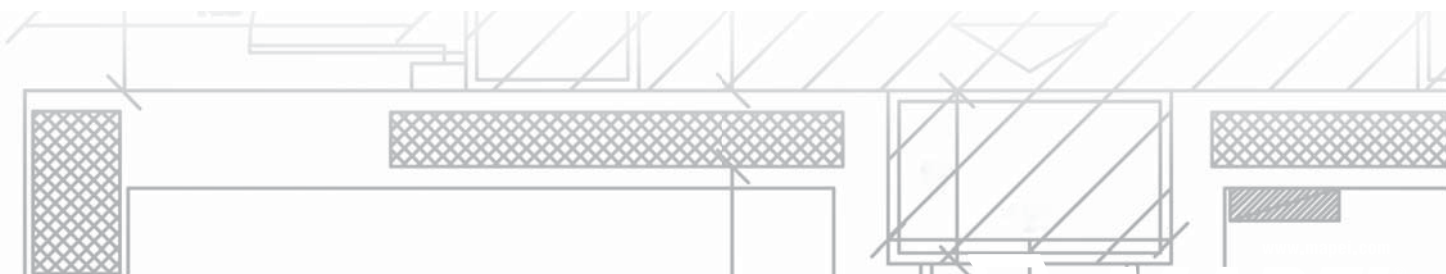




Quaderno Tecnico

ESECUZIONE DI MASSETTI PER LA POSA DI PAVIMENTI



Quaderno Tecnico

**ESECUZIONE DI MASSETTI
PER LA POSA DI PAVIMENTI**

| | | | |
|------|----|-----|---|
| pag. | 02 | 1. | INTRODUZIONE |
| pag. | 03 | 2. | IL MASSETTO |
| pag. | 04 | 3. | CARATTERISTICHE TECNICO- PRESTAZIONALI DEI MASSETTI |
| pag. | 07 | 4. | TIPI DI MASSETTI |
| pag. | 07 | 4.1 | MASSETTI DESOLIDARIZZATI |
| pag. | 09 | 4.2 | MASSETTI GALLEGGIANTI |
| pag. | 11 | 4.3 | MASSETTI ADERENTI |
| pag. | 12 | 4.4 | MASSETTI RADIANTI |
| pag. | 15 | 5. | COMPOSIZIONE DEI MASSETTI |
| pag. | 15 | 5.1 | PRODOTTI SPECIALI PER IL CONFEZIONAMENTO DI MASSETTI A PRESA NORMALE E VELOCE ASCIUGAMENTO |
| pag. | 17 | 5.2 | PRODOTTI SPECIALI PER IL CONFEZIONAMENTO DI MASSETTI A PRESA ED ASCIUGAMENTO RAPIDI |
| pag. | 19 | 5.3 | VANTAGGI DEI MASSETTI CON LEGANTI E MALTE PREMISCELATE SPECIALI MAPEI RISPETTO AI MASSETTI TRADIZIONALI |
| pag. | 20 | 5.4 | ADDITIVI SUPERFLUIDIFICANTI DELLA GAMMA MAPEFLUID DA MESCOLARE CON ACQUA, CEMENTO ED AGGREGATI IDONEI |
| pag. | 20 | 6. | REGOLE GENERALI PER LA REALIZZAZIONE DEI MASSETTI |
| pag. | 24 | 7. | POSSIBILI DIFETTI DEI MASSETTI E MODALITÀ DI RIPRISTINO |



1. INTRODUZIONE

Questo Quaderno Tecnico si propone di definire i criteri fondamentali per la corretta progettazione e realizzazione del massetto, nonché di fornire un'indicazione dei prodotti che MAPEI mette a disposizione per la realizzazione di massetti durevoli.

Per qualsiasi tipo di pavimentazione infatti, sia essa in ceramica, in materiale lapideo, tessile, resiliente o in legno, la durabilità e la funzionalità dipendono strettamente dalle caratteristiche fisiche ed elasto-meccaniche del supporto. Tali proprietà devono essere definite sulla base di differenti fattori, quali la destinazione d'uso, e quindi i carichi agenti sulle superfici, le condizioni di aggressione ambientale, la natura del rivestimento, la comprimibilità degli strati sottostanti e l'eventuale deflessione dei solai.



2. IL MASSETTO

Il massetto, frequentemente chiamato anche caldana, è un elemento costruttivo di spessore variabile, previsto al fine di raggiungere le quote di progetto e fornire un piano di posa idoneo al tipo di pavimentazione previsto. Il massetto è solitamente realizzato mediante l'utilizzo di malte confezionate con leganti cementizi o a base di anidrite; a seconda che venga posato in aderenza ad un sottofondo portante (ad esempio solaio in c.a.), su uno strato di desolidarizzazione (ad esempio una barriera al vapore) o su uno strato di isolamento termico e/o acustico, viene denominato rispettivamente "aderente", "desolidarizzato" o "galleggiante". Lo stesso può anche incorporare un sistema di riscaldamento / raffreddamento a pavimento e, in tal caso, viene definito "radiante".

La realizzazione del massetto deve principalmente garantire:

- l'ottenimento di un supporto idoneo alla posa della pavimentazione prevista;
- che la posa avvenga nei tempi desiderati;
- che la durabilità dell'opera nelle diverse condizioni di esercizio (all'interno o all'esterno, in pavimentazioni ad uso civile, commerciale o industriale, ecc.) non venga compromessa.

La durabilità di una pavimentazione è, dunque, influenzata dalle caratteristiche del sottofondo, e quindi del prodotto scelto per la sua realizzazione, nonché dalle modalità di preparazione, di messa in opera, di compattazione e di stagionatura dell'impasto.

In definitiva, quindi, la scelta del prodotto da utilizzare per la realizzazione del massetto, sia esso un legante speciale, una malta premiscelata o malta tradizionale preparata in cantiere, deve prendere in considerazione la destinazione d'uso, le condizioni del cantiere (all'interno o all'esterno, spessore da realizzare, ecc.), il tipo di pavimento da posare, il tempo di attesa per poter procedere alla posa e quello necessario per la messa in esercizio della pavimentazione.



