



CONSIDERAZIONI E PROPOSTE DI LEGAMBIENTE E ISDE MODENA IN RELAZIONE ALLA REALIZZAZIONE DI UN PARCHEGGIO IN VIA AMUNDSEN, MODENA

PREMESSE

Il contrasto all'inquinamento rappresenta un elemento decisivo per la difesa del diritto alla salute in una società civile.

Di qui il dovere morale ma anche giuridico sancito anche dalla Costituzione, di impegnarsi con ogni mezzo e sforzo per migliorare la qualità dell'ambiente in cui viviamo.

In particolare, questa battaglia deve essere sostenuta in favore dei bambini, che per diversi motivi, sono più soggetti agli effetti nocivi degli agenti inquinanti: in quanto organismi in accrescimento, non solo sono più sensibili ai danni che l'inquinamento determina sui vari organi ed apparati, ma sono anche esposti per un periodo più prolungato. Questo rischia di vanificare i numerosi passi avanti che sono stati raggiunti in termini di stato di salute della popolazione (quanto meno nei Paesi sviluppati) grazie ai progressi della medicina e di un maggior benessere, ma anche e soprattutto grazie alle misure messe in atto per far fronte all'inquinamento da traffico autoveicolare^{1,2}.

Il rischio concreto è quello di ipotecare la salute delle future generazioni, quelle che dovranno rappresentare la spina dorsale del futuro del nostro Paese e dell'umanità.

Un ulteriore elemento che non può essere trascurato, rispetto alla diversa esposizione agli effetti nocivi dell'inquinamento, è che anche in termini sociali colpisce le fasce di reddito più basse della popolazione e che hanno minori strumenti materiali, economici e culturali per difendersi.

In Emilia-Romagna, purtroppo, anche a causa della conformazione geografica e climatica del bacino Padano, la qualità dell'aria è una delle peggiori in Europa. Una recente pubblicazione scientifica dal titolo "Premature mortality due to air pollution in European cities: a health impact assessment"³ mette in evidenza le pesanti ripercussioni sulla Salute Pubblica dell'inquinamento atmosferico, con particolare attenzione alla mortalità evitabile, se venissero rispettate le direttive delle Linee Guida Europee e dell'Organizzazione Mondiale della Sanità.

Modena si colloca in questa classifica in una posizione tristemente alta (50° posto su circa 900 città europee). Anche città non capoluogo di provincia come Sassuolo e

Carpi, a differenza delle altre aree della regione, si distinguono in questa triste graduatoria.

INQUINAMENTO ATMOSFERICO E TRAFFICO

Le statistiche ci dicono che quasi tutti gli inquinanti atmosferici hanno avuto pesanti riduzioni in questi ultimi 30 anni (tra il 1990 e il 2017, il monossido di carbonio e i COV non metanici sono calati dell'87%, gli ossidi di zolfo del 66%): il trend di riduzione appare tuttavia meno consistenti per gli ossidi azoto* (40%) e per il particolato, PM2.5 (44%) e PM10 (35%).

Con il termine "particolato atmosferico" si intende l'insieme di particelle atmosferiche solide e liquide con diametro compreso fra 0,1 e 100 micron. Le particelle più grandi generalmente raggiungono il suolo in tempi piuttosto brevi e causano fenomeni di inquinamento su scala molto ristretta. Le particelle più piccole possono rimanere nell'aria anche per molto tempo.

Per la capacità delle particelle di penetrare nell'albero respiratorio si distinguono tre frazioni del particolato: la frazione inalabile (entra nelle vie respiratorie), quella toracica (raggiunge i polmoni) e quella respirabile (raggiunge gli alveoli), ordinate per diametro decrescente.

Il particolato si origina generalmente sia da fonti antropiche che da fonti naturali, entrambe possono dar luogo a particolato primario (emesso direttamente nell'atmosfera) o secondario (formatasi in atmosfera attraverso reazioni chimiche).

