

# IL NOTIZIARIO SIIV

www.siiv.it

**NUOVI AGGIORNAMENTI SULLE ATTIVITÀ DI RICERCA E DI FORMAZIONE SVOLTE DALLE DIVERSE SEDI UNIVERSITARIE IN CUI OPERANO DOCENTI E/O STUDIOSI CHE AFFERISCONO ALLA SIIV**

## AGGIORNAMENTI SUI PIÙ RECENTI AVANZAMENTI DELLE RICERCHE SVOLTE PRESSO LE SEDI SIIV

Le numerose sedi universitarie afferenti alla SIIV sono sempre molto attive nel proporre e sviluppare interessanti tematiche di ricerca relative alle principali problematiche del settore "Strade, Ferrovie e Aeroporti", così da permettere significativi progressi scientifici e tecnologici che possano avere un impatto concreto ed efficace sul mondo dell'industria e dei servizi e, soprattutto, sulla soddisfazione degli utenti che usufruiscono delle infrastrutture.

Risultato di tale proficuo e continuo impegno di ricerca sono le numerose pubblicazioni scientifiche di elevato livello e qualità, che i vari Ricercatori, come di consueto, pubblicano su prestigiose riviste internazionali di settore, per proporre alla comunità scientifica le innovazioni metodologiche e tecnologiche studiate dai gruppi di ricerca e presentare i risultati dei propri studi. Per aumentare ulteriormente l'efficacia di tale lavoro di ricerca, la SIIV, già da diverso tempo, si propone di diffondere i relativi risultati scientifici, presentando in questo spazio alcuni aggiornamenti sulle più recenti tematiche affrontate dai gruppi di ricerca attivi presso le sedi SIIV.

A tal fine, infatti, vengono di seguito proposti dei brevi sommari di alcuni recenti lavori di ricerca, i cui esiti sono già pubblicati su riviste di settore di rilevanza internazionale.

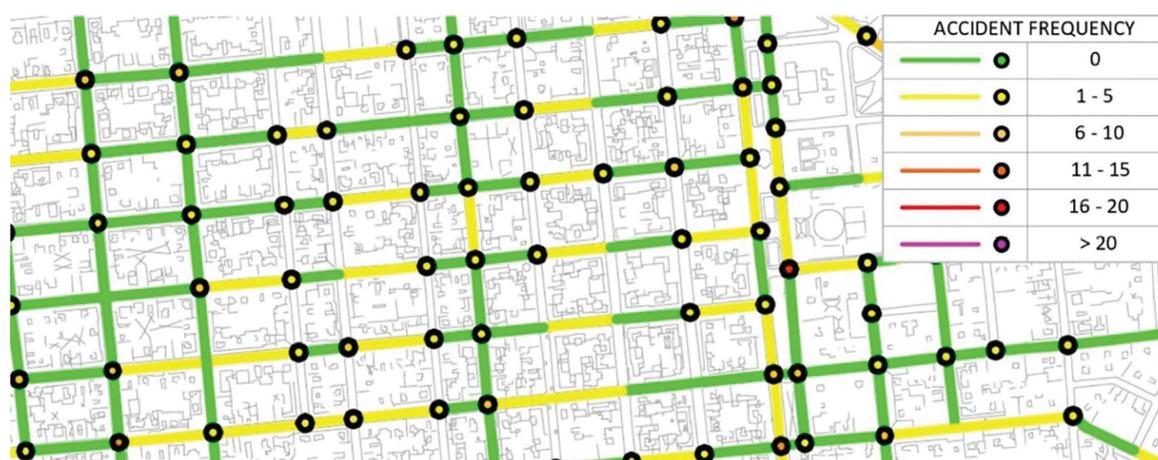
## UN APPROCCIO DI PROGETTAZIONE INTEGRATA PER INTERVENTI DI SICUREZZA STRADALE SU STRADE URBANE ESISTENTI. SVILUPPO E APPLICAZIONE DI UN CASO STUDIO

P. Colonna, P. Intini, N. Berloco, V. Fedele, G. Masi, V. Ranieri (Politecnico di Bari) - "An integrated design framework for safety interventions on existing urban roads - Development and case study application", *Safety*, 2019, 5(1), 13

