

CANTIERE MASSETTI



Foto Fassa

Questioni di (sotto) fondo

Lucio Bentivoglio

La necessità di controllare in maniera sempre più accurata le diverse lavorazioni di cantiere, al fine di limitarne la variabilità e l'imprevedibilità e assicurare qualità e costanza dei risultati, ha portato alla diffusione di una serie di tecniche, soluzioni e materiali innovativi finalizzati a questo scopo. In questo senso è da leggere il sempre più diffuso impiego dei prodotti premiscelati; la possibilità di controllare con la massima precisione, già in fase di produzione, la composizione chimica e i dosaggi degli ingredienti utilizzati nella loro formulazione permette infatti di ottenere risultati difficilmente irraggiungibili in cantiere, dove invece in questo modo è sufficiente aggiungere acqua nelle percentuali prescritte dal fabbricante. All'interno di questa vasta fami-

Strato superficiale del supporto destinato ad ospitare la pavimentazione, il massetto è un elemento costruttivo in apparenza semplice, ma la cui realizzazione a regola d'arte presuppone una corretta scelta del formulato da utilizzare, anche in funzione della tipologia di rivestimento, e una accurata posa in opera. Con un occhio attento, non ultimo, ai tempi di asciugatura.

glia di formulati, ad essere protagonisti di queste pagine sono i prodotti destinati alla realizzazione dei massetti per la posa delle pavimentazioni. Anche un elemento costruttivo apparentemente banale come questo, infatti, richiede una notevole attenzione sia al momento della selezione del materiale costituente - anche alla luce della sua compatibilità con la tipologia di rivestimento da posare - sia nella fase di esecuzione, di per sé delicata, ma che in questo caso pone alcune problematiche in relazione a specifici aspetti, primo fra i quali l'asciugatura del supporto. Vediamo come vengono affrontate e risolte.

Uno strato importante

Comunemente noto anche come caldana, il cosiddetto massetto è un elemento costruttivo, generalmente realizzato in spessori variabili da 1 a 8 cm utilizzando malte confezionate con leganti cementizi o a base di anidride. In funzione del supporto di posa destinato ad accoglierlo - in aderenza ad un sottofondo portante, su uno strato di desolidarizzazione o su uno strato di isolamento termico o acustico - il massetto viene rispettivamente denominato aderente, desolidarizzato o galleggiante; anche se può essere utilizzato direttamente come superficie di calpestio, la sua destinazione più comune è quella di fungere da supporto per la posa di materiali di rivestimento di varia natura come cotto, ceramica, pietra, legno, resilienti. Oltre a svolgere questa funzione principale, inoltre, il massetto ha anche il compito di consentire l'alloggiamento di tubazioni o cavi di servizio adagiati sul substrato e annegati nel massetto, alla cui formulazione possono in questo caso aggiungersi materiali isolanti e di alleggerimento. Fondamentale è che il massetto sia in grado di permettere la posa entro i tempi desiderati del tipo di rivestimento previsto e assicurare la durabilità di quanto eseguito nelle diverse condizioni di esercizio - all'interno o in esterni - e destinazioni d'uso - pavimentazioni ad uso civile, commerciale, industriale - garan-



Foto Gras Calce

A regola d'arte

Di seguito, alcuni accorgimenti da rispettare per la corretta esecuzione di un massetto:

- è da evitare la presenza di fasci di tubi strettamente accostati poiché possibili fonti di cedimenti localizzati del massetto;
- nel caso di presenza di impianti questi devono essere adeguatamente coibentati per evitare eccessive trasmissioni di calore;
- il massetto va posto in opera su uno schermo ai piani alti, o su barriera al vapore al piano terra, in modo da isolarlo dagli strati sottostanti;
- gli eventuali giunti di dilatazione devono essere di larghezza opportuna e la pavimentazione può essere posata sino ai loro bordi. Il giunto, inoltre, deve essere ricoperto con un apposito copri-giunto;
- le riprese di getto devono essere eseguite con giunti di costruzione dritti e verticali;
- il massetto deve essere posto in opera distante e separato dalle pareti per mezzo di idonee strisce di materiale espanso; occorre inoltre prevedere dei giunti di contrazione in corrispondenza delle soglie.

