

PAVIMENTI

e-Magazine di pavimenti-web.it

2014

CONPAVIPER

Il progetto PATTI CHIARI CONPAVIPER

In questo articolo cercheremo di spiegare che cosa sia il Progetto PATTI CHIARI lanciato da CONPAVIPER e, soprattutto, perché riteniamo possa essere utile per i soci CONPAVIPER.

Il rapporto congiunturale 2014 di ANCE fa capire come non si sia concluso il ciclo di ristrutturazione del mercato delle costruzioni che **ci troviamo all'interno di un ciclo di trasformazione del nostro settore caratterizzato da volumi decisamente più bassi, ingresso di nuovi operatori spesso non qualificati, polverizzazione della domanda e spostamento – su alcuni fronti – su nuove tecnologie.**

Il Presidente di Conpaviper, Dario Bellometti, spiega il progetto "PATTI CHIARI"



PROSEGUI LA LETTURA
LINK all'articolo completo



CONFINDUSTRIA CERAMICA

Industria CERAMICA italiana, 236 aziende con 27.000 addetti nel 2013



Il comparto delle piastrelle di ceramica prodotte in Italia raggiunge i **4,73 miliardi di euro (+3,16%), grazie ad un export di 3,87 miliardi (+5,66%) ed al perdurare delle difficoltà del mercato interno (-6,84%).**

In occasione dell'Assemblea 2014 di Confindustria Ceramica sono state presentate

le indagini statistiche relative ai diversi comparti che compongono l'industria ceramica italiana. Sono 236 le industrie italiane di piastrelle di ceramica, ceramica sanitaria, stoviglie e materiali refrattari attive nel 2013, che occupano 27.060 addetti e che hanno fatturato 5,5 miliardi di euro complessivi, grazie a vendite oltre confine per il 75%.

PROSEGUI LA LETTURA
LINK all'articolo completo



CONFINDUSTRIA MARMOMACCHINE

Comparto marmifero: ottimi risultati per il 2013, 2,5 mil di euro il saldo commerciale

ASSEMBLEA CONFINDUSTRIA MARMOMACCHINE 2014: alla presenza del vice Ministro Calenda sono stati illustrati gli ottimi risultati dell'industria tecno-marmifera italiana. Stefano Ghirardi eletto nuovo Presidente.

Confermatosi anche quest'anno appuntamento di verifica e programmazione strategica per il comparto marmifero e tecno-marmifero nazionale, l'Assemblea Generale di CONFINDUSTRIA MARMOMACCHINE svoltasi il 13 giugno a Milano ha visto la partecipazione di oltre 130 delegati tra Imprenditori provenienti da ogni parte d'Italia e rappresentanti delle principali Istituzioni governative e imprenditoriali. Passaggio di consegne al vertice dell'Associazione: Stefano Ghirardi (Marmi Ghirardi) è stato eletto nuovo Presidente di CONFINDUSTRIA MARMOMACCHINE per il biennio 2014/2016.

PROSEGUI LA LETTURA
LINK all'articolo completo



ASSIMP Italia

Un PATENTINO per QUALIFICARE il mondo dell'impermeabilizzazione



Qual è oggi la priorità per ASSIMP ITALIA?

“Senza dubbio QUALIFICARE LE IMPRESE DI IMPERMEABILIZZAZIONE. Per anni il nostro obiettivo è stato quello di creare un PATENTINO di addetto alla posa di sistemi impermeabili sia bituminoso che sintetico.

Intervista
a Giovanni Grondona Viola,
Presidente ASSIMP Italia

È stato un lavoro che ha richiesto alcuni anni ma che alla fine ha portato, grazie alla collaborazione del FORMEDIL e delle SCUOLE EDILI, all'organizzazione di corsi

specifici alla formazione di questi operatori.”

GUARDA IL VIDEO
LINK al filmato



Pavimentazioni in calcestruzzo sempre più prestazionali con meno tribunali

Gianluca Pagazzi, Libero professionista - consulente tecnico per strutture in c.a.

Gian Luigi Pirovano, Specialista in ingegneria forense - Esperto di tecnologie e patologie di degrado dei materiali da costruzione

È sempre più difficile realizzare un buon pavimento in calcestruzzo ed è sempre più facile finire davanti ad un Giudice. La situazione sul territorio nazionale, senza nessuna discriminazione geografica, è a dir poco drammatica: mancanza totale di progettazione, assenza di voci di capitolato esaurienti e coerenti alla normativa vigente, errata scelta del calcestruzzo, scarsa qualità realizzativa, sommaria esecuzione di giunti di isolamento, giunti di costruzione, giunti di contrazione controllo, mancanza totale di protezione e stagionatura protetta e per finire richiesta quasi nella totalità dei casi di un'unica prestazione: "il prezzo più basso". Con il presente articolo, si vuol portare un contributo costruttivo a tutti gli attori della filiera, cioè dare una guida mediante una successione di passaggi a: committenti, progettisti, Direttori Lavori, imprese di costruzione, esecutori di pavimentazioni, produttori e fornitori di materie prime. Il tutto potrebbe aiutare, secondo la successione di figure sopra esposta, a pretendere prestazioni coerenti alla destinazione d'uso della pavimentazione, a completare i progetti, a redigere i capitolati, a incrementare i controlli, a scegliere gli esecutori migliori, a redigere contratti completi e ad avere e pretendere richieste precise per i materiali da fornire. Al fine di fornire una prescrizione di capitolato completa, per una pavimentazione in calcestruzzo, verrà fatto un esempio di destinazione d'uso, con alcune dimensioni a solo titolo dimostrativo.

Prescrizioni di capitolato per una pavimentazione interna di un edificio industriale

Destinazione d'uso

Pavimentazione per interna per un'azienda che produce prodotti finiti in carta (a titolo puramente di esempio).

Nota: Ogni variazione di destinazione d'uso potrebbe comportare un necessario adeguamento e/o rifacimento della pavimentazione.

Classificazione per tipologia di supporto

Pavimentazione appoggiata su terreno.

Spessore e superficie

Superficie totale: 10.000 m² (a titolo puramente di esempio)

Spessore pavimentazione: 20,00 cm (a titolo puramente di esempio).

La verifica dello spessore va eseguita con metodo diretto su carote (UNI EN 13863-3).

La categoria di tolleranza è una T4 (UNI 13877-2). Inoltre, la media aritmetica delle misurazioni non dovrà essere inferiore allo spessore di progetto e non superiore di 10 mm dello stesso.



Operazioni di finitura superficiale

Resistenza all'abrasione

Resistenza all'abrasione classe AR 2, secondo la UNI EN 13813.

Planarità

Tolleranza previste : distanza 1 m \pm 4 mm; distanza 2 m \pm 5 mm; distanza 4 m \pm 6 mm, secondo la UNI 11146 e la verifica deve essere fatta entro le 72 ore, dal termine delle operazioni di frattazzatura.

Orizzontalità

Orizzontalità, non è un requisito previsto da questa prescrizione di capitolato.

Pendenza

Dove necessarie per lo scolo corretto di acque e/o liquidi della pulizia dello stabilimento: 15 mm/m.

Verifica della massicciata

Verificare che i materiali utilizzati rispettino le prescrizioni previste dal Progettista della massicciata e verificare l'efficacia dei processi di costruzione adottati, della attrezzature utilizzate, del "curing" effettuato sui materiali durante la stesura e la relativa compattazione.

I controlli e le verifiche dell'omogeneità, della planarità e delle caratteristiche meccaniche e deformative degli strati che costituiscono il sottofondo e la stessa massicciata, devono essere condotti eseguendo un numero di indagini e prove sufficienti a qualificare le sottostrutture rispetto alla caratteristiche di progetto attese. Qualora si manifestino zone in cui i valori delle caratteristiche fisiche e meccaniche non rispondono a quanto richiesto dal progetto, si dovrà procedere a bonifica di tale aree, per la profondità e l'estensione necessarie a ripristinare le condizioni di progetto, utilizzando, se necessario, geosintetici. Prima dell'inizio di tutte le operazioni di realizzazione della pavimentazione

- verificare la planarità con tolleranze \pm 1 cm rispetto al valore prescritto pari a 2 cm su una stadia di 4 metri; ▶▶

- eseguire un controllo generale per determinare eventuali zone difformi dal livello minimo previsto per la pavimentazione;
- verificare l'assenza di avvallamenti e di ristagni d'acqua;
- verificare l'assenza di ghiaccio;
- non devono essere presenti riduzioni di spessore dovute a detriti, tubi o quant'altro riduca lo spessore della pavimentazione;
- individuare la presenza di cunicoli, fondazioni, plinti, travi che riducano lo spessore della piastra e che comunque rappresentino punti a rischio di fessurazioni indotte da differenziata rigidità del supporto;
- costipare tutti gli scavi e i rinterrati fino a rifiuto, utilizzando strumenti e macchine idonee alle condizioni di cantiere e alle caratteristiche del materiale di riempimento. I rinterrati nelle vicinanze di pilastri, basamenti, cunicoli, canaline, muri, scavi per impiantistica, ecc., devono essere realizzati con particolare attenzione essendo questi i punti più soggetti a cedimenti;
- verificare che chiusini, soglie, angolari, ecc.; siano "fissati" a sezione verticale e non implechino delle riduzioni di sezione;
- verificare che le quote degli elementi di raccordo (chiusini, soglie angolari, guide, ecc.) rispettino le quote di progetto inoltre, verificare che le quote di posa dei vari elementi predisposti sia congrua e coordinata con le pendenze previste;
- la presenza di pendenze, devono essere realizzate interamente con la massicciata e non devono inficiare lo spessore minimo della piastra, previsto in fase progettuale;
- rimuovere sassi di grosse dimensioni, macerie e materiali leggeri eventualmente presenti.

Le indagini sperimentali da eseguire alla fine della preparazione della massicciata, per verificare le prescrizioni del Progettista:

- prove di carico con piastra (CNR N.92/83): orientativamente 1 ogni 400 m². Le prove di controllo devono essere intensificate in corrispondenza delle zone critiche (es. in prossimità dei pilastri, pozzetti, sottoservizi);
- prove di densità in situ (CNR N.69/78): orientativamente 1 ogni 400 m²;
- prova di controllo dell'uniformità della risposta attraverso uso di rulli compattatori, piastre dinamiche, prove sismiche superficiali.

Realizzazione dei giunti di isolamento

Tutti gli spiccati verticali ed elementi connessi con la pavimentazione vanno isolati tramite la posa di un materassino deformabile (10 mm) per consentire le contrazioni ed espansioni della piastra di calcestruzzo.

Strato di separazione e barriera vapore

Barriera vapore realizzata con fogli di polietilene con sovrapposizione degli stessi per circa 15 cm e uniti tra di loro a mezzo di nastro adesivo, posata su fogli di geotessuto con i singoli fogli sormontati di 15 cm e protetta superiormente da fogli di geotessuto con i singoli fogli sormontati di 15 cm.