Tale articolo propone un protocollo progettuale flessibile per l'adeguamento in sicurezza di segmenti ed intersezioni urbane, che integra metodi quantitativi (Highway Safety Manual) e qualitativi. Il protocollo proposto è diviso nelle quattro fasi della gestione della sicurezza stradale: screening della rete, diagnosi, selezione contromisure, valutazioni economiche. Alcune applicazioni pilota del metodo proposto sono state condotte sulla rete urbana del Comune di Bari (nell'ambito del progetto di ricerca Pa.S.S.S.).

Esse sono stati utili per evidenziare alcuni possibili problemi nei diversi step progettuali, quali mancanza di dati, incerta classificazione funzionale di strade esistenti (per esempio, aree di transizione urbano/extra-urbano), mancanza di procedure locali per condurre ispezioni, problemi ricorrenti nella fase di diagnosi, difficoltà nelle valutazioni relative a infrastrutture ciclabili e a

problemi di visibilità, criteri per definire set omogenei di contromisure, scelta di appropriati metodi predittivi. In risposta ai problemi discussi, sono state proposte una serie di soluzioni. È stata inoltre discussa l'utilità pratica del metodo proposto per professionisti e ricercatori.



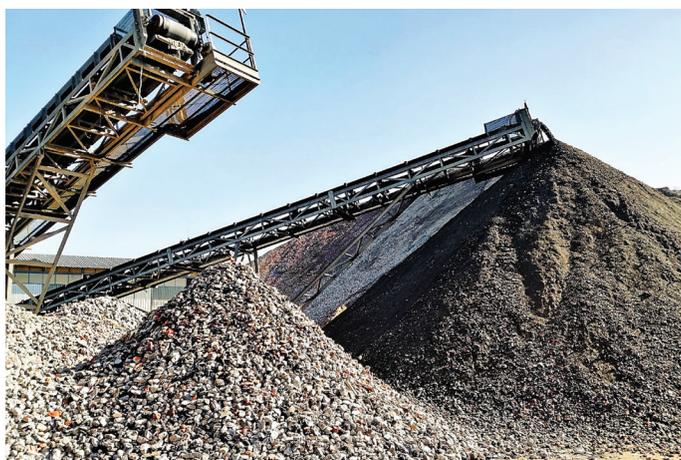
1. Esempio di mappatura di indicatore di incidentalità urbana (Colonna et al.)

## LA STABILIZZAZIONE DI AGGREGATI RICICLATI DA COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE ATTRAVERSO L'ATTIVAZIONE ALCALINA SENZA AGGIUNTA DI LEGANTI

M. Bassani, L. Tefa, A. Russo, P. Palmero (Politecnico di Torino) - "Alkali-activation of recycled construction and demolition waste aggregate with no added binder", *Construction and Building Materials*, 2019, 205, 398-413

Lo studio illustra i risultati dell'indagine di laboratorio riguardante la stabilizzazione degli aggregati riciclati derivanti dai rifiuti di costruzione e demolizione (C&D) per mezzo dell'attivazione alcalina degli alluminosilicati presenti nelle particelle più fini ( $< 125 \mu\text{m}$ ) degli stessi aggregati.

Questa innovativa tecnica di stabilizzazione prevede l'aggiunta al misto granulare di una soluzione alcalina attivante (SAA) a base acquosa. Diversamente da altre ricerche già sperimentate in letteratura, in questa ricerca non sono state impiegate polveri



2. Il cumulo di aggregati riciclati da rifiuti di C&D (Bassani et al.)

reattive derivanti da sottoprodotti industriali (per esempio loppa d'altoforno macinata, ceneri volanti) o altri minerali ricchi di alluminosilicati.

