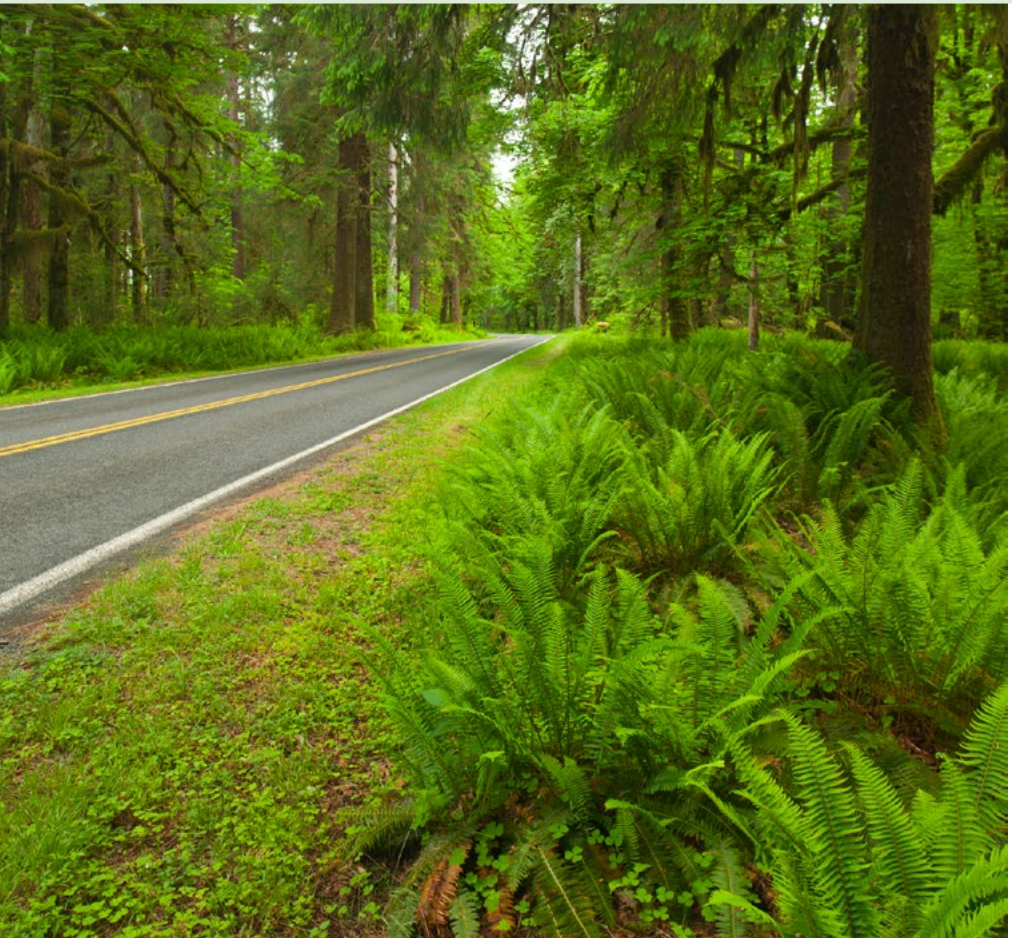
Gli asfalti modificati con gomma da riciclo: strade durature, silenziose, sicure.

02

Le applicazioni della gomma da PFU nelle infrastrutture viarie e nell'arredo urbano

