

# EPPUR SI MUOVE...

LE DIVERSE CONDIZIONI CLIMATICHE E TERMICHE CHE SI ALTERNANO NELLE QUATTRO STAGIONI **CAUSANO DILATAZIONI NATURALI** DI STRUTTURE E MATERIALI. LA PRESENZA DI OSTACOLI E VINCOLI A TALI MOVIMENTI PUÒ CREARE FASTIDIOSE **SPACCATURE E CREPE NEI PUNTI PIÙ IMPREVEDIBILI** DELLA COSTRUZIONE. CONDIZIONE ASSOLUTAMENTE DA EVITARE CON **APPOSITI GIUNTI**. CHE DEVONO ESSERE BEN PROGETTATI, MA SOPRATTUTTO REALIZZATI NEL RISPETTO DI SEMPLICI MA IMPORTANTI ACCORTEZZE

Giacomo Cusmano



**D**alla fisica è ben noto come al variare della temperatura tutti i prodotti edili subiscono allungamenti o accorciamenti in funzione di un proprio coefficiente di dilatazione tipico del materiale base componente. La costruzione edile può essere vista come un insieme di elementi tecnici in cui ogni singolo componente che viene posato deve tenere in considerazione i movimenti del supporto sottostante. La struttura si dilata, ma anche la rifinitura che vi è sopra (pur in maniera ridotta) subisce la stessa sorte, e tutto quindi deve funzionare correttamente attraverso appositi giunti posti a tutti i livelli se non si vogliono causare impreviste lesioni con danni non sempre valutabili a priori. Pur parlando principalmente di dilatazioni in questa trattazione, va comunque specificato al lettore che il movimento dei materiali può dipendere anche da altri fattori; ragion per cui è comunque bene ricordare che i giunti in edilizia possono essere inquadrati in quattro categorie principali:

- giunti di dilatazione strutturale: l'esperienza dimostra che per non incorrere in movimenti impropri e crepe per edifici lunghi è buona norma porre un giunto di separazione strutturale al massimo ogni 30 m se si tratta di opere in muratura e ogni 50 m se di opere in c.a.;
- giunti di separazione sismica: in caso di terremoto, con oscillazione laterale degli edifici, non è mai condizione gradita che un edificio rigido e grosso generi spinte laterali distruttive sull'edificio debole o piccolo posto a fianco. In zona sismica è bene separare detti immobili con appositi interspazi vuoti;
- giunti di ritiro: i materiali gettati in opera con acqua (tipico esempio i massetti) nel maturare si riducono di dimensioni creando fessure impreviste e casuali se vi sono ostacoli impropri a tale movimento; la presenza di preventive linee - giunto rettilinee studiate a tavolino permette di evitare antiestetici segni di degrado;
- giunti di ripresa: per ragioni costruttive non sempre è possibile eseguire le lavorazioni in un'unica fase, ma occorre dividere la costruzione in lotti parziali, la cui ripresa (per quanto si cerchi la precisione) non sarà mai evidentemente identica a quella attigua; prevedere appositi profili di distacco è forse la soluzione estetica più dignitosa.

### **STRUTTURA E FINITURE: MOVIMENTI COORDINATI**

Indipendentemente dal sistema costruttivo il giunto strutturale va progettato con attenzione, ma soprattutto è fondamentale che l'impresa

verifichi poi in opera che in fase di realizzazione non vi siano ostacoli rigidi quali casseri rimasti in opera, profili metallici di collegamento, tubazioni impiantistiche che di fatto vanificano il concetto di giunto.

Se lo spazio di dilatazione rimanente è molto piccolo le rifiniture di pavimentazione e parete subiranno delle rotture da compressione per contatto; se i profili metallici sono rigidi, allora la struttura si spaccherà in altri punti casuali della costruzione con danni estetici imprevedibili e mai sanabili; se ad essere più rigida sarà viceversa la struttura, dette tubazioni metalliche subiranno delle rotture con perdita di liquidi o malfunzionamento generale degli impianti. Citando un esempio, se la struttura si dilata di 3 cm anche tutto ciò che vi è sopra si deve dilatare di detta misura, e non di soli 1-2 cm. Tale affermazione è banale, ma statisticamente si assiste in cantiere a giunti strutturali ben pensati e realizzati, cui però seguono più volte disattenzioni da parte delle imprese per ciò che attiene le finiture sovrastanti. L'errore è sotto gli occhi di tutti, eppure non tutti gli operatori di cantiere ci pensano. Se la struttura si dilata di 3 cm, quindi:

- anche l'impermeabilizzazione si deve allungare di 3 cm, pena infiltrazioni;
- anche il pavimento si deve muovere di 3 cm, pena spaccatura ragguardevole delle piastrelle e del massetto;
- anche l'eventuale scossalina di protezione deve essere elastica e/o fissata solo su un lato, pena una deformazione impropria della medesima;
- anche il materassino intermedio tra le due strutture si deve adattare elasticamente al movimento, pena una perdita delle capacità di isolamento acustico di insieme o dell'eventuale condizione tagliafuoco del giunto;
- assolutamente da evitare sono le pareti costruite a cavallo della linea di giunto (i danni in questo caso sarebbero nel tempo ragguardevoli); il raddoppio della parete è condizione sicuramente più equilibrata.

Si ricorda infine un aspetto pratico di cantiere che spesso nessun progettista evidenzia alle imprese: se il giunto viene fatto in pieno inverno, allora gli elementi costruttivi sovrastanti subiranno prevalentemente delle compressioni poi d'estate; se viceversa il giunto viene realizzato in piena estate, allora i materiali saranno poi sottoposti a trazioni da ritiro in inverno. La stagione di partenza può essere condizione discriminante per il funzionamento delle opere se il giunto non è pensato adeguatamente a tavolino.

## TECNOLOGIE ALTERNATIVE E PROBLEMATICHE DI CANTIERE

Premettendo che la dimensione del giunto strutturale deve essere concordata in fase di progetto dall'ingegnere progettista delle strutture, da un punto di vista operativo tali discontinuità programmate possono essere realizzate in opera con differenti tecniche costruttive, tutte ugualmente funzionanti se ben pensate. Si ricordano nell'ordine:

- raddoppio di pilastri e travi: è il sistema più tradizionale e prevede, in corrispondenza della linea di taglio concordata, la formazione di due lotti edili completamente separati pur non essendoci sempre una vera e propria parete di separazione. Ciò significa, quindi, partendo da un'unica fondazione, la presenza di due pilastri e due travi attigue ad ogni piano, separate necessariamente da un materassino elastico interposto di apposita misura.

La presenza di un cassero rigido dimenticato in opera è ovviamente condizione da evitare. Tale linea di demarcazione va poi rispettata anche in termini di pavimentazione interna (verificando l'estetica e la funzionalità di passaggio da parte degli utenti); facciata (dove una scossalina fissata da un unico lato nasconde il giunto); copertura (dove un apposito sistema di movimento impermeabile consente la tenuta all'acqua piovana);

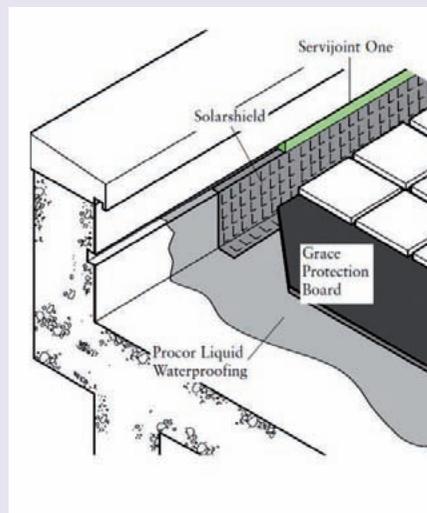
- mensole di appoggio: il sistema costruttivo prevede la presenza di un unico pilastro dotato di mensola di appoggio per la trave adiacente del secondo lotto. Fondamentale è in detto caso la presenza di un interspazio laterale di dilatazione, ma soprattutto di un prodotto - base di

W. R. Grace Italiana propone Servijoint One, un sigillante monocomponente tixotropico a base poliuretanic, ad alto modulo, di colore grigio a elevate prestazioni, che una volta polimerizzato è resistente a carichi puntiformi e all'azione dei raggi ultravioletti.

