



Resistenza e adesione migliorano nel tempo

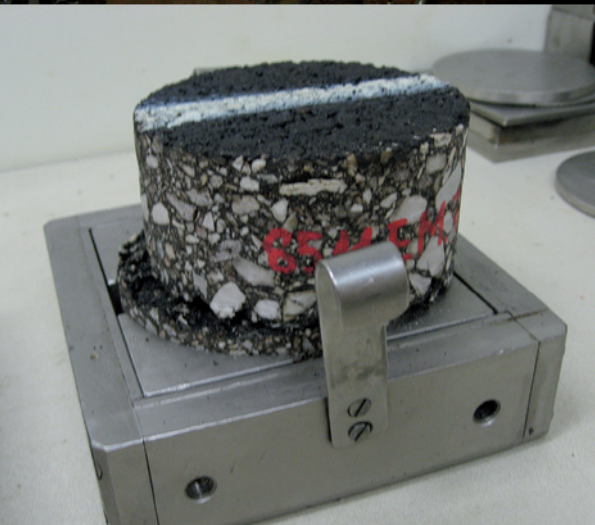
Il continuo incremento del trasporto su strada produce un inevitabile processo di **degrado delle infrastrutture viarie e innescata rilevanti problemi di manutenzione**. Il ripristino delle caratteristiche funzionali delle pavimentazioni stradali ha assunto dunque sempre più rilievo nel settore dell'ingegneria delle infrastrutture viarie e generalmente si provvede alla manutenzione attraverso la nuova **realizzazione di uno o più strati** (generalmente in conglomerato bituminoso) previa rimozione mediante fresatura del materiale esistente ammalorato. L'esigenza di ottimizzare i costi di intervento, abbinata alle difficoltà che di norma si incontrano nella rimozione completa delle sovrastrutture e alla necessità di non violare le quote esistenti del piano viabile, hanno determinato nel tempo crescente interesse e consenso nei riguardi della applicazione di **sistemi di rinforzo sotto forma di reti di varia natura**. Pensata per la manutenzio-

Per realizzare l'impermeabilizzazione e il rinforzo delle pavimentazioni stradali, le membrane autotermodesive vengono incollate al piano di posa attraverso le successive operazioni di stesura a caldo della pavimentazione, sia che si tratti di conglomerato bituminoso sia di asfalto colato. La membrana si incolla infatti con il calore del materiale che vi viene steso sopra e la sua adesione prosegue e si rafforza nel tempo sotto l'azione del traffico e dell'irradiazione solare.

ne stradale e per nuove applicazioni viarie, Autotene Asfaltico Antipumping Ep/Tv di Index è una geomembrana bituminosa rinforzata antipumping, autotermodesiva, che abbina alla funzione di rinforzo del conglomerato bituminoso stradale anche la funzione di tenuta all'acqua.

DEGRADI E INTERVENTI

Le lesioni degli strati legati causano l'effetto **pumping**: le zone fratturate permettono l'infiltrazione dell'acqua negli strati di fondazione non legati. Il continuo passaggio dei veicoli causa la risalita dell'acqua (effetto pumping) che dilava lo strato di base trasportando in superficie le parti più fini, determinando in tal modo il progressivo collasso della struttura portante e il conseguente **continuo cedimento** del piano stradale. La semplice riparazione con un nuovo strato di asfalto non risolve il problema che in breve tempo si ripresenterà nuovamente con spreco inu-



Fresatura della superficie prima della posa.