ecopneus

il futuro dei pneumatici fuori uso, oggi

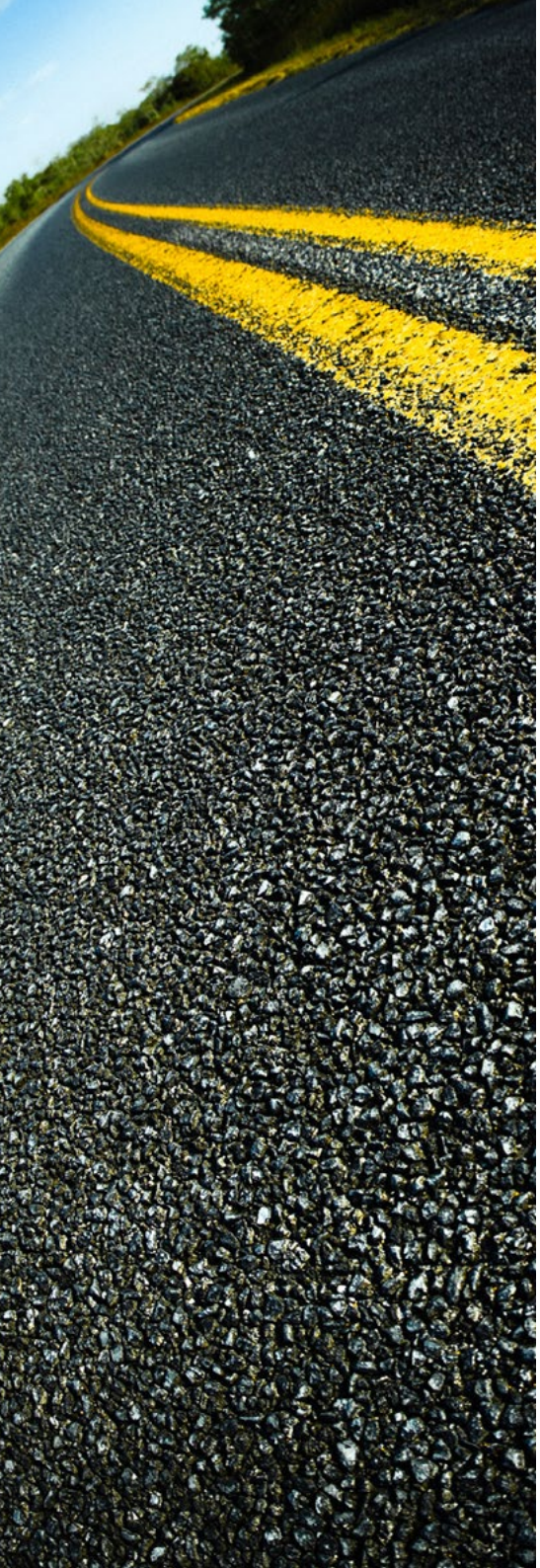


I numeri di una scelta sostenibile

Le infrastrutture viarie italiane sono spesso fonte di dibattito per ciò che riguarda lo stato di disagio in cui versano e gli aspetti che ne derivano specialmente in termini di sicurezza e comfort per gli automobilisti. Parallelamente alla costruzione di nuove strade ed alla manutenzione di quelle esistenti, attività che assorbono ingenti risorse economiche, negli ultimi anni altrettanta attenzione hanno ricevuto lo studio e la messa a punto di soluzioni tecniche fina-

Ecopneus

Ecopneus è la società senza scopo di lucro tra i principali responsabili della gestione dei PFU in Italia, costituita dai sei principali produttori di pneumatici operanti nel nostro Paese (Bridgestone, Continental, Goodyear Dunlop, Marangoni, Michelin e Pirelli) cui nel tempo si sono aggiunte molte altre aziende di produzione e importazione di pneumatici. Grazie ad una rete di aziende partner altamente qualificate **in soli 4 anni ha gestito oltre 1 milione di tonnellate di Pneumatici Fuori Uso**, garantendo la completa tracciabilità di ogni pneumatico in tutti i passaggi della filiera, dalla raccolta presso i gommisti, ai siti di stoccaggio, fino al trasporto nelle aziende di trattamento. Se consideriamo i quantitativi effettivamente recuperati, delle circa 250.000 tonnellate di PFU gestite annualmente da Ecopneus, ad oggi, il 41% trova impiego come combustibile in aziende particolarmente energivore (grazie all'elevato potere calorifico dei PFU in sostituzione dei combustibili fossili il risultato è un miglioramento dello scenario emissivo) mentre il **59% in peso dei PFU viene trasformato in nuovi materiali come granuli e polverino di gomma e acciaio**. La gomma da riciclo trova spazio in un vasto ventaglio di applicazioni che vanno dagli asfalti modificati alle superfici per lo sport, dai materiali per l'isolamento acustico all'arredo urbano.
E proprio per supportare il mercato di tutte queste applicazioni che Ecopneus ha da tempo stretto importanti collaborazioni con tutti gli interlocutori di riferimento (nelle sedi Ministeriali e con Pubbliche Amministrazioni, Istituzioni ed Enti di Ricerca) per dare il giusto sostegno ad un intero comparto industriale che può essere un concreto volano per lo sviluppo di una **circular economy per la gomma da riciclo** anche in Italia.



