

Strade e pavimentazioni “green” tra realtà e fake news

“Green” road and pavement, facts and fake news



RIASSUNTO

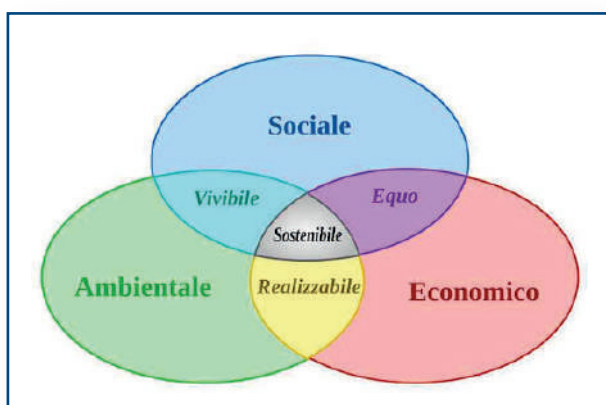
Negli ultimi anni c'è stata una rincorsa verso il prodotto più sostenibile, più ecologico, più ecosostenibile, in una parola più “green”, con perfetta intercambiabilità dei termini, il tutto mirato a convincere il consumatore della bontà generale del prodotto. A questa nuova tendenza non si è sottratto neppure il mondo delle costruzioni stradali, dove gli slogan utilizzati hanno a volte raggiunto picchi di creatività inaspettati. Nell'articolo che segue si è cercato di fare un'analisi critica delle strategie reali che si possono adottare per migliorare la sostenibilità del prodotto pavimentazione in conglomerato bituminoso; essa riflette le tre principali componenti: ambientale, sociale ed economica. Le principali strategie per migliorare la sostenibilità si basano sulla riduzione della quantità di materiali freschi impiegati e sull'aumento della vita utile dei conglomerati bituminosi.

SUMMARY

In the last years, there was a push towards the most environmental suitable and sustainable commercial product; in other words to the most “green” product; this trend aimed at convincing the consumer of the product general value. The infrastructure sector was not outside this new trend, where the used slogan have sometimes reached unexpected creativity peaks. In the present articles we tried to critically analyze the real strategies that can be used to improve the product sustainability related to the asphalt mix pavements. Such analysis includes three main components: environmental, social and economic. The main strategies aimed at improving the pavement sustainability are based on the reduction of fresh materials and on the increased durability of the asphalt mixtures.

1. Premessa

Premesso che la strada “green” probabilmente non esiste (se assegniamo all’aggettivo la valenza ambientale che risulta essere la più gettonata) in quanto una strada è sempre una ferita sul territorio dove si colloca. Lo è dai tempi dei romani dove le strade consolari univano le varie località con Roma attraverso la via più diretta usufruendo di ampie carreggiate. Lo è ancor oggi nonostante gli sforzi dei progettisti di inserirla nel paesaggio circostante, mimetizzandola o nascondendola all’occhio umano. Forse sarebbe meglio evidenziarla come un’opera d’arte, come hanno fatto i francesi con il viadotto di Millau il cui impatto non si può negare, ma la cui bellezza abbinata all’utilità va a incidere positivamente sulla sostenibilità dell’opera. In ogni caso le ferite, se non gravi, guariscono nel tempo e anche la strada, se pensata e realizzata in maniera sostenibile, può essere accolta positivamente da un territorio. L’importante è ricordare, nel pensarla e progettandola, come la sostenibilità sia rappresentata come la qualità che riflette l’equilibrio dei tre componenti principali: impatto economico, ambientale e sociale, come ben rappresentato dal grafico della “triple bottom line”.



Una strada o meglio una rete stradale non è solo importante per la vitalità economica di un Paese,

poiché permette il movimento di merci e prodotti, ma lo è anche per i benefici legati alla mobilità di cui beneficia la società.

Se della strada consideriamo la pavimentazione, ossia la parte più visibile, quella sottoposta alle sollecitazioni del traffico, è possibile riassumere l’impatto che essa ha sulle tre componenti della sostenibilità:

- componente ambientale: consumo di energia, emissione di gas serra, rumore, qualità dell’aria, gestione delle acque meteoriche;
- componente sociale: conseguenze dell’incidentalità (mortalità, lesioni e danni materiali), comfort, costi di esercizio dei veicoli, mobilità, impatto sul territorio, emissioni di gas serra;
- componente economica: costi di costruzione e manutenzione, costi di esercizio dei veicoli, costi legati all’incidentalità.

È difficile pensare che una qualsiasi pavimentazione basata sulle conoscenze e tecnologie attuali possa soddisfare tutte o la maggior parte dei requisiti di sostenibilità. Tuttavia, è possibile immaginare che un miglioramento continuo di ognuno di questi possa portare a realizzare pavimentazioni sempre più sostenibili. Come districarsi, quindi, nell’oceano di soluzioni che strizzano l’occhio ai criteri ambientali con proposte a volte imbarazzanti e che ignorano ogni altra considerazione sulla sostenibilità?

