



# Sustainable Pavements and Road Materials

*Un'iniziativa della Società Italiana di Infrastrutture Viarie (SIIV) dedicata al tema della progettazione sostenibile delle pavimentazioni stradali*

**D**ue confini hanno incorniciato la XVIII International SIIV Summer School: "Sustainable Pavements and Road Materials", svoltasi lo scorso settembre, a Napoli: quelli della Villa Doria d'Angri, vale a dire una delle più importanti ville neoclassiche italiane, nonché prestigiosa sede di rappresentanza dell'Università di Napoli Parthenope, che ha ospitato l'evento della Società Italiana di Infrastrutture Viarie (SIIV), e quelli del panorama di Napoli, perché Villa Doria d'Angri si erge maestosa su uno sperone tufaceo della collina di Posillipo ("ubbidisce all'idea di villa panoramica").

## La XVIII SIIV Summer School

È stata dedicata ai temi riguardanti le conoscenze relative alla "Progettazione sostenibile delle pavimentazioni e dei materiali stradali". La sostenibilità della pavimentazione si riferisce all'impatto della pavimentazione sull'ambiente, sull'economia e sulla società, che coinvolge la selezione dei materiali, la progettazione, la costruzione e le strategie di conservazione. Le pavimentazioni sostenibili dipendono

fortemente dalla selezione di materiali appropriati, poiché i materiali stradali hanno un effetto significativo sulla durata della pavimentazione, sull'utilizzo dei materiali, sulla sicurezza dei trasporti, sul costo del ciclo di vita, sulla strategia di manutenzione, sull'impatto ambientale e così via. Negli ultimi anni, una parte importante della ricerca è stata dedicata allo sviluppo e alla valutazione di materiali stradali avanzati per la progettazione, la costruzione e la manutenzione di pavimentazioni sostenibili. Tuttavia, la pavimentazione sostenibile comporta un'ampia gamma di problemi da indagare e molti di essi non sono stati ancora risolti.

Tra i workshop tecnici, che si sono svolti nelle giornate dell'8 e 9 settembre, riportiamo qui i contributi di Bitem e di Petroli Firenze.

## Workshop Bitem

Si è tenuto l'8 settembre. Relatore: Ing. Santoro Francesco Responsabile Laboratorio, Qualità e Ricerca & Sviluppo Bitem. Titolo: Pavimentazioni stradali con Legante Neutro Co-

**Fabrizio Parati**



In centro città a Genova, strada situata in prossimità di semafori (aree soggette a molte sollecitazioni tangenziali).

lorbit: manti di usura ad alto valore architettonico ed elevate prestazioni meccaniche. Qui di seguito il testo dell'intervento. «Nell'ambito delle costruzioni stradali, l'impiego di prodotti ad elevate prestazioni che rispondano alle crescenti esigenze di sicurezza, durabilità e comfort richieste da un'infrastruttura viaria e che nel contempo garantiscano il rispetto dell'ambiente rappresenta una soluzione costruttiva vincente. In tale contesto, la formulazione di miscele bituminose di tipo neutro sta rivestendo un ruolo fondamentale nella definizione di misure strategiche per minimizzare l'impatto ambientale derivante dalla realizzazione di una infrastruttura viaria. Nel workshop si è avuto modo di discutere sulle caratteristiche prestazionali e funzionali delle pavimentazioni con legante neutro e/pigmenti, partendo dalle caratteristiche di base del nostro legante Colorbit.

Il legante neutro Colorbit è utilizzato per la realizzazione di miscele a caldo per la produzione di conglomerati neutri e/o colorati e si sostituisce totalmente al bitume tradizionale. La produzione in impianto del conglomerato neutro con il Colorbit è di facile esecuzione in quanto non richiede nes-

sun tipo di accorgimento ulteriore rispetto a un legante bituminoso tradizionale, se non l'utilizzo di un'apposita linea (non contaminata dal bitume nero). I conglomerati, realizzati usando il Colorbit, sono quindi prodotti e posati in opera con lo stesso equipaggiamento utilizzato nel caso dei tradizionali conglomerati bituminosi.

L'eventuale colorazione della miscela, viene conferita durante il mescolamento dell'aggregato con l'aggiunta di pigmenti coloranti denominati Bitem PEP.

L'aggiunta nelle miscele con legante neutro di appositi pigmenti coloranti dà la possibilità di donare una appropriata colorazione al legante e permette quindi di realizzare pavimentazioni di svariate e specifiche tonalità cromatiche che garantiscono un più armonico inserimento in uno specifico paesaggio naturale o in un contesto urbano.

Essi offrono, nel contempo, una più netta riconoscibilità di sentieri pedonali e delle corsie preferenziali come le piste ciclabili o dedicate a specifiche funzioni ed è scientificamente provato come la sicurezza generale degli utenti più deboli (pedoni o ciclisti) viene notevolmente migliorata grazie alla colorazione della corsia.

Un'altra importante caratteristica funzionale di questa tipologia di pavimentazioni stradali è la mitigazione del surriscaldamento globale che contraddistingue soprattutto le aree urbane caratterizzate da una eccessiva densità edilizia, abbinata alla sempre più frequente assenza di spazi verdi (effetto isola di calore urbana).

La gestione delle proprietà emissive e di calore assorbito dalle pavimentazioni urbane permette una migliore vivibilità e qualità dell'aria delle città ed una notevole riduzione energia elettrica per raffrescamento.