do, insieme agli altri elementi e strati che costituiscono il supporto, la funzionalità del sistema di pavimentazione e la sua durabilità. Indipendentemente dal tipo di rivestimento che deve ricevere, per essere idoneo alla posa di un pavimento il massetto si deve presentare perfettamente planare, liscio, pulito, privo di fessurazioni, compatto, stagionato, dimensionalmente stabile e meccanicamente resistente. Inoltre, l'umidità residua deve essere conforme ai valori previsti per la posa dei pavimenti sensibili all'umidità e omogenea in tutto lo spessore. A titolo indicativo, per i massetti a base cementizia si considerano accettabili valori di umidità inferiori al 2% nel caso in cui si debba posare un pavimento in legno, del 2,5-3% nel caso in cui si debba posare pvc, gomma o linoleum. La durabilità di una pavimentazione è dunque influenzata dalla qualità della caldana, ma spesso progettisti ed imprese trascurano alcune regole fondamentali per la preparazione ottimale dei sottofondi di posa. Le caratteristiche del massetto indurito dipendono da quelle del prodotto utilizzato per il confezionamento, nonché dalle modalità di preparazione e di applicazione dell'impasto. La scelta del prodotto da utilizzare deve quindi prendere in considerazione differenti parametri fra i quali la destinazione d'uso, le condizioni del cantiere (all'interno o all'esterno), lo spessore da realizzare, il tipo di pavimento da posare e il tempo di attesa per la posa. In genere in cantiere si hanno a disposizione tempi abbastanza lunghi, ma non sufficienti a permettere al posatore di rispettare il tempo minimo richiesto per la stagionatura dei massetti cementizi tradizionali, pari a 7-10 giorni per centimetro di spessore a una temperatura di circa 20°C. Molto frequentemente, quindi, la posa dei rivestimenti viene eseguita a distanza di pochi giorni dalla realizzazione del sottofondo, con il rischio che eventuali fessurazioni della caldana determinate dal naturale ritiro igrometrico della malta danneggino anche la pavimentazione. Evidente è dunque la necessità di utilizzare leganti che permettano di confezionare

DAL MERCATO



Laston Italiana

Il calcestruzzo cellulare leggero Foamcem, ideale per la realizzazione di massetti isolanti per sottofondi di pavimentazioni civili e industriali, è prodotto attraverso la miscelazione, in speciali attrezzature, di una boiaccia di cemento con una schiuma a base proteica ottenuta con l'agente schiumogeno Foamcem. In questo modo viene formata all'interno dell'impasto cementizio una struttura a cellule di aria chiuse, rivestite di cemento, che conferiscono elevato potere isolante e notevole leggerezza al materiale.

Vicenza



Betonrossi

Isolbeton è una malta speciale confezionata con aggregati leggeri di polistirene espanso che conferiscono al conglomerato una massa volumica da 4 a 8 volte minore rispetto a quella di una tradizionale malta per massetti cementizi. La particolare leggerezza dei sottofondi di Isolbeton consente di aumentare la resistenza termica rispetto a quella di un riempimento di pari spessore ma confezionato con una tradizionale malta cementizia e, conseguentemente, permette di ridurre le dispersioni di calore attraverso il solaio. Isolbeton è indicata per la realizzazione di riempimenti e sottofondi prima della realizzazione di massetti per la posa di pavimenti in materiale ceramico, lapideo o in legno.

Piacenza



BPB Italia

Perlisol è un premiscelato in polvere a base di Perlite espansa, cemento Portland ed additivi specifici. Per la sua composizione il Perlisol è un prodotto incombustibile, imputrescibile, non degradabile nel tempo, esente da emissioni gassose e di conseguenza è da considerarsi un prodotto ecologico. Perlisol è congeniale nella coibentazione delle solette e delle coperture anche con formazione di pendenze, inoltre può anche essere usato per l'isolamento termico di intercapedini di muratura in corso d'opera con spessori in funzione del tipo di muratura. In questo caso la sua applicazione viene effettuata con macchina intonacatrice.

