



## Progetto Monza

### LIFE Monza – Metodologie per la gestione dell'inquinamento acustico in zone a basse emissioni

inquinamento acustico

## DESCRIZIONE

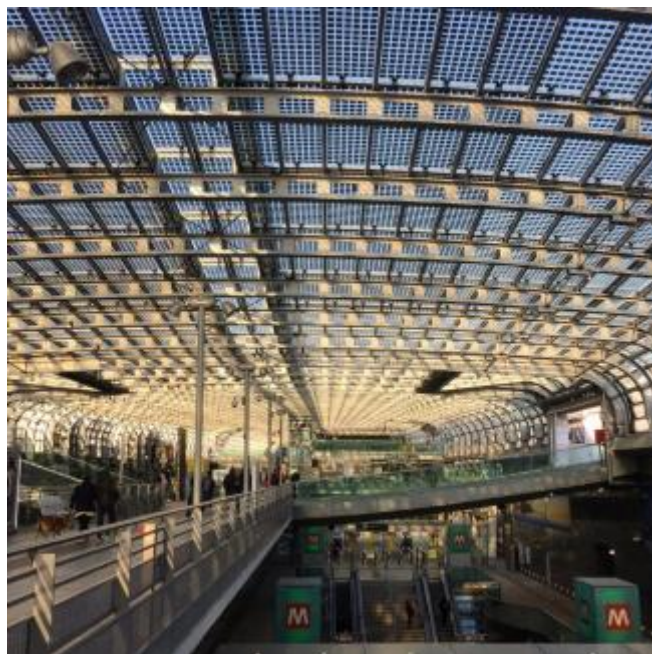
L'inquinamento acustico è uno dei maggiori problemi di salute ambientale in Europa. È causato da svariate tipologie di sorgenti, in particolare dal traffico stradale ed è pertanto maggiormente diffuso negli ambienti urbani più trafficati. Gli effetti di tale fenomeno incidono sul benessere delle popolazioni umane esposte, sulla capacità di apprendimento scolastico dei bambini e sui costi che la società deve sostenere a causa dell'inquinamento acustico.

L'istituzione delle "zone a basse emissioni" (Low Emission Zones - LEZs), aree urbane sottoposte a limitazioni di traffico stradale al fine di assicurare il rispetto dei valori limite degli inquinanti atmosferici fissati dalla [Direttiva europea 2008/50/CE](#) ("Qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa"), è un'azione diffusa nell'amministrazione delle città.

Gli impatti positivi sulla qualità dell'aria sono stati ampiamente analizzati, mentre ad oggi gli effetti e i potenziali benefici riguardanti l'inquinamento acustico non sono stati ancora trattati in maniera esaustiva.

Il Progetto LIFE MONZA ha sperimentato la metodologia per l'introduzione e la gestione delle Noise LEZs nell'area pilota, il quartiere "Libertà" del Comune di Monza, una zona densamente popolata (ca. 15.000 abitanti), situata nella parte nord-est della città, attraversata da un'arteria principale (Viale Libertà), dove transitano ogni giorno circa 30.000 veicoli.

Viale Libertà costituisce una delle strade di accesso più importanti a Monza ed attualmente costituisce anche il principale corridoio di attraversamento est-ovest della città. L'area pilota, in base ai dati desunti dalla mappa acustica strategica del Comune di Monza, presenta, nella fascia di 30 metri dal ciglio stradale, la totalità di edifici ricettori esposti a livelli di rumore superiori a 65 dB(A) di giorno e 55 dB(A) di notte, ed è individuata quale area critica nel Piano di Azione della città di Monza.



## OBIETTIVI

L'obiettivo principale del progetto è stato lo sviluppo e la sperimentazione di un modello, facilmente replicabile in diversi contesti, per l'identificazione e la gestione delle zone a basse emissioni di rumore, nonché quello di analizzare gli effetti sulla qualità dell'aria e sulle condizioni di benessere delle persone derivanti dall'implementazione di specifici interventi di mitigazione ambientale, applicati e testati nel quartiere "Libertà" nel Comune di Monza, individuato come area pilota.