3. CARATTERISTICHE TECNICO-PRESTAZIONALI DEI MASSETTI

Per essere idoneo alla posa di un pavimento, il massetto si deve presentare:

- **DI SPESSORE ADEGUATO:** lo spessore del massetto deve essere definito in funzione del tipo di massetto che dovrà essere realizzato (vedasi capitolo 4 "Tipi di massetti"), in modo tale da fornire una resistenza meccanica adeguata alla tipologia di pavimento da posare e al traffico previsto in esercizio.
- **RESISTENTE MECCANICAMENTE:** la resistenza meccanica, così come lo spessore, deve essere adeguata alla destinazione d'uso ed al tipo di pavimento da posare. In linea generale per ottenere un massetto idoneo alla posa di un qualsiasi rivestimento in ambiente civile, la resistenza meccanica non dovrà essere inferiore a 20 MPa, mentre per ambienti industriali non dovrà essere inferiore a 30 MPa.
- **COMPATTO:** il massetto deve presentarsi compatto ed omogeneo in superficie ed in tutto il suo spessore. La presenza di strati o zone con scarsa consistenza, friabili, è sintomo di caratteristiche meccaniche scadenti che potrebbero causare rotture o distacchi della pavimentazione. Tali zone devono quindi essere accuratamente valutate e, a seconda dell'entità del difetto, sia in termini di resistenza che di estensione, rimosse e ripristinate o consolidate con prodotti idonei.
- **STAGIONATO E DIMENSIONALMENTE STABILE:** prima di poter procedere alla posa di una qualsiasi pavimentazione è assolutamente necessario che il massetto sia stagionato, ovvero che abbia già esplicito la maggior parte del suo ritiro. Durante il periodo di stagionatura, infatti,

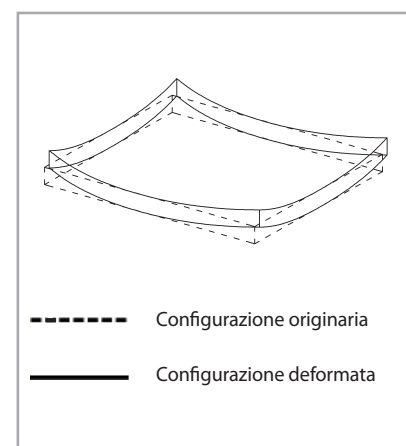


Fig. 3.1 - Tipica deformazione a "vela" di una campitura di pavimentazione soggetta al fenomeno di imbarcamento (curling). zionamento dei teli di erba sintetica

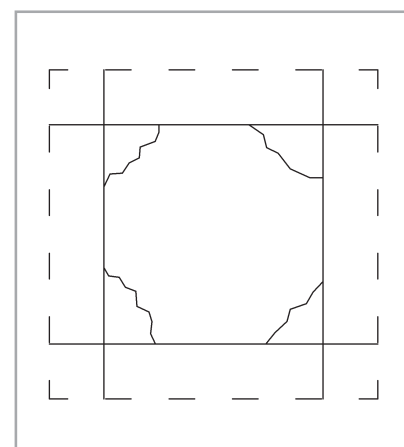


Fig. 3.2 - Visione schematica delle fessure prodotte dal curling in una campitura quadrata

il massetto subisce un ritiro igrometrico, legato alla perdita di parte dell'acqua di impasto, che può dare origine a fenomeni di imbarcamento o fessurazione (Fig. 3.1 e Fig. 3.2). La formazione di fessure (Fig. 3.3), se successiva alla posa della pavimentazione, può causare la rottura e/o il distacco del rivestimento. Il tempo di stagionatura di un massetto "tradizionale" in sabbia e cemento è indicativamente di 7-10 giorni per cm di spessore in buona stagione. Il tempo di attesa, quindi, nel caso si utilizzino malte cementizie tradizionali, può risultare particolarmente lungo (maggiore di 1 mese). Tale tempo può essere notevolmente ridotto qualora si aggiungano all'impasto opportuni additivi o si decida di utilizzare leganti speciali (tipo MAPECEM o TOPCEM) o malte premiscelate (tipo MAPECEM PRONTO o TOPCEM PRONTO) a ritiro controllato, a presa e/o asciugamento rapido.



Fig. 3.3 - Disseso da "curling" in fase avanzata



Fig. 3.4 - Distacco di ceramica su massetto polveroso

- PRIVO DI FESSURAZIONI: la presenza di fessure sul massetto può essere causata da differenti fattori come ritiro igrometrico, eccesso di acqua nell'impasto, aggregato di granulometria troppo fine, eccessivo quantitativo di cemento. Prima di procedere alla posa del pavimento è sempre e comunque necessario sigillare monoliticamente le fessurazioni eventualmente presenti mediante applicazione per colatura di resina epossidica come EPORIP o EPOJET. In caso di presenza di cavillature superficiali, ove sia prevista la posa di pavimentazioni in ceramica o materiale lapideo, è possibile applicare sul massetto una membrana antifrattura come MAPETEX.

- PULITO: la superficie del massetto deve essere perfettamente pulita. Polvere, sporco, elementi in fase di distacco, detriti e qualsiasi materiale presente sulla superficie del massetto che possa compromettere l'adesione della pavimentazione al massetto, devono essere assolutamente rimossi prima di procedere alla posa (Fig. 3.4).

- ASCIUTTO: l'umidità residua del massetto deve essere verificata

ESECUZIONE DI MASSETTI PER LA POSA DI PAVIMENTI

e, soprattutto nel caso di posa di pavimentazioni sensibili all'umidità, conforme ai valori massimi previsti per tali tipologie di rivestimento e uniforme in tutto lo spessore. 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. I massetti in anidrite devono avere un valore di umidità residua inferiore allo 0,5% a prescindere dal tipo di rivestimento.

L'umidità residua dei massetti può essere misurata con igrometro elettrico o con igrometro al carburo (Fig. 3.5).

- PLANARE: la verifica della planarità viene effettuata con una staggia di almeno 2 m di lunghezza, appoggiandola sul massetto in tutte le direzioni (Fig. 3.6); la tolleranza ammessa con questa staggia è di 2 mm, occorre però tener presente che essa varia in funzione della lunghezza della staggia utilizzata per la valutazione della planarità. Qualora i requisiti non siano raggiunti sarà necessario regolarizzare le superfici prima della posa mediante l'utilizzo di prodotti idonei.