INDUSTRIA | IMPERMEABILIZZAZIONE E ISOLAMENTO

Fondata nel 1978, Index è specializzata nella produzione di **materiali impermeabilizzanti** destinati alla protezione di edifici residenziali, commerciali, industriali, di grandi opere e di opere di ingegneria civile. Agli inizi degli anni Novanta, Index diversifica questa produzione introducendo nel mercato nuovi sistemi e prodotti. Oggi l'azienda è presente in tutte le regioni italiane e all'estero con filiali in Gran Bretagna e in Francia e con oltre 100 distributori nei cinque continenti. All'attivo

ha collaborazioni con l'azienda Bitech in America e con Ube in Giappone. Attualmente Index è strutturata in **cinque divisioni**: membrane impermeabilizzanti speciali, multifunzionali speciali anche per la protezione dell'uomo e dell'ambiente. Membrane impermeabilizzanti superadesive; isolanti termici in rotoli e pannelli accoppiati a membrane impermeabilizzanti. Isolanti acustici per pavimenti, pareti, soffitti e tetti; impermeabilizzanti liquidi, pitture, mastici, sigillanti, primer e prodotti

per la bonifica delle lastre in cemento-amianto; intonaci deumidificanti, finiture per il restauro e risanamento di edifici storici e moderni. Cementi impermeabilizzanti, malte a ritiro compensato, protettivi, additivi e resine speciali per calcestruzzi e murature; adesivi e accessori per la posa di pavimenti e rivestimenti con piastrelle in ceramica, pietre naturali, pietre composite, mosaico e legno. Prodotti per la posa di ceramiche, pietre naturali, pietre composite, mosaico e legno.

UNIVERSITÀ | PRESTAZIONI MONITORATE

Ai processi di degrado dell'infrastruttura viaria conseguono rilevanti problemi di manutenzione. Le disposizioni legislative vigenti inoltre attribuiscono una precisa responsabilità civile e penale ai dirigenti provinciali, comunali e delle autostrade riguardo gli incidenti occorsi per cattiva o mancata manutenzione delle opere viarie di competenza. Per questo, grande sforzo viene dedicato alla formulazione di migliori materiali, specie nel segmento dell'impermeabilizzazione. Per questo Index ha affidato al professor **Francesco Canestrari, ordinario di Strade, ferrovie e aeroporti presso il Dipartimento di idraulica, strade, ambiente e chimica dell'Università Politecnica delle Marche** l'incarico di consulenza riguardante la valutazione delle prestazioni e lo sviluppo di geomembrane bituminose rinforzate

con fibra di vetro per applicazioni stradali. Lo studio ha come obiettivo la **caratterizzazione delle prestazioni** di diverse membrane bituminose rinforzate attraverso l'analisi di un sistema bistrato, preparato con un tradizionale conglomerato bituminoso chiuso per strati di usura e/o per strati di collegamento (binder), prelevato direttamente in un impianto di produzione, caratterizzato dalla presenza di diversi tipi di interfaccia. In particolare, le variabili che vengono analizzate permettono di valutare **l'influenza dovuta alla diversa tipologia di interfaccia** (al variare delle caratteristiche fisiche, geometriche e dimensionali della rete di armatura della membrana e/o della modalità di posa in opera) attraverso l'impiego di specifici protocolli di prova in grado di investigare **il comportamento flessionale**

e a taglio del sistema bituminoso bistrato, rinforzata all'interfaccia. Il beneficio derivante dall'utilizzo di tali sistemi di rinforzo richiede, infatti, la valutazione congiunta della capacità di garantire un'adeguata resistenza nei confronti della fessurazione di riflessione e delle sollecitazioni di trazione indotte per flessione nella sovrastruttura, abbinata alla verifica del mantenimento di adeguati livelli di continuità a taglio all'interfaccia. Sulla base dei risultati conseguiti nel corso della sperimentazione, anche con riferimento ai risultati ottenuti su provini preparati con gli stessi materiali senza rinforzo all'interfaccia, e in funzione dei dati disponibili nella letteratura tecnica, si possono formulare dei giudizi sul livello prestazionale prevedibile per i prodotti investigati nel caso di applicazioni stradali in vera grandezza.

tile di tempo e risorse. Per prolungare la vita utile della pavimentazione stradale è dunque necessario **rinforzare gli strati legati per aumentarne la capacità portante e contemporaneamente interporre uno strato impermeabile** che blocchi il passaggio dell'acqua, interrompendo il dilavamento delle parti fini dello strato di base e bloccando il progressivo degrado della struttura portante.