In Italia, come riportato da ARPA Lombardia, è il **traffico la prima sorgente di ossidi di azoto (NO_x)⁴**, sia che si parli del livello nazionale, del livello regionale o di quello urbano.

Secondo il Report 2021 di Ispra, i trasporti su strada incidono per il 40 per cento sulle emissioni di NO_x, con punte anche maggiori nel bacino padano.⁵

Tra le sorgenti antropiche **il traffico è causa di particolato primario e secondario**: il primo è dovuto ad emissioni dirette e usura di pneumatici e freni, mentre il secondario si forma per ossidazione di Ossidi di Azoto e Idrocarburi emessi dalle auto.

Per il particolato secondario il traffico veicolare gioca un ruolo chiave: nelle città in cui il numero di veicoli su strada è molto alto e non ci sono fonti primarie come impianti a biomassa di produzione, i **trasporti rappresentano la principale fonte di particolato**.

* L'azoto, combinandosi con l'ossigeno, dà luogo a diversi composti denominati NO_x. Tra questi, i più importanti per l'inquinamento atmosferico sono l'ossido di azoto NO ed il biossido di azoto NO₂. L'ossido di azoto è un gas incolore ed inodore. Si forma in qualsiasi processo di combustione in cui si impiega l'aria come comburente, per reazione tra ossigeno e azoto ad alte temperature. Circa il 10% dell'NO, una volta immesso in atmosfera, viene trasformato in biossido di azoto per azione della radiazione solare. In condizioni di forte irraggiamento, inoltre, gli ossidi di azoto partecipano a reazioni fotochimiche che originano inquinanti secondari (ozono, smog fotochimico). Gli ossidi di azoto contribuiscono anche alla formazione delle piogge acide e favoriscono l'accumulo di nitrati al suolo che possono, a loro volta, alterare significativamente gli equilibri ecologici ambientali.

Nonostante il progressivo miglioramento, il traffico rimane quindi ancora una delle principali – se non la principale – fonte di inquinamento atmosferico, in particolare nelle città, sia per il contributo alle emissioni di ossidi di azoto (che, oltre al superamento dei livelli di NO₂, portano in atmosfera alla formazione di PM10 e, durante l'estate, di ozono), sia per le emissioni dirette di particolato.

ARIA INDOOR

Anche la qualità dell'aria interna (*indoor*) nelle scuole dipende enormemente dall'inquinamento all'esterno: in particolare, per il PM_{2,5}, i cui valori all'interno sono sempre maggiori di quelli misurati all'esterno. A questo importante dato occorre poi aggiungere che esistono altri inquinanti esclusivamente interni (gesso formaldeide), che peggiorano ulteriormente la qualità dell'aria indoor. Per questi motivi è necessaria una attenta e prudente pianificazione degli edifici scolastici, ma anche soprattutto della viabilità circostante.

EFFETTI SULLA SALUTE

Gli **effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute polmonare**⁶ (in particolare dei bambini e dei soggetti fragili)⁷ si distinguono a breve e a lungo termine^{8,9}:

- **effetti a breve termine:** gli elevati livelli di inquinamento atmosferico in ambito urbano sono causa di un **maggior numero di ricoveri ed accessi in pronto soccorso per i bambini affetti da malattie respiratorie**; nei pazienti con asma, soprattutto in quelli senza terapia di fondo, le variazioni dei livelli di PM e NO₂ sono associate, nel giorno di picco di concentrazione e nelle giornate immediatamente successive, ad un aumento di respiro sibilante, tosse e attacchi di dispnea, riduzione della funzione polmonare e a maggior necessità di farmaci, come ad esempio i broncodilatatori a rapido effetto;
- **effetti a lungo termine:** studi longitudinali hanno mostrato che l'esposizione all'inquinamento atmosferico dovuto al traffico costituisce un importante effetto sfavorevole sulla funzione respiratoria in bambini di 8 anni che vivono a breve distanza (entro 500 m) da strade ad alto traffico (autostrade), eseguendo un confronto degli stessi parametri funzionali respiratori con bambini della stessa età residenti a distanza superiore (> 1.500 m); questi studi supportano la tesi che, indipendentemente dalla qualità dell'aria, l'esposizione locale ad una strada ad alto traffico ha effetti negativi sullo sviluppo polmonare dei bambini.