Campo di applicazioni delle miscele neutre e/o colorate:

- Pavimentazioni stradali urbane ed extraurbane, piste ciclabili, parcheggi, percorsi pedonali, siti naturalistici ecc.
- Aree a cui si vuole donare un ridotto impatto ambientale dato dall'alto pregio architettonico della pavimentazione finita. Quindi grazie alle caratteristiche del nostro legante neutro Colorbit si sono realizzate pavimentazioni stradali, carrabili (auto e pesanti) e non solo piste ciclabili o pedonali».

## Workshop Petroli Firenze

Svoltosi il 9 settembre. Relatore: Edgardo ing. Menegatti. Titolo: Caratterizzazione meccanica di miscele bituminose contenenti polimeri di addizione. Qui di seguito il testo dell'intervento.

«Parlare di sostenibilità è quanto mai importante in periodi di crisi come quelli che stiamo vivendo.

La scelta corretta delle materie prime, calibrate con l'opera da eseguire sulla base di precise caratteristiche tecniche e valutando l'orizzonte temporale che il risultato finale si prefigge, diventa sempre più importante nell'ottica di risparmiare risorse naturali ed economiche.

Per questo motivo la Petroli Firenze ha ritenuto importante presentare al XVIII International SIIV Summer School, tenutosi a Napoli, i risultati preliminari di uno studio avviato quest'anno sul tema dell'uso dei polimeri nel confezionamento dei conglomerati bituminosi; uno studio che vede coinvolti, oltre ai ricercatori del Gruppo Petroli Firenze-Bitem, anche il Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture (DIATI) del Politecnico di Torino.

Com'è noto, da decenni ormai si usano polimeri o additivi nei processi di produzione di pavimentazioni stradali, con lo scopo di migliorare le caratteristiche della matrice «legante» del conglomerato-usura; qui il termine «legante» richiama il contributo di questo materiale alle tensioni di trazione che altrimenti un materiale sciolto non può garantire. Gli additivi o polimeri possono essere miscelati con bitume ed inerti nello stesso momento all'interno del mescolatore dell'impianto di conglomerato; metodologia questa nota come metodo DRY: poiché il polimero viene utilizzato "secco", come un semplice inerte.

Diversamente, la tecnica WET, prevede che l'additivo sia prima "bagnato" dal bitume liquido e poi, in un secondo tempo, mescolato con gli inerti. Questa separazione di fasi produttive (prima "bagnare" e poi "mescolare") permette all'additivo di omogenizzarsi nel bitume ed a completare le eventuali reazioni chimico-fisiche necessarie: è questo il caso dei polimeri elastomerici.

Diversi studi hanno già evidenziato le differenze tra le due tecniche (WET e DRY), la loro efficacia ed ancor di più le differenti prestazioni tra i diversi tipi di polimeri e come abbinare il metodo al polimero.

Nel 2022 Petroli Firenze ha voluto commissionare uno studio che continuasse a investigare su questi aspetti ed ha coinvolto il Politecnico di Torino.

I primi risultati sono enormemente a favore della tecnologia WET che prevede la produzione di bitumi modificati in impianto conformi alla EN14023, piuttosto che l'uso di plastomeri con metodi DRY, sia in termini di resistenza ma soprattutto di durata del conglomerato ottenuto.

Il metodo WET (o meglio l'uso di pmb) garantisce un comportamento elasto-plastico del conglomerato in tutta la vita del manufatto; mentre il plastomero presenta un comportamento rigido e fragile. Sebbene la rigidità del plastomero faccia sperare in buona resistenza, in realtà distrae dalla rottura fragile del materiale ottenuto; rottura che in opera viene ulteriormente amplificata dal fenomeno esponenziale dello sgranamento. Quindi questo studio (non ancora terminato) sembra già



**Galleria stradale situata in una strada provinciale molto trafficata della Prov. Autonoma di Bolzano. Questa soluzione viene adottata, come si vede in foto, anche per poter «risparmiare» energia occorrente per illuminare la galleria.**



evidenziare quanto altri studi precedenti avevano già ampiamente provato: i manufatti prodotti con pmb sono resistenti, elastici e soprattutto durevoli sotto azioni cicliche meccaniche, termiche o chimiche.

Per questo i bitumi modificati con elastomeri (come i Polyplast prodotti dalla Petroli Firenze Spa) sono sostenibili:

- hanno elevate caratteristiche meccaniche
- sono duraturi nel tempo (e lo sono i manufatti con essi prodotti)
- sono garantiti in quanto sono stati soggetti di diversi studi e verifiche positive ormai da più di 30 anni
- devono sottostare a norme di verifica (EN14023) ed inclusi in processi produttivi industriali (ISO9001, ...)
- sono riciclabili (perché il polimero ne rallenta l'invecchiamento fisico-chimico)
- fanno risparmiare denaro e risorse naturali: allungando la vita utile dell'opera, diminuisce il numero di interventi di ripristino necessari
- aumentano la sicurezza: aumentando la vita utile del manufatto, permettono un più duraturo mantenimento degli standard di sicurezza.

Per tutto questo Petroli Firenze ritiene che sia importante puntare sui bitumi modificati Polyplast per realizzare 'pavimentazioni sostenibili». ■■