



Let's talk about LIFE

News and curiosities about the Life Silent project and more



Cofinanziato dall'Unione europea

Newsletter n° 17 – luglio/agosto 2025

SUSTAINABLE INNOVATIONS FOR LONGLIFE ENVIRONMENTAL NOISE TECHNOLOGIES

LIFE SILENT al Convegno di Malaga

Il progetto protagonista della sessione speciale dedicata ai progetti europei



Il Palazzo delle Fiere e dei Congressi di Malaga (FYCMA), situato a pochi metri di distanza dalla Ronda Oeste, ha recentemente aperto le porte a Forum Acusticum, il convegno che, con cadenza biennale, riunisce i maggiori esperti di acustica e ingegneria del suono. L'evento, tenutosi dal 23 al 26 giugno, ha trasformato la città andalusa nella capitale globale di questa affascinante disciplina.

L'undicesimo congresso dell'European Acoustic Association (EAA) si è rivelato essere un'importante occasione per lo scambio di idee e la condivisione delle più recenti scoperte scientifiche. Le 24 sessioni tematiche hanno visto alternarsi specialisti provenienti da ogni angolo del mondo, offrendo una panoramica completa e approfondita sulle diverse sfaccettature dell'acustica. I lavori hanno spaziato dai campi più tradizionali a quelli più innovativi, toccando settori eterogenei come la musica, la psicologia, la fisica e l'ingegneria. Un approccio multidisciplinare che ha permesso di esplorare le connessioni tra il suono e le sue molteplici applicazioni, dalla progettazione acustica degli spazi alla comprensione della percezione uditiva umana.

Una delle sessioni tematiche di spicco del Forum Acusticum 2025 è stata la sessione speciale A05.06, interamente dedicata ai **"Progetti LIFE per Soluzioni Innovative per Mitigare il Rumore"**.

Questa sessione ha offerto una panoramica sulle misure innovative sviluppate per la riduzione dell'inquinamento acustico.

L'attenzione si è concentrata in particolare sul rumore ambientale generato dal traffico stradale e ferroviario, sia in contesti urbani che suburbani. In particolare, è stata sottolineata l'importanza di tali innovazioni per la tutela della salute pubblica e la qualità della vita; sono state illustrate soluzioni concrete direttamente applicabili a progetti futuri, promuovendo al contempo gli obiettivi di sostenibilità dell'UE e l'integrazione della mitigazione del rumore nelle politiche ambientali e nella pianificazione urbana.

Tra le tecnologie e gli approcci innovativi presentati, figurano infrastrutture verdi, materiali avanzati per barriere antirumore e pavimentazioni a basso rumore di lunga durata, essenziali per il futuro della mitigazione acustica. La sessione ha rappresentato un'importante occasione per lo scambio di conoscenze tra i vari settori, facilitando l'adozione di nuove tecnologie e l'ulteriore innovazione nel campo dell'acustica. Nel corso della stessa sono stati inoltre forniti approfondimenti sull'allineamento di questi progetti con le politiche e i regolamenti dell'UE sulla gestione del rumore, offrendo indicazioni su conformità e best practices.

Autentico protagonista della sessione speciale è stato il progetto LIFE SILENT, con un'ampia presentazione di otto contributi, di cui sei illustrati in forma orale e due tramite poster. L'apertura dei lavori è stata affidata all'ing. Patrizia Bellucci (Responsabile PMO Ricerca & Sviluppo di Anas, Società del Gruppo FS), che ha offerto una panoramica esaustiva sul progetto, delineandone gli obiettivi e le ambizioni. A seguire, l'ing. Massimiliano Diamantini (Project manager, PMO Ricerca & Sviluppo di Anas) ha condotto i partecipanti attraverso le sfide e le complessità intrinseche alla produzione degli asfalti gommati a livello impiantistico, un elemento cruciale per la realizzazione di pavimentazioni a basso rumore. Il testimone è poi passato all'ing. Francesco Valerio Catania (Specialista sostenibilità, ITALFERR), il cui intervento si è focalizzato sull'analisi di sostenibilità delle pavimentazioni antirumore, mentre l'ing. Domenico De Salvo (Assegnista di ricerca, UNIBO) ha condiviso gli ultimi e promettenti risultati sulle barriere antirumore basse realizzate con la tecnica dei metamateriali. La sessione è proseguita con il Dr. Gaetano Licitra (Coordinatore Area Vasta Costa e Responsabile Commissione permanente - ARPAT Agenti Fisici), che ha illustrato le strategie adottate dal progetto per la gestione delle misure di mitigazione in scenari complessi, fornendo preziosi spunti su come affrontare situazioni acustiche particolarmente sfidanti. La chiusura della mattinata è stata affidata all'ing. Fabio Lo Castro (Sezione Acustica e Sensoristica O.M., CNR), il quale ha approfondito l'utilizzo delle misure CPX per stimare con precisione la velocità dei veicoli.

