

*Nel settore delle strade,
l'attenzione all'ambiente non è più un lusso ma una risorsa*

DALL'AMBIENTE ALL'ECONOMIA, ATTRAVERSO LA STRADA

Piergiorgio Bonafé*

L'innovazione offre l'opportunità di migliorare la rete e la sua efficacia in termini di prestazioni, di capacità di servizio e di supporto alle economie locali e nazionali, riducendo sia i costi ambientali sia quelli economici.

La strada è uno strumento che collega due luoghi attraversandone molti altri. Dal sentiero per muli all'autostrada a otto corsie, essa si è evoluta per secoli - e soprattutto nell'ultimo - in relazione ai veicoli che la percorrono e all'economia che questi trasportano, passando letteralmente "sopra" all'ambiente che doveva attraversare. Anche le strade odierne sono il più delle volte realizzate con logiche standardizzate perché mirate a garantire come risultato finale un collegamento sufficientemente stabile e duraturo, percorribile con sufficiente sicurezza. Un obiettivo sufficiente ma forse non sempre in linea con la complessità del mondo odierno e la rapidità nella evoluzione delle esigenze delle persone che ci vivono e vi lavorano, dei possibili disagi e danni provocati a loro, al loro ambiente e alla loro economia.

Oggi la tecnologia mette a disposizione una vasta gamma di possibilità già sperimentate e, di conseguenza, sostanzialmente prive di rischi. Tali nuove possibilità nella maggior parte dei casi non comportano maggiori costi, anzi, sono spesso convenienti perché necessitano di minori o meno frequenti manutenzioni e/o interventi di riqualificazione. Una più ampia gamma di possibili soluzioni consente di pensare alla strada in modo organico, dedicandosi certo alla strada e al traffico che dovrà sopportare ma anche a tutto quello che, attorno alla costruzione, finirà inevitabilmente per incidere sulla viabilità e sul territorio circostante il cantiere in termini non solo di disagi per la popolazione residente ma anche di maggiori costi da sostenere, sia diretti che indotti, sia immediati che nel tempo di vita utile dell'opera.

Così, allargando l'attenzione al termine "ambiente" non si deve correre il rischio di pensare solo a verdi paesaggi campestri certamente da tutelare, ma piuttosto ampliarla ancora a quell'insieme di elementi, esi-

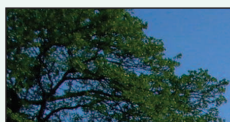


Figura 1 - Una strada bianca realizzata a Montalcino (SI) con un trattamento ecologico a impregnazione con emulsione trasparente: le vecchie strade bianche frenano lo sviluppo di quelle Imprese che offrono una fruizione più attenta e consapevole dell'ambiente che è alla base della loro attività. Inoltre, le precipitazioni le disgregano e le erodono, richiedendo continui riporti di quello stabilizzato che, essendo esso stesso "ambiente", sarebbe meglio restasse dov'è



genze, attori e fattori - naturali ma anche umani ed economici - che sono di fatto l'ambiente; e questo perché solo considerare quell'insieme fin dal momento della progettazione permette di creare strade davvero più efficienti, quindi sorprendentemente anche più economiche.

Tutto l'ambiente che attraversa la strada

Proprio nelle tecnologie stradali, infatti, l'attenzione all'ambiente si intreccia concretamente anche agli aspetti economici. Da una parte perché rendere adeguatamente più fruibile il patrimonio ambientale ne fa una risorsa turistica, crea Imprese che hanno tutto l'interesse a tutelare l'ambiente su cui basano il proprio lavoro e il proprio benessere, e innescano sviluppi economici più duraturi, attenti e consapevoli. Dall'altra parte - ancor più direttamente e su scale potenzialmente assai più ampie - perché ogni soluzione che consenta forme di riciclaggio, riduzioni delle emissioni o dell'impiego di carburanti, materie prime e inerti, o ancora che limiti movimenti terra, rumori, eccessive manutenzioni, disagio per i cittadini e danni alle strutture viarie preesistenti, riducendo i consumi, riduce i costi. Come noto, questi ultimi in parte incidono subito e direttamente sul budget dell'opera e in altra