Ulteriori obiettivi previsti dal progetto sono stati:

- La riduzione dei livelli medi di rumore nel quartiere "Libertà", con effetti complementari positivi sulla qualità dell'aria e benefici sulle condizioni di benessere degli abitanti.
- Il coinvolgimento della cittadinanza in un sistema di gestione attivo relativo a scelte di vita più sostenibili, con effetti sulla riduzione del rumore, sul miglioramento della qualità dell'aria e sulle condizioni di benessere negli ambienti di vita e di lavoro.

## FASI DEL PROGETTO



Il progetto, al fine di individuare i criteri di definizione e gestione delle *Noise LEZs*, si è articolato nelle seguenti azioni:

- **Revisione dello stato dell'arte sui requisiti legislativi e tecnici** riguardanti le *Noise LEZs*, sui più aggiornati sistemi di monitoraggio del rumore e della qualità dell'aria, sugli specifici indicatori di salute riguardanti gli effetti dovuti al rumore e all'inquinamento atmosferico e sui possibili interventi da adottare nelle *Noise LEZs* e la loro relativa efficacia in merito alla qualità dell'aria, all'inquinamento acustico e alla salute.
  - Nel corso della presente azione è stato predisposto un **Abaco** che descrive il contesto operativo riguardante la *Noise Low Emission Zone*, strutturato in cinque sezioni dedicate ai seguenti temi:
  - **Contesto ambientale e legislativo** per l'introduzione della zona a bassa emissione di rumore: è stato delineato lo stato dell'arte relativo ai requisiti tecnici e normativi per l'introduzione della Zona a Bassa Emissione di rumore, allo scopo di aggiornare l'attuale livello di conoscenza dell'impianto normativo relativo all'inquinamento acustico e ambientale, da un lato, e alle restrizioni alla circolazione in alcune aree, dall'altro.
  - **Contesto operativo: sistemi di monitoraggio del rumore**: è stata condotta l'analisi sui sistemi di monitoraggio del rumore intelligenti e a basso costo (smart and low-cost), le esperienze condotte e le procedure sviluppate.
  - **Contesto operativo: sistemi di monitoraggio della qualità dell'aria**. In tale sezione, dedicata all'inquinamento atmosferico (sorgenti, stato e trend, legislazione), sono stati analizzati i principali sistemi di monitoraggio della qualità dell'aria.
  - **Contesto operativo: indicatori di salute**: è stata effettuata l'analisi dello stato dell'arte sugli indicatori di salute. Questa sotto-azione raccoglie una revisione della più recente letteratura scientifica relativa alla valutazione della qualità della vita e del disturbo da rumore.
  - **Contesto operativo: gli interventi e gli effetti attesi sulla qualità dell'aria, rumore e salute**. È stata condotta un'analisi sui possibili interventi attuabili nelle LEZ e i relativi effetti sulla qualità dell'aria, il rumore e la salute.
- **Implementazione delle *top-down measures***, consistenti in interventi infrastrutturali e di gestione del traffico riguardanti Viale Libertà, nel Comune di Monza. In particolare, questa azione ha riguardato:
  - L'introduzione di una Zona a Traffico Limitato (ZTL). Nella prima fase del progetto (dicembre 2018 - maggio 2019), è stata istituita la limitazione degli accessi al Viale Libertà per i mezzi pesanti superiori a 3.5 tonnellate. Nella seconda fase (maggio 2019 - agosto 2020), è stato fornito a tali mezzi un percorso alternativo più distante dal centro abitato.
  - La sostituzione della pavimentazione stradale di Viale Libertà, con un conglomerato bituminoso le cui caratteristiche granulometriche sono in grado di ridurre il rumore causato dal contatto delle ruote con il fondo stradale.
  - Nello specifico, è stata progettata una nuova pavimentazione a bassa rumorosità del tipo dense-graded, facendo particolare riferimento alle tipologie studiate e proposte all'interno del progetto di ricerca "Leopoldo" (progetto a livello regionale, coordinato dalla Regione Toscana), che fornisce le linee guida per la pianificazione, la costruzione, il controllo e la manutenzione della pavimentazione delle strade ordinarie.
  - La realizzazione di due attraversamenti pedonali più sicuri in corrispondenza di due incroci. Il posizionamento di due attraversamenti pedonali sfalsati, mediante la creazione di una "safety area" posta al centro della carreggiata, è stato previsto col duplice scopo di ridurre la distanza percorsa dai pedoni in fase di attraversamento di ciascuna corsia e contribuire a ridurre la velocità media dei veicoli che impegnano gli attraversamenti, in virtù della minore larghezza delle corsie. È stata inoltre installata una nuova segnaletica stradale luminosa per rendere gli attraversamenti pedonali più visibili anche nelle ore notturne. Infine, il limite di velocità per i veicoli è stato fissato a 50 km/h.
- **Attività di tipo bottom-up**, con misure mirate al coinvolgimento attivo dei residenti nella promozione e gestione di abitudini orientate alla riduzione del rumore e al miglioramento della qualità dell'aria e della salute nell'ambiente di vita e di lavoro. Sono stati effettuati molti incontri con i cittadini e i fruitori del quartiere, al fine di stimolare i cambiamenti nello stile di vita, attraverso la loro partecipazione alle attività del progetto. Al fine di promuovere questo coinvolgimento anche tra i più giovani, sono stati svolti incontri informativi presso alcune scuole del quartiere, oltre alla promozione di un **concorso di idee**, rivolto agli studenti delle scuole superiori finalizzato alla realizzazione di un logo e di uno slogan che caratterizzassero la *Noise LEZ* del quartiere "Libertà". Inoltre, è stato fornito un servizio "**Pedibus**", ossia un servizio di "Scuolabus a piedi", rivolto agli alunni della scuola primaria situata nel quartiere "Libertà": i bambini iscritti, organizzati in piccoli gruppi, sono stati accompagnati da volontari (uno ogni 5-10 bimbi) per recarsi a scuola seguendo le linee e gli itinerari certificati dalla Polizia Locale. Tale servizio ha previsto lo svolgimento di diverse azioni: un'indagine sulla mobilità scolastica mediante un questionario da distribuirsi nelle classi della scuola, incontri didattici a scuola con alunni e insegnanti, incontri di sensibilizzazione, coordinamento e monitoraggio per la valutazione in itinere sull'andamento del "Pedibus".
- **Attività di monitoraggio condotte nell'area pilota**, riguardanti l'inquinamento acustico, la qualità dell'aria e la qualità della vita dei residenti, nelle fasi precedente e successiva all'istituzione della *Noise LEZ*. La campagna di misure