Rete elettrosaldata e/o barre di armatura

Rete elettrosaldata B450C, Ø8/20x20 cm, disposta a una distanza dall'estradosso superiore pari a 1/3 dello spessore del pavimento, nell'ipotesi che il progettista abbia considerato la piastra a sezione interamente reagente e quindi la rete non ha funzioni strutturali ma, solo il compito, di controllare i movimenti di natura termo-igrometrica nelle sezioni di giunto di contrazione/controllo. La rete, deve essere appoggiata su opportuni distanziatori di dimensioni e caratteristiche tali da rispettare la prescrizione di cui sopra, non sovrapposta ma opportunamente affiancata e, per realizzare la continuità, collegare le estremità dei pannelli con spezzoni singoli, di pari diametro (l = 80 cm).

Rinforzo vertici degli spiccati verticali, chiusini, griglie di raccolta acque e altri elementi presenti nella pavimentazione

Posa n° 5 barre di diametro 12 mm; lunghezza 60 cm/100 cm, interasse 5 cm, secondo quanto riportato nell'elaborato grafico redatto dal progettista.

Strato superficiale antiusura

Finitura liscia per interno eseguita con frattazzatrice meccanica. Strato di finitura realizzato con prodotto indurente superficiale a base di silicati di litio.

Giunti di costruzione

Giunto di costruzione rinforzato metallico a cassero a perdere preformato, completo di elementi per la trasmissione degli sforzi di taglio e flessione, per pavimenti in calcestruzzo di grande traffico. Il suo profilo robusto deve essere pensato anche per resistere all'impatto di piccole ruote di elevata durezza per carrelli elevatori (tipo "vulkollan") che attraversano il giunto.

Chiusura totale dell'edificio e condizioni climatiche durante l'esecuzione

Chiusura delle aperture dell'edificio al fine di evitare che all'interno si formino delle correnti d'aria tali da alterare le tempistiche di esecuzione e le prime ore di maturazione del getto.

PROSEGUI LA LETTURA
LINK all'articolo completo



Il calcestruzzo per i pavimenti ed il clima caldo

Il ruolo del clima ed le precauzioni

Renzo Aicardi, Libero professionista, Consulente

Il calcestruzzo fresco, durante le giornate calde e con vento, deve essere protetto al fine di evitare una rapida evaporazione dell'acqua libera presente nell'impasto.

Infatti la perdita dell'acqua d'impasto durante le prime ore dal getto deve essere moderata e controllata per non influire sulle resistenze finali del manufatto e innescare conseguenze indesiderate.

L'idratazione del calcestruzzo fresco inizia dal momento in cui il cemento entra in contatto con l'acqua.

L'evaporazione del calcestruzzo fresco inizia durante il trasporto ed aumenta durante la sosta in cantiere.

La presa del calcestruzzo fresco inizia con il periodo di quiete dopo la manipolazione in opera.

Il ritiro avviene nelle ore successive alla manipolazione in opera. Ovvero dal momento in cui esiste, per l'impasto, la possibilità di asciugare in quiete. Quindi avremo un parziale ritiro prima ancora che il calcestruzzo inizi la fase di presa (ritiro in fase plastica), ovvero prima che il calcestruzzo raggiunga un qualche livello di resistenza. Un fattore determinante per il ritiro del calcestruzzo fresco è l'aria secca e la velocità con cui circola (brezza o vento).

Proprio come la biancheria stesa che si asciuga rapidamente al vento.

Quando la temperatura del calcestruzzo fresco supera i 30°C (anche per irraggiamento diretto) i tempi di presa del cemento subiscono una notevole accelerazione, le cui conseguenze sono deformazioni indesiderate e perdita di resistenza.

Tuttavia questo non è il solo fattore da considerare. Infatti il trasporto, le attese in cantiere, la manipolazione in opera e la stagionatura sono variabili importanti che influiscono notevolmente sulle caratteristiche del manufatto costruito durante la stagione estiva o giornate calde e ventose. Con l'aumento della temperatura dei componenti di base del calcestruzzo, sarà necessaria una maggiore quantità di acqua d'impasto proprio per la perdita di consistenza durante:

- il trasporto,
- la sosta in cantiere

Durante il periodo estivo la manipolazione in opera deve avvenire in modo protetto per evitare una rapida evaporazione dell'acqua d'impasto e conseguenti fessure in fase plastica.

Con giornate calde e ventose la stagionatura del manufatto dovrà essere protetta adeguatamente e prolungata nei tempi.

Mentre la situazione del gelo viene normalmente affrontata e discussa con gli impianti di betonaggio, i problemi abbinati ai getti

con clima caldo vengono quasi sempre trascurati ignorando l'influenza negativa del clima caldo sul manufatto in calcestruzzo. Ma gli operatori di settore devono sapere che un clima caldo e ventoso è molto più deleterio per il calcestruzzo fresco di una gelida giornata invernale con temperature rigide.

Il clima caldo

Il problema fondamentale per il getto del calcestruzzo nella stagione calda resta in sintesi il seguente:

Allorchè la temperatura dell'impasto è superiore al normale (30 °C secondo letteratura ed ex UNI 9858), quasi tutti i tipi di cemento si idratano più rapidamente con conseguenze indesiderate per il manufatto/struttura. Il calcestruzzo fresco, posato

in opera risulta soggetto a contrazioni termiche e ad un maggiore ritiro per essiccazione, con conseguente stato fessurativo superficiale.

In altre parole il CALCESTRUZZO FRESCO È SENSIBILE AL CALORE, poichè il calore accelera la presa e l'indurimento, facendo evaporare l'acqua d'impasto.

Questa evaporazione produce un ritiro accelerato e più consistente che accresce le contrazioni o il ritiro della massa, provocando cavillature e diminuzione delle resistenze meccaniche.

Il caldo riduce la lavorabilità

Si rende necessario talvolta aggiungere parecchi litri di acqua al metro cubo per realizzare un calcestruzzo di lavorabilità pari a quella invernale (Fig. 1).

The collage features several images of different flooring types: a textured concrete surface, a patterned tile floor, a modern interior with a large rug, a bathroom with a tiled floor, and a close-up of a person's hand holding a small object. In the center, there is a white graphic with a red Instagram logo and the text: "#PAVIMENTIAMO posta su INSTAGRAM le immagini dei tuoi pavimenti scopri come...". Below the collage, there is a red banner with white text: "Vuoi pubblicare il tuo pavimento? Condividi la tua foto su Instagram con #PAVIMENTIAMO maggiori info su www.pavimenti-web.it".

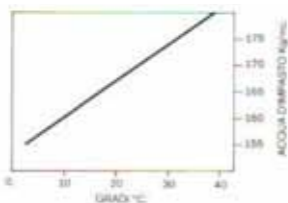


Figura 1

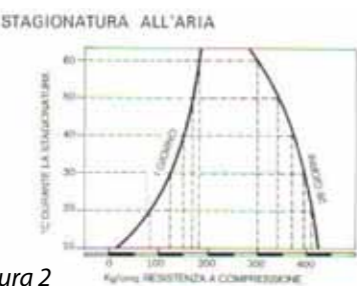


Figura 2

Anche la stagionatura all'aria viene notevolmente influenzata dall'aumento della temperatura dell'ambiente. Mentre le resistenze iniziali tendono a salire per un'accelerazione delle reazioni che avvengono nel calcestruzzo, le resistenze finali di contro ne soffrono per la perdita di acqua dovuta ad evaporazione troppo rapida (Fig. 2).

Notevole è la diversità di comportamento dei tipi di cemento alle diverse temperature. Il tempo che decorre tra la miscelazione e la messa in opera del calcestruzzo è funzione della velocità di presa e indurimento dei cementi (Fig. 4).

Quando il calcestruzzo ha raggiunto una notevole perdita di lavorabilità si corre il rischio di un costipamento inadeguato e quindi di basse resistenze.

Una bassa resistenza può essere anche il risultato di aggiunte di acqua non controllate, che rendono difficile il raggiungimento dei minimi richiesti per le resistenze di progetto.

Appena rifinito superficialmente, il calcestruzzo va protetto immediatamente dalla



Figura 3

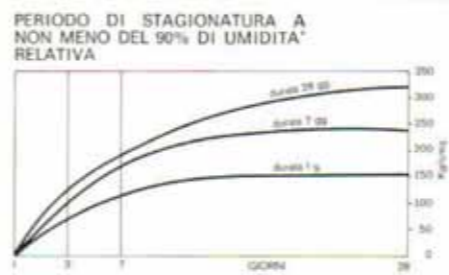


Figura 4

rapida evaporazione con mezzi adeguati. È della massima importanza, per le resistenze finali del calcestruzzo, che i getti vengano protetti o mantenuti bagnati per un tempo il più lungo possibile a seconda del tipo di opera e delle condizioni climatiche.

Il calcestruzzo protetto solamente per un giorno, accusa alle lunghe scadenze un sensibile calo di resistenza rispetto a quello conservato con cura per 7 o più giorni. Queste differenze sono senz'altro più sensibili e appariscenti a livello di provini a causa della massa più ridotta di calcestruzzo (Fig. 3).

Durante la stagione calda il fenomeno dell'evaporazione dell'acqua, se intenso e veloce, è anche responsabile della fessurazione del calcestruzzo ancora allo stato fresco (fessure in fase plastica).

La temperatura esterna più elevata, il vento

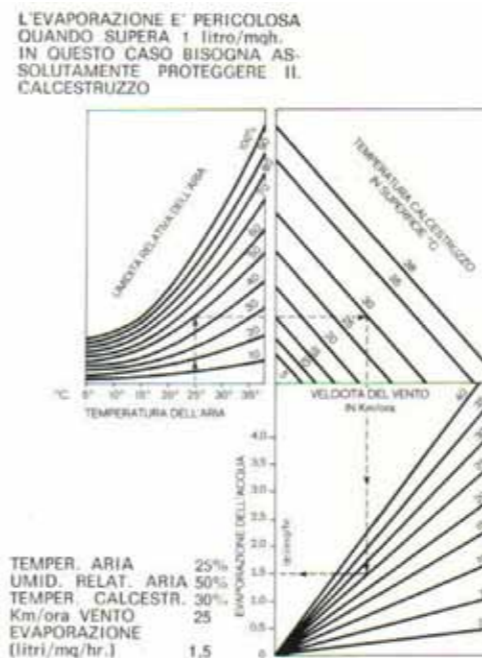


Figura 5

e la bassa umidità relativa e, soprattutto, una concomitanza di queste cause provoca una rapida evaporazione. Le fessure dovute al ritiro, si formano per la differenza dell'umidità tra gli strati superiori e quelli inferiori. Questo genere di fessurazione è di solito incrementato dalle differenze di temperatura esistenti tra parte superficiale e nucleo della massa di calcestruzzo. La quantità d'acqua evaporabile in un'ora può essere determinata con i diagrammi della Fig. 5. L'evaporazione è pericolosa quando supera 1 litro/mq.h: in questo caso bisogna assolutamente proteggere il calcestruzzo. Quando le contrazioni da ritiro eccedono la resistenza alla trazione della malta fresca o del calcestruzzo, si verifica la fessurazione per ritiro plastico.