Nel pomeriggio, l'interesse verso le innovative soluzioni proposte dal progetto LIFE SILENT è rimasto alto, con l'esposizione di due poster aggiuntivi, entrambi a cura di RFI. Il primo ha approfondito l'analisi di sostenibilità delle barriere antirumore basse, fornendo ulteriori dettagli sulle implicazioni ambientali di queste soluzioni. Il secondo poster ha illustrato gli step fino a ora compiuti per l'implementazione pratica delle soluzioni nell'area pilota.



Il successo di questa sessione dedicata ai progetti europei ha ampiamente dimostrato come l'interesse degli esperti sulle tematiche legate al rumore e alla sostenibilità sia non solo vivo, ma in costante crescita. Questo fervore, unitamente alla qualità degli interventi e all'alto livello del dibattito, fa ben sperare per il futuro. L'auspicio è che si possa consolidare e ampliare una rete di esperti sempre più vasta, favorendo la nascita di nuove e proficue collaborazioni e proposte progettuali che portino a soluzioni sempre più innovative e sostenibili per il benessere acustico e ambientale delle comunità urbane.

Di seguito, gli abstract dei contributi presentati:

THE LIFE SILENT PROJECT: ADVANCING SUSTAINABLE SOLUTIONS TO MITIGATE NOISE IN URBAN ENVIRONMENTS

IL PROGETTO LIFE SILENT: SOLUZIONI SOSTENIBILI PER LA MITIGAZIONE DEL RUMORE NEGLI AMBIENTI URBANI

A cura di: **Patrizia Bellucci**, *Francesca Ciarallo*, *Massimo Garai*, *Gaetano Licitra*, *Tina Onorato* e *Filippo Giammaria Praticò*



This paper presents an overview of the LIFE SILENT Project and its preliminary results. The project aims to develop and implement sustainable solutions for mitigating noise in complex urban scenarios affected by the coexistence of multiple and diverse noise sources, typically from road and railway traffic, in proximity to densely populated areas. In such contexts, conventional noise mitigation solutions, such as noise barriers, are often unsuitable due to their impact on nearby receivers. However, high noise barriers can reduce visibility, hinder air circulation, and alter the microclimate, potentially leading to social opposition.

To address these challenges, at-source solutions are recommended. Low-noise pavements are proposed for roads, while railways are encouraged to adopt measures such as dampers, rail grinding, and silent brakes. However, these solutions are often limited by durability and high implementation and installation costs. The LIFE SILENT Project seeks to overcome these challenges by developing and testing innovative solutions, including lownoise pavements and low-height noise barriers incorporating metamaterials, designed to deliver enhanced environmental performance and improved durability.

Finally, the project aims to define a dedicated management procedure to facilitate the coordinated implementation of these solutions by infrastructure owners and managers.

Questo articolo presenta una panoramica del progetto LIFE SILENT e dei suoi risultati preliminari. Il progetto mira a sviluppare e implementare soluzioni sostenibili

per la mitigazione del rumore in scenari urbani complessi, caratterizzati dalla coesistenza di fonti di rumore multiple e diverse, tipicamente provenienti dal traffico stradale e ferroviario, in prossimità di aree densamente popolate. In tali contesti, le soluzioni convenzionali di mitigazione del rumore, come le barriere antirumore, sono spesso inadatte a causa del loro impatto sui ricettori vicini. Tuttavia, le barriere antirumore alte possono ridurre la visibilità, ostacolare la circolazione dell'aria e alterare il microclima, causando potenzialmente opposizione da parte della popolazione.