2. Strategie per migliorare la sostenibilità

Citiamo alcuni criteri che possono servire a migliorare la sostenibilità di una pavimentazione stradale.

Ridurre il quantitativo di materiali freschi, aggregati e leganti

Esistono due differenti approcci con i quali cercare di realizzare questa strategia, in virtù del fatto che gli aggregati costituiscono la porzione più grande,

sia in massa che in volume, della struttura di una pavimentazione. Il primo consiste nell'incrementare l'utilizzo di materiali riciclati, quali il cosiddetto fresato, o di aggregati sintetici, come quelli derivanti dalla granulazione delle scorie di fonderia, in sostituzione di una porzione dell'aggregato naturale. L'uso di questi materiali richiede specifiche competenze e conoscenze al fine di poter ottenere prestazioni analoghe a quelle dei materiali vergini nella pavimentazione; diversamente l'effetto "sostenibilità" di queste soluzioni può ridursi di molto.

Prendiamo il caso del fresato, "rifiuto" costituito dal 95% da aggregati, spesso di buona qualità, e dal quale è possibile considerare il recupero di una parte del legante presente. Il suo uso prevede la conoscenza di come maneggiarlo, stoccarlo e le modalità del suo inserimento più efficace.

Il fresato, se stoccato all'aperto, è in grado di mantenere al suo interno grandi quantità di umidità che, nel caso di suo utilizzo a freddo – introducendolo direttamente nel mescolatore – provocano un drastico abbattimento della temperatura della miscela. È facile vedere che, per ovviare a questo problema, il riscaldamento degli inerti venga spinto oltre i limiti del buon senso portandoli a temperature tali da alterare le caratteristiche reologiche del bitume d'impasto. Tutto ciò associato al fatto che negli ultimi anni il suo uso abbia superato le percentuali tradizionalmente accettate di introduzione nel conglomerato, spesso andando oltre il limite per cui il suo uso può avere un impatto negativo sulla durabilità della pavimentazione; ciò a causa dell'aumento indiscriminato di rigidità e fragilità dei conglomerati. Tale uso indiscriminato anziché produrre una forma virtuosa di riciclaggio genera le condizioni per cui, anziché perseguire il "recycling", si generi una sorta di "downcycling" ossia l'ottenimento di un prodotto di qualità inferiore al materiale riciclato. L'utilizzo di aggregati sintetici prodotti partendo

dalle scorie di forno elettrico è una ulteriore soluzione che, se ben gestita, fornisce indubbi vantaggi dal punto di vista della sostenibilità. Va tenuto presente che questi aggregati hanno una massa volumica superiore a quella degli aggregati naturali per cui, a parità di volume, il materiale che sarà possibile trasportare per ogni singolo carico sarà inferiore, generando così un flusso di trasporti maggiori, con conseguenze negative sulla sostenibilità.

Un secondo approccio che si può utilizzare è quello di ridurre il quantitativo di aggregati nell'arco della vita utile del conglomerato, aumentando la durabilità di quest'ultimo. È evidente che se un conglomerato prodotto con aggregati vergini dura il doppio di uno prodotto con un 50% di aggregati di recupero, l'impatto che il conglomerato avrà sulla sostenibilità sarà il medesimo.

È altrettanto evidente che il successo di questo approccio non è dipendente dal solo utilizzo di diversi aggregati, ma coinvolge tutto il progetto della miscela. Quest'ultimo tipo di approccio ci conduce a quello che rappresenta uno dei cardini che sostengono la sostenibilità dei conglomerati bituminosi.

Aumentare la vita utile dei conglomerati bituminosi

A parità di condizioni, l'aumento della vita utile di un conglomerato riduce il suo impatto ambientale. Già un efficace progetto della miscela ed un elevato grado di compattazione consente un generico aumento della vita utile.

Ma c'è tutta una serie di provvedimenti che possono aiutare il conseguimento di questa meta; in massima parte essi sono legati all'aumento delle prestazioni del bitume, attraverso variazioni della sua reologia.

Alcune delle tecnologie messe in campo risultano effettivamente efficaci dal punto di vista della sostenibilità, altre un po' meno. »

Bitumi modificati: per quanto si possa convenire che il processo di modifica del bitume vada nella direzione opposta alla sostenibilità, esso è il metodo più sicuro per aumentare la vita utile di una pavimentazione, soprattutto se si fugge da prodotti di scarso valore. Attualmente, con l'uso di conglomerati ad alto modulo, ottenibili grazie a leganti bituminosi a modifica particolarmente complessa, ci si può avvicinare al concetto di pavimentazione “eterna” (ovvero di lunga durata, LTTP), con una vita utile della pavimentazione uguale o prossima a 50 anni, fatta salva l'ordinaria manutenzione dello strato di usura. Va considerato il fatto che l'aumento indiscriminato del valore del modulo non fornisce un prodotto migliore ma, semplicemente, un conglomerato più rigido, con tutte le conseguenze del caso. In altre parole alto modulo non significa modulo alto.