Figura 2 - La fresatura di pavimentazioni bitumate e di parte del misto di fondazione: il loro totale reimpiego mediante riciclaggio a freddo in situ con idonee emulsioni bituminose modificate evita costi ambientali ed energetici legati ad approvvigionamento e a movimentazioni di materiali; accresce inoltre le prestazioni meccaniche delle pavimentazioni

parte non possono prescindere dal pesare, in modo spesso più significativo anche se meno immediatamente evidente, sul territorio e in ultima analisi sul Committente e la collettività che esso rappresenta. Vediamo, con una veloce carrellata, come il considerare gli aspetti ambientali in questa più ampia prospettiva induca a valutare e ad applicare quelle soluzioni che ad un minor impatto ambientale aggiungano anche un più ampio range di vantaggi, tra cui risparmi economici immediati e più risorse disponibili domani per mantenere la viabilità esistente, o meglio migliorarla nell'uso, nella sicurezza e nel suo rapporto complessivo con noi e l'ambiente in cui viviamo.

La riduzione delle emissioni di CO₂ e dei consumi energetici

Il Protocollo di Kyoto prescrive di ridurre le emissioni di CO₂ e di gas a effetto serra ritenuti responsabili delle mutazioni climatiche; ridurle in ogni ambito di attività, strade comprese, è quindi un dovere ambientale. D'altra parte abbassare le emissioni significa anche ottimizzare i processi produttivi e le metodologie costruttive in termini di consumi energetici, quindi di costi.

Molte tecniche di costruzioni stradali consentono abbattimenti dei costi energetici; ad esempio, il riciclaggio a freddo in situ con specifiche emulsioni bituminose comporta una ridotta movimentazione del fresato e una miscelazione senza riscaldamento. I conglomerati bituminosi tradizionali, prodotti a bassa temperatura e ottenibili ad esempio con l'impiego di zeoliti di tipo Aspha-min (si veda "Strade & Autostrade" n° 61-2007) che, oltre a una riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ (-30%, in linea con Kyoto), ottimizzano la lavorabilità del conglomerato anche nei mesi freddi riducendo la produzione di fumi ed i disagi per la popolazione. Molte altre tecnologie, prodotti e sistemi citati nel corso di questo articolo consentono di ridurre consumi ed emissioni anche attraverso l'applicazione di tecnologie costruttive e manutentive a freddo e/o mediante la riduzione degli spessori di posa.

La riduzione del movimento terra e del consumo di inerti per nuove costruzioni o ampliamenti

Non solo le materie prime in generale e gli inerti in particolare costituiscono un costo e rappresentano un valore dal punto di vista ambientale - il cui utilizzo è per altro regolato da precise Norme -, ma anche gli "effetti collaterali" prodotti dallo spostamento di migliaia di ton-

nellate di materiali di risulta e di inerti vergini destinati alla costruzione di nuove strade lo sono. Strade rese sporche e viscite dal passaggio di mezzi di cantiere, disagi procurati ai residenti e al traffico, forti consumi ed emissioni inquinanti costituiscono costi diretti e ulteriori costi indiretti per le strade circostanti, spesso inadeguate ai carichi pesanti, delle quali si accelerano usura e necessità di ripristino.

Le tecniche di stabilizzazione dei terreni oggi disponibili possono ridurre - o addirittura evitare - questo pesante impatto, permettendo contemporaneamente la creazione di fondi stabili e dalle ottime caratteristiche. Nella riqualificazione di strade esistenti, ad esempio per l'allargamento delle carreggiate - esigenza sempre più attuale e pressante - ottimi risultati in termini di migliore distribuzione dei carichi si ottengono con la fresatura delle pavimentazioni bitumate ed eventualmente di parte del misto granulare di fondazione e il loro totale reimpiego mediante riciclaggio a freddo in situ con l'utilizzo di emulsioni bituminose modificate idonee allo scopo, senza necessità di particolari approvvigionamento e movimentazioni di materiali e con accresciute prestazioni meccaniche delle pavimentazioni.