Quando il tempo è secco le fessure per ritiro incontrastato aumentano. Inoltre si può osservare, in alcuni casi limite, che

ogni differenza di temperatura, nella sezione dell'elemento di calcestruzzo, ha innescato un avvio decisivo alla formazione di fessure. Nel momento critico si nota nel nucleo della massa di calcestruzzo fresco un riscaldamento maggiore, dovuto alle prime reazioni chimiche del cemento. A ciò si contrappone un raffreddamento della parte superficiale anche in conseguenza dell'evaporazione dell'acqua.

Le sollecitazioni indotte da questa differenza di temperatura sono di natura identica a quelle che vengono prodotte dal ritiro precoce. Il pericolo che si manifestino fessure precoci nelle piastre di calcestruzzo (solette e pavimenti) è molto forte per calcestruzzi di consistenza fluida in presenza di vento e con clima caldo e secco.

Il fenomeno è più evidente nelle piastre a basso spessore o solai misti cemento-laterizio. I casseri di legno bagnato quando si asciugano per il vento e per il sole, si imbarcano, e possono fare dei movimenti che sottopongono il calcestruzzo ancora tenero ad azioni di flessione e trazione producendo distacchi corticali o fessure che mettono a nudo il ferro.

Con clima caldo e secco, il getto di calcestruzzo fresco va quindi protetto contro la perdita rapida di acqua; impedendo in tal modo un elevato ritiro, e ottenere resistenze meccaniche più performanti, perché si permette ai granuli di cemento una idratazione più completa.

Quindi, con clima caldo e secco: Impiegare cementi a lento indurimento. Le autobetoniere non dovrebbero mai so- stare al sole.

PROSEGUI LA LETTURA
LINK all'articolo completo



Come si controlla la consistenza di un calcestruzzo S5?

Colombo Zampighi, Ingegnere



La lavorabilità del calcestruzzo è un requisito importante per la realizzazione di tutte le strutture ed in particolare dei pavimenti industriali.

Non è facile dare una definizione univoca del concetto di lavorabilità del calcestruzzo: normalmente questa viene definita come la facilità con cui un calcestruzzo può essere trasportato, posato e compattato senza eccessivo bleeding o segregazione è correlata all'energia necessaria per superare gli attriti fra i vari componenti della miscela per consentirne l'adeguata compattazione. Non esiste una singola prova adatta a misurare la lavorabilità del calce-

struzzo: spesso a tal fine viene utilizzata la valutazione della consistenza che fornisce indicazioni sulla fluidità del mix anche se calcestruzzi con la stessa consistenza possono presentare diversa lavorabilità.

La **consistenza** si misura con diversi sistemi fra i quali il più diffuso è quello che utilizza il **cono di Abrams**: la norma di riferimento è la UNI EN 12350-2 che prevede 5 classi da S1 a S5 correlate agli abbassamenti (slump) del calcestruzzo fresco dopo lo sfilamento del cono.

Il *Codice di buona pratica CONPAVIPER* raccomanda per l'esecuzione di pavimenti industriali con stesura manuale ►►

www.blastrac.it

metodoadv.com

ALL IN

ONE

Produzione
Vendita
Assistenza
Consulenza
Dimostrazioni
Noleggio

BLASTRAC
SK ITALIA

TECNOLOGIE PER LA PREPARAZIONE ED IL TRATTAMENTO DELLE SUPERFICI

Blastrac SK Italia offre una gamma completa di soluzioni integrate per i professionisti delle pavimentazioni. Le tecnologie di vertice per la preparazione ed il trattamento delle superfici, si sposano alla passione e alla competenza di un gruppo affidabile e flessibile, in cui l'innovazione e la disponibilità verso il cliente si concretizzano in un investimento conveniente e duraturo nel tempo per gli operatori del settore.



PALLINATRICI



LEVIGATRICI



SCARIFICATRICI

SK s.r.l
S.S.10 Padana Inferiore, 41
29012 - CAORSO (PC) Italy
Tel. +39 0523 814241
Fax +39 0523 814245
www.blastrac.it

una consistenza S4 o S5 e comunque uno slump maggiore di 190 mm.

Il calcestruzzo autocompattante SCC non è consigliabile a causa dell'elevato contenuto di fini. La recente UNI EN 206:2014 conferma che la verifica con il cono di Abrams è scarsamente affidabile per abbassamenti superiori ai 210 mm.

Di fatto questo solo requisito non distingue i calcestruzzi con significative differenze per quanto riguarda bleeding e segregazione. Sarebbe pertanto più consono prescrivere la consistenza della miscela con riferimento alla **UNI EN 12350-5 (Prova di spandimento alla tavola a scosse)** indicando nelle specifiche la classe di spandimento :

- F3 da 420 a 480 mm
- F4 da 490 a 550 mm
- F5 da 560 a 620 mm

Questa prova è diffusamente applicata in altri paesi (p.es. Germania) ma poco conosciuta e quasi mai utilizzata in Italia anche se è relativamente semplice e poco più complessa della prova con il cono di Abrams. L'attrezzatura è costituita da un telaio di base su cui è incernierata una tavola sulla quale viene posto uno stampo conico (più basso rispetto al cono di Abrams) che viene riempito con calcestruzzo fresco e poi sfilato; la tavola viene poi sollevata di pochi centimetri e poi lasciata cadere per 15 volte. Si misura quindi lo spandimento del calcestruzzo verificando l'assenza di segregazione. Nel caso di **calcestruzzo con fibre** il controllo della consistenza con la tavola a scosse diventa indispensabile per verificare la lavorabilità della miscela.

Ovviamente la consistenza/lavorabilità deve essere garantita all'inizio dello scarico e per il tempo necessario alla stesa e questo richiede lo studio di miscele appro-

priate specie per trasporti lunghi e scarichi laboriosi. Troppo spesso questo aspetto viene trascurato dando luogo a incontrollate e deleterie aggiunte d'acqua in cantiere. L'essudazione deve essere trascurabile.

In fase di qualifica della miscela e controllo, in caso di dubbi, è opportuno procedere alla determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata tramite la UNI 7122 (nell'ambito delle prove specifiche per gli additivi esiste anche la norma UNI EN 480 parte quarta). Gli additivi sono quasi sempre indispensabili per ottenere la necessaria fluidità con un basso rapporto a/c; possono in alcuni casi dar luogo allo sviluppo di un eccesso di aria con effetti negativi.

Si consiglia pertanto un controllo a campione per verificare che questa non superi il 3% utilizzando le metodologie di cui alla UNI EN 12350-7.

In conclusione il Progettista del pavimento dovrebbe specificare i requisiti del calcestruzzo tenendo come riferimento la UNI EN 13670 (Esecuzione delle strutture in calcestruzzo), la UNI EN 206, la UNI 11146 (Pavimenti di calcestruzzo ad uso industriale) e il Codice di pratica CONPAVIPER.

Il **Direttore dei lavori** dovrà qualificare la miscela con particolare riguardo a consistenza, assenza di segregazione, bleeding trascurabile e contenuto d'aria inferiore al 3% (salvo condizioni ambientali molto particolari che richiedono l'inglobamento di aria) e procederà ad individuare le metodologie di controllo più idonee.

Se il controllo con il metodo della tavola a scosse si dimostra, per diversi motivi, impraticabile, dovrà comunque prevedere controlli visivi riguardo a segregazione e bleeding. ●

E se un calcestruzzo potesse drenare l'acqua?

i.idro DRAIN è un'innovativa formulazione di calcestruzzo per pavimentazioni continue con un'altissima capacità drenante. Un'accurata selezione degli aggregati e l'azione del legante cementizio gli permettono di raggiungere una capacità drenante 100 volte superiore a quella di un normale terreno.

Il particolare mix design di i.idro DRAIN permette di confezionare calcestruzzi dalle buone performances meccaniche e allo stesso tempo con un' altissima capacità drenante. Da test comparativi effettuati presso il Politecnico di Milano - laboratorio DIAR (Dipartimento di Ingegneria Idraulica, Ambientale, Infrastrutture Viarie, Rilevamento) - i.idro DRAIN risulta avere altissime capacità drenanti, uguali o superiori ai normali materiali naturali sciolti (sabbia, argilla e limo) e a una tradizionale pavimentazione in asfalto drenante. La capacità drenante di i.idro DRAIN varia in funzione della granulometria usata per la sua composizione. La creazione di vuoti, che possono variare dal 15% fino al 25%, garantisce drenaggi da 200 litri/m²/minuto fino a oltre 1000 litri/m²/minuto. i.idro DRAIN risulta avere altissima capacità DRENANTE in tutte le versioni: "L" (3/6 mm) ed "XL" (6/11 mm), prodotti in sacco, o per le forniture di prodotto sfuso.

Preparazione e utilizzo

La posa di i.idro DRAIN avviene "a freddo" quindi senza emissioni in atmosfera e



rischi per la sicurezza degli operatori. i.idro DRAIN, grazie alla particolare lavorabilità dell'impasto, e a seconda del tipo e dimensione della pavimentazione, può essere steso mediante vibro-finitrici stradali o a mano mediante apposite attrezzature da cantiere. La tipologia e il grado di costipazione raggiunta influenzano le prestazioni finali di resistenza meccanica e la percentuale di vuoti. La superficie di applicazione deve essere complanare, uniforme, pulita, senza grasso o sale, elementi che possono impedire a i.idro DRAIN di aderire perfettamente al substrato.

PROSEGUI LA LETTURA
LINK all'articolo completo



GUARDA IL VIDEO
LINK al filmato



MAGGIORI INFO



Realizzare un "PAVIMENTO IN CEMENTO" con i prodotti sviluppati da LineaVERO è facile!



PAVIMENTI IN CEMENTO DI LineaVERO è una gamma completa di prodotti realizzati con le più moderne nanotecnologie per realizzare pavimenti e rivestimenti cementizi ad effetto spatolato e nuvolato per la decorazione di superfici interne ed esterne. PAVIMENTI IN CEMENTO si adatta a tutte le esigenze, armonizzando l'ambiente con le persone che lo vivono...appartamenti, ville, rustici, loft, showroom, uffici, negozi, ristoranti, pub, terrazze e balconi, zone piscina, scale, oggetti d'arredamento... LineaVERO per i PAVIMENTI IN CEMENTO propone tre cicli ognuno studiato in base ai vari sottofondi: Ciclo su Mattonella, Ciclo su massetto ruvido o irregolare e infine Ciclo su mattonella autolivellante. I principali prodotti utilizzati in ogni ciclo

di pavimenti in cemento sono i seguenti: EMOFOND il Primer granulare all'acqua per supporti difficili ed inassorbenti oppure EMOPRIMER Primer in dispersione acquosa per supporti cementizi; EMORAS GROSSO è uno speciale rasante di riempimento bicomponente a granulometria grossa; EMORAS MEDIO è uno speciale rasante colorabile, bicomponente a granulometria media; EMORAS FINE è uno speciale rasante colorabile bicomponente granulometria ultrafine; EMOGARD IL primer trasparente monocomponente nanotecnologico; EMOFINISH LUX/MAT è una finitura trasparente monocomponente nanotecnologica in versione lucida (LUX) o satinata (MAT) per la finitura di pavimentazioni in cemento.