- LISCIO: l'idoneità del grado di finitura superficiale e, quindi, il livello di rugosità della superficie, dipende dal tipo di pavimento che si deve posare. Ad esempio, una superficie ruvida a poro aperto favorisce l'asciugamento del massetto e migliora l'adesione dei rasanti e degli adesivi. Se, per contro, si vuole ottenere una superficie perfettamente liscia e speculare, ad esempio nel caso in cui si debba posare un pavimento resiliente, è preferibile applicare sulla superficie del massetto prodotti rasanti studiati appositamente per questo scopo.



Fig. 3.5 - Lo strumento più attendibile per la misurazione dell'umidità residua del massetto è l'igrometro al carburo

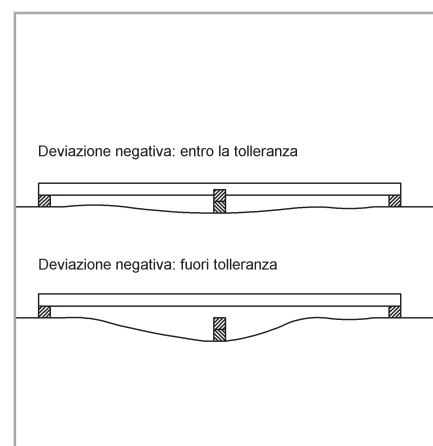


Fig. 3.6 - Metodo di verifica della planarità di una pavimentazione

4. TIPI DI MASSETTI

I massetti, a seconda della loro stratigrafia, possono essere suddivisi nelle seguenti tipologie:

- DESOLIDARIZZATI
- GALLEGGIANTI
- ADERENTI
- RADIANTI

4.1 MASSETTI DESOLIDARIZZATI

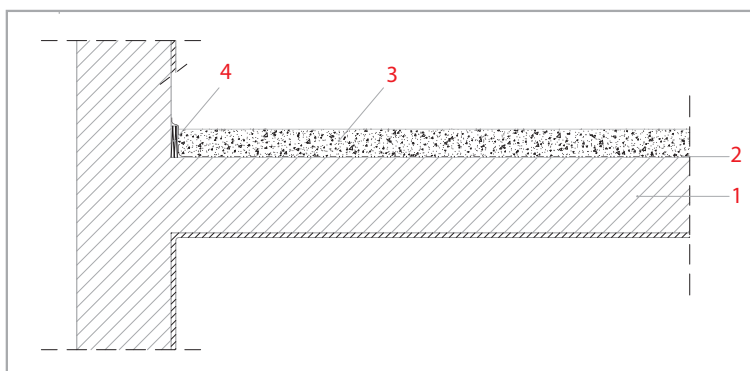
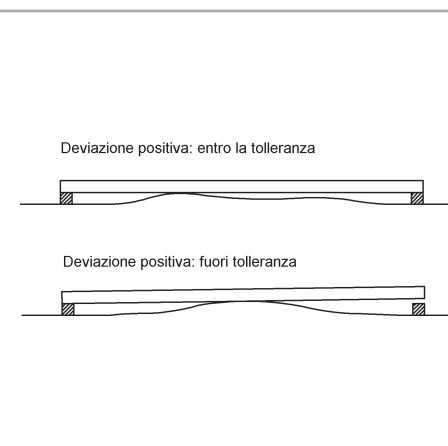


Fig. 4.1 - Massetto desolidarizzato:
1) Solaio; 2) Foglio di polietilene; 3) Massetto di spessore $\geq 3,5$ cm; 4) Materiale comprimibile

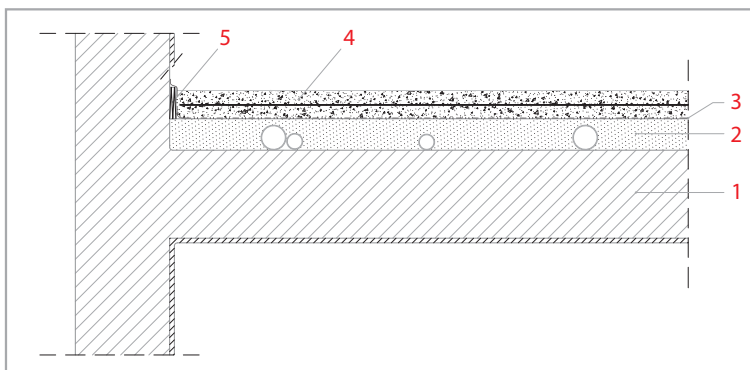


Fig. 4.2 - Massetto desolidarizzato:
1) Solaio; 2) Strato in calcestruzzo alleggerito per l'alloggiamento di impianti; 3) Foglio di polietilene;
4) Massetto di spessore $\geq 3,5$ cm con rete elettrosaldata; 5) Materiale comprimibile

I massetti desolidarizzati (Fig.4.1) vengono realizzati interponendo tra il

ESECUZIONE DI MASSETTI PER LA POSA DI PAVIMENTI

massetto ed il supporto (ad esempio la cappa di completamento in c.a.) uno strato separatore orizzontale (ad esempio un foglio di politene o pvc) e posizionando lungo il perimetro delle pareti ed intorno ai pilastri uno strato di materiale comprimibile, tipo polistirolo espanso, di spessore di 1 cm. I fogli dello strato di scorrimento devono essere risvoltati di circa 10 cm su pilastri e pareti, tra loro sovrapposti per almeno 20 cm e nastrati. Lo spessore di questo tipo di massetto deve essere, in caso di traffico pedonale, non inferiore a 35 mm. I vantaggi nella realizzazione di un massetto desolidarizzato (Fig. 4.3) sono i seguenti:

- Le pavimentazioni rimangono svincolate dalla struttura e, per questo, risentono meno dalle sue deformazioni (es. assestamenti, contrazioni per ritiro igrometrico, dilatazioni termiche, cedimenti fondazionali di modesta entità, ecc.).
- È possibile effettuare riporti di grosso spessore senza incorrere nel problema di tempi di asciugamento eccessivamente prolungati o di formazione di fessure legate ai ritiri dello strato di alleggerimento. In questi casi si può procedere realizzando a ridosso della soletta in c.a. uno strato in calcestruzzo alleggerito che ingloba nel suo spessore gli impianti, posizionando sopra di esso lo strato di scorrimento (che dovrà svolgere anche la funzione di barriera al vapore) e confezionando quindi il massetto desolidarizzato (Fig.4.2).
- I teli di politene o pvc, di adeguato spessore, creano un'efficace barriera al vapore che impedisce la risalita di umidità dal sottofondo.