Finiture superficiali più meditate possono consentire, in molti casi, miglioramenti delle caratteristiche di sicurezza al transito dei veicoli con minori spessori di applicazione e relativi vantaggi, maggiore durabilità e riduzione significativa degli oneri di costruzione e di manutenzione. (Slurry Seals mono e doppia cappa). Con logiche di progettazione più attente alle nuove opportunità tecnologiche e a parità di costi rispetto a interventi più abituali, nell'impiego di materie prime si possono ottenere forti risparmi e ridotte emissioni ma soprattutto prestazioni superiori in termini di portanza e di sicurezza tali da garantire più vita utile ai manufatti e allontanare così nel tempo ulteriori interventi, consumi e costi - sia diretti che indotti - comunque a carico della intera collettività.

La riduzione degli spessori

Si è visto come gli inerti siano un costo non solo ambientale, ed è evidente come ogni riduzione dei tradizionali spessori di posa comporti parallele riduzioni di questo costo e di quelli ad esso correlati, come il legante e l'energia (e le emissioni) legate alla produzione e alla posa del conglomerato. Il bitume modificato con polverino di gomma da pneumatico riciclato Asphalt Rubber, applicato su migliaia di chilometri di strade in tutto il mondo, consente la riprogettazione del pacchetto stradale con spessori ridotti fino al 50%, ottenendo elevate prestazioni in termini di portanza, di resistenza all'ormaiamento e di riduzione delle fessurazioni termiche, di riflesso e da fatica (si veda "Strade & Autostrade" n° 66-2007). La maggiore resistenza riduce la necessità di interventi manutentori e comporta, nel tempo, ulteriori riduzioni di spese e di consumi di carburanti e di inerti. Oltre a questi vantaggi, l'Asphalt Rubber migliora l'aderenza e riduce gli spazi di frenata (la Polizia di San Antonio, in Texas, ha rilevato riduzioni del 42% degli incidenti gravi) e, anche in termini ambientali, riduce sensibilmente il rumore da rotolamento, la necessità di spargimento di sali decongelanti in inverno, permettendo un utile reimpiego di un rifiuto speciale - i copertoni - con evidente ulteriore ritorno ambientale. L'Asphalt Rubber, metodo WET riconosciuto dalla Norma ASTM D-6114, rientra infatti tra i materiali indicati dalla Circolare del 19 Luglio 2005 ai sensi del D.M. 203/2003 (G.U. n° 173 del 27 Luglio 2005).

Anche i microtappeti Slurry Seal offrono, con i loro 9 mm di spessore massimo, una intelligente soluzione per la manutenzione delle superfici stradali ammalorate consentendo, a costi inferiori, la manutenzione di maggiori superfici rispetto ai tradizionali tappetini di usura; in più offrono un elevato incremento di rugosità e di aderenza che aumenta la sicurezza.

La riduzione dell'inquinamento acustico

L'incremento del traffico da una parte e la nascita di nuovi quartieri residenziali dall'altra fanno oggi divenire il rumore della strada un problema "sensibile", a cui i vecchi progetti non avevano pensato. Crescono così ovunque gli interventi che proteggono i cittadini dal rumore stradale.

Ma i pannelli fonoassorbenti possono solo "aggiustare" quell'originale difetto di progettazione: sarebbe comunque utile se i Progettisti di oggi potessero contare su un più ampio range di possibili soluzioni da potere scegliere e mirare ai diversi ambienti che la strada e il suo rumore attraversano.

I pannelli infatti si "aprono" in corrispondenza di uscite, di aree di servizio, ecc., e non possono essere impiegati in città per evidenti ragioni di impatto ambientale; hanno costi giustamente "chilometrici" da aggiungere comunque a quelli della strada, e ancora in termini ambientali riducono sì i decibel ma purtroppo anche la vista, trasformando molti tratti del "Belpaese" in una sorta di galleria a cielo aperto.

Una soluzione complementare comunque applicabile anche in città può essere rappresentata dai conglomerati realizzati con il bitume modificato Asphalt Rubber, la cui elasticità e regolarità superficiale consente forti riduzioni del rumore da rotolamento tali che nell'open graded questo può risultare fino a circa 6 dB(A) inferiore a quello ottenuto dai migliori fonoassorbenti (Figura 3).