D'altra parte è noto che, a parità di traffico, il transito a bassa velocità[†] fa aumentare le emissioni perché costringe all'uso di marce più basse, alla permanenza del veicolo per un tempo più lungo nello stesso tratto di strada, a frequenti accelerazioni

[†] Naturalmente questa osservazione non mette assolutamente in discussione l'importanza delle cosiddette "zone 30" per la sicurezza stradale e per indurre scelte diverse dalla mobilità con auto, ma indica il problema che lo stazionamento di auto ferme con motore a bassi regimi, sono causa di un grosso inquinamento dell'aria.

(inquinantissime) dopo ogni frenata (inquinante) e a un consumo maggiore di carburante.¹⁰

Anche la **giurisprudenza** si sta interessando alla correlazione tra inquinamento e morti evitabili. Nel dicembre 2020 una sentenza della Corte Britannica¹¹ ha riconosciuto il ruolo dell'inquinamento atmosferico in una morte, quella di una bimba di appena nove anni che viveva in una palazzina dormitorio affacciata su una strada molto trafficata della periferia di Londra. La piccola, asmatica e di salute cagionevole, era deceduta nel 2013 ma solo dopo sette anni di battaglie legali la famiglia si è vista riconoscere un collegamento tra il decesso e lo smog.

Studiosi spagnoli hanno valutato anche **l'impatto dell'inquinamento atmosferico sulla memoria e l'attenzione** nei bambini delle scuole primarie: sono stati evidenziati effetti negativi delle polveri sottili e, al contrario, effetti positivi indotti dal verde circostante le scuole (valutazione su 1234 bambini durante il tragitto a scuola a piedi)¹²

Anche uno studio condotto a Melbourne (Australia) conclude che le aree verdi circostanti influenzano positivamente l'apprendimento dei bambini delle scuole elementari.¹³

Questi dati supportano la necessità di implementare politiche per una viabilità pulita nelle aree prossime alle scuole, concludono i ricercatori.

TRAFFICO E INCIDENTALITÀ

Gli incidenti stradali in Europa sono **la più importante causa di mortalità** tra i bambini tra 1 e 14 anni, benché largamente prevenibili. Per questo sono stati creati piani di intervento nazionali che possano portare alla massima sicurezza dei bambini sulle strade come l'Italian Road Safety Plan (2014)¹⁴. Tra le misure per raggiungere tale obiettivo spiccano due aspetti che dobbiamo sottolineare inerenti il traffico in vicinanza alle scuole^{15,16};

1. migliorare la visibilità dei bambini che camminano o vanno in bicicletta, in particolare quando vanno a scuola;
2. compensare la scarsa esperienza dei bambini, sensibilizzando e responsabilizzando gli adulti che guidano.

INQUINAMENTO ACUSTICO

Non possiamo poi tralasciare il problema del **rumore generato dal traffico** che disturba l'apprendimento e la concentrazione e diventa anche una ulteriore causa di inquinamento dell'aria, inducendo a tenere le finestre chiuse per risolvere il disturbo acustico con conseguente peggioramento della qualità dell'aria *indoor*.

Dopo l'inquinamento atmosferico, il rapporto dell'Agenzia europea per l'ambiente mostra come il **secondo fattore ambientale più dannoso** per l'uomo è l'inquinamento acustico.¹⁷

Secondo l'OMS-Europa, il peso del rumore in termini di carico di disabilità in anni persi (equivalente a una forma di menomazione cognitiva) nei bambini risulta di

45.000 anni negli stati dell'Unione Europea. Più in generale, è stato stimato che **ogni anno si perde almeno un milione di anni di vita sana a causa del rumore dovuto al traffico** nell'Europa occidentale. I disturbi del sonno e il fastidio, per lo più legati al rumore del traffico stradale, costituiscono il principale onere del rumore ambientale.