Per affrontare queste sfide, si raccomanda l'adozione di soluzioni alla sorgente. Per le strade si utilizzano pavimentazioni a basso rumore, mentre per le ferrovie si possono adottare misure come smorzatori, molatura delle rotaie e freni silenziosi. Tuttavia, queste soluzioni sono spesso limitate dalla durata e dagli elevati costi di implementazione e installazione. Il progetto LIFE SILENT cerca di superare queste sfide sviluppando e testando soluzioni innovative, tra cui pavimentazioni a basso rumore e barriere antirumore a basse che incorporano metamateriali, progettate per offrire prestazioni ambientali migliori e una maggiore durata.

Infine, il progetto mira a definire una procedura gestionale dedicata, volta a facilitare l'implementazione coordinata di queste soluzioni da parte di proprietari e gestori di infrastrutture.

CHALLENGES IN PRODUCING INNOVATIVE LOW-NOISE ASPHALT MIXTURES WITH RECYCLED MATERIALS AND ADDITIVES: INSIGHTS FROM LIFE SILENT PROJECT

SFIDE NELLA PRODUZIONE DI MISCELE DI ASFALTO INNOVATIVE A BASSA RUMOROSITÀ CON MATERIALI E ADDITIVI RICICLATI: INDICAZIONI TRATTE DAL PROGETTO LIFE SILENT

A cura di: **Massimiliano Diamantini**, *Patrizia Bellucci*, *Giuseppe Chidichimo*, *Filippo Giammaria Praticò*



This paper discusses the challenges encountered during the LIFE SILENT Project in producing innovative asphalt mixtures designed to develop low-noise, sustainable, and eco-friendly pavements for urban environments. The project's aim to integrate recycled materials and innovative additives into asphalt production revealed several technical and operational issues that required careful consideration and adaptation of traditional processes.

Key challenges included ensuring the proper integration of unconventional materials into the mixture, managing their physical characteristics to prevent flow and compaction issues, and adjusting production parameters such as the order of ingredient introduction, mixing time, and temperature. These adjustments were necessary to comply with minimum environmental criteria and to ensure the technological feasibility of manufacturing these advanced mixtures. This study provides an overview of the lessons learned during the experimental phase, focusing on the technical adjustments and pre-treatments required to overcome

production obstacles. By addressing these challenges, the research offers valuable insights into the potential for scaling up the production of innovative low-noise pavements that combine environmental sustainability with improved performance.

Questo articolo analizza le sfide incontrate durante il progetto LIFE SILENT nella produzione di miscele di asfalto innovative progettate per sviluppare pavimentazioni a bassa rumorosità, sostenibili ed ecologiche per gli ambienti urbani. L'obiettivo del progetto di integrare materiali riciclati e additivi innovativi nella produzione di asfalto ha rivelato diverse problematiche tecniche e operative che hanno richiesto un'attenta valutazione e un adattamento dei processi tradizionali.

Le sfide principali consistevano nell'assicurare la corretta integrazione dei materiali non convenzionali nella miscela, nel gestire le loro caratteristiche fisiche per evitare problemi di scorrimento e compattazione e nel regolare i parametri di produzione come l'ordine di introduzione degli ingredienti, il tempo di miscelazione e la temperatura. Questi aggiustamenti sono stati necessari per rispettare i criteri ambientali minimi e per garantire la fattibilità tecnologica della produzione di queste miscele innovative. Questo studio fornisce una panoramica delle lezioni apprese durante la fase sperimentale, concentrandosi sulle modifiche tecniche e sui pretrattamenti

necessari per superare gli ostacoli alla produzione. Affrontando queste sfide, la ricerca offre preziose indicazioni sulle possibilità di scalare la produzione di pavimentazioni innovative a bassa rumorosità che combinano la sostenibilità ambientale con il miglioramento delle prestazioni.