lizzate ad un miglioramento delle prestazioni delle strade per ciò che concerne l'affidabilità, la sicurezza ed il comfort. In questo contesto, uno degli ambiti di ricerca dal forte potenziale di sviluppo è l'utilizzo della **gomma da riciclo dei PFU**-Pneumatici Fuori Uso **come additivo nei conglomerati bituminosi** per realizzare "asfalti modificati" dalle prestazioni elevate. Ogni anno, infatti, Ecopneus gestisce circa 250.000 tonnellate di pneumatici, pari in peso a oltre 27milioni di singoli pezzi, che arrivano a fine vita in Italia a seguito della sostituzione su autoveicoli, motocicli, autocarri, mezzi agricoli ed industriali di pneumatici non più adatti alla circolazione. La gomma riciclata ottenuta dal loro trattamento potrebbe essere utilizzata come componente aggiuntivo nei conglomerati bituminosi per asfaltare oltre 8.2000 km/corsia di strade, pari a 5 volte e mezzo la distanza tra Milano e Palermo. Gli asfalti così realizzati sono caratterizzati da una serie di vantaggi rispetto le comuni pavimentazioni come, ad esempio, una **vita media più lunga, minori costi** di manutenzione, **riduzione del rumore** causato da transito dei veicoli e una **maggiore sicurezza**; il tutto andando a vantaggio dell'ambiente, dell'economia e dell'intera collettività.

La gomma da riciclo negli asfalti e nell'arredo urbano

Data la naturale capacità di assorbimento agli urti e la minore rigidezza rispetto ai materiali comunemente utilizzati per le protezioni stradali, **la gomma riciclata è particolarmente adatta a ridurre le conseguenze di urti e impatti di ogni tipo contro elementi di arredo urbano.** Presidi per la sicurezza stradale quali barriere, dossi artificiali, delimitatori di traffico, cordoli, guardrail, dissuasori di sosta, se rivestiti di gomma non arrugginiscono, non si scheggiano e proteggono pedoni, ciclisti e motociclisti da urti e tagli che possono rivelarsi molto pericolosi. Parallelamente a queste valide applicazioni, il settore della manutenzione e costruzione delle strade resta comunque uno dei campi di applicazione del polverino di gomma dal potenziale di sviluppo più elevato; per esperienze e applicazioni già esistenti, per vastità della possibile implementazione su larga scala e per l'aumento delle prestazioni cui porta. **La modifica dei conglomerati bituminosi** con polverino di gomma può avvenire attraverso due diverse tecnologie: aggiungendo il polverino al bitume per ottenere un mastice bituminoso dalle proprietà migliorate **(wet)**, oppure aggiungendo la frazione di gomma direttamente al conglomerato, sostituendo quindi una porzione di filler e fibre **(dry)**.

Nella tecnologia “dry” il polverino di gomma viene aggiunto direttamente presso l’impianto di produzione del conglomerato bituminoso come componente aggiuntivo della miscela.
Non essendo prevista alcuna miscelazione preventiva con il bitume, vengono impiegati appositi dosatori che introducono il polverino avendo cura di indurre una dispersione omogenea all’interno della massa degli aggregati, che non sono altro che frammenti di pietra che servono a dare “struttura“ alla pavimentazione. Ciò costituisce un aspetto particolarmente critico, in quanto la differenza di densità tra polverino e aggregati comporta la necessità di un esatto dosaggio degli elementi, per evitare fenomeni di segregazione che porterebbero al rapido sgranamento superficiale della pavimentazione. Per ovviare a tali inconvenienti, sono disponibili sul mercato diverse tecnologie che permettono di usare polverini di gomma pre-trattati o bitumi appositamente formulati per garantire la rapida integrazione della gomma.
Nel caso della tecnologia “wet”, invece, il polverino di gomma da PFU viene miscelato a caldo con il bitume andando a modificarne le proprietà reologiche. In particolare, a seconda del dosaggio di polverino e delle conseguenti interazioni di quest’ultimo con il bitume di base possono essere ottenuti leganti denominati “asphalt rubber” (ad elevato dosaggio di polverino, con marcate caratteristiche elastiche ma che richiedono di essere mantenuti in “agitazione” prima dell’impiego) oppure “terminal blend” (con dosaggio più ridotto, caratterizzati da una maggiore stabilità allo stoccaggio).