Questo tipo di massetto, soprattutto quando realizzato in bassi spessori, è normalmente più soggetto a fenomeni di imbarcamento. Al fine di evitare il verificarsi di questo tipo di problematiche è quindi importante rispettare gli spessori minimi previsti per i massetti desolidarizzati ed è preferibile realizzare il massetto mediante l'impiego di prodotti a basso ritiro, con elevate caratteristiche meccaniche (tipo MAPECEM, MAPECEM PRONTO, TOPCEM o TOPCEM PRONTO).



Fig. 4.3 - Realizzazione di massetto desolidarizzato su foglio di polietilene



4.2 MASSETTI GALLEGGIANTI

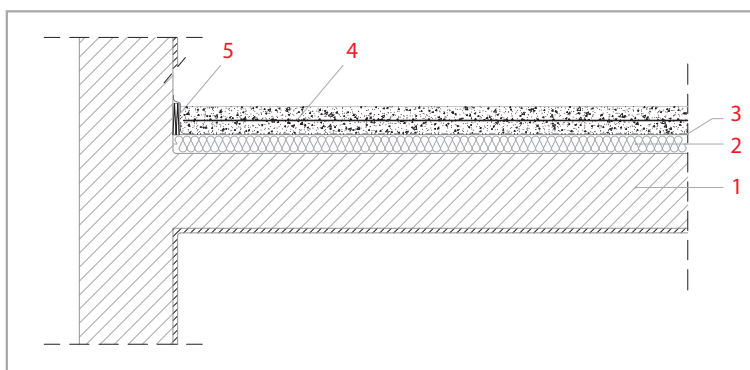


Fig. 4.4.1 - Massetto galleggiante:
1) Solaio; 2) Materiale di isolamento termo/acustico; 3) Foglio di polietilene;
4) Massetto di spessore > 4 cm con rete elettrosaldata; 5) Materiale comprimibile.

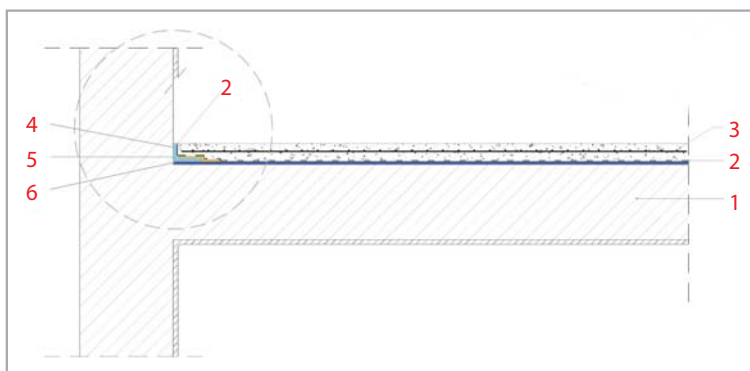
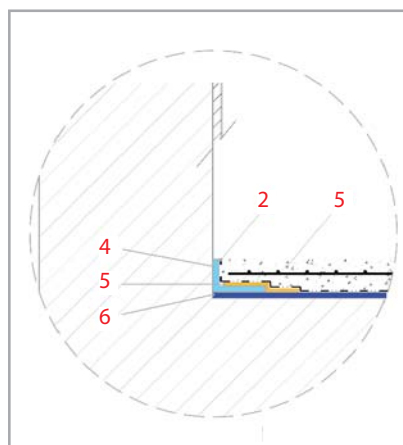


Fig. 4.4.2 - Massetto galleggiante isolato acusticamente:
1) Solaio; 2) Foglio di polietilene; 3) Massetto di spessore > 4 cm con rete elettrosaldata;
4) MAPESILENT BAND; 5) MAPESILENT TAPE; 6) MAPESILENT ROLL o MAPESILENT PANEL.

Si definisce galleggiante un massetto desolidarizzato posato su uno strato di isolamento termico (ad esempio sughero, materassini di politene, lastre di poliuretano espanso, ecc.) (Fig.4.4.1) o un massetto realizzato su uno strato di isolamento acustico al fine di rispondere ai requisiti imposti dal DPCM 5-12-1977 (Determinazione dei requisiti acustici degli edifici) e del D.Lgs. 311 del 29-12-06 (Fig.4.4.2).

In questi casi, a causa della elevata comprimibilità e delle scarse resistenze meccaniche del materiale isolante che funge da supporto, è necessario dimensionare opportunamente il massetto ed eventualmente posizionare

ESECUZIONE DI MASSETTI PER LA POSA DI PAVIMENTI

una rete elettrosaldata a metà dello spessore, per favorire la distribuzione dei carichi ed evitare fenomeni di punzonamento.

Nella Tabella 1 che segue, si riportano alcune indicazioni in merito agli spessori ed alle armature dei massetti per pavimenti di abitazioni, in funzione della comprimibilità e dello spessore dello strato isolante.

Per realizzare un massetto isolato acusticamente al fine di garantire le prestazioni minime di isolamento termo/acustico richieste dalle normative è possibile ricorrere all'utilizzo dei prodotti della linea MAPESILENT. Tale sistema, da mettere in opera prima della realizzazione del massetto, prevede il posizionamento direttamente sopra al solaio portante (o sopra l'eventuale massetto alleggerito realizzato per inglobare gli impianti) di MAPESILENT ROLL o MAPESILENT PANEL (Fig 4.4.2). La scelta della tipologia di prodotto da utilizzare verrà effettuata a seconda del livello di isolamento acustico richiesto. A completamento del sistema di isolamento dovrà essere posizionato lungo il perimetro dei locali ed attorno ai pilastri, anziché lo strato di materiale comprimibile di spessore di 1 cm, il bordo verticale autoadesivo MAPESILENT BAND, disponibile in rotoli o in profili preformati a "L".

| | SPESSORE MASSETTO | ARMATURA |
|---|----------------------|--|
| I: Spessore <3 mm | 4 cm | Anche non armato |
| I: Schiacciamento* <0,5 mm e spessore >3 mm | 4 cm 5 cm | Maglia 50x50 mm, $\phi = 2\text{mm}$ Anche non armato |
| II: Schiacciamento* >0,5 mm e $\leq 3\text{mm}$ | 4 cm 5 cm | Maglia 50x50 mm, $\phi = 2\text{mm}$ Anche non armato |
| III: Schiacciamento* >3 mm e <12 mm | 4 cm 5 cm | Maglia 100x100 mm, $\phi = 5\text{mm}$ Maglia 50x50 mm, $\phi = 2\text{mm}$ |

*Per "schiacciamento" si intende la riduzione di spessore dello strato isolante a seguito della forza di compressione esercitata da un carico "standard"

Tab. 1 – Spessore minimo dei massetti galleggianti e caratteristiche dell'armatura in funzione della classe di comprimibilità dello strato isolante.