PROSEGUI LA LETTURA
LINK all'articolo completo



**MASTER®
BUILDERS
SOLUTIONS**



ONE GLOBAL BRAND. THE SAME PASSION FOR SOLUTIONS.

30 BRAND DIVENTANO UNO: MASTER BUILDERS SOLUTIONS

In un mondo sempre più in rapido movimento, l'affidabilità è la chiave del successo. Creando un unico brand globale per l'industria delle costruzioni uniamo l'esperienza del leader con la forza innovativa di 30 brand BASF e più di un secolo di esperienza sotto lo stesso tetto: Master Builders Solutions. Un unico marchio in cui trovare rapidamente soluzioni semplici ed affidabili per ogni esigenza locale.

Visita www.master-builders-solutions.basf.it



BASF
The Chemical Company

La progettazione di un sistema resinoso

Ing. Ciro Scialò, Esperto nel settore delle Resine

La “*progettazione*” o, più semplicemente, la “*scelta*” di un sistema resinoso, insieme alle *fasi applicative*, sono i due momenti determinanti del processo di realizzazione di un rivestimento resinoso.

La sequenza delle operazioni da svolgere durante *la scelta*, ha come punto di partenza, l’acquisizione di dati ed informazioni relative alle problematiche ed alle esigenze del caso; dati ed informazioni che permetteranno lo svolgimento della fase successiva che porterà, attraverso un’esauriente elaborazione teorica dei dati:

1. alla scelta dell’insieme dei prodotti resinosi;
2. alla definizione della loro sequenza applicativa;
3. all’esposizione di tutte le fasi preliminari di pulizia e preparazione del supporto, anche relativamente ai dettagli operativi in merito ai giunti, sgusci, protezioni e quant’altro si renda necessario per l’esecuzione dei lavori, anche in relazione all’igiene e alla sicurezza in cantiere;
4. alla definizione dei parametri da controllare prima e durante l’applicazione, alle caratteristiche che devono possedere le superfici prima dell’applicazione dei vari strati.

È intuibile che non è possibile stilare una guida schematica su come “assemblare” questo pacchetto di prodotti, a volte due a volte più di due, per formare un sistema resinoso; altrettanto credibile è l’asserto che non può esistere un sistema resinoso che possa soddisfare tutte le esigenze.

Molte sono le variabili che influiscono direttamente sulla scelta del sistema resinoso, ugualmente numerose sono le variabili che insorgono o che agiranno sul sistema quando esso sarà in fase di realizzazione o dopo realizzato.

Le indagini

Punto di partenza è l’acquisizione d’informazioni e dati, in altre parole la definizione delle variabili, che identificheremo in base alla loro natura: prettamente tecnica o informativa. Per facilitare la identificazione e la successiva classificazione, ho definito due distinte tipologie di indagini:

1. *indagine cognitiva*

assunzione di tutte le necessarie informazioni relative:

- alle prestazioni che il sistema resinoso dovrà avere;
- alle esigenze del Cliente;
- ai limiti di investimento economico.

2. *indagine tecnica*

assunzione di tutti i dati relativi:

- alla natura, consistenza, costituzione del supporto;
- all’ambiente e al microclima dove sarà realizzato il sistema resinoso.

Le informazioni, relative all’indagine cognitiva, verranno acquisite attraverso il dialogo con i responsabili della manutenzione e della produzione, i proprietari, le persone comunque informate su quelle che saranno le reali condizioni di utilizzo del rivestimento e sulle motivazioni che hanno dato origine all’esigenza d’acquisto:

l’indagine cognitiva include tutte le informazioni che ci vengono trasmesse da terzi.

I dati da acquisire nell’indagine tecnica, verranno conseguiti attraverso test, campionature, sopralluoghi, interventi vari eseguiti direttamente sul posto dove dovrà essere realizzato il rivestimento:

l’indagine tecnica include tutte le informazioni che noi stessi acquisiamo, spesso sono dati numerici relativi a test, analisi, misurazioni.

Quindi alcune informazioni ci vengono trasmesse dal Cliente direttamente o da persone da lui incaricate, altre, generalmente dati numerici, dobbiamo noi assumerli con test eseguiti nei locali dove sarà realizzato il rivestimento.

Le fasi progettuali, o di scelta

La scelta di un sistema resinoso avviene, quindi, attraverso due fasi progettuali:

1a fase: indagine, che come si è detto si distinguerà, per motivi pratici di esposizione, in indagine cognitiva, e indagine tecnica.

2a fase: elaborazione del sistema, cioè definizione dei prodotti, sequenza applicativa con i consumi e quindi gli spessori di ogni singolo strato, caratteristiche globali del sistema.

L’indagine cognitiva

L’indagine cognitiva deve essere finalizzata all’acquisizione, come detto, di tutte le informazioni utili inerenti la futura utilizzazione del rivestimento, la motivazione all’acquisto e quindi, l’investimento economico che il committente, intende effettuare. Sono informazioni che devono essere acquisite attraverso un dialogo con il titolare dell’immobile e/o con gli eventuali altri “ruoli decisionali”.

Le informazioni utili per l’indagine cognitiva, possono essere date da un’unica persona, o da più persone. La comunicazione i con i vari ruoli decisionali, deve essere chiara e tecnicamente qualificata, con dialoghi responsabilizzati per poter:

fornire risposte chiare e professionalmente corrette, con un interlocutore responsabile e consapevole che le informazioni da lui fornite, saranno utilizzate nella fase di scelta: “coinvolgimento responsabile”.

Nell’elenco delle informazioni da acquisire ho citato anche “la motivazione all’acquisto”.

È un parametro importante poiché in base alla motivazione all’acquisto si può capire lo stato emotivo e la disponibilità all’investimento. Infatti, se la motivazione è conseguenza di un’imposizione da parte di organi di controllo (ASL, NAS, o altro), la persona sarà ►►

disponibile ad investire il minimo possibile, giusto quello necessario per eliminare quanto gli è stato contestato. Ben altra situazione è quella in cui la motivazione all'acquisto nasce da un'esigenza propria di miglioramento e di sviluppo aziendale. In questo caso, oltre al rispetto delle norme vigenti la richiesta potrà contenere anche un surplus prestazionale (ad esempio migliore valenza estetica).

Sono parte dell'indagine cognitiva:

- destinazione d'uso;
- sollecitazioni meccaniche e dinamiche;
- aggressione chimiche previste, (natura, concentrazione e temperatura delle sostanze);
- presenza d'acqua, (continua, assente, saltuaria)
- intensità e tipo di traffico;
- aspetto superficiale desiderato;
- frequenza e tipo dei lavaggi;
- presenza di barriera vapore nell'esistente pavimentazione;
- estetica richiesta.
- atossicità;
- autoestinguenza;
- antistaticità;
- sgusci (da realizzare o no);
- segnaletica orizzontale (da farsi o no);
- aspetto superficiale desiderato, (lucido, satinato, opaco, liscio, grado di antisdrucchiolo);
- colore.

L'indagine tecnica

Attraverso l'indagine tecnica è necessario, invece, assumere tutti i vari dati tecnici necessari e specifici dell'applicazione, mediante test e valutazioni tecniche. È necessario avere un quadro di insieme quanto più dettagliato possibile dello stato di fatto dell'esistente pavimentazione e degli strati sottostanti: natura, consistenza presenza o meno di acqua, ecc.

Un elenco delle possibili variabili, desunto dalla pratica quotidiana, forse non completamente esaustivo, viene riportato di seguito:

- tipologia e stratificazione dell'esistente pavimentazione, in relazione, eventualmente, della precedente destinazione d'uso;
- area della superficie da trattare;
- grado d'umidità presente negli strati sottostanti la superficie di posa;
- resistenza allo strappo della superficie di posa;
- coesione degli strati corticali della superficie di posa;
- attuale livello di conservazione della superficie di posa;
- posizionamento della superficie di posa, (solaio, piano terra, contro terra, su vespaio, ecc.);
- presenza di liquidi sulla superficie (natura e grado di inquinamento e impregnazione);
- eventuali contaminazioni;
- barriera vapore, (presenza o meno);

– giunti di costruzione, dilatazione, contrazione, ove esistenti e loro stato. Sono dati tecnici che si desumono con test invasivi (carotaggi, localizzate demolizioni, prelievi di campioni, ecc.) o mediante strumentazione (Adhesion Tester, Sclerometro, Igrometro, ecc.). Diverse sono le variabili da controllare e molte le informazioni da assumere, credo sia necessario soffermarsi su alcune di esse che, se pur più frequentemente s'incontrano nella pratica quotidiana, spesso vengono tralasciate o peggio mal gestite.

Vorrei ricordare una frase latina che meglio compendia quello che intendo dire. La frase cita: *“quod differtur non aufertur”* (ciò che tralasci non è stato eliminato) e questo, nel caso dei sistemi resinosi è purtroppo una reale constatazione. Infatti, se non fai o trascuri di fare qual cosa, essa si ripresenterà a lavori finiti come difetto, problematica, inconveniente.

È sempre bene non trascurare nulla durante tutte le fasi che porteranno alla realizzazione del rivestimento resinoso.

Le variabili

Esaminiamo insieme alcune variabili:

- la **temperatura di esercizio** di un rivestimento resinoso, può variare in modo sensibile in relazione alla destinazione d'uso dei locali. Possibilità di versamenti di liquidi molto caldi, fonti di calore (forni, fornaci, piastre radianti, riscaldamento a pavimento; ecc.) o raffreddamento (celle frigorifere o di congelamento), ma anche calore per irraggiamento solare o per lavaggi con vapore ad alta temperatura e pressione, sono le cause di tali variazioni ed è opportuno tenerne conto in quanto i prodotti resinosi essendo polimeri amorfi, subiscono alterazioni per effetto dell'eccessivo riscaldamento o raffreddamento. Si tenga presente che i prodotti resinosi normalmente impiegati presentano una temperatura di transizione vetrosa (T_g) intorno a 70 - 80 °C.
- **natura ed entità dei carichi dinamici e statici**, gravità degli urti, tipo, grado e frequenza del traffico. Relativamente al traffico o alla movimentazione delle merci, è opportuno distinguere tra quello che avviene su ruote piene e dure non deformabili e quello su ruote gommate gonfiate.