I leganti del tipo “asphalt rubber”, che presentano un’elevata viscosità e caratteristiche marcatamente elastiche, sono ampiamente utilizzati per la realizzazione degli strati di usura (la parte più superficiale della strada, che ha lo scopo di garantire le caratteristiche funzionali della pavimentazione come aderenza, regolarità, silenziosità, ecc..) tanto nell’ambito della costruzione di nuove infrastrutture quanto nella manutenzione e riqualificazione di quelle in esercizio.
Per entrambe le tipologie sono disponibili studi, ricerche, Norme Tecniche, dati sperimentali relativi alle prestazioni riscontrate in esercizio, che si caratterizzano principalmente per:

- maggiore durata della pavimentazione;
- minor rumore generato dai veicoli in transito;
- maggiore resistenza alla formazione di fessure;
- ottimale drenaggio dell’acqua, quindi maggiore visibilità con pioggia;
- maggiore resistenza agli agenti atmosferici;
- ottimale aderenza.

Il Green Public Procurement

La politica degli acquisti pubblici verdi (Green Public Procurement) obbliga le amministrazioni pubbliche ad introdurre dei “criteri ecologici” nelle procedure di appalto tali da ridurre il consumo di energia, l’emissione di CO_2, la produzione di rifiuti e l’uso di sostanze pericolose collegate alle forniture di beni, servizi ed opere.
L’Unione Europea ha l’obiettivo di introdurre dei criteri ecologici in almeno il 50% degli appalti - il cui valore complessivo, in Italia, corrisponde a 102 miliardi di euro - obbligando tutti i paesi europei ad adottare un Piano d’Azione Nazionale per il GPP, che favorisca la diffusione degli “acquisti verdi”.
L’Italia ha approvato tale Piano nell’Aprile del 2008 e sta ora approvando i Criteri Ambientali Minimi relativi a diverse categorie di prodotto - tra cui la costruzione e la manutenzione delle strade e degli edifici - che dovranno essere inseriti nei capitolati d’appalto, affinché questi possano essere classificati come “verdi”.
L’impiego del materiale derivante dal recupero dei PFU rappresenta quindi un elevato contributo alla creazione di una società fondata sul riciclo. Con 250.000 tonnellate di PFU, quota pari in media a quanto recuperato annualmente da Ecopneus, si potrebbero realizzare:

- 20 Km^2 di isolamenti acustici civili
- 1.400 campi da calcio
- 6.000 km/corsia di strade
- 7.000 Km antivibranti ferro-tramviari
- 60.000 t di acciaio
- 2.130.000 MWh *(pari al consumo annuale del tpl in Lombardia)*