Cinisello Balsamo Mi



Cercol

F69 Cermalt Pronto è un premiscelato pronto all'uso a rapida essiccazione a base di leganti idraulici speciali ad alta resistenza ed additivi sintetici per la realizzazione di sottofondi di posa. Gli additivi garantiscono l'assenza di fessurazioni e crepe dovute al ritiro plastico. F69 Cermalt Pronto, consente il confezionamento di massetti aderenti e galleggianti (anche riscaldanti) da 2 a 8 cm di spessore. F69 Cermalt Pronto rispetta i più rigidi standard europei dettati dalle normative EN 13813 (Classe CT-C30 - F6).

Sassuolo Mo



Kerakoll

Keracem Pronto è l'alternativa al tradizionale massetto cementizio che permette di realizzare sottofondi dimensionalmente stabili e a rapido essiccamento. Il prodotto risolve i problemi di cantiere relativi a fessurazioni da ritiro conseguenti alla posa anticipata dei pavimenti sui massetti ancora umidi. Adatto sia per interni che per esterni, è pronto all'uso, non necessita di miscelazione con inerti e si prepara con la semplice aggiunta di acqua. Si posa come un normale massetto cementizio, e garantisce la maturazione dopo 24 ore dalla posa e l'asciugamento con umidità residua inferiore al 2% dopo 5 giorni. Keracem Pronto è confezionato in sacchi da 30 kg e ha una resa di 16 kg al mq per cm di spessore.

Sassuolo Mo



Torggler Chimica

Onagul Massetto è un legante idraulico a base di cementi speciali che miscelato con inerti di adeguata granulometria ed acqua indurisce ed asciuga rapidamente in spessori variabili da 10 a 70 mm. Si ottengono così massetti e cappe galleggianti che a 24 ore hanno una umidità residua inferiore al 2% in peso. A questa proprietà si aggiunge l'elevatissima resistenza meccanica ottenuta che permette la posa di qualsiasi tipo di pavimento resiliente, pavimenti in ceramica, cotto, clinker, marmo, moquettes, pavimenti in PVC, pavimenti in legno già dopo 24 ore. Onagul Massetto è indicato per applicazioni all'interno di massetti galleggianti autoportanti su solai vecchi e nuovi, laddove sia richiesto un rapido essiccamento.

Marlengo Bz



Fassa

Fassa ha sviluppato il nuovo Sistema Sottofondi per pavimenti, un pacchetto completo di prodotti composto da tre fasi: Sottofondi Alleggeriti con due soluzioni (Calcestruzzo Cellulare, in silos o in sacco), una linea completa di massetti autolivellanti a base cemento e a base anidrite forniti in silo e in sacco, oppure le soluzioni "tradizionali" a consistenza "terra umida" disponibili in sacco, e adesivi per piastrelle e riempitivi per fughe con una vasta scelta di prodotti in polvere e in pasta.

Spresiano Tv



Fornaci Calce Grigolin

LR 30 è un legante idraulico specifico per la preparazione di massetti ad asciugamento rapido che, grazie alla particolare formulazione, consente di operare con tempistiche e sistema di posa tradizionali. Il prodotto è un legante idoneo, dopo la miscelazione con inerti di granulometria adeguata (0 - 8 mm), alla preparazione di sottofondi adatti alla posa di pavimenti ceramici, moquette, parquet e linoleum, raggiungendo dopo sette giorni un'umidità residua inferiore al 2%.

Ponte della Priula Tv

malte per sottofondi caratterizzate da lunghi tempi di lavorabilità e da una facile applicazione, ma che al tempo stesso permettano di abbreviare al massimo i tempi di attesa prima della posa dei materiali di rivestimento.