HOW SUSTAINABLE ARE INNOVATIVE NOISE MITIGATION ROAD PAVEMENTS? AN LCA APPROACH

QUANTO SONO SOSTENIBILI LE PAVIMENTAZIONI STRADALI INNOVATIVE PER LA MITIGAZIONE DEL RUMORE? UN APPROCCIO LCA

A cura di: *Alessandra Altobello, Francesco Valerio Catania, Martina Busti, Chiara Ravagnan, Almona Tani*



The use of innovative materials is being experimented in asphalt mixtures to improve acoustic performance of road pavements with the aim of mitigating noise as one of the impacts generated by road infrastructures. However, further investigation is required to evaluate their sustainability. To this end, as part of the LIFE SILENT project- aimed at developing innovative and sustainable solutions for mitigating road and railway noise- a comparative Life Cycle Assessment (LCA) has been conducted to assess the environmental impacts of asphalt mixtures incorporating recycled and innovative components. The LCA has considered multiple processes involved in the application of asphalt mixtures, from raw material extraction and transportation to manufacturing and laying, as each of these contributes to the overall impact. The study compares 8 alternatives of asphalt mixtures, that differ from each other for the presence of traditional or innovative materials, such as crumb rubber. The latter enhances the acoustic performance of the paved surface and could provide environmental

benefits, being a secondary raw material.

This approach enables standardized assessments at system level, offering the opportunity to compare the impacts of either different flows within the same process or different product alternatives, to identify and promote more sustainable practices.

Si sta sperimentando l'uso di materiali innovativi nelle miscele di asfalto per migliorare le prestazioni acustiche delle pavimentazioni stradali, con l'obiettivo di mitigare l'impatto generato dalle infrastrutture stradali. Tuttavia, sono necessarie ulteriori indagini per valutarne la sostenibilità. A tal fine, nell'ambito del progetto LIFE SILENT - finalizzato allo sviluppo di soluzioni innovative e sostenibili per la mitigazione del rumore stradale e ferroviario - è stata condotta una valutazione comparativa del ciclo di vita (LCA) per valutare gli impatti ambientali delle miscele di asfalto che incorporano componenti riciclati e innovativi. L'LCA ha preso in considerazione i molteplici processi coinvolti nell'applicazione delle miscele di asfalto, dall'estrazione delle materie prime al trasporto, alla produzione e alla posa in opera, poiché ognuno di questi contribuisce all'impatto complessivo. Lo studio mette a confronto 8 alternative di miscele di asfalto, che si differenziano tra loro per la

presenza di materiali tradizionali o innovativi, come ad esempio il polverino di gomma. Quest'ultima migliora le prestazioni acustiche della superficie pavimentata e potrebbe fornire ulteriori benefici ambientali, essendo una materia prima secondaria.

Questo approccio consente valutazioni standardizzate a livello di sistema, offrendo l'opportunità di confrontare gli impatti di diversi flussi all'interno dello stesso processo o di diverse alternative di prodotto, per identificare e promuovere pratiche più sostenibili.

LOW-HEIGHT NOISE BARRIERS FOR RAILWAYS: MEASUREMENT STANDARDIZATION AND METAMATERIALS APPLICATION FOR NOISE REDUCTION

BARRIERE ANTIRUMORE BASSE PER LE FERROVIE: STANDARDIZZAZIONE DELLE MISURE E APPLICAZIONE DEI METAMATERIALI PER LA RIDUZIONE DEL RUMORE

A cura di: **Domenico De Salvio**, Paolo Guidorzi, Massimo Garai



The present work is part of a LIFE project to develop a measurement standard to assess the acoustic performance of low-height noise barriers for railways. Low-height noise barriers (LHNB) present a cost-effective and space-efficient solution to mitigate railway noise, especially in urban and densely populated areas. However, the lack of standardized methods to evaluate their performance challenges their effective implementation.

This project addresses these challenges by developing a robust measurement protocol for real-world railway operating conditions.

Additionally, the study explores innovative strategies to enhance the absorption performance of these barriers through the integration of metamaterials. Metamaterials, with their ability to achieve tailored acoustic properties, offer promising solutions for maximizing noise attenuation while maintaining compact barrier designs. The research investigates advanced geometrical configurations by combining different resonators to optimize sound absorption across a broad frequency spectrum (100-5000 Hz). Preliminary results indicate significant improvements in noise reduction performance, validating the potential of metamaterial-enhanced barriers. The outcomes of this project will provide critical insights into sustainable noise management for railways, contributing to quieter and more livable urban environments while supporting European Union policy objectives on environmental noise reduction.