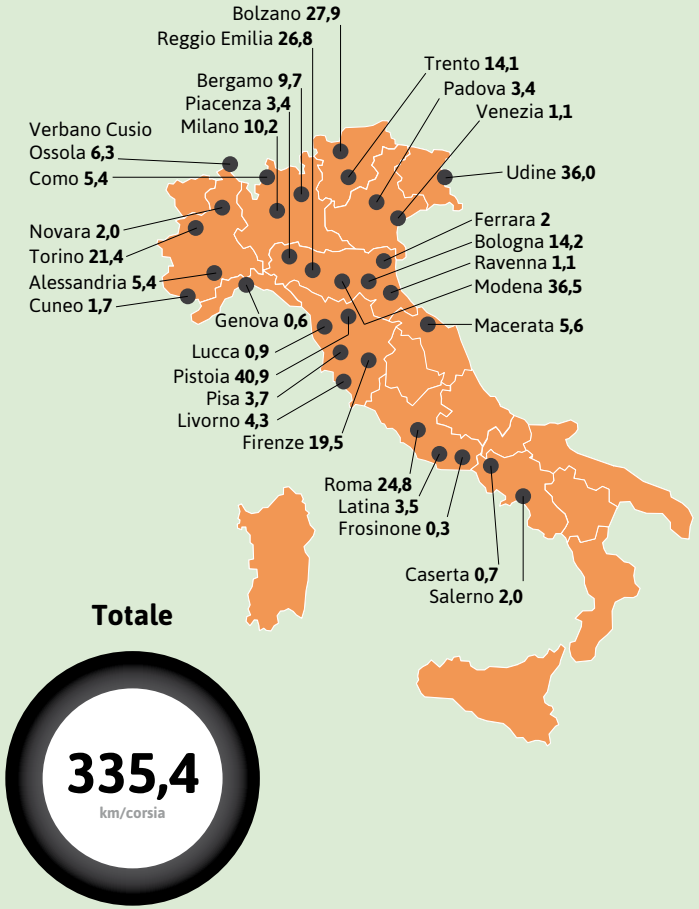
Le applicazioni esistenti in Italia e all'estero

Dall'anno della loro comparsa sulla scena mondiale, **gli asfalti modificati hanno conosciuto una diffusione che, seppur vivendo stagioni alterne, non ha avuto sosta**. Erano gli anni '60 quando Charles McDonald metteva a punto una miscela di bitume e polverino di gomma, il cui scopo principale era la riparazione delle fessure che si venivano a creare nelle superfici stradali dell'Arizona. I test di durabilità e il favorevole rapporto costi/prestazioni, hanno dimostrato subito il valore aggiunto di questo tipo di asfalti modificati, tanto che quest'applicazione è oramai diffusa in tutto il mondo (Stati Uniti, Portogallo, Spagna, Austria, Germania, Svezia, Australia, Repubblica Sudafricana, Canada e Cina solo per citare i principali).
Negli Stati Uniti, gli asfalti modificati con gomma da PFU sono una realtà sempre più solida: si va dalla città di Chicago - che, individuando l'asphalt rubber come uno degli strumenti chiave per lo sviluppo di una rete viaria ambientalmente sostenibile, ha deciso di sostituire progressivamente l'asfalto nelle strade e nei parcheggi con questa pavimentazione - allo Stato della California, notoriamente all'avanguardia in tema ambientale, che ha già sostituito più del 35% delle pavimentazioni esistenti con asfalti "gommati" e che ha programmato una serie di investimenti costanti nei prossimi anni per favorirne una sempre maggiore diffusione.

In Italia, ad oggi, esistono oltre 330 chilometri di pavimentazioni realizzate con l'aggiunta di polverino di gomma. Interventi interessanti sono stati effettuati in Toscana, in Emilia Romagna e in Provincia di Bolzano. Le sperimentazioni hanno avuto come obiettivo anche la riduzione delle emissioni acustiche in ambito urbano: su questo aspetto gli asfalti gommati - pavimentazioni estremamente silenziose e con caratteristiche ottimali di aderenza - hanno dimostrato notevoli proprietà funzionali.

Gli asfalti modificati con polverino di gomma da PFU in Italia

Dati indicati in km/corsia, per Provincia



Totale

335,4
km/corsia

I nuovi progetti e l'impegno di Ecopneus

Negli ultimi anni Ecopneus ha profuso un notevole impegno per l'affermazione di questa valida soluzione per la rete infrastrutturale italiana. Ha infatti partecipato attivamente a campagne di misurazione e stese di pavimentazioni in asfalto con gomma riciclata in diversi Comuni di molte regioni italiane (Toscana, Emilia Romagna, Lazio e Trentino - Alto Adige solo per citare le esperienze più recenti), nella convinzione che dare modo ai decisori pubblici di vedere in prima persona i vantaggi di questa tecnologia possa dare impulso ad una loro implementazione su larga scala.
E' per questo che l'impegno di Ecopneus non si ferma con la collaborazione e il supporto tecnico scientifico nelle diverse sperimentazioni e realizzazioni in tutta Italia, ma si concretizza anche nell'organizzazione di numerosi Convegni e Workshop tecnici rivolti proprio alle figure professionali della Pubblica Amministrazione, dei laboratori stradali e delle aziende di settore. L'obiettivo di questi incontri è di fornire strumenti tecnici operativi e concrete evidenze scientifiche sui risultati possibili utilizzando pavimentazioni correttamente progettate e realizzate con bitume contenente gomma da riciclo da Pneumatici Fuori Uso.