riguardante i livelli di rumore presenti nell'area pilota è stata condotta mediante un sistema tradizionale, rispondente ai requisiti normativi vigenti e mediante un sistema smart e low-cost, il cui prototipo è stato sviluppato nell'ambito del progetto; esso ha garantito un monitoraggio in continuo, negli scenari ex ante ed ex post l'introduzione della *Noise LEZ*. Il monitoraggio della qualità dell'aria all'interno dell'area pilota è stato condotto in accordo ai requisiti richiesti dalla direttiva 2008/50/EC. È stata inoltre utilizzata la tecnica del campionamento passivo, per la conduzione di una indagine su larga scala con elevata risoluzione spaziale. Al fine di confrontare la variabilità spaziale dell'inquinamento atmosferico prima e dopo l'implementazione della *Noise LEZ*, sono stati sviluppati modelli di regressione dell'uso di NO<sub>2</sub> e benzene in una zona urbana di Monza, comprendente l'area pilota. Obiettivo di questo specifico monitoraggio è stato quello di valutare se l'introduzione della *Noise LEZ* contribuisce, come effetto ausiliario, a ridurre i livelli di inquinamento atmosferico nell'area pilota. Per studiare, infine, gli effetti delle azioni previste dal progetto (interventi infrastrutturali, organizzativi e di sensibilizzazione) sul sistema sociale, si è fatto ricorso a metodi di ricerca tesi a rilevare, analizzare e valutare giudizi, percezioni e atteggiamenti della popolazione interessata nei riguardi di una serie di aspetti legati alla vivibilità del quartiere e alle condizioni di benessere ambientale e sociale. Per tale scopo, è stata svolta una inchiesta campionaria diacronica, attraverso due rilevazioni (pre-test e post-test, ante operam e post operam) con campioni separati, estratti tra la popolazione residente nella *Noise LEZ*, nonché una indagine qualitativa basata su interviste discorsive a testimoni qualificati operanti nello stesso territorio. Per quanto concerne l'inchiesta campionaria, i questionari di pre-test e di post-test, utilizzati per la raccolta dei dati, sono stati articolati in due sezioni: la prima, comprendente domande riguardanti i dati di tipo socio-anagrafico, l'abitazione, la percezione della qualità della vita nel quartiere, dell'inquinamento atmosferico e del rumore, la salute, la mobilità e la conoscenza del progetto MONZA e dei suoi possibili impatti su alcuni aspetti del sistema locale; la seconda, costituita da un test su salute e qualità della vita con domande riprese dallo standard WHOQOL-Bref.