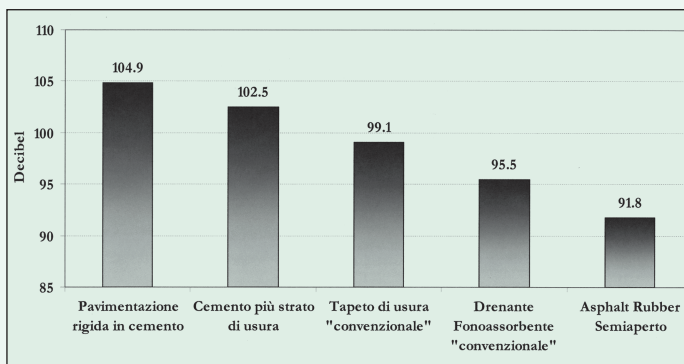


Figura 3 - I livelli medi di emissioni di rumore per diversi tipi di pavimentazioni a confronto (ADOT). Gli Stati Uniti sono il punto di riferimento per quanto riguarda le esperienze di pavimentazioni con Asphalt Rubber: qui gran parte delle strade a scorrimento veloce sono state realizzate mediante finanziamenti federali che però non hanno previsto contributi per la manutenzione o il successivo rifacimento. L'esiguità dei fondi a disposizione ha spinto alla ricerca di soluzioni che, a fronte di un investimento contenuto, siano in grado di riabilitare vecchie pavimentazioni e fornire livelli qualitativi duraturi. Tra queste, l'applicazione di uno strato di usura in conglomerato AR ha condotto a ottimi risultati, e in particolare alla rilevazione di significative attenuazioni dei fenomeni di vibrazione da traffico veicolare e del rumore da rotolamento con una riduzione fino a 13 dB del livello sonoro in ambiti urbani di circolazione

Il risultato è stato immediatamente e spontaneamente percepito dai cittadini interessati dalle prime pose urbane realizzate in Italia; per esempio, il tratto realizzato in Via Erbosa a Firenze è oggetto di una iniziativa di ricerca mediante precise rilevazioni fonometriche da parte del CIRS con l'ARPAT (Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana), con cui è stata pianificata una campagna sperimentale volta a confrontare le prestazioni acustiche dei conglomerati bituminosi realizzati con il legante Rubbit® prodotto da Asphalt Rubber Italia e commercializzato da Anonima Bitumi, con quelle dei tappeti di usura tradizionali di nuova realizzazione sottoposti ad analoghe condizioni di traffico.

La riduzione dell'impatto nell'inserimento in aree di valore paesaggistico e ambientale

Siamo finalmente giunti al vero ambiente naturale, quello per cui molti pensano che la migliore salvaguardia sia nel non renderlo fruibile. Questo varrà anche per aree naturali particolarissime come l'isola di Montecristo, non certo facilmente raggiungibile e nella quale è a tutti negato l'approdo; ma le belle campagne - vanto dell'Italia - come l'oramai internazionale "Chianti" dimostrano che la migliore difesa ambientale sta proprio in un uso consapevole del loro valore naturale e nel favorire lo sviluppo di imprese che amino e curino la natura della loro terra, per la semplice e umana ragione che essa è alla base della loro attività.

Si pone quindi un problema di agibilità sicura e adeguata da una parte ai veicoli moderni e dall'altra ai materiali naturali con cui erano realizzate le strade bianche.



Figura 4 - Un esempio di riduzione del rumore sulla Interstate 17 a Phoenix (Arizona): a destra, nel primo tratto, si nota una barriera fonoassorbente che termina dove comincia il tratto di asfalto nero, quello in Asphalt Rubber. Qui l'Arizona Department of Transportation (ADOT) ha effettuato diverse misurazioni fonometriche a 10 m dalla strada, a 15 m in corrispondenza della barriera fonoassorbente, infine a 120 nella zona residenziale

Posizione fonometro	Senza Asphalt Rubber	Con Asphalt Rubber	Diminuzione in dB(A)
Banchina (10 m)	79,8	72,6	- 7,2
Barriera (15 m)	76,6	67,1	- 9,5
Residenziale (120 m)	51,7	45,6	- 6,1

Tabella - I risultati ottenuti hanno dimostrato la maggiore riduzione del rumore da rotolamento ottenuta dall'Asphalt Rubber

Qualcuno dirà che le strade bianche sono più ecologiche e, pertanto, possono restare tali. Il problema è che le strade bianche sono ecologiche se le percorrono pedoni e animali e solo se sono fatte molto bene e "hanno molta fortuna"; diversamente, le precipitazioni le disgregano e le erodono richiedendo continui riporti di stabilizzato; quell'inerte, essendo esso stesso "ambiente", sarebbe meglio - proprio per logica ambientale - restasse dov'è. Ma attualmente le strade bianche sono attraversate dai trasporti, con un costante spreco di inerti, continue e innaturali piogge di polvere sulla vegetazione e sui passanti circostanti, quindi buche, fango e fastidi per chi si gode la natura e per chi la vive.