IL MATERIALE

La membrana autotermodadesiva Autotene Asfaltico Antipumping Ep/Tv evita la formazione delle buche e delle crepe dello strato di usura con la funzione accessoria di impermeabilizzare gli strati sottostanti e di proteggere lo strato sovrastante dalla risalita dell'acqua e delle parti fini bloccando il fenomeno del pumping. La membrana è autoadesiva e la forza di adesione aumenta con il calore della pavimentazione bituminosa che vi viene stesa sopra, inoltre l'adesione prosegue e si

rafforza nel tempo sotto l'azione del traffico e della irradiazione solare.

La membrana viene stesa a secco e, dopo aver asportato il foglio siliconato che ne protegge la faccia inferiore, l'incollaggio definitivo al piano di posa è determinato dalle successive operazioni di stesura a caldo della pavimentazione di conglomerato bituminoso.

Il calore dello strato carrabile attiva ulteriormente le proprietà adesive della miscela speciale che riveste la faccia inferiore della membrana a contatto con il piano di posa determinandone automaticamente l'incollaggio senza possibilità di errore.

LE CARATTERISTICHE

Autotene Asfaltico Antipumping Ep/Tv è costituita da una miscela a fase continua polimerica a base di bitume distillato, selezionato per l'uso industriale, e polimeri elastomerici ed elastoplastomerici, durevole e resistente al calore del conglomerati bituminosi stesi a

caldo. La membrana è armata con uno **speciale rinforzo minerale composito** che per piccole deformazioni sviluppa subito un'**altissima resistenza meccanica** che blocca la trasmissione delle fessurazioni degli strati sottostanti e ha la funzione di distribuire le sollecitazioni indotte dal traffico sullo strato di asfalto carrabile e di prolungarne la durata. **La faccia inferiore** è spalmata con una miscela **autotermodadesiva hot melt** a base di elastomeri e resine tackificanti, elastica anche a bassa temperatura, che è protetta da un film siliconato pelabile.

La faccia superiore della membrana è protetta con un fine strato minerale che in fase di posa consente il traffico di cantiere ma che poi, durante la stesura dell'asfalto caldo sovrastante, si incorpora nella membrana garantendo la completa adesione fra gli strati. Sulla faccia superiore, per una fascia di 60 mm ca vicino al **bordo della stessa**, viene realizzato lo stesso trattamento auto termoadesivo ri-

MECCANISMI DI DEGRADO DELLE PAVIMENTAZIONI STRADALI

I principali meccanismi di degrado della pavimentazione stradale si possono riassumere nei seguenti punti: fessurazioni da fatica, **ormaiamento e fessurazioni di riflessione**. Il primo è segnalato da una diffusa ragnatela di fessure che interessano la superficie stradale e si manifesta quando la pavimentazione è soggetta a cicli di carico ripetuti. L'ormaiamento è rappresentato da solchi longitudinali in corrispondenza del maggior passaggio delle ruote ed è dovuto a un accumulo di deformazioni permanenti che può essere originato da una deformazione plastica degli strati legati oppure dal cedimento degli strati non legati del sottofondo stradale. Un tipico esempio di fessurazione di riflessione è rappresentato dalle fessure che si manifestano sulla pavimentazione in conglomerato bituminoso delle piste aeroportuali in corrispondenza dei giunti tra le piastre in calcestruzzo sottostanti, originate dal cedimento differenziale delle stesse sotto il pesante carico delle ruote degli aerei.

Il calore dello strato carrabile attiva ulteriormente le proprietà adesive della mescola speciale che riveste la faccia inferiore della membrana a contatto con il piano di posa determinandone automaticamente l'incollaggio senza possibilità di errore.

servato alla faccia inferiore che garantisce la perfetta sigillatura del sormonto e che viene protetto da una fascia di film bisiliconato. È compatibile con tutti i tipi di conglomerato bituminoso ed è totalmente riciclabile nel ciclo di lavorazione del conglomerato bituminoso stesso e viene facilmente asportato durante le operazioni di fresatura dello strato di usura.