La movimentazione delle merci, in locali industriali, avviene con carrelli, transpallets, muletti, ecc., carrellati con ruote piene dure (vulcolan), a volte anche metalliche o gomme con pneumatici gonfiati. Nel primo caso la pressione esercitata dalla ruota sulla pavimentazione è direttamente proporzionale al carico che essi trasportano e pari al rapporto tra carico agente sulla ruota e sezione di contatto. Maggiore è il carico sulle ruote, maggiore sarà la pressione sul rivestimento. Diversa situazione si ha nel caso di ruote gommate pneumatiche. In questo caso se il carico aumenta, non s'incrementa la pressione esercitata sul rivestimento, ma aumenta la deformazione della ruota, con incremento della sezione di contatto, in modo proporzionale al carico. Supponiamo che sull'asse delle due ruote agisca un carico pari a $2P_1$ [N], e che le stesse siano piene e indeformabili.

PROSEGUI LA LETTURA
LINK all'articolo completo



La valutazione della condizione di servizio delle pavimentazioni stradali

Il caso della rete comunale di Fano

Ing. Andrea Grilli, Dott. ric. e docente, Università degli Studi della Repubblica di San Marino
Dott. Ing. Mattia Cupioli



Introduzione

La manutenzione stradale è un complesso di attività che comprende la pianificazione, la valutazione della condizione della strada, l'individuazione del tipo di dissesto e della causa del dissesto stesso, la progettazione, l'intervento di ripristino, il controllo e il monitoraggio continuo sotto esercizio. Le attività (progettuali e operative) inerenti la manutenzione stradale sono volte a conservare le caratteristiche funzionali e strutturali della strada ed esse coinvolgono anche azioni non direttamente percepite dall'utente quali ad esempio l'individuazio-

ne delle priorità, la gestione oculata delle risorse, la formazione e l'aggiornamento degli operatori.

Un passo fondamentale della manutenzione è la pianificazione che consiste nel programmare le azioni da compiere secondo un determinato schema e individuando una scala di priorità su base economica e tecnica per giungere all'obiettivo finale di offrire un efficiente funzionamento della strada. Inserire una pianificazione, ovvero una strategia nella quale rientra non solo il "come" ma anche il "quando" e il "dove", è un punto imprescindibile soprat-

tutto nel caso di reti varie e frammentate come quelle delle amministrazioni comunali [CNR n° 125/88].

Seppur possa sembrare banale, occorre sottolineare che per la buona pianificazione della manutenzione è esigenza primaria la conoscenza del bene. Attualmente, soprattutto i piccoli enti, che in Italia gestiscono e sono responsabili di circa il 90 % della rete viaria italiana, molto spesso mancano di una banca dati o inventario delle strade da gestire e di un rapporto aggiornato sulla condizione attuale delle strade, della loro evoluzione storica e caratteristiche generali. Non avendo pertanto un'idea chiara e documentata sulla reale condizione della rete viaria, la manutenzione stradale diventa non altro che un susseguirsi di emergenze incontrollate, situazione ovviamente sconsigliata.

Con ridotti fondi a disposizione, il rilievo della condizione della pavimentazione con metodo visivo sembra essere il più adeguato alle necessità e ai mezzi di un'amministrazione comunale.

Tra i vantaggi di questo metodo vi è la possibilità di selezionare schematicamente il tipo di intervento di ripristino rendendo tutto il processo semplice, veloce ed economico.

Occorre però notare che il principale svantaggio è che la soluzione potrebbe essere fortemente condizionata dall'esperienza del personale tecnico sia in fase di rilievo che di scelta del metodo di ripristino [AIPCR, 2010]. La soggettività e l'impiego di tecniche ormai obsolete o non ottimali possono però essere facilmente superate con la formazione e l'aggiornamento continuo degli operatori. Importante inoltre comprendere che il processo di manutenzione non

termina con l'esecuzione dell'intervento, ma prosegue con il monitoraggio continuo del tratto riabilitato e con l'aggiornamento della banca dati storica relativa a quella sezione, documentando esattamente la tecnica e i materiali impiegati in maniera tale da consentirne una valutazione efficace nel tempo.

Il presente articolo racconta l'esperienza maturata nell'ultimo anno dalla collaborazione tra l'Università degli Studi della Repubblica di San Marino e il settore Lavori Pubblici del comune di Fano per la gestione e la manutenzione della rete viaria del comune di Fano.

Il primo scopo perseguito è stato individuare un metodo di rilievo e analisi della condizione della pavimentazione stradale al fine di determinare lo stato generale della viabilità e definire le priorità di intervento sulla base della condizione delle pavimentazioni e scala gerarchica delle strade.

Dopo aver individuato le zone da recuperare, sono stati stabiliti tre metodi di intervento sulla base delle cause del dissesto:

- recupero superficiale da attuare in caso di presenza di fessurazione capillare o aggregati levigati: spazzolatura della superficie stradale e trattamento superficiale con graniglia e emulsione multistrato o slurry seal (graniglia, cemento, additivi, acqua, emulsione bituminosa);
- recupero intermedio da attuare in caso di presenza di fessurazione ramificata a pelle di coccodrillo o per fatica, fessurazione a blocchi o per escursioni termiche: fresatura del vecchio strato di conglomerato bituminoso, spazzolatura del piano di posa, stesa di mano d'attacco con emulsione a rottura ▶▶

rapida di bitume modificato e graniglia (0,40 kg/m² di bitume residuo), stesa del nuovo strato di binder e di usura.

Per lo strato di binder è possibile prevedere il parziale reimpiego del vecchio conglomerato bituminoso fresato (a seguito di opportuna frantumazione e vagliatura in impianto), mentre per lo strato di usura è raccomandabile impiegare bitume modificato in zone a forte traffico o intersezioni/rotatoria o traffico canalizzato. Occorre precisare che il comunemente chiamato "binder aperto" dovrebbe essere piuttosto considerato un binder mal prodotto.

Pertanto, con il termine binder si intende solo binder "chiuso" [ANAS, 2011]

- recupero profondo (sfondamenti e cedimenti profondi): fresatura del vecchio strato di conglomerato bituminoso, asportazione del vecchio strato di fondazione, stesa di uno strato di fondazione/base in misto cementato, spruzzatura di una mano di ancoraggio con emulsione bituminosa a rottura lenta e graniglia (1,00 kg/m² di bitume residuo), stesa del nuovo strato di binder e di usura. Per gli strati di binder e di usura valgono le stesse affermazioni espresse nel punto precedente, mentre occorre aggiungere che per il misto cementato è possibile impiegare fino al 100 % di aggregati di riciclo. Il misto cementato potrebbe essere sostituito con materiali di recupero opportunamente selezionati e trattati con emulsione bituminosa sovrastabilizzata e cemento.

In tal caso, è possibile prevedere una riduzione degli strati superiori in conglomerato bituminoso.

Per facilitare le operazioni di rilievo e rendere oggettiva l'analisi è stato inoltre redatto un catalogo specifico dei dissesti.

Metodologia di rilievo e analisi

Il metodo di rilievo e analisi [ASTM D 5340 – 03] suggerito, applicabile alle pavimentazioni flessibili e semirigide, si basa sulla procedura ideata dal *US Army Corps of Engineers* [US Army Corps of Engineers, 1982] e si compone delle seguenti fasi:

- divisione della rete stradale in tratti facilmente individuabili con lo scopo di eseguire il rilievo dissesti in aree ben determinate;
- misura dell'estensione e della severità dei dissesti esistenti;
- calcolo dell'indice della condizione della pavimentazione (Pavement Condition Index, PCI). Il valore di tale indice rappresenta in maniera oggettiva e univoca la condizione generale (considera e pondera tutti i tipi di dissesto) della pavimentazione e può essere utilizzato per stabilire le priorità di intervento o valutare l'evoluzione del degrado.

L'analisi può essere implementata tramite il software Paver, ideato per la catalogazione e gestione di reti stradali e aeroportuali dal *US Army Corps of Engineers*.

Identificazione e suddivisione della rete stradale

La rete stradale comunale include tutte le aree pavimentate che garantiscono la viabilità in tutte le sue modalità quali il transito, la distribuzione, la penetrazione, l'accesso e il parcheggio.

Ad esempio essa potrà essere composta da parcheggi, strade private, urbane ed extraurbane.

La rete deve essere suddivisa in *rami* i quali possono essere identificati a seconda della relativa funzione. Il ramo può avere caratteristiche non uniformi e, ad esempio, in ambito comunale, può coincidere con una specifica via o asse di collegamento. Pertanto esso potrebbe essere semplicemente identificato con il nome della strada esistente (esempio: nome della via o del parcheggio).

All'interno di un ramo, a sua volta, si possono distinguere le sezioni (*S*) che sono specifiche porzioni del ramo aventi caratteristiche costanti lungo tutta la loro estensione. In particolare tali caratteristiche sono:

- composizione strutturale (spessori e materiali);
- data di costruzione;
- volume di traffico (traffico giornaliero medio, % veicoli commerciali).

Le sezioni, appartenenti ad uno specifico ramo, possono essere semplicemente numerate partendo, per esempio, dal codice *SI* e proseguendo in una determinata direzione (possono coinvolgere più corsie anche percorse in senso opposto).

Infine, la sezione è ulteriormente divisa in *unità campione (UC)* la quale rappresenta la più piccola componente della rete. Essa è l'area di riferimento per l'ispezione della pavimentazione e la successiva valutazione dello stato di conservazione. Il metodo più conveniente per suddividere le sezioni in *UC* consiste nel selezionare una lunghezza tale da ottenere aree di 225 ± 90 m² sulla base dell'ampiezza della singola corsia (esempio: considerando una corsia di ampiezza pari a 4 m e una lunghezza di 50 m si ottiene un'area di ispezione di 200 m²). Le *UC* possono essere identificate partendo,

per esempio, dal codice *UCI* con numerazioni crescenti (preferibilmente la *UC* giace su una unica corsia).

Per qualsiasi tipologia di pavimentazione è importante che le *UC* siano facilmente individuabili (ad esempio tramite un numero civico di riferimento o la corrispondenza con elementi caratterizzanti) per studiare l'evoluzione nel tempo dello stato di conservazione o per distinguere eventuali zone su cui eseguire interventi di manutenzione localizzata o di emergenza.

Indice della condizione della pavimentazione (Pavement Condition Index, PCI)

Lo stato strutturale (integrità, portanza, resistenza ai carichi ripetuti) e funzionale (rumorosità, aderenza, drenaggio) di una pavimentazione può essere identificato dal singolo parametro *PCI* ottenibile tramite un processo di elaborazione del rilievo visivo dei dissesti presenti sul piano viabile. In particolare, esso può essere relativo ad una singola *UC* o ad una intera sezione (in questo caso il *PCI* della sezione si deduce da tutti i valori *PCI* delle *UC* che la compongono).

Tale indice assume valori compresi tra 0 e 100, dove 0 indica la non percorribilità della *UC* o della sezione in oggetto, mentre 100 indica una *UC* o una sezione in perfette condizioni.