Forse è più rispettoso per la natura e per quell'ambiente fatto di persone che vivono e lavorano in equilibrio con il loro ambiente fare strade un poco "meno naturali" ma più stabili, durature e sicure per chi le vive o vi transita. E anche qui l'innovazione è già venuta da tempo in aiuto con emulsioni bituminose specifiche per trattamenti di depol-



Figura 5 - Le tecniche oggi disponibili per la stabilizzazione dei terreni possono ridurre o addirittura evitare il pesante impatto di trasporti per la movimentazione di terreni e stabilizzato, offrendo fondi stabili e dalle ottime caratteristiche

verizzazione a impregnazione e trattamenti superficiali in mono o doppio strato, che già costituiscono un buon esempio di migliore inserimento ambientale e minori costi di costruzione e di manutenzione. Un risultato ulteriormente perfezionato in termini ambientali è da poco venuto dall'emulsione trasparente Emulcolorbit, ottenuta da legante Colorbit e prodotta dal Gruppo Bitem, che lascia protagonista assoluto della strada l'inerte, creando strade che dal punto di vista visivo sono del tutto simili a quelle bianche di una volta, mentre dal punto di vista pratico sono assai più sicure e "ambientalmente" adeguate. Con l'utilizzo di sistemi di posa simultanea (Flexible) di leganti e di graniglie si ottimizzano i dosaggi di leganti e di aggregati evitando dannosi sprechi, si razionalizzano le operazioni di posa riducendo i tempi di cantiere e i disagi per la popolazione. ■



Figura 6 - La posa combinata per il trattamento superficiale a impregnazione, con spanditrice Flexible ed emulsione trasparente Emulcolorbit che, prima della rottura, è bianca. L'utilizzo di sistemi di posa simultanea di leganti e di graniglie ottimizza i dosaggi di leganti e di aggregati evitando dannosi sprechi e razionalizza le operazioni di posa riducendone i tempi e i disagi per la popolazione

Una nota finale, con dedica

Quando la Redazione di "Strade & Autostrade" ci ha cortesemente avvisati di volere dedicare questo numero della Rivista a un approfondimento dedicato all'ambiente, ci era parso di non avere ulteriori innovazioni e notizie di interesse ambientale sconosciute ai suoi Lettori. Ma una Azienda che, sin dalla nascita, afferma di conoscere e di volere diffondere le strade di domani, che offre consulenza, idee, prodotti e azioni per dare anche alle strade italiane valori più in sintonia con l'uomo e il suo ambiente a cui questo Speciale è dedicato, non può e non deve perdere nessuna occasione per dare il proprio contributo - anche con le parole - al superamento di quelle abitudini consolidate che, frenando l'innovazione, comportano spesso sprechi e rallentano un più positivo ed equilibrato sviluppo del Paese.

Scrivere questo articolo ci ha ulteriormente dimostrato che l'innovazione proposta nel nostro settore porta sempre con sé positivi risvolti ambientali e che l'attenzione all'ambiente, creando condizioni di migliore qualità della vita, comporta anche e comunque ritorni economici per Imprese e collettività.

Ma tutto questo si dimostra più nei fatti che nelle parole, e quindi ci rivolgiamo soprattutto a chi ha la responsabilità di progettare strade e concretizzarle in fatti perchè ne tenga il dovuto conto; ora non è più il tempo per fermarsi alle abitudini: il nostro ambiente e la nostra economia non possono più permetterselo. Dedichiamo quindi questo articolo a tutti coloro che lavorano in questo settore, che dimostra di essere assai più avanzato della maggior parte delle strade che oggi attraversano il nostro ambiente e trasportano la nostra economia. ■

* Responsabile Relazioni Esterne del Gruppo Bitem