La composizione

Anche se l'offerta commerciale di prodotti per la realizzazione di massetti per pavimentazioni è estremamente ampia e diversificata, e la relativa composizione può prevedere l'aggiunta di additivi e componenti supplementari volti ad ottenere specifiche prestazioni, due sono le famiglie principali in cui questi formulati si suddividono: quelle dei prodotti a base cementizia e a base di anidrite. Vediamone le caratteristiche.

• Massetti cementizi

Si tratta di formulati costituiti da cemento Portland (in genere di classe 32,5) e aggregato minerale di sabbia di fiume o di frantoio di idonea in curva granulometrica, da impastare con acqua pulita ed eventuali additivi. Assimilabili ai massetti cementizi sono anche i massetti a base di leganti idraulici a rapida asciugatura. In caso di preparazione a piè d'opera senza utilizzare prodotti premiscelati è da evitare tassativamente sia l'impiego di sabbia di mare, sia di inerti molto assorbenti, in quanto ciò determinerebbe la realizzazione di massetti caratterizzati da tempi di essiccazione eccessivamente lunghi o con forte sensibilità alle condizioni igrometriche. La prassi di confezionamento dei massetti cementizi prevede un dosaggio minimo di 300 kg di cemento per m³ di sabbia in curva granulometrica da 0 a 8 mm, avendo cura di mantenere il rapporto acqua/cemento a valori inferiori a 0,5:

è inoltre necessario verificare che la sabbia sia perfettamente pulita ed esente da inclusioni di argilla. Durante la posa il massetto deve essere ben compattato e frattazzato; È, invece, sconsigliabile rifinire troppo finemente la superficie e dotarla di strati di regolarizzazione costituiti da autolivellanti a granulometria molto fine.

• Massetti di anidrite

Sono massetti costituiti da una miscela di anidrite (gesso anidro) naturale o sintetica, macinata finemente, e da inerti principalmente a base di carbonato di calcio; al momento di aggiungere acqua l'impasto deve essere additivato con un apposito indurente a base di sali solubili in acqua. Questa tipologia di massetti offre il vantaggio di un indurimento piuttosto rapido; realizzati in spessori non superiori ai 5 cm, devono comunque essere obbligatoriamente posati sopra uno strato di separazione con funzione di barriera al vapore. Su massetti di anidrite, inoltre, non è possibile eseguire direttamente rasature con prodotti a base cementizia; il tipo autolivellante va levigato con carta abrasiva per eliminare lo strato superficiale; in caso di posa di pavimenti in legno, il primo strato superficiale deve essere preventivamente spolverato e primerizzato, e deve essere evitato l'impiego di colle o prodotti contenenti acqua.

La maturazione

La consistente estensione superficiale rispetto allo spessore e l'esposizione all'aria immediatamente dopo il getto rendono il massetto in calcestruzzo un manufatto fortemente sensibile a fenomeni di ritiro igrometrico e bleeding, da cui peraltro dipendono la sua perfetta planarità e sta-



Colmef

Neocem Pronto è una malta premiscelata da impastare con acqua, a base di leganti speciali ed inerti selezionati, da utilizzare per la realizzazione di sottofondi di posa sia aderenti che galleggianti. Prodotto facilmente lavorabile, è caratterizzato da tempi di presa simili a quelli delle malte tradizionali, ma con tempi di asciugamento estremamente rapidi che permettono di ottenere massetti perfettamente asciutti dopo 4/5 giorni per la posa del legno e dopo 24/48 ore per la posa di ceramiche o pietre naturali.

Gubbio Pg



Opera

Basecem Pronto è uno speciale premiscelato per l'esecuzione di massetti con minimo 2 cm di spessore a ritiro controllato. Idoneo per la posa di ceramica dopo 24 ore, pietre naturali e cotto dopo 3 giorni circa e di parquet moquette e legno dopo 10 giorni circa, con una umidità residua non superiore al 2% in peso dopo soli 10 giorni. L'esecuzione dei massetti ad asciugamento medio-rapido con questo prodotto avviene come per un comune cemento, tenendo presente un tempo di lavorabilità di circa 90 minuti con temperatura tra 20°C e 25°C.