In definitiva, occorre introdurre una visione olistica della pratica urbanistica, mettendo criteri legati alla qualità della vita – come il benessere psicofisico – al centro della progettazione urbana.¹⁸

ALCUNE RACCOMANDAZIONI

Tra le proposte emerse nel corso del forum su Esposizione all'inquinamento atmosferico e salute del bambino (Ministero della Salute, 2018), alcune delle iniziative raccomandate per ridurre l'esposizione all'inquinamento outdoor interessano anche il percorso casa-scuola, ad esempio:

- usare di più i mezzi pubblici e la bicicletta;
- camminare di più a piedi con i bambini in orari e luoghi di minor traffico;
- andare a scuola con “pedibus”, piste ciclabili, percorsi controllati e chiusi al traffico in vicinanza delle scuole;
- preferire parcheggi sotterranei, non sostare con il motore acceso;
- costruire scuole e case lontano da zone di traffico e/o fabbriche;
- collaborare con gli enti preposti perché il piano traffico tenga conto delle esigenze dei bambini.

CONCLUSIONI E PROPOSTE

È evidente che, date queste premesse, la costruzione di un centro commerciale con annesso parcheggio e strada di accesso di fianco al plesso scolastico di via Amundsen non può che portare un aggravamento della già precaria salubrità dell'aria che respireranno i bambini. Si ricorda che già la trafficata via Emilia Ovest si trova a meno di 150 metri di distanza dalla scuola.

A questo si sommano tutti gli altri effetti negativi dovuti alla pericolosità del traffico per l'accesso alla scuola, al rumore e alla comprensibile propensione dei genitori che ne hanno la possibilità a condurre i figli a Scuola con la propria autovettura.

Per questi motivi riteniamo opportuno proporre alcune azioni da mettere in pratica per monitorare la qualità della vita all'interno e nei dintorni del plesso scolastico.

- **Percorsi sicuri casa-scuola e Zona Quiete**

In attuazione delle previsioni del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS), che prevede la definizione di percorsi sicuri per il tragitto casa-scuola, la programmazione di *pedibus* e *bicibus* e la realizzazione di “zone quiete” (caratterizzate dalla pedonalizzazione, almeno temporanea, nelle aree circostanti la scuola), occorre prevedere un chiaro impegno per progettare e realizzare questi interventi.

- **Monitoraggio della qualità dell'aria e del rumore**

Alla luce delle problematiche sopra elencate connesse alla presenza di strade caratterizzate da livelli di traffico elevati, è necessario programmare attività di monitoraggio della qualità dell'aria e dei livelli di rumore percepiti, con la collaborazione degli enti preposti a tale scopo, adottando anche protocolli d'azione che favoriscano la partecipazione al monitoraggio da parte delle stesse scuole.

- **Interventi di de-sigillazione di suolo impermeabilizzato e salvaguardia delle aree verdi**

A fronte del consumo di suolo legato alla realizzazione della strada adiacente al plesso scolastico, è opportuno intervenire per azzerare il consumo netto di suolo: tale risultato si può ottenere all'interno della stessa area individuando superfici impermeabilizzate che possano essere riconvertite a verde o, qualora non possibile, comunque parzialmente de-sigillate.

È altresì opportuno, considerato l'origine agricola degli spazi verdi compresi tra la strada e via Emilia Ovest (si tratta infatti di aree mai edificate e ormai circondate dall'urbanizzato), prevedere la variazione della destinazione d'uso di tale area in modo tale da realizzare un'area verde alberata che possa essere messa a disposizione della scuola (ad esempio per la realizzazione di una *food forest*) o eventualmente del pubblico.

A cura di:

ISDE-Modena: P. Lauriola, F. Soci, F. Torricelli

Legambiente: D. Ferraresi, M. Solmi.