Il presente lavoro fa parte di un progetto LIFE per lo sviluppo di uno standard di misurazione per valutare le prestazioni acustiche delle barriere antirumore basse ferroviarie. Le barriere antirumore basse (LHNB) rappresentano una soluzione economica ed efficiente in termini di spazio per mitigare il rumore ferroviario, soprattutto nelle aree urbane e densamente popolate. Tuttavia, la mancanza di metodi standardizzati per valutarne le prestazioni ne ostacola l'effettiva implementazione.

Questo progetto affronta queste sfide sviluppando un protocollo di misurazione robusto per le condizioni operative del mondo ferroviario reale. Inoltre, lo studio esplora strategie innovative per migliorare le prestazioni di assorbimento di queste barriere attraverso l'integrazione di metamateriali. I metamateriali, con la loro capacità di ottenere proprietà acustiche personalizzate, offrono soluzioni promettenti per massimizzare l'attenuazione del rumore mantenendo un design compatto delle

barriere. La ricerca studia configurazioni geometriche avanzate combinando diversi risonatori per ottimizzare l'assorbimento acustico in un ampio spettro di frequenze (100-5000 Hz). I risultati preliminari indicano miglioramenti significativi nelle prestazioni di riduzione del rumore, convalidando il potenziale delle barriere con metamateriali. I risultati di questo progetto forniranno spunti critici per una gestione sostenibile del rumore ferroviario, contribuendo a rendere più silenziosi e vivibili gli ambienti urbani e sostenendo gli obiettivi politici dell'Unione Europea sulla riduzione del rumore ambientale.

ANALYSIS OF COMPLEX SCENARIOS IN THE NOISE MITIGATION OF MAIN INFRASTRUCTURES IN ITALY IN LIFE SILENT PROJECT

ANALISI DI SCENARI COMPLESSI NELLA MITIGAZIONE DEL RUMORE DELLE PRINCIPALI INFRASTRUTTURE IN ITALIA NEL PROGETTO LIFE SILENT

A cura di: *Mauro Cerchiai, Matteo Bolognese, Andrea Panci, Davide Vatteroni, Diego Palazzuoli, Gaetano Licitra*



Transportation infrastructures are responsible for most noise exposure in Europe. The Europe Environmental Noise Directive prescribes a cycle of noise mapping, citizen involvement, and action plans to reduce annoyance and sleep disturbance. In Italy, national regulation shares with END the aim to reduce noise, but is more focused on the definition, and respect, of noise limits rather than considering noise effects on citizens. In the case of multiple noise sources acting in the same area (complex acoustics scenario), Italian regulation asks transportation infrastructure managers to cooperate and share the mitigation costs. In these cases, without an integrated mitigation plan, acting on one source can lead to higher costs or, at worst, an increase in exposure. However, the regulation does not provide practical guidelines on how to manage this process, thus very little progress has been made in mitigating noise in those complex scenarios. The Life SILENT project aims to address this problem by developing a methodology for highlighting conflicts in complex scenarios and solving them, reducing total citizen exposure while minimizing costs and considering

EU requests at the same time. The present work will describe a preliminary study conducted with this intent.

Le infrastrutture di trasporto sono responsabili della maggior parte dell'esposizione al rumore in Europa. La direttiva europea sul rumore ambientale prescrive un ciclo di mappatura del rumore, il coinvolgimento dei cittadini e piani d'azione per ridurre il fastidio e i disturbi del sonno. In Italia, la normativa nazionale condivide con la END l'obiettivo di ridurre il rumore, ma è più incentrata sulla definizione e sul rispetto dei limiti di rumore piuttosto che sulla considerazione degli effetti del rumore sui cittadini. Nel caso di più sorgenti di rumore che agiscono nella stessa area (scenario acustico complesso), la normativa italiana chiede ai gestori delle infrastrutture di trasporto di cooperare e condividere i costi di mitigazione. In questi casi, senza un piano di mitigazione integrato, intervenire su una sola sorgente può comportare costi maggiori o, nel peggiore dei casi, un aumento