Il *PCI*, sulla base del quale è possibile creare una mappatura della rete, si rivela utile per la determinazione della priorità in un piano di manutenzione.

PROSEGUI LA LETTURA
LINK all'articolo completo



Una soluzione ai problemi di posa dei masselli autobloccanti in calcestruzzo

Giuseppe Mangiagalli, Responsabile certificazione del personale ICMQ S.p.A.

L'utilizzo dei masselli autobloccanti si sta sempre più diffondendo, non solo nell'ambito industriale che ha dato la spinta iniziale allo sviluppo di questo prodotto, ma anche nelle aree urbane in virtù della possibilità di essere smontato e rimontato nel caso di manutenzione delle reti di sottoservizi. I masselli autobloccanti hanno infatti la capacità di adattarsi egregiamente a molteplici aree di intervento conservando la convenienza economica e prestazionale. Essi vengono impiegati in:

Grandi superfici: le pavimentazioni in masselli in calcestruzzo autobloccanti trovano comunemente impiego in aree di sosta di autoveicoli e di mezzi pesanti, piazzali di stoccaggio di attività industriali, terminal container. In questi interventi l'utilizzo dei masselli ha mostrato ottima durabilità rispetto ad altri prodotti e ha permesso di ridurre l'impatto ambientale, grazie alla permeabilità della superficie e all'aspetto estetico.

Aree Urbane: nella pavimentazione di strade o aree soggette a traffico, specie in ambito urbano, le pavimentazioni in masselli conservano la maggiore durata e la minore necessità di manutenzione.

Ristrutturazioni: le ampie possibilità di variazioni estetiche permettono di progettare masselli autobloccanti che si armonizzano con il patrimonio edilizio storico. In questo caso il fattore economico rende



Foto 1 - Masselli posati senza adeguato costipamento del sottofondo

estremamente concorrenziale questo prodotto. Inoltre gli interventi di pavimentazione in masselli non sono particolarmente invasivi in quanto possono essere rimossi in ogni momento ripristinando la situazione originaria.

La tecnologia mette a disposizione tutta una serie di modelli adatti all'inserimento in ambienti storici, con trattamenti che simulano anche l'invecchiamento naturale. I masselli presentano anche un vantaggio ambientale: provocano un riscaldamento inferiore al conglomerato bituminoso, migliorando le condizioni climatiche locali in

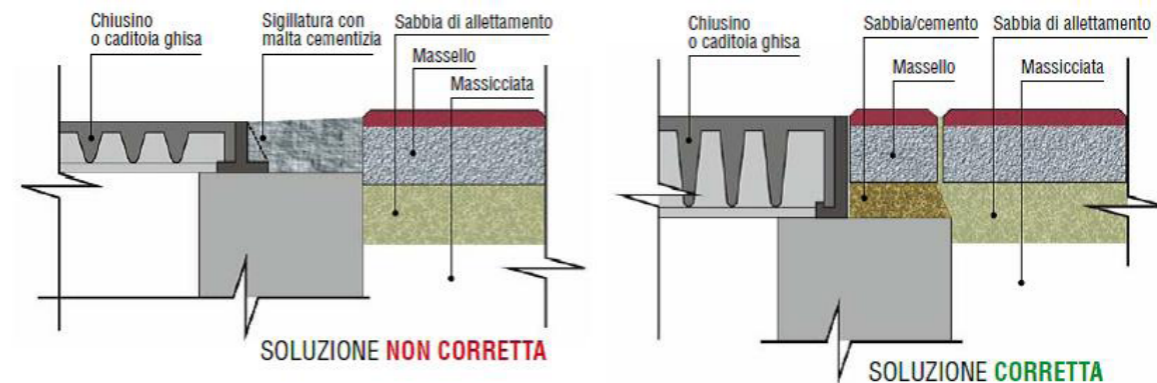


Immagine 2 - Dettagli costruttivi in prossimità di una caditoia

estate. Il crescente utilizzo di questo prodotto è dovuto anche alla velocità di posa, ma malgrado questa appaia molto semplice in realtà gli aspetti tecnici da considerare sono molteplici se si vogliono evitare interventi successivi di ripristino o ripercussioni sulla sicurezza delle persone: vedi ad esempio i dissesti stradali dovuti a cedimenti della pavimentazione, di cui si vede un esempio nella foto.

Questi errori sono macroscopici e visibili, ma ve ne sono altri - che compromettono la stabilità della pavimentazione e che non sono visibili, se non da un occhio esperto - spesso dovuti all'imperizia dei posatori che, non avendo un'adeguata formazione, posano il materiale seguendo criteri "personali". Alcuni dettagli costruttivi sono particolarmente critici, come per esempio il raccordo tra pavimentazione e caditoie in ghisa: qui la sigillatura deve avvenire con malte additivate, o meglio ancora a secco, tagliando l'elemento in prossimità della caditoia.

Quasi sempre invece questo aspetto non viene nemmeno preso in considerazione, con la conseguenza che nel tempo compaiono difetti evidenti proprio in prossimità

mità delle caditoie e anomalie nel deflusso delle acque. Per questo è opportuno seguire adeguati corsi di formazione dove apprendere tutte le nozioni per posare nel modo corretto.

Lo schema di certificazione dei posatori

In questo contesto ICMQ sta promuovendo la certificazione delle competenze professionali dei posatori, secondo uno schema consolidato e conforme alla norma Uni Cei En Iso/lec17024 e ad un regolamento tecnico ideato ad hoc da ICMQ. Questo regolamento definisce i requisiti di accesso all'esame, le modalità di svolgimento e i metodi di valutazione, facendo esplicito riferimento sia ai codici di pratica editi da Assobeton per la posa in opera e la manutenzione, sia alla norma UNI 11241:2007 relativa alla progettazione e posa di masselli. Alcuni importanti produttori associati ad Assobeton hanno dato la loro disponibilità a sostenere questo progetto mettendo a disposizione di ICMQ le strutture necessarie per lo svolgimento delle prove d'esame.

PROSEGUI LA LETTURA
LINK all'articolo completo



Coperture carrabili in poliurea



L'impermeabilizzazione di coperture carrabili è un argomento tecnico di grande interesse. Ormai da anni nei paesi europei tecnicamente evoluti, l'utilizzo di sistemi fluidi per le impermeabilizzazioni carrabile è ormai di uso corrente, e d hanno sostituito quelle classiche a base di membrane bitume polimero o sintetiche, con getto in calcestruzzo di finitura.

Tra i vari polimeri esistenti, leggi poliuretani, epossipoliuretani, ecc.

La poliurea ha ormai convinto tutti gli operatori del settore, ad essere considerata come, forse, il materiale più indicato, sia per le caratteristiche meccaniche, ma soprattutto per l'elevata messa in servizio della copertura.

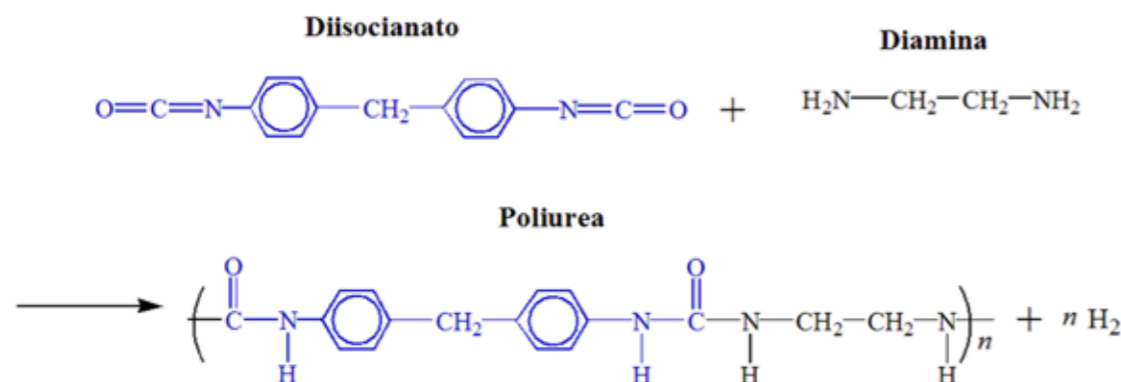
Qui di seguito fare un rapido excursus sulla chimica del sistema, sulle procedure applicative e sui cicli attualmente in uso.

La poliurea

La poliurea è un polimero a lunghissima catena derivante dalla reazione chimica tra un Diisocianato ed una miscela di poli etero ammine.

Il composto che si ricava presenta i seguenti dati caratteristici:

- Allungamento a rottura > 300 %
- Trazione a rottura > 25 Mpa
- Adesione al cls. > 1,5 Mpa
- Durezza > 50 Shore D
- Impermeabilità all'acqua ed ai idrocarburi totale
- Resistenza alla temperatura secca: > 180 °C
- Crack Bridging > 12 Nmm
- Resistenza alla abrasione < 25 mg TABER H18



Come si può vedere da questi dati principali, le caratteristiche di questo elastomero sono davvero eccezionali, e a seconda delle formulazioni possono essere ancora superiori, adattandosi all'utilizzo finale.

Inoltre la reazione chimica è rapidissima, alcuni secondi, premettendo di rendere agibile il lavoro in pochi minuti.

Data l'elevata reattività del prodotto può essere applicato esclusivamente con macchine bimoto a caldo. Il calore non serve per la reazione chimica ma per equalizzare le portate dei due componenti, che nella maggior parte dei casi, sono in rapporto volumetrico 1.1. Il formulato reagisce al 100% senza perdite di peso o rilascio di sostanze volatili, il 100% che si spruzza costituisce lo spessore del rivestimento.

Utilizzo

L'utilizzo di questo elastomero è dei più vasti in quanto, grazie alla grande flessibilità formulativa, si va dal ripristino di vecchie guaine, impermeabilizzazione di coperture complesse, protezione ad elevato spessore, proprio grazie alla elevata rapidità di polimerizzazione.

L'utilizzo di guaine fluide come impermeabilizzazione carrabile non è novità di oggi, in Francia e Germania sono di uso corrente. La scelta di sistemi liquidi permette di ottenere una serie di vantaggi che andrò ad elencare brevemente:

- Assoluta sicurezza della continuità del rivestimento, anche e soprattutto in presenza di strutture a geometria complessa.
- Aderenza strutturale con il supporto, le perdite possono avvenire solo in corrispondenza di rotture, visibili e facilmente riparabili,
- Eliminazione del getto di finitura, con

un risparmio del carico accidentale per 300/400 kg/m² alleggerendo l'intera struttura, rendendolo più snella, con un elevato risparmio nelle sezioni resistenti, che risulteranno più sottili.

- Nel caso di coperture esistenti, fortemente ammalorate, risulta essere l'unica soluzione percorribile, nel caso non si voglia demolire l'intera copertura.

