere un'idea delle azioni messe in campo dalle amministrazioni locali, in particolare per il primo tipo di interventi, possiamo riferirci nuovamente ai dati ISTAT. Nel 2008 sono stati 76 i comuni capoluoghi di provincia che hanno effettuato campagne di monitoraggio dell'inquinamento acustico, 27 hanno effettuato nuovi interventi di bonifica mediante la posa di asfalto fonoassorbente, e in 34 sono state posate nuove barriere antirumore.

TABELLA 6.6 - Comuni capoluogo che hanno intrapreso azioni sull'inquinamento acustico (2008)

Campagne di monitoraggio	76
Interventi di bonifica (asfalto fonoassorbente)	27
Interventi di bonifica (barriere antirumore)	34

FONTE: ISTAT - Indicatori Ambientali Urbani 2008 (agosto 2009)