,

BIBLIOGRAFIA

¹ <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/transport-emissions-of-air-pollutants-8/transport-emissions-of-air-pollutants-8>

² Sicard, P., Agathokleous, E., De Marco, A. et al. Urban population exposure to air pollution in Europe over the last decades. *Environ Sci Eur* 33, 28 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12302-020-00450-2>, <https://enveurope.springeropen.com/articles/10.1186/s12302-020-00450-2#citeas>

³ Khomenko S, Cirach M, Pereira-Barboza E et al. Premature mortality due to air pollution in European cities: a health impact assessment *The Lancet*, 2021, 5, (3) 121-E134, DOI:[https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(20\)30272-2](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(20)30272-2);

[https://www.thelancet.com/journals/lanph/article/PIIS2542-5196\(20\)30272-2/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanph/article/PIIS2542-5196(20)30272-2/fulltext)

⁴ ARPA Lombardia Rapporto Annuale sulla Qualità dell'Aria – Anno 2018

https://www.arpalombardia.it/qariafiles/RelazioniAnnuali/RQA_MI_2018.pdf

⁵ Taurino E, Bernetti S, Caputo A et al. The Italian Emission Inventory 1990-2019, The Italian Informative Inventory Report 2021 ISPRA <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/serie-storiche-emissioni/informative-inventory-report/>

-
- ⁶ Landrigan PJ, Fuller R, Acosta NJR, et al The Lancet Commission on pollution and health, 2018 391 (10119), 462-512, . [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(17\)32345-0/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(17)32345-0/fulltext)
- ⁷ Kim JJ; American Academy of Pediatrics Committee on Environmental Health. Ambient air pollution: health hazards to children. *Pediatrics*. 2004;114(6):1699–1707
- ⁸ La Grutta S, Cilluffo G, Fasola S. Inquinamento e rischi per la salute dell'infanzia. <https://rias.epiprev.it/index.php?inquinamento-e-rischi-per-la-salute-dell-infanzia>
- ⁹ https://www.salute.gov.it/imgs/C_17_notizie_3392_listaFile_itemName_15_file.pdf
- ¹⁰ <https://www.ilsole24ore.com/art/il-traffico-piu-lento-inquina-piu-AEbxuZM>
- ¹¹ <https://open.luiss.it/2021/01/07/verdetto-storico-nel-regno-unito-inquinamento-atmosferico-una-delle-cause-della-morte-prematura-di-ella-adoo-kissi-debrah/>
- ¹² Mar Alvarez-Pedrerol, Ioar Rivas, Mònica López-Vicente, et al. Impact of commuting exposure to traffic-related air pollution on cognitive development in children walking to school, *Environmental Pollution*, Volume 231, Part 1, 2017, Pages 837-844, ISSN 0269-7491, <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.08.075>;
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0269749117318997>
- ¹³ <https://theconversation.com/green-space-around-primary-schools-may-improve-students-academic-performance-161673>
- ¹⁴ MINISTRY OF INFRASTRUCTURES AND TRANSPORTS DEPARTMENT OF TRANSPORTS Directorate General Road Safety Italian Plan Horizon 2020 for Road Safety October 2014. https://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/default/files/pdf/italian_road_safety_plan_2020.pdf
- ¹⁵ European Transport Safety Council (ETSC) Reducing child deaths on European roads. <https://etsc.eu/reducing-child-deaths-on-european-roads-pin-flash-34/#>
- ¹⁶ ETSC. REDUCING CHILD DEATHS ON EUROPEAN ROADS PIN Flash Report 34 February 2018. https://etsc.eu/wp-content/uploads/PIN-FLASH_34.pdf
- ¹⁷ WHO-EURO, JRC, Burden of disease from environmental noise Quantification of healthy life years lost in Europe, 2011, https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/136466/e94888.pdf
- ¹⁸ Derek G. Shendell, 2021: The Multiple Benefits of Removing Major Outdoor Air Pollution Point Sources *American Journal of Public Health* 111, 770-772, <https://doi.org/10.2105/AJPH.2021.306248><https://ajph.aphapublications.org/doi/abs/10.2105/AJPH.2021.306248?journalCode=ajph>