La poliurea, rientrando in questa categoria, però con prestazioni completamente migliorative, ormai la fa da padrone, nel U.S.A. da oltre 30 anni, in Italia da 18 in quanto la prima poliurea è stata formulata dal sottoscritto, nell'ambito di Sinitalia S.p.a.

La mancanza di necessità di effettuare stratificazione, l'elevata velocità di applicazione > di 1000 m² al giorno, ne hanno fatto il materiale ideale per realizzare coperture piane carrabili per parcheggi.

Possiamo distinguere due procedure operative a seconda se stiamo parlando di parcheggi nuovi od esistenti.

Parcheggi nuovi

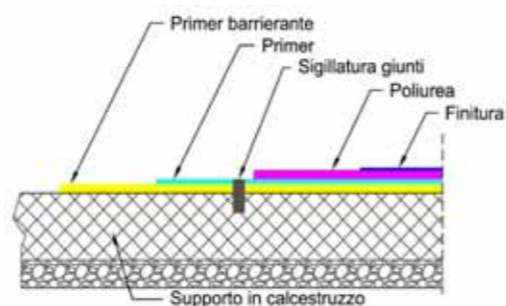
Per questo tipo di applicazioni il ciclo solitamente consigliato ed utilizzato è il seguente:

- Esecuzione del getto collaborante in continuo, con finitura a pavimentazione industriale, è ovvio che tale getto deve avere le pendenze: insomma non deve richiedere nessun'altro intervento correttivo
- Una volta stagionato, effettuare una preparazione meccanica al fine di eliminare tracce di sporco, boiaccia ecc.
- Essendo superfici comunque poste all'aperto è assai improbabile che il grado di umidità presenta sia compatibile con il ciclo, ormai da tempo, anche previsto dal codice di buona pratica del PDA Europa Comitato Italiano, la necessità di un ►►

fondo barrierante efficace, oggi si usano normalmente fondi tri componenti eposicementizi.

- Applicazione di un promotore d'adesione, solitamente epossidico, che abbia la funzione di saturare totalmente la superficie, quindi, se del caso l'applicazione può essere ripetuta fino a quando non si ha la certezza del risultato, sul promotore ancora fresco applicazione a spolvero di sabbia di quarzo. Tale accorgimento oltre ad aumentare la certezza della sigillatura del fondo, mette al riparo da eventuali interruzione dei lavori, lasciando una superficie aspra e ruvida che può accogliere la poliurea anche in un secondo tempo. Il concetto di sigillatura del supporto è essenziale, data l'elevatissima reattività del formulato. Diversamente se dovessimo avere dei punti di non sigillatura si creerebbero dei forellini, che inficerebbero la capacità impermeabilizzante dell'elastomero.
- Applicazione del rivestimento in poliurea, nello spessore di 2/2,5 mm minimi, interessando pozzetti, volumi rigidi, marciapiedi, parapetti, ecc.
- La formulazione deve tenere conto delle elevate sollecitazioni meccaniche, deve avere un elevato potere nel crack bridging, elevata durezza superficiale, bassa resistenza alla abrasione, quindi sarà diverso da quello precedentemente illustrato.
- Pur esistendo Poliuree alifatiche, oggi la maggior parte dei lavori vengono eseguite con Poliuree aromatiche, che hanno la tendenza a virare di colore, pur senza minimamente influenzare le caratteristiche, quindi si consiglia di applicare finiture poliuretatiche flessibili, alifatiche, che mantengano invariato nel tempo il colore.

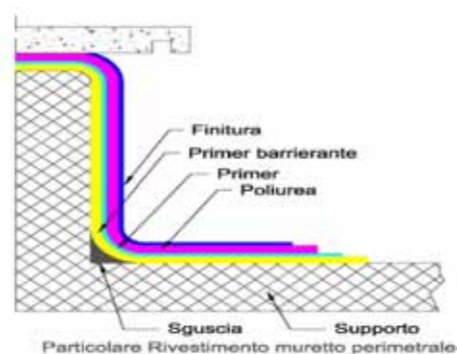
Lo schema esecutivo sarà il seguente:



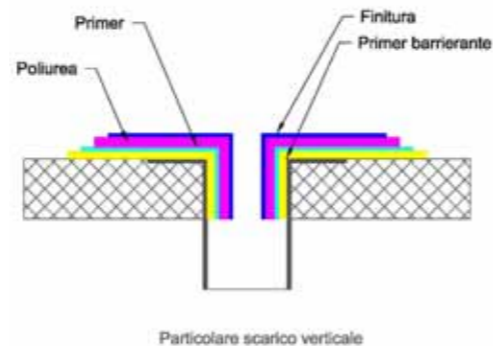
Particolari costruttivi

In questo tipo di applicazione sono molto importanti i particolari costruttivi che spesso sono quelli che determinano il successo o l'insuccesso del rivestimento.

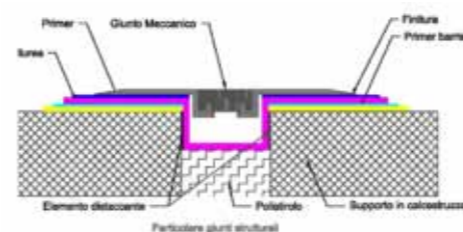
Raccordi orizzontali-verticali o verticali-verticali



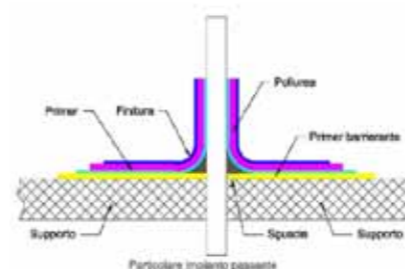
Raccordi con gli scarichi



Giunti strutturali e/o controllo



Raccordo con eventuali elementi fuori il piano di posa



Posizionamento di esalatori, per fare sfogare umidità incapsulata.

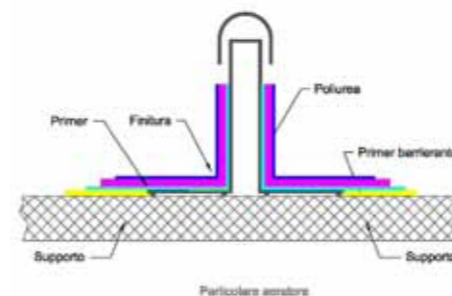


Immagine di applicazioni eseguite da oltre 10 anni



Preparazione del supporto



Sigillatura del supporto



Spruzzo della poliurea



Particolari



Effetto finale

PROSEGUI LA LETTURA
LINK all'articolo completo



I prodotti MAPEI per il Millennium Park di Mosca



Un lussuoso complesso residenziale, premiato per l'elevata qualità degli edifici. Protagonisti i prodotti Mapei

Situato alle porte di Mosca, il Millennium Park è il più grande complesso residenziale della regione: una volta finito infatti accoglierà circa 670 famiglie su 285 ettari totali. Ampie strade collegano i diversi quartieri, che ospitano grandi spazi verdi con prati, corsi d'acqua, laghi e cinque parchi a tema. Il Millennium Park ha vinto la medaglia d'argento nella categoria "Costruzioni residenziali" nella competizione "Premio di Eccellenza" della FIABCI (Federazione Internazionale delle Professioni Immobiliari), che premia gli immobili che si distinguono per l'architettura, la funzionalità e l'impatto ambientale.

Attualmente sono state completate oltre un centinaio di costruzioni; qui Mapei è intervenuta fornendo prodotti che sono stati utilizzati su più fronti. Vediamoli in dettaglio.

Intervenire sulle costruzioni

Dove era necessario e dopo un'accurata pulizia delle superfici in calcestruzzo, sui ferri d'armatura è stata applicata la malta cementizia anticorrosiva monocomponente MAPEFER IK, in grado di coprire in maniera omogenea la superficie del ferro.



PROSEGUI LA LETTURA
LINK all'articolo completo

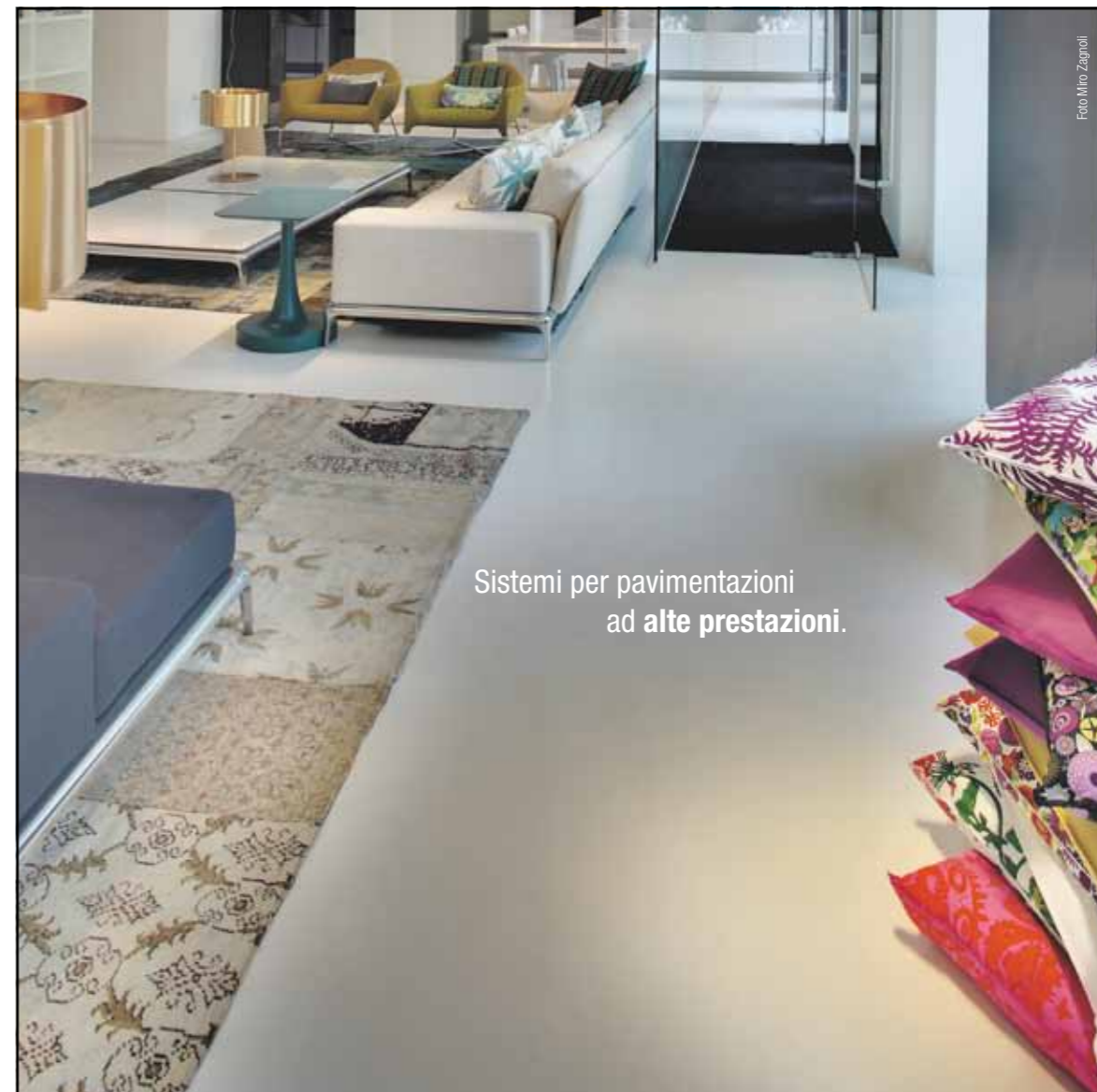


Foto Miro Zagrebi

Sistemi per pavimentazioni
ad alte prestazioni.