Lo studio di laboratorio si è focalizzato sull'analisi di lavorabilità, di resistenza e rigidità di provini cilindrici dopo sette, 28 e 60 giorni di maturazione a temperatura ambiente. Il modulo resiliente degli aggregati da C&D con SAA pura è risultato superiore a quello dei provini preparati con una soluzione diluita al 50% e quelli con sola acqua. Anche i valori di resistenza a compressione e a trazione indiretta sono risultati superiori nelle miscele con SAA pura, con valori confrontabili a quelli di misti granulari naturali stabilizzati con cemento Portland. La formazione dei legami responsabili della stabilizzazione del misto granulare stabilizzato è stata comprovata dalle osservazioni al microscopio elettronico a scansione (FESEM).

Lo studio ha pertanto dimostrato che vi è la possibilità di ottenere misti granulari per fondazioni e sottofondi per strade a intenso traffico attraverso l'impiego di soli aggregati riciclati da rifiuti di C&D.

## PREVISIONE E MONITORAGGIO DI FESSURAZIONI ATTRAVERSO LA FIRMA ACUSTICA TRAMITE LA MODELLAZIONE AGLI ELEMENTI FINITI ESTESI

R. Fedele, F.G. Praticò, G. Pellicano (Università Mediterranea di Reggio Calabria) - "Cracks prediction and monitoring with acoustic signature through extended finite element modeling", *Journal of Testing and Evaluation*, 2019, 49(4)

Il traffico produce vibrazioni e rumore che influenzano la vivibilità e l'integrità strutturale dell'ambiente costruito. Nonostante molti studi si siano concentrati sulle vibrazioni e sul rumore indotti dal traffico, mancano studi che colleghino le vibrazioni che si propagano nella pavimentazione stradale e la relativa risposta (o firma) acustica come mezzo per valutare lo stato di salute strutturale.

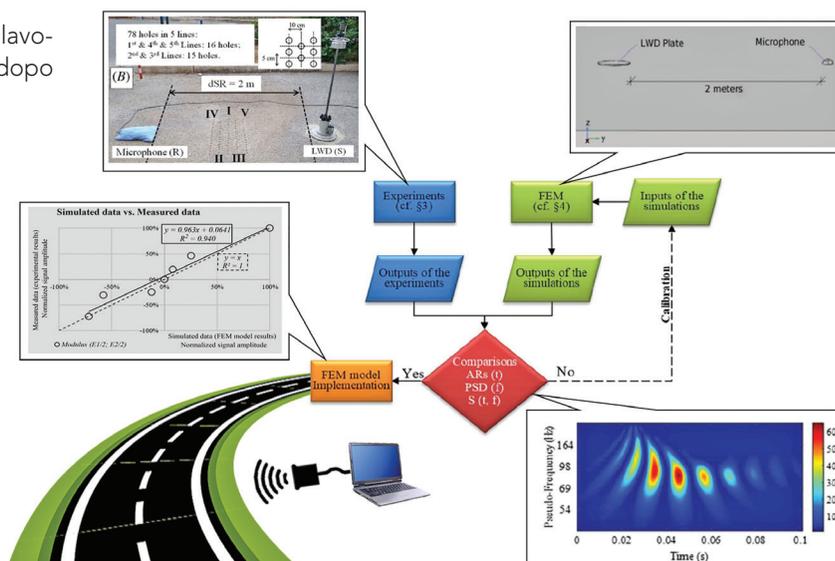
Il monitoraggio di questa risposta può portare a una stima delle condizioni strutturali dello strato stradale e all'identificazione di fessurazioni dovute al traffico.

Gli obiettivi di questo studio sono:

- modellare i fenomeni coinvolti attraverso un'analisi tramite metodo degli elementi finiti (FEM);
- confrontare dati e simulazioni;
- istituire un modello a elementi finiti estesi (EXFEM) in grado di prevedere nel tempo il cambiamento della firma acustica della strada a causa della presenza di fessurazioni (anche profonde).

Carichi e fenomeni legati al suono (generazione, trasmissione, interazione con le crepe) sono stati simulati attraverso un software EXFEM. Inoltre, al fine di stimare l'efficacia dello studio, le simulazioni sono state confrontate con i dati reali raccolti da una pavimentazione stradale tipo Dense Graded Friction Course in condizioni strutturali diverse e controllate attraverso un sistema elettronico appositamente progettato, basato su un microfono.