4.3 MASSETTI ADERENTI

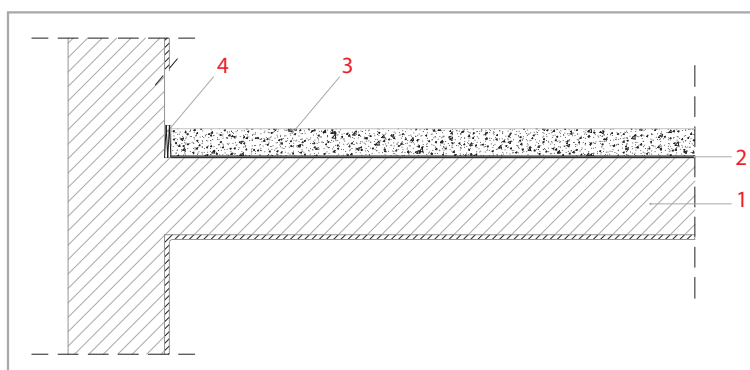


Fig. 4.5 - Massetto aderente:
1) Solaio; 2) Boiaccia di adesione; 3) Massetto di spessore < 3,5 cm; 4) Materiale comprimibile

Nel caso in cui, a causa del ridotto spessore disponibile (inferiore a 35 mm), non sia possibile realizzare un massetto desolidarizzato, è necessario eseguire il massetto in aderenza (Fig.4.5) alla soletta sottostante, adottando i seguenti accorgimenti:

- Verificare che la soletta sia stagionata, che abbia adeguate resistenze meccaniche, sia priva di polvere e di parti friabili ed adeguatamente irruvidita.
- Verificare prima di realizzare il massetto, nel caso in cui sia prevista la posa di rivestimenti sensibili all'umidità (ad esempio legno, pvc, ecc.), che l'umidità della soletta non sia superiore a quella minima richiesta per questi tipi di pavimenti e che non vi sia presenza di umidità di risalita.
- Al fine di garantire la perfetta adesione del massetto, stendere sul supporto una boiaccia realizzata miscelando PLANICRETE con acqua e con lo stesso legante utilizzato per il confezionamento del massetto, nei dosaggi riportati in Tabella 2.
- Qualora si debbano realizzare riporti di pochi centimetri su pavimentazioni in calcestruzzo o il massetto sia realizzato in zone soggette a forti sollecitazioni meccaniche, sostituire la boiaccia di adesione a base di PLANICRETE con l'adesivo epossidico EPORIP.

ESECUZIONE DI MASSETTI PER LA POSA DI PAVIMENTI

- Indipendentemente dal tipo di promotore di adesione utilizzato, applicare sempre l'impasto "fresco su fresco".
- Realizzare lungo tutto il perimetro del locale ed intorno ai pilastri dei giunti perimetrali interponendo materiale comprimibile, tipo polistirolo espanso, dello spessore di 1 cm. Devono inoltre essere realizzati giunti in corrispondenza di quelli presenti sulla soletta.

| | CEMENTO | TOPCEM | MAPECEM |
|--|---------|--------|---------|
| PLANICRETE (parti in peso) | 1 | 1 | 1 |
| ACQUA (parti in peso) | 1 | 1 | 1 |
| LEGANTE o MALTA PREMISCELATA (parti in peso) | 2 | 3 | 2 |

Tab. 2 – Dosaggi consigliati per il confezionamento della boiacca di adesione a base di PLANICRETE

4.4 MASSETTI RADIANTI

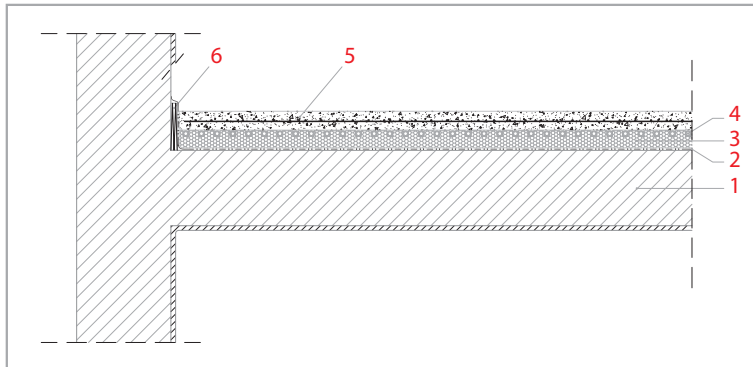


Fig. 4.6 - Massetto radiante:
1) Solaio; 2) Foglio di polietilene (eventuale); 3) Materiale di isolamento termo/acustico;
4) Serpentine di riscaldamento; 5) Massetto (spessore sopra le serpentine $\geq 2,5$ cm) con rete elettrosaldata;
6) Materiale comprimibile.

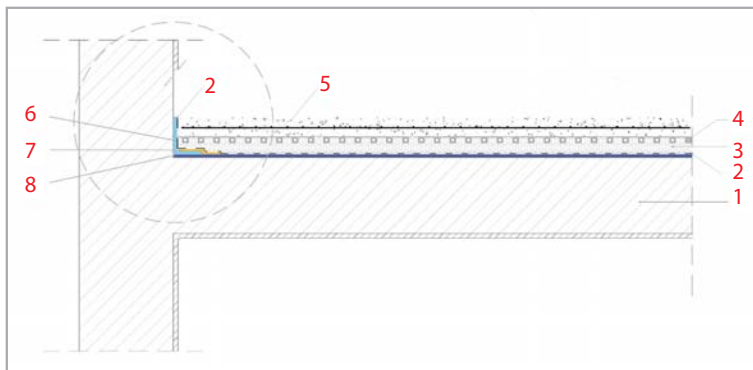


Fig. 4.7 - Massetto radiante isolato acusticamente:
1) Solaio; 2) Foglio di polietilene; 3) Strato di isolamento termico; 4) Serpentine di riscaldamento;
5) Massetto spessore >4 cm (spessore sopra le serpentine $\geq 2,5$ cm) con rete elettrosaldata;
6) MAPESILENT BAND; 7) MAPESILENT TAPE; 8) MAPESILENT ROLL/MAPESILENT PANEL.