Le performance acustiche degli asfalti modificati: l'esperienza nella Val Venosta e gli studi in ambito urbano

Nel 2011 è stato avviato un progetto nella Provincia autonoma di Bolzano per testare l'effettivo abbassamento delle emissioni sonore grazie agli asfalti modificati con il polverino di gomma riciclata.
Il rumore causato dal transito dei veicoli è un problema che è possibile risolvere con diverse soluzioni: intervenendo sulla sorgente del rumore, quindi direttamente sulla strada, oppure con delle barriere antirumore o con interventi di insonorizzazione sugli abitati. Le caratteristiche geomorfologiche particolari del territorio della Provincia di Bolzano, riducono il numero di scelte possibili: in strade di montagna l'installazione di barriere risulta complessa e spesso causa più problemi di quanti ne possa risolvere (spazzatura neve, mascheramento del paesaggio, diminuzione luce nelle abitazioni, ecc..).

Inoltre spesso il centro abitato si trova sopraelevato rispetto la sorgente del rumore, richiedendo l'uso di barriere particolari ancora più invasive dal punto di vista estetico e paesaggistico.
Date queste premesse, in occasione di un intervento manutentivo di un tratto stradale della Provincia autonoma di Bolzano tra i comuni di Coldrano e Vezzano in Val Venosta, il cui obiettivo era proprio quello di ridurre il rumore da traffico a beneficio delle abitazioni a ridosso della carreggiata, la scelta sulla soluzione da adottare è caduta sull'utilizzo di pavimentazioni "gommate", ossia pavimentazioni additivate con gomma riciclata. **Queste pavimentazioni consentono una riduzione del rumore da transito nell'ordine dei 2-5 db** che sono spesso sufficienti a dare il servizio atteso dal cittadino. È importante sottolineare che una riduzione di 3 db, essendo un valore espresso in scala logaritmica, corrisponde a circa il dimezzamento del rumore percepito. Le misurazioni, condotte ad un anno dalla stesa dell'asfalto, hanno dimostrato l'effettiva riduzione del rumore da transito e anche l'analisi dei costi effettuata ex-post dal Dipartimento Strade della Provincia autonoma di Bolzano conferma la competitività della soluzione scelta rispetto all'ipotetica installazione di barriere antirumore. Anche prendendo in considerazione tutto il ciclo di vita delle barriere acustiche, calcolato in 30 anni di servizio, i costi per m^2 comparati con la stesa e la manutenzione di asfalti a bassa emissione sonora risulta a vantaggio di questa ultima soluzione.

Le prestazioni acustiche degli asfalti modificati in ambito urbano: lo studio di Vie En.Ro.Se. Ingegneria

Lo studio condotto da Vie En.Ro.Se. Ingegneria - società di ingegneria ambientale specializzata nei campi dell'acustica ambientale, edilizia e architettonica - ha avuto lo scopo di fornire dati prestazionali degli asfalti gommati, nelle due configurazioni Open Graded e Gap Graded, in ambienti urbani e ha permesso di raccogliere i risultati di numerose esperienze di misura e di confrontarli in modo organico, considerando i livelli di rumore prima e dopo la stesa e i livelli di riduzione del rumore prodotti da stese coeve di asfalti tradizionali e gommati. In alcuni casi è stato anche possibile, grazie alla disponibilità dei comuni, scegliere tratti di strada omogenei ed asfaltarli con soluzioni diverse (asfalto tradizionale, asfalto gommato GAP e asfalto gommato OPEN), ciò allo scopo di poter seguire in parallelo la performance acustica delle soluzioni nei mesi e negli anni successivi alla stesa.
Come si può leggere nello studio, le prestazioni acustiche di entrambe le soluzioni gommate sono in linea o superiori, talvolta nettamente superiori, a quelle degli asfalti tradizionali, risultando la soluzione OPEN più efficace negli scenari urbani grazie alla porosità caratteristica di questa pavimentazione.
Una parte importante dello studio è stata destinata all'adattamento del metodo di misura SPB (Statistical Pass-By), comunemente usato per valutare le prestazioni degli asfalti, proprio agli scenari urbani, dove la prestazione acustica è legata alla bassa velocità e alla variabilità dei passaggi dei veicoli sul tratto asfaltato. Anche in questi scenari i risultati corrispondenti alle stese di asfalti gommati sono risultati più che interessanti.
Il dossier è in download gratuito dal sito internet www.ecopneus.it