I risultati preliminari mostrano che il modello EXFEM è in grado di riprodurre, con buona approssimazione, i segnali misurati e che questo modello può essere utilizzato per prevedere effetti di diversi tipi di fessurazioni sulla propagazione delle vibrazioni nelle pavimentazioni stradali.



3. Lo schema del modello di previsione delle fessurazioni attraverso la firma acustica (Fedele et al.)

## VALUTAZIONE DEL MIGLIORAMENTO DELLE PRESTAZIONI DI CONGLOMERATO BITUMINOSO CON L'AGGIUNTA DI COMPOUND POLIMERICO CONTENENTE LDPE E EVA DA PROVE IN SITU E DI LABORATORIO

C. Celauro, G. Bosurgi, G. Sollazzo, M. Ranieri (Università di Palermo, Università di Messina), "Laboratory and in-situ tests for estimating improvements in asphalt concrete with the addition of an LDPE and EVA polymeric compound", *Construction and Building Materials*, 2019, 196, 714-726

L'accumulo di deformazioni permanenti nelle pavimentazioni stradali è un aspetto critico nel progetto della sovrastruttura. Il conglomerato bituminoso può essere molto sensibile a tale problema, principalmente in funzione del comportamento viscoelastico del bitume utilizzato. Per migliorarne le prestazioni, sono stati fatti molti tentativi per introdurre nella miscela altri materiali come modificanti o additivi, al fine di incrementare la resistenza alle deformazioni permanenti e il modulo elastico del materiale.

Tra i differenti materiali, i polimeri hanno determinato significativi miglioramenti nelle prestazioni delle pavimentazioni



4. Il compound polimerico contenente LDPE e EVA utilizzato per migliorare il conglomerato bituminoso (Celauro et al.)

stradali. In questo articolo, gli autori hanno valutato gli effetti dell'introduzione di un compound polimerico opportunamente ingegnerizzato sul comportamento di un tipico conglomerato bituminoso, sulla base dei risultati di prove sperimentali svolte non soltanto in laboratorio, ma anche in vera grandezza, in una pavimentazione aeroportuale appositamente realizzata presso l'aeroporto internazionale di Palermo.

I risultati di prova evidenziano che un opportuno mix-design può assicurare una notevole diminuzione delle deformazioni permanenti e, al contempo, un aumento del modulo del materiale, sebbene con ridotta percentuale di bitume rispetto alle

formule tradizionali e, quindi, a favore di economicità dell'intervento. Infine, riguardo la resistenza a fatica, la miscela modificata assicura prestazioni confrontabili con quelle offerte da miscele con maggior tenore in bitume o prodotte con bitumi più duri. Quindi, l'applicazione proposta può essere molto utile per migliorare le prestazioni delle pavimentazioni anche utilizzando bitumi ordinari, più facilmente reperibili nel contesto Italiano dei bitumi più duri. ■

<sup>(1)</sup> Ingegnere Ricercatore del Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Palermo

# W.ERRE

## VENDITA • NOLEGGIO • ASSISTENZA

Macchine movimento terra, stradali e impianti di frantumazione.



**FORLÌ** • Via Cervese, 210 • Carpinello (FC)

**RIMINI** • Via Marecchiese, 356 • 47923 RIMINI • Tel. 0541.728300 • Fax 0541.728304

**CESENA** • Via Anna Kuliscioff, 195 • 47522 Pievesestina di CESENA (FC) • [cesena@wr57.it](mailto:cesena@wr57.it)

**CENTRO LOGISTICO** presso **CAMS SRL** • Via Giulio Golini, 301 • 40024 Castel San Pietro Terme (BO)

**CENTRO LOGISTICO MARCHE** presso **BASTIANI MACCHINE** • Via Dell'Artigianato, 1 • 63100 Ascoli Piceno

**CENTRO LOGISTICO UMBRIA** presso **SERVICE POMPE** • Via del Commercio, 8 • 06019 Pierantonio (PG)

Ampia gamma in flotta **NOLEGGIO** di frese stradali **WIRTGEN W130 / W150 / W200** - Finitrici **VÖGELE** - Rulli **HAMM**