Fig. 4.8 - Predisposizione di serpentine per impianto radiante a pavimento



Fig. 4.9 - Realizzazione di massetto incorporante le serpentine di un impianto radiante



Con questa terminologia si intende un massetto galleggiante che incorpora nello spessore tubi (in materiale plastico o composito con anima metallica) che formano spirali o serpentine (Fig. 4.6), percorsi da acqua calda o fredda a seconda della stagione. L'acqua ha solitamente temperature comprese tra +30°C e +40°C quando l'impianto svolge una funzione riscaldante e tra +15°C e +18°C per ottenere l'effetto di raffrescamento. Le serpentine sono sovrapposte a pannelli isolanti, così da irradiare solo nella direzione dell'ambiente da riscaldare/raffrescare. In fase di progettazione si deve prevedere che lo spessore minimo del massetto sopra le serpentine sia di almeno 2,5 cm e che sia inserita una rete metallica di armatura dimensionata in funzione dello spessore totale e dei carichi previsti. Inoltre, i tubi che attraversano i giunti devono essere protetti da una guaina scorrevole o da un manicotto. Il massetto dovrà essere realizzato dopo il collaudo di tenuta delle tubazioni. Lungo tutto il perimetro del locale ed intorno ai pilastri, si deve interporre del materiale comprimibile tipo polistirolo espanso, dello spessore di 1 cm. Generalmente è preferibile che lo spessore del massetto al di sopra dei tubi sia il minimo indispensabile (comunque non inferiore a 2,5 cm) allo scopo di avere uno strato caratterizzato da una bassissima inerzia termica, velocizzando così il riscaldamento degli ambienti.

Per ridurre al minimo lo spessore è consigliabile utilizzare, per il confezionamento dell'impasto, leganti cementizi o speciali caratterizzati da bassi ritiri ed elevate resistenze meccaniche (come TOPCEM, TOPCEM PRONTO, MAPECEM o MAPECEM PRONTO). MAPECEM, MAPECEM PRONTO, TOPCEM e TOPCEM PRONTO possono essere utilizzati per la formazione di massetti radianti senza aggiunta alcuna di ulteriori additivi. Nel caso di massetti tradizionali confezionati in cantiere con sabbia e cemento, al fine di garantire un valore di conduttività termica relativamente elevato ed un totale inglobamento delle tubazioni, è sempre necessaria l'aggiunta di un additivo superfluidificante tipo MAPEFLUID N200. L'utilizzo di tale additivo permette, infatti, di ridurre il rapporto acqua/cemento, ottenendo così una malta con una struttura più compatta che permette una migliore diffusione del calore.

ESECUZIONE DI MASSETTI PER LA POSA DI PAVIMENTI

Trascorso il periodo di maturazione, che varia a seconda del tipo di legante utilizzato, è necessario eseguire il ciclo di accensione sia per verificare la funzionalità dell'impianto che per completare la stagionatura del massetto. Nella Tabella 4 vengono riportati i tempi di attesa prima di eseguire il ciclo di accensione, in funzione del legante utilizzato per la realizzazione del massetto. Il ciclo di accensione si esegue mettendo in funzione l'impianto al minimo ed aumentando la temperatura di 5°C al giorno fino a portarlo a regime massimo previsto in esercizio. Mantenuta la temperatura massima per 3 giorni, si procede a ritroso, cioè diminuendola di 5°C al giorno fino al raggiungimento della temperatura ambiente. Il massetto, sottoposto a questo ciclo, subisce uno shock termico che, frequentemente, provoca la comparsa di fessurazioni che devono essere sigillate con EPORIP prima di poter procedere alla posa del pavimento. Nel caso sia prevista la posa di un rivestimento di ceramica o materiale lapideo, la posa dovrà essere effettuata utilizzando un adesivo cementizio almeno di classe C2 secondo EN 12004.

| COMPOSIZIONE | CEMENTO + AGGREGATI + ACQUA + MAPEFLUID N200 | CEMENTO + AGGREGATI + ACQUA+ MAPEFLUID PZ500 | TOPCEM PRONTO + ACQUA | TOPCEM + AGGREGATI + ACQUA | MAPECEM PRONTO + ACQUA | MAPECEM + AGGREGATI + ACQUA |
|-----------------|--|--|-----------------------------|----------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| Tempo di attesa | 21 giorni | 14 giorni | 4 giorni | 4 giorni | 1 giorno | 1 giorno |

Tab. 3 – Tempi di attesa prima di effettuare il ciclo di accensione dell'impianto radiante a pavimento in funzione del legante utilizzato per la realizzazione del massetto (per un massetto di spessore pari a circa 4 cm).

Qualora sia necessario fornire anche un isolamento acustico al fine di garantire le prestazioni minime di isolamento richieste dalle normative, è possibile ricorrere all'utilizzo dei prodotti della linea MAPESILENT (Fig. 4.10).

Al fine di garantire un adeguato isolamento acustico dai rumori impattivi il sistema MAPESILENT deve essere posizionato al di sotto dell'isolante termico e la banda comprimibile perimetrale dovrà essere sostituita da MAPESILENT BAND al fine di evitare la formazione di ponti acustici (Fig. 4.7). Per evitare inoltre la trasmissione di vibrazioni, è fondamentale rivestire con materiale elastico tutti i tubi dell'impianto che fuoriescono dal massetto galleggiante. Tali elementi, compreso il collettore, devono essere desolidarizzati utilizzando MAPESILENT BAND o MAPESILENT ROLL. Anche in questo caso, a massetto completato e trascorsi i tempi descritti in tab. 3, sarà necessario effettuare il ciclo di accensione dell'impianto.