Servijoint One è stato sviluppato per realizzare la sigillatura di giunti di dilatazione, interni ed esterni d'edifici civili e industriali sia nuovi che ristrutturati.

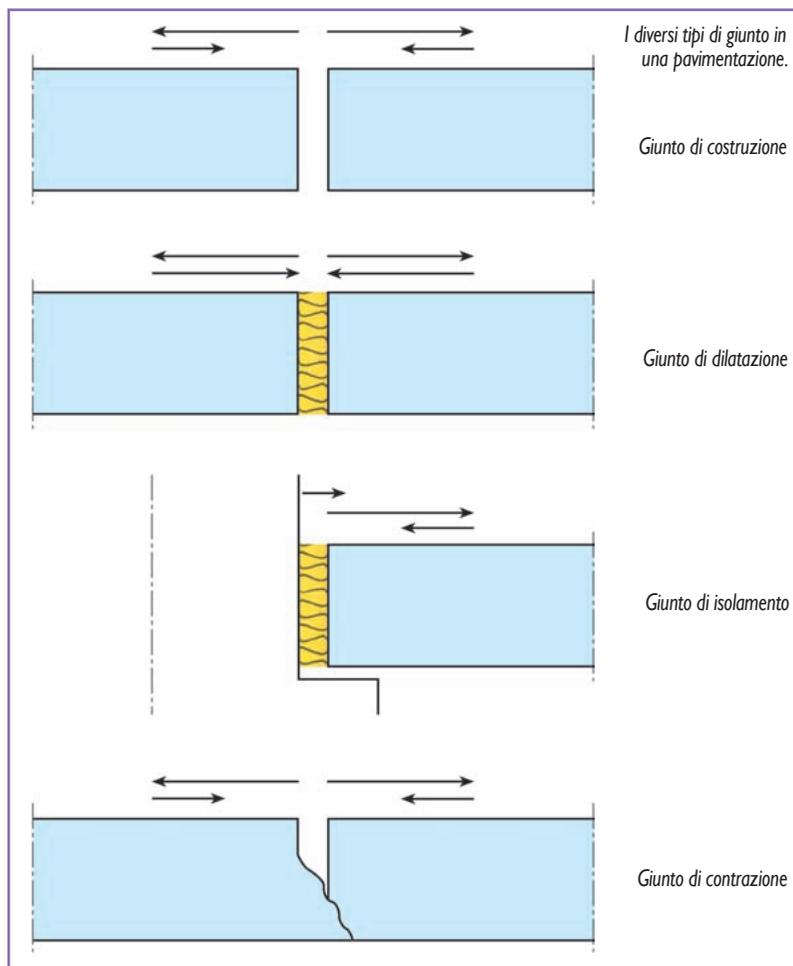
È applicabile a pistola e polimerizza con l'umidità atmosferica, formando una sigillatura impermeabile e flessibile; Servijoint One è formulato senza solventi, senza alogenati e composti di PVC e può essere utilizzato per sigillare le terminazioni delle membrane Bituthene.

**W. R. Grace Italiana**



appoggio sulla mensola che consenta un valido appoggio verticale, ma senza eccessivi attriti o resistenze laterali. La presenza di eccessivi attriti causerebbe infatti una continuità di comportamento, con di fatto l'annullamento del concetto di giunto. L'impiego di materassini di neoprene può essere una soluzione, purché appositamente studiati per detta funzione. Alternativamente la formazione di veri e propri carrelli metallici rimane la soluzione che offre più garanzie anche se magari più onerosa;

- impiego di connettori scorrevoli: chiamati anche "spinotti di collegamento" o "connettori a taglio", tali componenti metallici permettono egregiamente di sostituire sistemi tradizionali di giunto strutturale attraverso l'impiego di sistemi a manicotto con unione maschio - femmina. Il principale vantaggio dei connettori scorrevoli e



quello di poter evitare il raddoppio dei pilastri, ovvero di eliminare mensole sporgenti (con tutti i vantaggi estetici del caso). Trattandosi di sistemi a manicotto è consentito il movimento di dilatazione orizzontale delle strutture, pur essendo la trave del secondo lotto edile appoggiata a quella del primo lotto, il tutto grazie alla resistenza a taglio del connettore. Per tale funzione non possono essere usate semplici barre metalliche di carpenteria, perché non vi è chi non vede che nel periodo invernale (ovvero con l'allargamento dell'interspazio di giunto tra le due strutture) i connettori intermedi sono soggetti non solo a taglio, ma anche ad un momento che aumenta via via che la distanza tra le due travi aumenta. Per tale funzione occorre impiegare prodotti certificati per la specifica funzione e altresì, all'interno della stessa famiglia di connettori – giunto, non tutti possono essere impiegati in maniera indifferente. Tra le principali prestazioni offerte dai connettori a taglio si ricordano le seguenti:

- risparmio economico ed estetico sulle strutture verticali da realizzare;
- possibilità di impiego di prodotti bidirezionali,

ovvero di connettori con movimenti in contemporanea trasversali e longitudinali;

- possibilità di adottare inserti acustici per limitare la trasmissione sonora del calcestruzzo attraverso i giunti;
- assenza di parti sporgenti in quanto tutto è contenuto nello spessore di solaio;
- agevoli operazioni di cantiere.

Da un punto di vista operativo si ricorda che in ogni caso l'impiego dei connettori a taglio può essere operazione insufficiente per realizzare un buon giunto se non si dispongono in opera apposite armature continue superiori e inferiori sopra i connettori stessi; ciò al fine di permettere una corretta ed uniforme distribuzione delle sollecitazioni su tutta la trave.

## L'IMPERMEABILIZZAZIONE DEL GIUNTO

Pur risultando ridondante ripetere due volte il concetto, è bene ricordare che il movimento del giunto strutturale deve essere efficacemente assecondato anche da tutti gli strati superiori di finitura.

Nello specifico si assiste purtroppo, troppo spesso, a giunti di copertura o di parete da cui penetrano nel tempo copiose infiltrazioni d'acqua. Il tutto a causa della rottura della guaina di impermeabilizzazione proprio nel giunto. Al fine di garantire la continuità di tenuta all'acqua si ricorda che in fase di posa la guaina non deve essere disposta in maniera "tesa" sul giunto, bensì si devono prevedere delle piegature/rigonfiamenti che consentano sia allontanamenti che avvicinamenti senza che il prodotto impermeabile vada in tensione. Ancor più efficace è l'impiego di apposite "bandelle impermeabili" preformate per la funzione di giunto cui andare a saldare sul lato sinistro il manto del primo lotto edile e sul lato destro quello del secondo. Qualora tale condizione non sia fattibile, la soluzione tradizionale di realizzare sul giunto due muretti più alti cui risvoltare i diversi lembi degli strati impermeabili andando poi a ricoprire gli stessi con una scossalina superiore è la condizione che verosimilmente offre più garanzia di successo (anche se esteticamente non si ha più una superficie piana transitabile agilmente). In alternativa alle bandelle impermeabili si segnala la presenza in commercio di giunti metallici da abbinare alla pavimentazione che in contemporanea offrono la tenuta idrica. Il tutto grazie all'inserimento di una gomma centrale morbida preformata per assorbire trazioni e compressioni.

## LA PAVIMENTAZIONE DEL GIUNTO DI DILATAZIONE

Inevitabilmente per tutte le pavimentazioni in ceramica o pietra che si incollano sul massetto di supporto (e quindi si rendono solidali a sinistra con il movimento della prima struttura e a destra con quello della seconda) in corrispondenza del giunto bisogna posizionare un componente specifico elastico oppure in grado di nascondere il vuoto di distacco nel mezzo. Le tecniche di intervento prevedono alternativamente:

- posa di una scossalina superiore di protezione: il profilo di ricoprimento che viene disposto in opera deve essere fissato rigidamente con viti solo da un lato (ovvero ad una sola delle due strutture), perché altrimenti nel tempo si deforma sotto la nascita di tensioni; altresì deve essere ben aderente alla superficie per evitare che il vento ne crei il sollevamento o viceversa mezzi meccanici di passaggio ne danneggino la pulizia visiva;
- posa di profili giunti metallici: collegati al massetto sottostante, grazie a sistemi a scorrimento dotati altresì di giunti sferici per adattarsi ai movimenti, permettono di nascondere il vuoto sottostante del giunto allineandosi perfettamente alla pavimentazione. Ovviamente la loro presenza estetica viene percepita subito dall'osservatore, in quanto tecnologicamente di diversa natura rispetto alla pavimentazione (il che può essere anche una valenza positiva se caratteristica progettata e non lasciata al caso);
- posa di una pavimentazione superiore a secco su sabbia: l'impiego di un massetto di sabbia permette di nascondere alla vista il giunto in quanto ogni quadretto di pavimentazione non è solidamente connesso alla struttura e qualsiasi movimento può essere quindi compensato dall'interspazio di sabbia presente tra una pietra e l'altra. Un aspetto critico da valutare ogni volta con attenzione è il frequente passaggio pedonale di utenti o, ancor peggio, di mezzi meccanici (quali ad esempio carrelli elevatori). Anche piccoli urti legati a microdislivelli tra le due superfici affiancate nel tempo possono causare ingenti danni causa rotture del massetto adiacente o distacco del profilo giunto di pavimentazione. Anche in questo caso è superfluo dire che i prodotti commerciali da impiegare devono essere debitamente omologati da prove di laboratorio specifiche per dette funzioni, soprattutto per ciò che riguarda la portata del giunto. Non c'è niente di peggio per facilitare "danni a catena" di un profilo giunto rimasto deformato in maniera permanente da un transito eccessivo. Ciononostante si ribadisce

Il riempimento delle fughe tra le piastrelle utilizzando comuni malte cementizie assorbenti è causa di degrado, con conseguenti macchie da assorbimento di liquidi, perdita di consistenza per aggressione chimica, scolorimento disomogeneo della tinta, proliferazione di muffe, funghi e batteri e, in generale, raccolta di sporco.

A questa tipologia di degrado, negli ambienti confinati, possono essere collegati problemi di salute per gli abitanti, quali disturbi delle vie respiratorie, allergie e dermatiti da contatto.

In ambienti umidi, come cucine e bagni, questi fenomeni si manifestano in modo più evidente e diffuso a causa dell'elevato tasso di umidità, vapore e calore che ne accelerano la proliferazione.

Quindi, scegliere materiali antibatterici e fungistatici certificati, come Fugalite Eco, garantisce la totale igienicità e facilità di manutenzione sul 100% della superficie dei pavimenti e rivestimenti ceramici.

Fugalite Eco è lo stucco ceramizzato di nuova generazione certificato dall'Istituto francese CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment), in particolare con il laboratorio di microbiologia del Dipartimento Energia-Salute-Ambiente divisione Salute, che rappresenta uno dei più importanti poli di ricerca nel settore in Europa.

Fugalite Eco apre perciò nuove prospettive per migliorare la qualità igienica delle superfici ceramiche, garantendo continuità prestazionale, funzionale ed estetica della ceramica; inoltre, vista la sua struttura liquida, assicura la totale uniformità e compattezza della superficie della fuga e una perfetta omogeneità di colore.

Fugalite Eco è quindi da considerarsi come la ceramica, completamente impermeabile all'acqua, alle macchie e allo sporco, oltre a essere totalmente antibatterico e antimuffa, igienico e sicuro.

**Kerakoll**



che non basta progettare un giunto a tavolino, né basta impiegare un prodotto edile certificato per ottenere un risultato certo. La qualità del lavoro è influenzata notevolmente dalle attenzioni che direttore dei lavori e impresa riserveranno durante l'esecuzione al dettaglio costruttivo (da intendersi, lo si ribadisce, non solo come struttura, bensì come insieme di strati che si muovono sempre assieme pur svolgendo funzioni differenti e pur essendo di natura fisica differente).

Si ricorda infine che per le pavimentazioni incollate a giunto - chiuso, ovvero con piastrelle adiacenti senza linee di fuga, il problema di dilatazione si ripercuote anche nel piccolo.

Una pavimentazione all'interno di un appartamento "funziona bene" e non si crepa se lungo i bordi viene lasciata una piccola intercapedine tra pavimentazione e parete (poi da coprire con il battiscopa) e ogni 20-25 mq vi è una suddivisione

a grandi campi attraverso un profilo di plastica comprimibile. Le regole dell'arte sono piene di attenzioni per facilitare le dilatazioni dei materiali, che però dalla piccola alla grande tecnologia fanno la differenza tra una costruzione duratura e una degradata nell'arco di pochi anni.