Forlì



Laterlite

La gamma dei massetti di finitura Laterlite è composta dalla linea Lecamix, prodotti caratterizzati dalla leggerezza in opera (ca. 1000 kg/m³, ca. 50 kg/m² spessore 5 cm), dalla resistenza a compressione (150 kg/cm²), dall'importante contributo di isolamento termico offerto (λ=0,24±0,31 W/mK), dalla facilità di utilizzo e praticità nella posa a garanzia del migliore risultato in opera. Lecamix Fast, in particolare, è un massetto di finitura premiscelato a veloce asciugatura specifico per la posa del parquet e dei rivestimenti sensibili all'umidità che, posato nello spessore di 5 cm, risulta asciutto dopo 7 giorni; tempi di asciugamento certi sono offerti anche per spessori fino a 10 cm.

Milano



Gras Calce

Gras Calce completa la gamma prodotti con Super Sabbia e Cemento, una alternativa all'utilizzo delle sabbie e cemento classiche. Alla facilità di impiego dei prodotti tradizionali associa la medio-rapida asciugatura: dopo otto giorni dall'applicazione il prodotto raggiunge un contenuto di umidità idoneo alla posa di pavimenti in legno, gomma, vinile, tessile, cotto, pietra, marmo e granito, mentre, già dopo 24/36, è idoneo all'incollaggio di pavimenti in ceramica. Super Sabbia e Cemento è indicato per la formazione di massetti sia per esterno che per interno ed è compatibile con gli impianti di riscaldamento a pavimento.

Trezzo sull'Adda Mi

Per massetti tradizionali...

Campi di impiego

Utilizzate per la posa in opera di pavimenti o rivestimenti, queste malte servono a collegare la struttura da rivestire con i materiali usati per il rivestimento. In questo caso la malta deve formare un piano di posa regolare e omogeneo, eliminare le irregolarità della struttura e ripartire i carichi cui saranno soggetti gli elementi del rivestimento; deve inoltre funzionare da elemento collante, capace di garantire una stabile aderenza del rivestimento alla struttura.

Composizione

La composizione è variabile, anche in funzione del materiale che costituisce il rivestimento. La formulazione in genere prevede l'uso di cemento Portland o leganti idraulici a rapida asciugatura, aggregato minerale, acqua, eventuali additivi o, nelle versioni a base di anidrite, una miscela di anidrite naturale o sintetica, inerti principalmente a base di carbonato di calcio, acqua e appositi indurenti a base di sali solubili in acqua.

Caratteristiche

- Lavorabilità ottimale
- Indurimento completo entro 48/72 ore dalla posa
- Rapido raggiungimento dei valori di resistenza meccanica necessari alla messa in esercizio del rivestimento
- Rapidità di asciugamento
- Assenza di porosità
- Elevata compattezza e impermeabilità all'acqua
- Buona resistenza agli agenti chimici aggressivi



bilità dimensionale. Il ritiro igrometrico, come noto, determina la contrazione del calcestruzzo in seguito all'evaporazione di parte dell'acqua d'impasto quando l'umidità relativa scende sotto il 95%; tuttavia, poiché nel massetto l'evaporazione non avviene uniformemente, ma è maggiore sulla superficie esposta all'aria, il ritiro si manifesta in modo differenziale determinando, da un lato, la fessurazione dello strato superficiale, se l'aderenza al substrato vincola la faccia inferiore a rimanere nella dimensione iniziale contrastando, quindi, l'accorciamento della zona superiore; dall'altro, l'imbarco del massetto, se non esi-

...e isolanti

Campo di impiego

Utilizzati per sottofondi isolanti e leggeri; massetti isolanti per piani, sottotetti, terrazze; ricondizionamento di coperture in cemento, amianto e lamiera. Nei rifacimenti concorre all'isolamento dei piani terra per l'umidità, all'alleggerimento delle strutture (1 m² dello spessore di 5 cm pesa in genere intorno ai 10 kg). Getti orizzontali o inclinati, leggeri, isolanti, sottopavimento, a mano o a macchina.