Fig. 4.10 - Solaio isolato acusticamente mediante posizionamento di MAPESILENT PANEL, MAPESILENT BAND e MAPESILENT TAPE



5. COMPOSIZIONE DEI MASSETTI

Per la realizzazione delle tipologie di massetti descritte nel capitolo precedente, in grado di conseguire le prestazioni menzionate nel capitolo 3, MAPEI mette a disposizione della clientela un'ampia gamma di prodotti, tra i quali:

- 1) additivi superfluidificanti liquidi e in polvere da mescolare con acqua, cemento ed aggregati idonei;
- 2) leganti speciali da mescolare con acqua ed aggregati idonei;
- 3) miscele di aggregati in curva granulometrica da impiegarsi per la realizzazione dei massetti, anche in abbinamento ai leganti speciali MAPEI;
- 4) malte premiscelate pronte all'uso da mescolare solo con acqua.

Nei paragrafi che seguono vengono descritte le proprietà e le modalità di impiego di questi prodotti, unitamente alle prestazioni dei massetti realizzati.



5.1 PRODOTTI SPECIALI PER IL CONFEZIONAMENTO DI MASSETTI A PRESA NORMALE E VELOCE ASCIUGAMENTO

L'utilizzo di superfluidificanti consente di ridurre i tempi di attesa rispetto a quelli necessari per massetti confezionati in modo tradizionale. Questi tempi, tuttavia, potrebbero risultare comunque troppo lunghi e non compatibili con l'organizzazione del cantiere, soprattutto in quelle situazioni laddove si richiedono dei tempi di messa in esercizio relativamente rapidi. Esiste, pertanto, l'esigenza di disporre di leganti che permettano di confezionare malte per sottofondi caratterizzate da lunghi tempi di lavorabilità e da una facile applicazione, ma che nel contempo consentano la posa dei

ESECUZIONE DI MASSETTI PER LA POSA DI PAVIMENTI

materiali di rivestimento entro pochi giorni. Per soddisfare la necessità di consegnare pavimenti finiti in tempi molto brevi, presso i Laboratori di Ricerca e Sviluppo MAPEI sono stati messi a punto malte premiscelate da mescolare solo con acqua e leganti idraulici speciali che, miscelati in cantiere con aggregati di granulometria assortita, consentono di ottenere massetti con ritiri molto ridotti, resistenze meccaniche elevate e tempi di asciugatura, e quindi di messa in esercizio, veloci o rapidi.

Le soluzioni MAPEI per realizzare massetti a presa normale e veloce asciugamento (4 giorni) sono TOPCEM e TOPCEM PRONTO.

TOPCEM e TOPCEM PRONTO, rispettivamente legante e malta premiscelata, sono i prodotti MAPEI che offrono una soluzione per la realizzazione di massetti a presa normale e ad asciugamento veloce (4 giorni), a ritiro controllato.

I massetti realizzati con TOPCEM e TOPCEM PRONTO sono idonei alla posa delle piastrelle in ceramica dopo solo 24 ore di stagionatura, a quella dei materiali lapidei sensibili all'umidità dopo 2 giorni ed alla posa dei pavimenti in legno, pvc, gomma e linoleum dopo 4 giorni.

Grazie alla facilità di messa in opera, anche con pompa (Fig. 5.1), la lavorabilità ed i tempi di presa simili a quelli delle tradizionali malte cementizie (Fig. 5.2), TOPCEM e TOPCEM PRONTO sono particolarmente indicati per la realizzazione di massetti in vaste superfici, laddove si hanno a disposizione tempi ristretti per l'apertura al traffico della pavimentazione.

TOPCEM e TOPCEM PRONTO, inoltre, possono essere utilizzati per la realizzazione di massetti radianti senza aggiunta di additivi.

Per la realizzazione di un massetto utilizzando TOPCEM sarà necessario aggiungere in cantiere aggregati puliti e asciutti di idonea granulometria (da 0 a 8 mm). A tale scopo è possibile utilizzare GHIAIETTO 0-8, miscela di aggregati in curva granulometrica da 0 a 8 mm.

Qualora il massetto venga realizzato utilizzando TOPCEM PRONTO sarà invece sufficiente miscelare il prodotto solo con acqua. TOPCEM PRONTO è marcato CE e classificato come CT-C30-F6-A1fl in accordo alla norma europea EN 13813.

L'utilizzo della malta premiscelata TOPCEM PRONTO, rispetto alla



Fig. 5.1 - Alimentazione dell'impasto di TOPCEM/ TOPCEM PRONTO con pompa



Fig. 5.2 - Staggiatura dell'impasto di TOPCEM/TOPCEM PRONTO

realizzazione di un massetto tradizionale o all'utilizzo di TOPCEM, offre i seguenti vantaggi:

- Permette di risolvere il problema, comune a molte aree, del difficile reperimento di aggregati di corretta granulometria e di buona qualità.
- Permette di evitare errori nei dosaggi e problemi legati alla qualità della manodopera.
- E' la soluzione ottimale laddove vi sono difficoltà di stoccaggio della materie prime (inerti, cemento, ecc.), ad esempio negli interventi di ristrutturazione nei centri storici.
- Garantisce tempi di asciugamento e di stagionatura ridotti, indipendenti dalla variabilità degli inerti reperibili in cantiere, da errori di dosaggio o dalla qualità della manodopera ed è quindi particolarmente consigliato nel caso di posa di pavimenti sensibili all'umidità (legno, pvc, linoleum, ecc.)



5.2 PRODOTTI SPECIALI PER IL CONFEZIONAMENTO DI MASSETTI A PRESA ED ASCIUGAMENTO RAPIDI

Qualora i tempi di cantiere siano estremamente ridotti è possibile ricorrere all'utilizzo di MAPECEM e MAPECEM PRONTO, rispettivamente legante e malta premiscelata, per la realizzazione di massetti a presa ed asciugamento rapidi (1 giorno).