## GIUNTI PER PAVIMENTAZIONI

Le pavimentazioni di grande estensione, in semplice battuto di cemento trattato oppure dotate del superiore strato a finire, richiedono un apposito studio di campiture di suddivisione al fine di contenere entro limiti accettabili e nelle sedi appositamente realizzate le tensioni interne per diversi motivi creatasi.

Sikaflex PRO-3 WF è un sigillante poliuretanicomonocomponente elastico, tixotropico, igroindurente, di color grigio cemento, ad elevate resistenze meccaniche, per pavimentazioni in genere e pavimentazioni in calcestruzzo. È idoneo per giunti strutturali e giunti di raccordo di pavimentazioni, applicazioni all'interno e all'esterno in aree pedonali ed in aree industriali ad elevato traffico, piazzali e piste aeroportuali, giunti all'interno di vasche di raccolta acque industriali o di impianti depuratori, giunti all'interno di tunnel. Sikaflex PRO-3 WF polimerizza senza inglobare aria e ha un'ottima lavorabilità; consente inoltre movimenti del giunto fino al 25% e presenta un'ottima resistenza chimica e meccanica, con una resistenza alla lacerazione di 8 N/mm ed un allungamento a rottura del 700%.

Tra gli altri vantaggi vale la pena di citare l'ottima lavorabilità e la resistenza all'invecchiamento ed ai raggi UV.

Le caratteristiche meccaniche del Sikaflex PRO-3 WF sono conformi allo standard ISO 11600 – F25-HM. È testato secondo i principi del DIBT e testato secondo gli standard ISEGA in merito all'utilizzo di aree destinate al contenimento di sostanze alimentari.

**Sika Italia**



Qualora, infatti, sottofondi e pavimentazioni di consueta dimensione non generano particolari problemi imputabili alla geometria di posa, lo sviluppo superficiale richiesto da realizzazioni di tipo industriale, commerciale e produttivo impone attenzioni maggiori, sia per la natura dei carichi coinvolti, sia per il tipo della pavimentazione, sia per l'effetto finale richiesto dal contesto.

Così come individuati dai pavimentisti industriali, distingueremo nelle note a seguire:

- i giunti di costruzione, ovvero quelli, ai sensi della UNI 8381, che si formano necessariamente nel corso della realizzazione della pavimentazione, per la sua naturale interruzione al termine della giornata di lavoro;
- i giunti di contrazione, o controllo, appositamente realizzati con tagli delle superfici per compensare il naturale ritiro del calcestruzzo (norma UNI 2752);
- i giunti di dilatazione, destinati al contenimento dei movimenti superficiali indotti dalle escursioni termiche stagionali e di servizio della pavimentazione (norma UNI 2753).

In realtà si forma poi naturalmente anche un giunto sul perimetro, in corrispondenza dell'imposta delle strutture murarie o di elevazione, che non affronteremo con una trattazione specifica. Nel generale ciclo di vita di un giunto numerosi fattori contribuiscono al suo buon funzionamento nel tempo, quali i carichi, statici e dinamici, cui è sottoposto; l'imbarco delle porzioni di sottofondo o di pavimentazione massiva vera e propria; i cedimenti del sottofondo e le tensioni di taglio che ne derivano; i movimenti della pavimentazione, imputabili soprattutto ai ritiri, per le pavimentazioni da interno, e fortemente influenzati dalle temperature, invece, per quelle da esterno. Di queste ultime non ci occuperemo dettagliatamente in questa sede.

In breve, il giunto deve consentire il libero espletamento delle traslazioni relative orizzontali in direzione ortogonale al piano del giunto, che, in genere, sono la diretta conseguenza delle cause più sopra accennate, ma deve impedire che si verifichino traslazioni relative in direzione verticale e rotazioni relative tra le due porzioni di pavimento.

Esiste, in ogni caso, una nutrita gamma di prodotti creati per completare il taglio della pavimentazione e del sottofondo, in modo che l'evidenza superficiale della suddivisione, a seconda della specifica funzione, si accompagni al meglio con il generale contesto cui si adatta il rivestimento finale oppure sia del giusto tipo per il riempimento della fessura creatasi.