Conglomerati modificati con plastiche di recupero: nel recente periodo la necessità di “disfarsi” in modo razionale di enormi quantitativi di rifiuti plastici ha favorito il formarsi dell'idea che il conglomerato bituminoso possa rappresentare un veicolo comodo ed indolore per riciclare tutta una serie di prodotti derivanti dai rifiuti industriali; da qui l'apparire sul mercato di tutta una serie di prodotti per il confezionamento dei cosiddetti conglomerati di tipo PMA (*Polymer Modified Asphalt*).




Le plastiche che si riutilizzano sono generalmente polietilene, a volte mescolato con polipropilene che, fondendo velocemente all'interno del mescolatore, favoriscono l'adesione agli aggregati da parte del bitume nel quale risulteranno dispersi ma non “digeriti”, facendo mancare l'elasticità del legante, qualità che invece si ottiene con i bitumi modificati. La caratteristica principale che si ottiene con questa additivazione è un aumento della rigidità del conglomerato con conseguente minor suscettibilità alle deformazioni plastiche.

Il polverino di gomma da pneumatici fuori uso (PFU): proviene dalla triturazione, granulazione e micronizzazione di pneumatici fuori uso avente dimensioni inferiori a 1 mm. Può costituire miscele con il bitume attraverso processi di tipo WET dove il polverino viene disperso preventivamente nel bitume per dar luogo ad un bitume modificato. Altro metodo è quello DRY, dove il polverino viene impiegato con dimensioni maggiori (6 mm ca.) in sostituzione di una parte di filler e sabbia in un processo di tipo PMA.

Queste miscele, cosiddette RUMAC (*RUBber Modified Asphalt Concrete*), impiegano una quantità di polverino grosso modo compresa tra i 20 ed i 45 kg per ogni tonnellata di conglomerato, riciclando da due a quattro volte il quantitativo impiegato dal processo WET, che ne utilizza mediamente poco più di una decina di chili per tonnellata di conglomerato. Inoltre la metodologia DRY richiede un quantitativo maggiore di bitume a causa dell'aumento della superficie specifica della miscela secca, andando di fatto a diminuire il valore della sostenibilità del conglomerato così prodotto.

Sostenibilità che, tra l'altro, viene inficiata anche dalla presenza nel polverino del *carbon black* o nerofumo, un particolato carbonioso molto usato nella produzione dei pneumatici, nel quale sono presenti Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) in una concentrazione superiore a quella del bitume. Di fatto non è chiara nemmeno la riciclabilità del conglomerato prodotto con il polverino.

I conglomerati a tiepido (WMA): rappresenta probabilmente il provvedimento più efficace per aumentare la sostenibilità delle pavimentazioni ed è la tecnologia meno utilizzata e prescritta in Italia dalle PA. L'uso di tecnologie a tiepido è potenzialmente in grado di ridurre la quantità di energia necessaria per produrre il conglomerato bituminoso

	TIPO I (UNI EN ISO 14024)	TIPO II (UNI EN ISO 14021)	TIPO III (UNI EN ISO 14025)
	 Etichettature ambientali	 Autodichiarazioni ambientali	 Dichiarazioni Ambientali di Prodotto
SCOPO	Selettivo	Informativo	Comparativo
TIPO DI PRODOTTO	Prodotti e servizi di consumo	Prodotti e servizi di consumo	Prodotti e servizi lungo la filiera
DESTINATARIO	B2C	B2C	B2B
VERIFICA INDIPENDENTE	SI	NO	SI
STRUMENTO COMUNICATIVO	Etichettatura	Etichettatura	Etichettatura + Dichiarazione
TIPO DI REQUISITI	Ambiente, qualità, sicurezza	Ambientale	Ambientale

e, allo stesso tempo, ridurre le emissioni in atmosfera. Non solo ma la riduzione delle temperature di produzione del conglomerato diminuisce lo stress termico del bitume con conseguente minor invecchiamento precoce ed aumento della durabilità del conglomerato.

Va, tuttavia, posta attenzione sul modo con cui viene utilizzata questa tecnologia. Ad esempio: è possibile produrre un conglomerato con la tecnologia a tiepido per ottenere un conglomerato che esca dall'impianto ad una temperatura più bassa del normale, come è possibile produrre un conglomerato che esca dall'impianto alla temperatura usuale ma in grado di essere trasportato per più tempo e, quindi, più distante grazie alla sua possibilità di essere messo in opera ad una temperatura inferiore. Quest'ultima alternativa non produrrà alcun beneficio ambientale ma, probabilmente, aumenterà l'impatto legato al trasporto del conglomerato.