Composizione

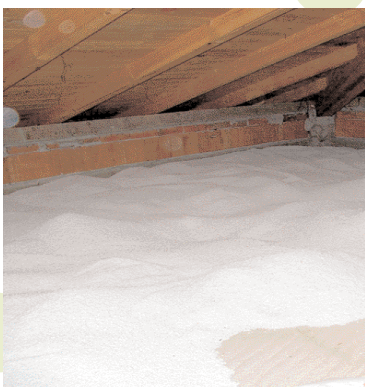
La formulazione prevede l'utilizzo di leganti cementizi miscelati a inerti leggeri – polistirene, vermiculite, perlite, ecc. – che contribuiscono a compensare gli effetti del ritiro e della dilatazione termica; per ottenere tali risultati l'inerte non deve galleggiare ma essere perfettamente incorporato e distribuito omogeneamente nell'impasto. Questa formulazione consente di abbattere sensibilmente il coefficiente di trasmissione del calore: mentre infatti tale valore (K), per un calcestruzzo normale, è pari a circa 1,9 kcal/m² h °C, in un massetto isolante di circa 7 cm di spessore scende a 0,75 kcal/m² h °C.

Caratteristiche

- Stabilità dell'impasto
- Ritiro assente sia in fase di presa che di indurimento
- Facile lavorabilità
- Ininfiammabilità



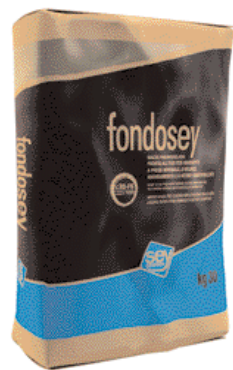
ste alcuna aderenza al substrato e la lastra è libera di scorrere e alzarsi lungo i bordi. Per effetto dei successivi carichi di servizio, inoltre, anche il massetto imbarcato è destinato a fessurarsi a causa dell'imperfetto appoggio. Dal momento che, di fatto, non è ipotizzabile contenere i fenomeni di ritiro mantenendo elevata l'umidità relativa superficiale, l'unica soluzione è quella di ridurre i fattori maggiormente responsabili del ritiro. Quando l'acqua abbandona il conglomerato cementizio, si verifica una contrazione della matrice cementizia, mentre è trascurabile o nulla la variazione dimensionale della frazione lapidea; la con-



Perlite Italiana

Peralit 25 è una perlite a grossa granulometria, destinata alla miscelazione manuale con betoniere da cantiere e viene utilizzata per impasti tipo "terra umida", per la realizzazione di massetti per pavimentazioni. I conglomerati a base di perlite espansa si presentano omogenei e compatti e contentono una produzione costante e controllata, alta produttività, facili livellamenti e ottime caratteristiche di termoisolamento.

Corsico Mi



Seychelles

Fondosey è una malta premiscelata con inerti, pronta all'uso, a presa normale e asciugamento veloce. È specifica per la costruzione di massetti aderenti, desolidarizzati e galleggianti. Fondosey, mescolato in betoniera con acqua, diventa un impasto a consistenza di terra umida da utilizzare per la costruzione di massetti galleggianti o aderenti su nuove o vecchie solette. Lavorato alla temperatura di 20°C conferisce ai massetti: rapido indurimento senza subire ritiri, pedonabilità dopo 12 ore dalla stesura dell'impasto, un veloce asciugamento dell'acqua di impasto e dell'umidità residua e infine, resistenze meccaniche superiori a quelle ottenibili con massetti tradizionali.

Pontestura Al



Taurochimica

La gamma prodotti Taurochimica dedicata alla realizzazione di sottofondi per pavimenti soddisfa tutte le esigenze e si adatta per qualsiasi soluzione architettonica. Massfluid, premiscelato a base di anidrite, inerti selezionati in giusta curva granulometrica ed additivi specifici, è ideale per la realizzazione di massetti autolivellanti per interni con interposta barriera al vapore. Bentoterm è un calcestruzzo leggero usato per realizzare sottofondi isolanti o come massetto di alleggerimento. Escumo 75 è un cemento cellulare leggero utilizzato per la realizzazione di sottofondi isolanti. Masscem, infine, è un premiscelato in polvere ideale per massetti di sottofondo per la posa a colla di pavimenti.