## I GIUNTI DI COSTRUZIONE

I giunti di costruzione sono soluzioni di continuità all'interno delle pavimentazioni in calcestruzzo che separano porzioni di pavimentazione realizzate in periodi diversi. Essi non sono semplici "riprese di getto", ma devono essere progettati in modo da consentire alle due porzioni di pavimento di deformarsi in maniera autonoma, seppur con un mutuo trasferimento delle sollecitazioni indotte dai carichi esterni.

L'errata o mancata realizzazione di un giunto di costruzione ed il conseguente verificarsi di spostamenti relativi verticali o rotazionali tra le due porzioni di pavimento può portare all'insorgere di difetti o dissesti, il più ricorrente dei quali è lo sbracciamento del giunto al passaggio delle ruote dei carrelli. Il giunto è infatti facilmente identificabile, perché si presenta oltremodo degradato per effetto degli elevati movimenti da ritiro, dell'imbarcamento delle lastre di getto, della facile rovina cui sono sottoposti i bordi appena gettati, della fuoriuscita del getto dall'estremità del cassero che riduce lo spessore del getto di ripresa successiva. I giunti di costruzione sono notoriamente il punto debole di ogni pavimentazione o sottofondo.

Tra le tecniche adottate per rimediare al problema vi sono i barrotti, ovvero degli spezzoni di tondo di grosso diametro e lunghezza di circa un metro, estesi a congiungere le due successive fasi di getto; l'armatura passante o suppletiva; l'aumento locale di spessore e sagomatura delle due sezioni di giunto.

Per quanto interventi successivi non sempre siano più in grado di risolvere al meglio situazioni già compromesse, frequentemente questi ultimi sono costituiti da iniezioni di particolari boiacche fluide tra massiciata e sottofondo.

## I GIUNTI DI CONTRAZIONE E CONTROLLO

La tecnica di dover realizzare giunti di contrazione o controllo del ritiro, al fine di minimizzare il fenomeno delle fessure nel calcestruzzo o nella pavimentazione finale, è utilizzata da tempo e ben conosciuta.

Sono giunzioni realizzate a supporto finito con un taglio meccanico avente la funzione di ridurre lo spessore del massetto in quella posizione per favorirne la rottura dovuta alle tensioni da ritiro e scorrimento impedito – chiusini, pilastri, spigoli, ecc. L'indebolimento dello spessore ad intervalli prestabiliti indirizza il fenomeno del ritiro, successivo alla presa del conglomerato

di sottofondo, proprio verso i tagli predisposti, eliminando la formazione di numerose crepe superficiali.

Ovviamente, prima si incide la matrice cementizia con l'apposita strumentazione, meglio è per il controllo del ritiro, ma troppo anticipatamente si esegue l'operazione, meno facilmente si opera, con il rischio di compromettere la buona integrità dei bordi del giunto. Più tardi si interviene, più in profondità occorrerà incidere, perché maggiore sarà la resistenza opposta dal calcestruzzo. La profondità del taglio è solitamente compresa tra 1/3 ed 1/5 dello spessore.

Nel grafico riportato sopra si può avere un'idea di massima delle distanze tra i giunti.

## I GIUNTI DI DILATAZIONE

Come accennato, questo tipo di frazionamento del piano si verifica principalmente per le realizzazioni in esterno, maggiormente esposte e soggette a forti escursioni termiche superficiali. Generalmente, i giunti di dilatazione si fanno coincidere con i giunti di costruzione, da cui differiscono perché si inserisce tra i due lembi della pavimentazione del materiale comprimibile: il giunto interessa tutto lo spessore del sottofondo. La distanza tra i giunti dipende dall'intensità dell'escursione termica prevista nella località: l'ampiezza del giunto che si intende ottenere deve essere messa in relazione con il tipo di ruote che prevedibilmente percorreranno la pavimentazione, per esempio carrelli elevatori oppure aeromobili.