dell'esposizione. Tuttavia, la normativa non fornisce linee guida pratiche su come gestire questo processo, per cui sono stati fatti pochi progressi nella mitigazione del rumore in questi scenari complessi. Il progetto Life SILENT si propone di affrontare questo problema sviluppando una metodologia per evidenziare i conflitti in scenari complessi e risolverli, riducendo l'esposizione totale dei cittadini, minimizzando i costi e tenendo conto allo stesso tempo delle richieste dell'UE. Il presente lavoro descrive uno studio preliminare condotto con questo intento.

USING MICROPHONES IN OUTDOOR PASS-BY NOISE TESTING FOR VEHICLE SPEED MEASUREMENT

L'UTILIZZO DI MICROFONI NELLE PROVE DI PASS-BY ALL'APERTO PER LA MISURAZIONE DELLA VELOCITÀ DEI VEICOLI

A cura di: **Fabio Lo Castro**, Maria Luisa Ariza Alvarez, Massimiliano De Luca, Sergio Iarossi



In environmental noise pollution assessments, the Statistical Pass-By method (SPB, ISO 11819-1) is employed to evaluate different road surfaces based on their influence on traffic noise. It requires measuring the speed of heavy and light vehicles, with an error of less than 2.5 %, as they pass in front of and perpendicular to a Class I microphone, positioned 7.5 meters from the center of the road lane, along with the speedometer readings and the corresponding sound pressure levels (SPL). In this paper, we focus on evaluating the feasibility of using one or more microphones, instead of a speedometer and a video camera, to enhance performance in speed measurement, vehicle classification, vehicle counting, and sound pressure level (SPL) detection. The soundtracks used were recorded during the SPB measurements conducted along Highway A91 in Rome, Italy.

Nella valutazione dell'inquinamento acustico ambientale, il metodo Statistical Pass-By (SPB, ISO 11819-1) viene utilizzato per valutare le diverse superfici stradali in base alla loro influenza sul rumore del traffico. Il metodo prevede la misurazione della velocità dei veicoli pesanti e leggeri, con un errore inferiore al 2,5%, mentre passano davanti e perpendicolarmente a un microfono di Classe I, posizionato a 7,5 metri dal centro della corsia stradale, insieme alle letture del tachimetro e ai corrispondenti livelli di pressione sonora (SPL). In questo lavoro ci concentriamo sulla valutazione della fattibilità dell'utilizzo di uno o più microfoni, al posto di un tachimetro e di una videocamera, per migliorare le prestazioni nella misurazione della velocità, nella classificazione dei veicoli, nel conteggio dei veicoli e nel rilevamento del livello di pressione sonora (SPL). Le tracce sonore utilizzate sono state registrate durante le misurazioni SPB condotte lungo l'autostrada A91 a Roma, Italia.

LIFE SILENT: IMPLEMENTATION OF THE SOLUTIONS DEVELOPED IN THE PILOT SITE

LIFE SILENT: IMPLEMENTAZIONE DELLE SOLUZIONI SVILUPPATE NEL SITO PILOTA

A cura di: Cinzia Giangrande, **Marco Fantozzi**, Simone Relandini, Laura Peruzzi



This paper shows LIFE SILENT project – WP5, a European Community co-financed project which aims to find sustainable and eco-compatible solutions to reduce noise in complex urban situations, where different noise sources are present (especially roads and railways) in densely inhabited areas. The described activities are related to the project phase of developed solutions and to the following implementation in the test site which has been identified between the city of Rome and its international airport: a major highway and a primary railway are located very close to each other, and a hospital is just between them. The solutions which are been chosen are “at source” mitigation: a noise-reducing asphalt for the highway and a Low Height Noise Barrier (LHNB) for the railway. They will be further adapted to the specifics of the test site.

Nowadays, a noise measurement campaign has been completed, in order to identify the current sound levels at various receivers.