Mapefloor System & Ultratop System

Prodotti e sistemi per la realizzazione di **pavimentazioni in resina e a base cementizia**, ad elevate prestazioni meccaniche, resistenti alle aggressioni chimiche, a basso contenuto di VOC, ideali per il rapido ripristino di vecchie pavimentazioni ammalorate e per l'esecuzione di nuove.

Info di prodotto



/mapeisp

Mapei con voi:
approfondiamo insieme su www.mapei.it



ADESIVI • SIGILLANTI • PRODOTTI CHIMICI PER L'EDILIZIA



MARMO ITALIANO: campione di export con 574 milioni di euro (+5,3%)

Lo rivela, elaborando i dati Istat, l'Osservatorio di Marmomacc



Non si ferma la corsa del comparto nazionale legato all'industria della pietra naturale. Aumenta l'export di marmi e graniti lavorati verso Europa (+6,6%), Stati Uniti (+3,9%), Medio Oriente (+3,2%) e Nord Africa (+19,7%), mentre frena in Asia (-3%). In crescita anche l'import di materiale grezzo da India (+21,1%), Brasile (+7,7%), Zimbabwe (+26,5%) e Sudafrica (+14,6%).

L'Italia del marmo continua a vincere all'estero. Con 574,5 milioni di euro di export, tra prodotti lavorati e grezzi, il comparto della pietra naturale tricolore chiude in positivo il primo quadrimestre dell'anno, facendo segnare un +5,3% in valore rispetto al medesimo periodo del 2013. In crescita del 6,7% anche le importazioni totali di marmi e graniti che toccano i 127 milioni di euro.

PROSEGUI LA LETTURA

LINK all'articolo completo



FLEX STONE: la pietra flessibile

Redazione Pavimenti

Abbiamo trovato questo interessante prodotto in un gruppo di addetti al settore dei pavimenti con commenti molto positivi. Si tratta Flex Stone, un innovativo sistema di rivestimento in pietra naturale, sottile leggero ed unico. Può essere utilizzato per il rivestimento di qualsiasi costruzione standard, sia all'interno che all'esterno; il facile montaggio e la flessione rendono adatto questo materiale anche al rivestimento di oggetti d'arredo e ogni superficie di metallo, cemento, legno, etc.

PROSEGUI LA LETTURA

LINK all'articolo completo



LOEX punta su Ricerca & Sviluppo e lancia la nuova gamma XP



Innovazione, servizio, affidabilità e una nuova brand identity

Loex punta su Ricerca & Sviluppo e lancia la nuova gamma **X Performance (Xp)**. Il tutto supportato da una strategia commerciale e una nuova immagine aziendale. Novità che nascono con 25 anni di esperienza nello sviluppo di sistemi radianti di riscaldamento e raffrescamento. La nuova Loex, in controtendenza con l'attuale situazione di mercato, spinge sull'acceleratore, per consolidare la leadership nel 'comfort technology', ovvero nella proposta di soluzioni di ultima generazione per il benessere abitativo e lavorativo.

Innovazione, avanguardia e servizio tecnico professionale sono i plus che contraddi-

stinguono tutta la gamma Loex e la nuova linea Xp, che identifica le novità e i sistemi di punta. Un range completo di soluzioni progettate da Loex per soddisfare i bisogni di una clientela moderna, attenta al valore tecnologico, alla portata innovativa, con un ottimo rapporto qualità/prezzo. Uno dei fiori all'occhiello della nuova linea Xp è Loex home X17, il sistema di riscaldamento/raffrescamento radiante a pavimento garanzia di resa termica, facilità di installazione e massimo comfort.

PROSEGUI LA LETTURA

LINK all'articolo completo



Primi segnali positivi delle compravendite nel settore del RESIDENZIALE

+4,1% nel primo trimestre 2014. A confermarlo i dati dell'Agenzia delle Entrate

Dopo un lunghissimo periodo di forte contrazione nel mercato immobiliare, sembra arrivare qualche piccolo segnale positivo sul fronte delle compravendite nel settore residenziale **sia nelle grandi città che negli altri comuni.**

Secondo i dati dell'Agenzia delle Entrate, infatti nei primi tre mesi di quest'anno le compravendite residenziali registrano un **aumento del 4,1%** rispetto allo stesso periodo del 2013, interrompendo la forte caduta degli anni precedenti (-53,6% dal 2007 al 2013). Si tratta del **primo dato positivo dopo otto trimestri consecutivi di cali tendenziali.**



PROSEGUI LA LETTURA
LINK all'articolo completo



Passante di Bologna:

accordo tra Ministero, enti locali e Autostrade per l'Italia

Incontro decisivo quello dello scorso 29 luglio a Roma presso il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per la realizzazione del passante autostradale di Bologna. Presenti il ministro Maurizio Lupi, il sindaco di Bologna Virginio Merola, l'assessore alle Infrastrutture della Regione Emilia Romagna Alfredo Peri, il vicepresidente della Provincia di Bologna Giacomo Venturi e l'amministratore delegato di Autostrade per l'Italia Giovanni Castellucci ...

PROSEGUI LA LETTURA
LINK all'articolo completo



BREBEMI:

si apre al traffico la nuova Autostrada A35

Tagliato il nastro della Brebemi, la nuova autostrada di **62,1 chilometri** che collega **Milano con Brescia**. Per l'occasione inaugurata anche l'apertura di **7 km della Teem, la Tangenziale esterna ad est di Milano**

E' accaduto lo scorso 23 luglio, alla presenza del Presidente del Consiglio, Matteo Renzi, del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, Maurizio Lupi, del Ministro delle Politiche agricole Maurizio Martina e del Presidente della Regione Lombardia, Roberto Maroni.

PROSEGUI LA LETTURA
LINK all'articolo completo



Buzzi Unicem S.p.A.
via Luigi Buzzi, 6
15033 Casale Monferrato (AL)
Italia
tel +39 0142 416219
fax +39 0142 416320
info@buzziunicem.it
www.buzziunicem.it

Buzzi Unicem Next

Evoluzione tecnologica dei leganti idraulici solfoalluminati

Next è una linea innovativa di leganti idraulici ad alte prestazioni prodotti in Italia da Buzzi Unicem che apre nuove frontiere nel panorama delle costruzioni. I leganti Next sono indicati per tutti i prodotti premiscelati, prefabbricati e calcestruzzi la cui applicazione richieda presa rapida, veloce sviluppo delle resistenze meccaniche e bassissimo ritiro igrometrico. Next "guarda al futuro" anche durante il suo ciclo produttivo, caratterizzato da ridotte emissioni di CO₂ nell'ambiente.

Primi in Europa con marcatura C€

Sicurezza antincendio & datori di lavoro:

le Linee guida per la valutazione dei rischi

Publicato sul sito dei Vigili del fuoco un interessante strumento utile ai datori di lavoro, per conoscere i nuovi adempimenti di legge in materia di sicurezza e prevenzione antincendio.

“Sicurezza antincendio & datori di lavoro - Linee guida per la valutazione dei rischi” è il nuovo progetto realizzato dal Dipartimento dei Vigili del Fuoco del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile, in collaborazione con il FEI (Fondo Europeo per l'Integrazione dei Paesi Terzi).

Si tratta del terzo progetto realizzato in sinergia fra i due Dipartimenti e si configura come la giusta conclusione di un percorso iniziato con il progetto “Casa Sicura” - dedicato alla sicurezza in casa e alla prevenzione dei più diffusi e pericolosi incidenti domestici - e seguito dal progetto “Sicurezza al lavoro” - dedicato alla sicurezza dei lavoratori.

Quest'ultimo progetto, invece, è indirizzato ai datori di lavoro, in particolare ai nuovi adempimenti di legge in materia di sicurezza e prevenzione antincendio.

Come i precedenti, ha come **target primario le popolazioni extracomunitarie** ma ovviamente regole e consigli sono validi anche per le popolazioni comunitarie.

PROSEGUI LA LETTURA
LINK all'articolo completo



Infortuni sul lavoro ancora in calo:

nel 2013 sono stati 457mila con 660 casi mortali



La flessione percentuale rispetto all'anno precedente è pari, rispettivamente, al 9% e al 17%. in crescita le malattie professionali.

Presentati lo scorso 9 luglio a Montecitorio i dati Inail sull'andamento degli infortuni e delle malattie professionali insieme ai dati di bilancio in sintesi e alle prospettive future in tema di ricerca e di cambiamento della struttura organizzativa dell'Istituto.

La serie storica del numero degli infortuni sul lavoro prosegue il suo andamento decrescente. Nel 2013, infatti, l'Inail ha registrato 694.648 denunce, circa 50mila in meno rispetto all'anno precedente, equivalenti a una riduzione percentuale di quasi il 7%; che sale al 21% nel confronto con lo stesso dato relativo al 2009. Gli infortuni riconosciuti sul lavoro dall'Istituto sono invece diminuiti di più del 9%, passando dagli oltre 500mila del 2012 ai circa 457mila dell'anno scorso.

PROSEGUI LA LETTURA
LINK all'articolo completo



PMI, Bando Fipit:

30 milioni per progetti di innovazione tecnologica

Publicato dall'INAIL, il bando a graduatoria per i finanziamenti alle imprese per progetti di innovazione tecnologica. 9.417.297 euro, il finanziamento per i progetti del settore edilizia. Previsti contributi minimi di mille euro per il sostegno di interventi anche di modesta entità

Con il bando Fipit l'Inail mette a disposizione 30 milioni di euro, suddivisi in budget regionali, per le piccole e micro imprese...

PROSEGUI LA LETTURA
LINK all'articolo completo



Le iniziative a sostegno delle micro e piccole e medie imprese nel 2013



Publicato il quinto rapporto di monitoraggio

PROSEGUI LA LETTURA
LINK all'articolo completo



PAVIMENTI

e-Magazine di pavimenti-web.it

3/2014

Casa Editrice
IMREADY Srl
www.imready.it
info@imready.it

Direttore responsabile
Ing. Andrea Dari

Redazione
Ing. Stefania Alessandrini

Concessionaria pubblicità
Idra.pro Srl
www.idra.pro - info@idra.pro

Per maggiori informazioni:
Tel 0549.909090
commerciale@imready.it