Quando le porzioni di sottofondo o pavimentazione si ritrovano in corrispondenza di strutture verticali o paramenti murari estesi fin sul fianco della medesima, i suoi movimenti differenziali potrebbero risultarne vincolati o impediti. Muri portanti, pilastri, chiusini, canaline e pozzetti sono spiccati in elevazione che vanno isolati cioè circoscritti dalla giunzione del pavimento onde evitare che possibili fessure innescate dal vincolo si propaghino oltre.

## I PRODOTTI PER IL COMPLETAMENTO

Proprio per distinguere bene tra le situazioni più sopra esposte, come avviene per la sua formazione, il completamento e la finitura del giunto devono essere progettate in funzione della morfologia del supporto, larghezza ed altezza del giunto, sollecitazioni esterne sia da carico statico che dinamico, resistenza ad agenti aggressivi esterni, impermeabilità e sua destinazione

## Un pericolo per i giunti

Le ruote dei carrelli elevatori, data la loro considerevole portata e la modesta impronta superficiale, si comportano come dei veri e propri "demolitori di giunti". Allorché, infatti, la rotellina si approssima al giunto trasversale, trasmette localmente delle tensioni da taglio o trazione le quali non trovano adeguato contrasto poiché nella sezione del giunto manca del materiale che si opponga a tali forze. Quando poi il carrello sterza, le sue ruote non circolano, innescando delle frizioni laterali che esasperano al limite la resistenza superficiale del materiale da costruzione nel caso adottato. A causa della forza centrifuga generatasi, il carico stesso non risulterà adeguatamente ripartito e l'impronta di più di una ruota sarà sottoposta ad un carico superiore al previsto. Nel transito sopra il giunto, infine, il carrello risente anche del fenomeno di "curling", ovvero del leggero dislivello di quota che i due bordi del giunto possiedono se quest'ultimo non è adeguatamente curato. Proprio per questi motivi, i giunti andrebbero tagliati con lame al diamante il più sottili possibile, ed in molti ritengono che la tecnica migliore sia quella del riempimento della cavità con prodotti semirigidi, in grado di contrastare adeguatamente lo sforzo di taglio indotto dalle ruote. Inutile aggiungere che sia i calcestruzzi o le malte di sottofondo, sia i materiali di rivestimento devono possedere la necessaria resistenza meccanica.

finale estetica o anche igienica. Nelle versioni di materiali misti all'interno del giunto è sempre presente un elemento elastomerico inserito nella cavità e realizzato in gomma sintetica di varia provenienza per assicurare la necessaria elasticità permanente, la resistenza all'usura, la facile rimozione della sporcizia e la durata nel tempo. Quest'anima resistente e flessibile è associata spesso a profili in PVC o in resine termoplastiche, aventi sezione variabile per numero di camere



ed altezza, con alettature preformate in modo da dare la migliore integrazione del manufatto con l'impasto di calcestruzzo.

Analogamente, per i modelli realizzati con supporti estrusi di alluminio, i quali possono essere provvisti di ali di appoggio alla base della pavimentazione oppure diventano meccanismi più complessi dotati o meno di una parte elastomerica e più elementi tra di loro articolati e scorrevoli o ruotanti, in grado di annullare le tensioni di taglio sulla guarnizione elastica centrale ovvero sul congegno di chiusura del giunto.

L'anima centrale comprimibile è disponibile anche nella versione sostituibile dall'alto senza dover ricorrere allo smontaggio completo dell'articolazione di copri-giunto. I giunti interamente metallici possiedono vita utile particolarmente lunga senza manutenzioni frequenti o particolari, né hanno in genere problemi di sorta nei confronti dei carichi più gravosi o maggiormente concentrati.

In più di un tipo vengono proposti con delle alettature laterali forate, per fare tutt'uno con i due fronti di getto sui fianchi; altri sono appositamente concepiti per pavimentazioni soggette a rischio sismico, oppure per particolare effetto estetico o anche per la tenuta contro il fuoco.

Esiste, infine, un'ampia categoria di prodotti per la sigillatura manuale in situ della cavità di giunto: si tratta in genere di prodotti bicomponenti autosigillanti a base di resine e bitumi, da colare nel taglio realizzato sulla pavimentazione fino a riempimento.

La resistenza agli agenti esterni quali gli idrocarburi rende questi sigillanti di grande impiego nelle pavimentazioni esterne carrabili.