

## LIFE SILENT: PAVIMENTAZIONI ANTIRUMORE DURATURE

Filippo Giammaria Praticò (1), Giuseppe Colicchio (2)

1) Università Mediterranea di Reggio Calabria-DIIES, Reggio Calabria, [filippo.pratico@unirc.it](mailto:filippo.pratico@unirc.it)

2) Università Mediterranea di Reggio Calabria-DIIES, Reggio Calabria, [giuseppe.colicchio@unirc.it](mailto:giuseppe.colicchio@unirc.it)

### SOMMARIO

Il funzionamento delle pavimentazioni antirumore, oggetto peculiare del progetto LIFE SILENT, può basarsi su molteplici meccanismi e principi. E' in atto arduo individuare e definire una relativa teoria. Il problema è reso ulteriormente complicato dalla necessità di contemperare numerose prestazioni concorrenti. Nonostante le difficoltà, l'implementazione di tali pavimentazioni ha avuto successi significativi, equilibrando spesso le esigenze acustiche con la durabilità e i costi di manutenzione.

### 1. Il DIIES della UNIRC ed il LIFE SILENT

Nell'ambito del progetto LIFE SILENT - "Sustainable Innovations for Long-life Environmental Noise Technologies" (Project: 101114310 — LIFE22-ENV-IT-LIFE SILENT — LIFE-2022-SAP-ENV), il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, delle Infrastrutture e dell'Energia Sostenibile, DIIES, della Università degli studi Mediterranea di Reggio Calabria, focalizza la propria attenzione soprattutto sulle seguenti azioni:

- Work package WP3 – Design and characterization of enhanced low noise pavements
- Work package WP7 – Sustainability, replication and exploitation of projects results
- Work package WP8 – From prototypes to market solutions
- Work package WP9 – Communication and Dissemination

IL WP3 si articola nelle seguenti azioni primarie:

- T.3.1 State of the art on highly sustainable and low-noise pavements
- T.3.2 Development of procedures to recycle cellulose waste into low-noise pavements –
- T.3.3 Design and test of sustainable long-life formulations for low-noise pavements –
- T.3.4 Preliminary sustainability assessment of the proposed formulation

Per ciò che concerne il WP7, il DIIES pone la propria attenzione soprattutto sui seguenti aspetti:

- T.7.1 Identification of methods and indicators for sustainability analysis.
- T.7.2 Final sustainability assessment: ex-post evaluation of technical, environmental, social and economic issues.

Con riferimento al WP8, invece, il compito DIIES inerisce specie a:

- T.8.1 –Environmental Product Declaration (EPD) for the new low noise pavement.

La partnership del progetto include: ANAS S.p.A., RFI, ITALFERR, Consiglio Nazionale delle Ricerche, ARPAT - Agenzia Regionale per la protezione dell'ambiente Toscana,

Università degli studi di Bologna, Università degli studi di Reggio Calabria, MOPI - Società italiana per la ricerca applicata e lo sviluppo di nuovi materiali, Consorzio TEBAID - Consorzio dell'Università di Cosenza per le tecnologie biomediche avanzate.

Di particolare rilievo è il ruolo DIIES nel WP3 (pavimentazioni).

### 2. Pavimentazioni antirumore durature

Il rumore da traffico veicolare è un problema significativo per la salute pubblica, ma può essere mitigato attraverso l'uso di pavimentazioni antirumore. Queste tecnologie riducono il rumore prodotto dall'interazione tra pneumatici e piano di via, migliorando così la qualità della vita e promuovendo la sostenibilità ambientale. La progettazione delle pavimentazioni antirumore si basa sovente sulla mitigazione del rumore generato (riduzione delle emissioni sonore) e sull'incremento del rumore assorbito (riduzione del rumore che si propaga in ambiente), affrontando al contempo sfide legate alla variabilità delle condizioni d'uso e al bilanciamento di prestazioni funzionali diverse.

Rispetto alle pavimentazioni tradizionali, le pavimentazioni antirumore possono ridurre il rumore del traffico, per esempio, di 3-6 decibel (dB), in funzione della specifica tecnologia impiegata, contribuendo significativamente al benessere della comunità e alla protezione dell'ambiente.