## RISULTATI RAGGIUNTI

Gli interventi top-down realizzati nell'ambito del progetto hanno riguardato aspetti infrastrutturali e regolamentari relativi all'infrastruttura stradale, in grado di produrre un impatto significativo sul livello di emissioni sonore nell'ambito di riferimento, costituito dal quartiere Libertà della città di Monza. Tali interventi, unitamente ad altre azioni previste nell'ambito del progetto, sono utilizzabili e replicabili in altri contesti al fine di consentire la mitigazione da rumore proveniente dalla fonte emissiva costituita dal traffico veicolare.

Nello specifico, i principali risultati raggiunti dal progetto sono stati:

- La definizione di **linee guida** per l'identificazione e la gestione della *Noise Low Emission Zone (Noise LEZ)*.
- Il miglioramento degli aspetti ambientali legati al rumore e alla qualità dell'aria, nel quartiere Libertà. La combinazione delle azioni messe in atto nell'ambito del progetto, ha infatti determinato:
  - Una notevole **riduzione del rumore**, fino a circa 3,5 dB durante il giorno (come media del giorno e della sera) e quasi 6 dB durante la notte.
  - Una **riduzione generale del flusso del traffico stradale** nella Noise LEZ dovuta alle azioni bottom-up. L'introduzione della limitazione dei veicoli pesanti ha comportato una significativa riduzione dei transiti, di circa il 17% misurata in inverno e persino di circa il 30% in estate. Anche i flussi di traffico giornalieri medi sono ridotti di circa il 5%.
  - Un **miglioramento della qualità dell'aria** dovute alla riduzione del flusso di traffico stradale e all'aumentata sensibilità su uno stile di vita sostenibile
- La redazione di un **Abacus** inerente al contesto operativo relativo alle *Noise Low Emission Zone*, che raccoglie le più recenti soluzioni progettuali applicate in ambito urbano per la riduzione del rumore, il miglioramento della qualità dell'aria e della salute.
- La progettazione di un **sistema di monitoraggio smart** e a basso costo del rumore, reso possibile anche a seguito di attività di networking con altri progetti nei quali sono state sviluppate tecnologie a basso costo di monitoraggio del rumore.
- L'attivazione del servizio di "Pedibus", un'azione partecipata che promuove la mobilità a piedi nel tragitto casa-scuola.
- Lo sviluppo di un'Applicazione mobile per smartphone Android disponibile nello store **Google Play** dedicata alla gestione di azioni sostenibili intraprese volontariamente dai cittadini. L'APP consente di misurare benefici e cambiamenti concreti nello stile di vita delle persone, le quali potranno registrare azioni volontarie e virtuose e accedere a un meccanismo di premialità.
- L'avvio di attività di networking con i progetti **LIFE DYNAMAP** (LIFE13 ENV/IT/001254) e **LIFE NEREIDE** (LIFE15 ENV/IT/000268), con specifico riferimento alla condivisione di metodi e tecniche relative ai sistemi di monitoraggio per il rumore low-cost e alle tipologie di pavimentazione caratterizzate da bassa rumorosità sonora.



**Acronimo**

MONZA

**Protocollo**

LIFE15 ENV/IT/000586

**Programma di riferimento**

LIFE

**Beneficiario coordinatore**

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA)

**Contatti**

Ing. Salvatore Curcuruto

**Contributo EU**

942,661,00

**Anno Call**

2015

**Anno di inizio**

2016

**Anno di chiusura**

2020

**Sede del Beneficiario**

ISPRA  
Via Brancati, 48  
00100 Roma RM  
Italia

**Regione**

Lombardia