LE MODALITÀ D'IMPIEGO

La **membrana** è usata nel rifacimento dello strato di usura delle strade asfaltate e nei lavori nuovi per rinforzare i tratti sottoposti a un traffico veicolare pesante. Generalmente viene applicato sotto uno strato di conglomerato bituminoso chiuso di almeno 3 cm di spessore mentre nel caso di asfalto drenante lo spessore minimo sarà di almeno 4 cm. **Nel caso di rifacimento**, dopo le operazioni di fresatura, il piano di posa deve essere pulito prima della stesura dei teli. Successivamente si stende la membrana a secco sulla superficie di posa allineando e sormontando longitudinalmente i teli lungo l'apposita striscia di sormonto prevista sulla faccia superiore dei fogli mentre le teste degli stessi devono

LA POSA | AZIONE AUTOTERMOADESIVA



PULIZIA. Nel caso di rifacimento, dopo le operazioni di fresatura del vecchio asfalto, si procede alla pulizia della superficie di posa che dovrà risultare liscia, pulita ed asciutta.



STESURA DEL PRIMER. Sulle superfici polverose per consentire un'ottimale adesione fra gli strati e stabilizzare la membrana è opportuno trattare il piano di posa con una mano di primer bituminoso Indever Autostrade.



POSA DI AUTOTENE ASFALTICO ANTIPUMPING EP/TV. Si stende la membrana a secco allineando e sormontando longitudinalmente i teli lungo la striscia di sormonto prevista sulla faccia superiore dei fogli.



RIMOZIONE DEL FILM SILICONATO. Lasciando i fogli in posizione, si asporta da sotto il film siliconato della faccia inferiore dei teli che, per agevolare la posa, è stato previsto in due metà sovrapposte.



RIMOZIONE DEL FILM DELLA CIMOSA. Prima di procedere alla stesura del nuovo strato di usura, si toglie da sotto il sormonto longitudinale la fascia bisiliconata di protezione.



STESURA DEL NUOVO STRATO DI USURA. L'incollaggio definitivo al piano di posa è determinato dalle successive operazioni di stesura a caldo della pavimentazione di conglomerato bituminoso.

CARATTERISTICHE

	T	Autotene Asfaltico Antipumping Ep/Tv
Mescola		Bitume modificato con polimeri elastomerici ed elastoplastomerici
Armatura		Tessuto di vetro
Finitura faccia superiore		Sabbia e cimosa ricoperta con film plastico siliconato asportabile
Finitura faccia inferiore		Film plastico siliconato asportabile
Lunghezza (En 1848-1)	-1%	15
Larghezza (En 1848-1)	-1%	1
Spessore (En 1849-1)	±0,2	2,5 mm
Resistenza a trazione longitudinale (En 12311-1)	-20%	40 KN/m
Resistenza a trazione trasversale (En 12311-1)	-20%	40 KN/m
Allungamento a rottura longitudinale (En 12311-1)	-2% va	4%
Allungamento a rottura trasversale (En 12311-1)	-2% va	4%

essere sormontati tra loro per 10 cm. Sulle superfici di posa polverose per consentire una ottimale adesione fra gli strati e stabilizzare la membrana durante le operazioni di stesura del conglomerato bituminoso, è opportuno trattare il piano di posa con una mano di **primer bituminoso Indever Autostrade** steso in ragione di 200 ÷ 400 g/mq.

Le buche vanno riempite con conglomerato bituminoso per ristabilire la planarità del piano di posa. I teli verranno disposti lungo il senso di marcia evitando la formazione di ondulazioni o pieghe del materiale. Successivamente, lasciando i fogli in posizione, si asporta da sotto il film siliconato della faccia inferiore dei teli che, per agevolare la posa, è stato previsto in due metà sovrapposte. Infine si toglie da sotto il sormonto longitudinale la fascia bisiliconata di protezione. Nella stagione fredda una rullatura dei teli con un rullo metallico stabilizza ulteriormente lo strato impermeabile per la successiva posa dell'asfaltatura che verrà stesa a caldo direttamente sulla membrana determinandone la completa adesione al sottofondo.

© RIPRODUZIONE RISERVATA