Il presente lavoro illustra le attività riferite al pacchetto di lavoro 5 del progetto LIFE SILENT, un progetto cofinanziato dalla Commissione Europea che mira a trovare soluzioni sostenibili ed ecocompatibili per ridurre il rumore in situazioni urbane complesse, dove sono presenti diverse sorgenti di rumore (soprattutto strade e ferrovie) in aree densamente abitate. Le attività descritte riguardano la fase progettuale delle soluzioni sviluppate e la successiva implementazione nel sito di prova individuato tra la città di Roma e il suo aeroporto internazionale: una grande autostrada e una ferrovia primaria, situate molto vicine l'una all'altra, e a ridosso di un ospedale. Le soluzioni scelte sono di mitigazione “alla sorgente”: un asfalto fonoassorbente per l'autostrada e una barriera antirumore bassa (LHNB) per la ferrovia. Queste saranno ulteriormente adattate alle specificità del sito di prova.

Ad oggi è stata completata una campagna di misurazione del rumore, per identificare gli attuali livelli sonori ai vari ricevitori.

LCA APPROACH TO EVALUATE THE SUSTAINABILITY OF INNOVATIVE LOW-HEIGHT NOISE BARRIERS

APPROCCIO LCA PER VALUTARE LA SOSTENIBILITÀ DI BARRIERE ANTIRUMORE BASSE INNOVATIVE

A cura di: *Marco Montesi, Antonio Tranzi, Marco Fantozzi, Massimo Garai, Cosimo Micheletti*

As part of the LIFE SILENT project (focused on developing innovative and eco-friendly solutions for noise mitigation in road and railway contexts - innovative materials and advanced technologies are being explored to design Low-Height Noise Barriers (LHNB) with enhanced acoustic properties and a significantly reduced environmental impact. For this scope a comparative Life Cycle Assessment (LCA) was conducted to evaluate the environmental impacts of different typologies of LHNBs.

The LCA focused on the production phase ("from cradle to gate") of three LHNB solutions, analysing their material composition and overall environmental performance. Solution 1, the STRAILlastic

barrier, incorporates recycled rubber, which significantly reduces its Global Warming Potential (GWP) compared to barriers made mainly of virgin materials. Solution 2, composed primarily of reinforced concrete and recycled rubber, and Solution 3, including steel, aluminium, and PET foam which both exhibit higher environmental impacts due to the predominant use of high-emission materials such as concrete and aluminium.

The study highlights the crucial role of integrating recycled materials in reducing environmental impacts and underscores the need to optimize designs to minimize the use of high-impact components. This standardized LCA approach provides a comprehensive framework for assessing and fostering sustainable practices in noise mitigation infrastructure.

Nell'ambito del progetto LIFE SILENT (incentrato sullo sviluppo di soluzioni innovative ed ecocompatibili per la mitigazione del rumore in contesti stradali e ferroviari) si stanno studiando materiali innovativi e tecnologie avanzate per progettare barriere antirumore basse (LHNB) con proprietà acustiche migliorate e un impatto ambientale significativamente ridotto. Per questo scopo è stata condotta una valutazione comparativa del ciclo di vita (LCA) per valutare gli impatti ambientali di diverse tipologie di LHNB.

La LCA si è concentrata sulla fase di produzione ("dalla culla al cancello") di tre soluzioni di LHNB, analizzando la composizione dei materiali e le prestazioni ambientali complessive. La soluzione 1, la barriera STRAILastic, incorpora gomma riciclata, che riduce significativamente il suo potenziale di riscaldamento globale (GWP) rispetto alle barriere realizzate principalmente con materiali vergini. La soluzione 2, composta principalmente da cemento armato e gomma riciclata, e la soluzione 3, che comprende acciaio, alluminio e schiuma espansa in PET, presentano entrambe un impatto ambientale più elevato a causa dell'uso predominante di materiali ad alte emissioni come cemento e alluminio.

Lo studio evidenzia il ruolo cruciale dell'integrazione di materiali riciclati nella riduzione dell'impatto ambientale e sottolinea la necessità di ottimizzare i progetti per ridurre al minimo l'uso di componenti ad alto impatto. Questo approccio LCA standardizzato fornisce un quadro completo per valutare e promuovere pratiche sostenibili nelle infrastrutture di mitigazione del rumore.

 [Visita la pagina dedicata](#)