Le prestazioni acustiche degli asfalti modificati con gomma da PFU, con particolare **riferimento all'ambito urbano** (dove è maggiore la presenza di ricettori sensibili) sono state oggetto di uno specifico progetto portato avanti da Ecopneus insieme a Vie En.Ro.Se. Ingegneria e confluito in un dossier dal titolo "**Prestazioni acustiche degli asfalti a bassa rumorosità in ambito urbano**".
I risultati dei monitoraggi svolti in oltre 10 Comuni della Toscana e dell'Emilia Romagna, in differenti scenari e orari confrontati con misure effettuate sulle vecchie pavimentazioni, hanno confermato i benefici acustici previsti.

Conclusioni

Grazie alla gomma da riciclo si ottengono quindi pavimentazioni stradali dalle elevate performance: maggiore durata, minore presenza di fessurazioni e buche, ottima aderenza del pneumatico, migliore visibilità in caso di pioggia e riduzione del rumore da transito dei veicoli.

Vantaggi per chi guida, per chi vive o lavora vicino ad arterie stradali trafficate, ma anche per le tasche della Pubblica Amministrazione. **Con un investimento iniziale leggermente più alto** (poco più alto rispetto un asfalto modificato con polimeri vergini e circa 1,5 volte quello di un asfalto comune), **è possibile infatti avere una pavimentazione di ottimo livello, sicura, meno rumorosa** e che consente nel medio-lungo periodo un notevole **contenimento dei costi**.

Da un lato per la maggiore vita utile della pavimentazione; dall'altro perché la maggiore resistenza ai danni stagionali, crepe e buche, elimina quasi completamente la necessità di interventi di manutenzione successivi. Un recente studio condotto da **ENEA** ha inoltre sottolineato anche la **sostenibilità di queste pavimentazioni** che, oltre ad essere realizzate con il contributo di un prodotto arrivato a fine vita, hanno un minor impatto ambientale confrontando le analisi sull'intero ciclo di vita con quelle delle altre pavimentazioni tradizionali.

Ecopneus è costantemente impegnata e coinvolta in molte sperimentazioni in tutta Italia che, oltre a mostrare in concreto i vantaggi a cittadini e Amministrazioni, consentono di svolgere analisi e studi tecnici sulle prestazioni di queste pavimentazioni. In questo modo **si accresce la conoscenza scientifica e metodologica** su questa tecnologia facilitandone la sua implementazione nei futuri interventi sulla rete viaria.

Contatta Ecopneus

Ecopneus vuole essere un punto di riferimento per le imprese del settore al fine di sviluppare ricerca applicativa in questo campo. Per ogni ulteriore informazione si prega di contattare:

Daniele Fornai
Responsabile Sviluppo Impieghi e Normative di Ecopneus
d.fornai@ecopneus.it
www.ecopneus.it.

Ti potrebbe interessare anche:

06
L'impiego di prodotti da Pneumatici Fuori Uso nelle pavimentazioni stradali

08
Prestazioni acustiche degli asfalti a bassa rumorosità in scenari urbani

11
Guida per la produzione di bitumi con polverino di gomma da Pneumatico Fuori Uso

Coordinamento editoriale: Hill+Knowlton Strategies - **Progetto grafico:** Peja Design
Finito di ristampare nel mese di febbraio 2015 - **Stampato in Italia** da TMB Stampa

02

Ecopneus Scpa
Via Messina, 38 Torre B
20154 Milano

Tel.: +39 02.92.970.1
Fax.: +39 02.92.970.299

E-mail: info@ecopneus.it
Web: www.ecopneus.it