Nella pratica corrente, tra le pavimentazioni antirumore si annoverano anche le pavimentazioni drenanti (a singolo o doppio strato), che grazie alla loro struttura porosa riducono il rumore di rotolamento, e quelle a tessitura ottimizzata. Alcuni studiosi comprendono tra le pavimentazioni ottimiziate quelle modificate/addizionate, in particolare, con polverino di gomma da pneumatici fuori uso (PFU). Ciascuna delle tipologie di pavimentazione citate ha specifiche applicazioni e vantaggi in termini di riduzione dell'inquinamento acustico e sostenibilità ambientale.

Le pavimentazioni drenanti riducono efficacemente il rumore ma possono richiedere manutenzione frequente per conservare le loro proprietà drenanti a causa dell'intasamento dei pori. Le pavimentazioni a tessitura ottimizzata si caratterizzano spesso (ma non sempre) per un bilanciamento ottimale delle diverse prestazioni funzionali. Secondo alcuni studiosi, le pavimentazioni in conglomerato bituminoso "opportunamente" modificato/addizionate possono offrire buona durabilità e riduzione del rumore, anche se il costo iniziale può essere elevato. Appartengono a quest'ultima categoria le pavimentazioni in PFU.

Questa tipologia di pavimentazioni offre talvolta un'apprezzabile riduzione del rumore stradale (fino a 3 dB rispetto alle pavimentazioni tradizionali), contribuisce a un migliore comfort di guida, con benefici ambientali significativi, come la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> e il riutilizzo di materiali altrimenti destinati alla discarica.

L'efficacia ed efficienza di queste soluzioni dipende dalle condizioni d'uso e dalla necessità di bilanciare prestazioni acustiche con durabilità e costi di manutenzione.

Il nesso tra il successo di una soluzione e il relativo principio è sovente molto evidente. Tuttavia, allo stato attuale delle conoscenze, la elevatissima variabilità compositiva e di validazione nonché la presenza di innumerevoli concause rendono la progettazione ardua e le predizioni di performance (nel tempo e nello spazio) non sempre sufficientemente affidabili.

Nonostante le difficoltà, l'implementazione di tali pavimentazioni ha avuto successi significativi, equilibrando spesso le esigenze acustiche con la durabilità e i costi di manutenzione.

### 3. Bibliografia

- [1] Praticò F.G., *"Noisy" issues in road acoustics: A white paper*, Journal of Road Engineering, 2 (1), (2022) pp. 61 - 69, DOI: 10.1016/j.jreng.2022.03.001.
- [2] Praticò F.G., Vaiana R., Gallelli V., Transport and traffic management by micro simulation models: Operational use and performance of roundabouts (2012) WIT Transactions on the Built Environment, 128, pp. 383 - 394, DOI: 10.2495/UT120331.
- [3] Praticò F.G., Vaiana R., Fedele R., A study on the dependence of PEMs acoustic properties on incidence angle (2015) International Journal of Pavement Engineering, 16 (7), pp. 632 - 645, DOI: 10.1080/10298436.2014.943215
- [4] Praticò F.G., Vaiana R., Moro A., Dependence of volumetric parameters of hot-mix asphalts on testing methods (2014) Journal of Materials in Civil Engineering, 26 (1), pp. 45 - 53, DOI: 10.1061/(ASCE)MT.1943-5533.0000802
- [5] Praticò F.G., Vaiana R., Giunta M., Iuele T., Moro A., Recycling PEMs back to TLPAs: Is that possible notwithstanding RAP variability? (2013) Applied Mechanics and Materials, 253-255 (PART 1), pp. 376 - 384, DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMM.253-255.376
- [6] Praticò F.G., Fedele R., Pellicano G., Pavement FRFs and noise: A theoretical and experimental investigation (2021) Construction and Building Materials, 294, art. no. 123487, DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2021.123487
- [7] Praticò F.G., Fedele R., Vizzari D., Significance and reliability of absorption spectra of quiet pavements (2017) Construction and Building Materials, 140, pp. 274 - 281, DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2017.02.130
- [8] Bevacqua M.T., Isernia T., Praticò F.G., Zumbo S., A method for bottom-up cracks healing via selective and deep microwave heating (2021) Automation in Construction, 121, art. no. 103426, DOI: 10.1016/j.autcon.2020.103426