3. Come misurare la sostenibilità

Pavimentazioni ad emissioni zero – Asfalti green ed intelligenti - Asfalti gommati: sicuri, silenziosi e green sono solo alcuni degli slogan che si possono incrociare digitando nel web “asfalto green”, dove la palma del più artistico va senza dubbio a quello che rifacendosi probabilmente a “Via del Campo” del compianto De Andrè (dai diamanti non nasce niente, dal letame nascono i fior... ricordate?) recita: “dai rifiuti nasce l’asfalto ecologico”. È chiaro che in tanta creatività ci si possa perdere, ma è opportuno sapere che esistono dei validi sistemi di valutazione della sostenibilità di un prodotto, rappresentati essenzialmente un elenco delle migliori pratiche (best practices - BAT) di sostenibilità, con associato un sistema di misura comune. Le norme della serie UNI EN ISO 14020 identificano tre diversi tipi di marchi/dichiarazioni ambientali, si tratta di etichettature di natura volontaria, dove il fabbricante decide se sottoporre i propri prodotti alla valutazione in vista della certifica- ➤

zione (vedi tabella pagina precedente).

- › Tipo I. Etichette di parte terza, che cioè necessitano della verifica a cura di un organismo pubblico o privato, di carattere nazionale, regionale o internazionale, indipendente dal fornitore, che certifica la conformità a determinati criteri. Esempi di etichettature di Tipo I sono l'Ecolabel Europeo, il Nordic Swan scandinavo e il Der Blauer Engel tedesco
- › Tipo II: Tali etichette rappresentano una auto-dichiarazione del fabbricante e non si basano, a differenza delle etichette di Tipo I, su criteri predefiniti e riconosciuti. Generalmente le informazioni ambientali che vengono riportate sono relative a singoli aspetti ambientali del prodotto: contenuto di materiale riciclato, tossicità, biodegradabilità, assenza di sostanze dannose per l'ambiente. Queste etichette devono contenere dichiarazioni non ingannevoli, verificabili (ad esempio, la documentazione relativa alle qualità ambientali dichiarate deve essere resa disponibile a richiesta), specifiche e chiare, non soggette ad errori di interpretazione; quindi non devono essere utilizzate asserzioni ambientali vaghe o non specifiche, come "sicuro per l'ambiente", "non inquinante", "amico della natura", ecc...
- › Tipo III: Sono i cosiddetti EDP (*Environmental Product Declaration*) o Dichiarazioni Ambientali di Prodotto e forniscono informazioni relative alla prestazione ambientale dell'intero ciclo di vita di prodotti e servizi; hanno carattere esclusivamente informativo e riguardano tutti gli aspetti ambientali e gli impatti potenziali: progettazione, fabbricazione, utilizzazione, smaltimento. Tali etichette non sottendono ad una scala di valutazione della prestazione (come ad esempio previsto per le Etichette Ambientali di tipo I o Ecolabel) né prevedono

il superamento di una soglia minima di accettabilità; esse richiedono il rispetto di un format nella comunicazione dei dati, in quanto l'obiettivo di questa certificazione è quello di fornire al consumatore le basi per un confronto tra servizi e prodotti funzionalmente equivalenti; ciò per incentivare anche le aziende a porre in essere procedimenti produttivi sempre più efficienti dal punto di vista ambientale. Quello che costituisce la peculiarità di questo tipo di etichettatura è che può essere applicata a qualsiasi tipo di prodotto e che prevede una verifica e convalida da parte di organismi terzi accreditati, che garantiscono la credibilità e veridicità delle informazioni contenute nella dichiarazione.

4. Conclusioni

In attesa di indicazioni da parte del Ministero, siano esse i mitici CAM strade o altro, che possano aiutare ad uscire dall'attualità dove le commissioni giudicanti sono chiamate a valutare improbabili miglioriie tecnico-ambientali basate su dichiarazioni più vicine agli slogan visti più sopra che a reali impegni valutabili e comparabili, credo che prendere coscienza del fatto che la sostenibilità è frutto di compromessi (e che non può essere vista come un valore assoluto), possa rappresentare un buon passo in avanti; i progressi ottenibili possono in un primo momento significare la riduzione delle conseguenze negative (ad esempio, meno inquinamento, minor estrazione di risorse non rinnovabili, meno rifiuti).

Un ulteriore progresso potrebbe passare attraverso la realizzazione di pavimentazioni che abbiano un comportamento neutro rispetto ai sistemi circostanti (vale a dire, che non li danneggino); arrivando alla fine a produrre risultati positivi, ad esempio, tramite pavimentazioni che producono più energia di quanta ne consumino.