Velletri Rm



Tecnoisol

Tecnomix è un premiscelato composto da una combinazione particolare di leganti speciali e inerti altamente selezionati. Il prodotto viene trasportato direttamente sul cantiere con mezzi d'opera innovativi, miscelato in loco con acqua e pompato al piano di lavoro sempre dalla stessa macchina, che adotta un sistema computerizzato per la regolazione della miscelazione. L'uso di inerti selezionati conferisce al materiale non solo un'omogeneità tale da assicurare ritiri compensati minimi, ma anche una compattezza superiore, che equivale ad una maggiore resistenza meccanica a fattori fisici quali la compressione e lo strappo.

Verucchio Rn

trazione che si verifica nella matrice cementizia, a seguito dell'evaporazione dell'acqua, è tanto maggiore quanto maggiore è la porosità della pasta di cemento e cioè quanto più elevato è stato il quantitativo di acqua impiegato nell'impasto e quindi - per un determinato contenuto di cemento - quanto maggiore è il rapporto a/c. In sostanza, ci sono due parametri sui quali è possibile intervenire per ridurre il ritiro del conglomerato cementizio:

- ridurre la frazione di componente (pasta di cemento) responsabile del ritiro in favore della frazione lapidea più stabile o esente da ritiro: ciò equivale ad aumentare il rapporto inerte-cemento (i/c);
- ridurre il rapporto acqua-cemento (a/c) per diminuire la porosità della matrice cementizia e quindi la sua tendenza a perdere umidità e, conseguentemente, a contrarsi.

Dal punto di vista pratico, per poter ridurre il rapporto a/c ed aumentare il rapporto i/c al fine di diminuire il ritiro, occorre adottare la più bassa consistenza possibile per ridurre l'acqua di impasto; impiegare additivi capaci di ridurre l'acqua a parità di consistenza; impiegare inerti lapidei granulometricamente assortiti, perché se, al contrario, l'inerte tende ad un sistema monogranulare, aumentano i vuoti interstiziali tra gli elementi lapidei ed occorre impiegare un maggior quantitativo di pasta cementizia per riempire questi vuoti, con conseguente aggravio del ritiro; impiegare inerti lapidei di maggior diametro massimo (possibilmente 8 mm) per ridurre la quan-

tità di acqua necessaria ed ottenere una certa lavorabilità. I fenomeni di ritiro sopra illustrati possono essere aggravati dalla risalita di acqua in superficie (bleeding), che si accompagna alla sedimentazione degli elementi lapidei più grossi verso la parte inferiore del getto. A seguito di questi due fenomeni, nello strato superiore il rapporto a/c aumenta e quello i/c diminuisce rispetto al fondo, creando, così, condizioni che accentuano il ritiro della parte superiore rispetto a quello inferiore. Da un punto di vista pratico, per ridurre il bleeding è importante preferire un conglomerato a consistenza asciutta e utilizzare inerti di granulometria assortita al fine di minimizzare i vuoti interstiziali, via preferenziale alla risalita dell'acqua. Oltre alla stabilità dimensionale, un altro requisito, fondamentale per un massetto destinato a supportare un rivestimento superficiale, riguarda l'umidità che esso può contenere al momento dell'applicazione dello strato successivo (adesivo). Un valore di umidità residua che superi una determinata soglia critica (circa il 2-3%), può comportare la successiva migrazione dell'acqua dal massetto verso il rivestimento finale. Le conseguenze, ovviamente, variano in funzione del tipo di materiale del rivestimento (rigonfiamenti, sbollature, distacchi, imbarcamenti). Nella pratica, la rapidità di asciugamento può essere incrementata impiegando additivi riduttori d'acqua o additivi acceleranti, che favoriscono la reazione tra l'acqua e il cemento. ■