In condizioni normali di temperatura, i massetti realizzati con MAPECEM e MAPECEM PRONTO sono idonei per la posa della ceramica dopo 3-4 ore dalla loro realizzazione e sono asciutti (umidità residua inferiore al 2%), e quindi idonei alla posa di pavimentazioni sensibili all'umidità, dopo 24 ore. L'applicazione delle malte confezionate con MAPECEM o MAPECEM PRONTO può essere effettuata anche con pompa. Grazie a queste caratteristiche ed alle elevatissime resistenze meccaniche, MAPECEM e MAPECEM PRONTO sono particolarmente consigliati nel caso di

ESECUZIONE DI MASSETTI PER LA POSA DI PAVIMENTI

ripristini di pavimentazioni in supermercati, negozi, centri commerciali, aeroporti, ed in qualsiasi altra struttura dove risulterebbe impossibile o troppo costosa l'interruzione dell'attività normalmente svolta. MAPECEM e MAPECEM PRONTO possono essere utilizzati per la formazione di massetti incorporanti le serpentine di riscaldamento senza aggiunta di additivi. Per la realizzazione di un massetto utilizzando MAPECEM sarà necessario aggiungere in cantiere aggregati puliti e asciutti di idonea granulometria (da 0 a 8 mm). A tale scopo è possibile utilizzare GHIAIETTO 0-8, miscela di aggregati in curva granulometrica da 0 a 8 mm. Qualora il massetto venga realizzato utilizzando MAPECEM PRONTO sarà invece sufficiente miscelare il prodotto solo con acqua. MAPECEM PRONTO è marcato CE e classificato come CT-C60-F10-A1fl in accordo alla norma europea EN 13813. I vantaggi nell'utilizzo di MAPECEM PRONTO sono quelli già descritti per l'utilizzo del TOPCEM PRONTO, a cui si aggiungono quelli di presa ed asciugamento rapido. In Tabella 4 vengono riportate le resistenze meccaniche a compressione, i valori di umidità residua ed i tempi di attesa prima della posa per i massetti confezionati con TOPCEM, TOPCEM PRONTO, MAPECEM e MAPECEM PRONTO.

| | TOPCEM | TOPCEM PRONTO | MAPECEM | MAPECEM PRONTO |
|---|------------|---------------|----------|----------------|
| Dosaggio consigliato (kg/m ³) | 200-250 | - | 350-450 | - |
| Umidità residua* (%) | | | | |
| - dopo 24 ore | <3,5 | <3,5 | <2 | <2 |
| - dopo 3 giorni | - | - | <1,6 | <1,6 |
| - dopo 4 giorni | <2 | <2 | - | - |
| Tempo di attesa per l'esecuzione delle rasature | 1-4 giorni | 1-4 giorni | 4 ore | 4 ore |
| Tempo di attesa per la posa di: | | | | |
| - ceramica | 24 ore+ | 24 ore+ | 3-4 ore+ | 3-4 ore+ |
| - marmo | 2 giorni+ | 2 giorni+ | 3-4 ore+ | 3-4 ore+ |
| - legno** | 4 giorni+ | 4 giorni+ | 24 ore+ | 24 ore+ |
| Resistenza a compressione/flessione (MPa) | | | | |
| - dopo 24 ore | >8/3 | >8/3 | >30/5 | >40/6 |
| - dopo 3 giorni | - | - | >40/6,5 | >50/7 |
| - dopo 4 giorni | >15/4 | >15/4 | - | - |
| - dopo 7 giorni | >22/5 | >22/5 | - | - |
| - dopo 28 giorni | >30/6 | >30/6 | >45/7 | >62/10 |

* A +23°C, 50% U.R.

+ Questi tempi di attesa possono subire degli allungamenti se nel confezionamento del massetto vengono erroneamente utilizzati aggregati di granulometria inferiore a quella suggerita (0-8 mm) o se si eccede nel quantitativo di acqua di impasto.

** Per la posa di pavimenti in legno assicurarsi, mediante misurazione con apposito igrometro al carburo, che l'umidità sia inferiore a quanto stabilito per la posa del legno.

Tab. 4 - CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI* DEI MASSETTI CONFEZIONATI CON LEGANTI O MALTE SPECIALI MAPEI



Immagine al microscopio elettronico della struttura di un massetto tradizionale in sabbia e cemento

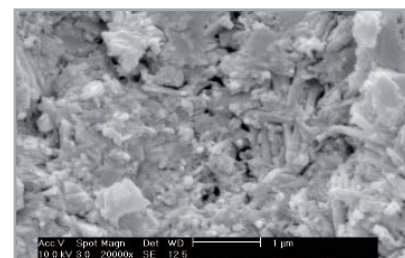


Immagine al microscopio elettronico della struttura di un massetto in TOPCEM/TOPCEM PRONTO: la particolare composizione del prodotto permette di ottenere una struttura molto più compatta rispetto ad un massetto tradizionale

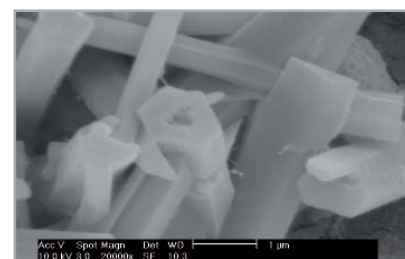


Immagine al microscopio elettronico di un massetto in MAPECEM/MAPECEM PRONTO: l'immagine mostra la particolare struttura dei cristalli generati dall'idratazione dei leganti speciali



5.3 VANTAGGI DEI MASSETTI CON LEGANTI E MALTE PREMISCELATE SPECIALI MAPEI RISPETTO AI MASSETTI TRADIZIONALI

I vantaggi nell'utilizzo di TOPCEM, TOPCEM PRONTO, MAPECEM e MAPECEM PRONTO per la realizzazione di massetti, a confronto con le tradizionali malte confezionate in cantiere con sabbia e cemento, sono messi in evidenza nella tabella 5.

| | MASSETTI A BASE DI TOPCEM E TOPCEM PRONTO | MASSETTI A BASE DI MAPECEM E MAPECEM PRONTO | MASSETTI TRADIZIONALI | VANTAGGI NELL'UTILIZZO DEI PRODOTTI MAPEI |
|---|---|---|---|---|
| Tempi di asciugamento | 4 giorni | 1 giorno | 7-10 giorni per cm di spessore | -Minori tempi di attesa per la posa di pavimentazioni sensibili all'umidità (legno, resilienti) e di rivestimenti epossidici - Minori rischi di distacchi di parquet o di sbollatura di pavimentazioni in gomma, linoleum e PVC - Minore ritiro igrometrico grazie al quantitativo di acqua di impasto minore e controllato, con conseguente minore rischio di formazione di fessure e quindi di rottura o distacco dopo la posa di pavimentazioni in ceramica o materiale lapideo. |
| Ritiro igrometrico | Controllato | Controllato | Variabile in funzione del quantitativo di acqua, del quantitativo di cemento e della granulometria dell'aggregato | - Trattandosi di prodotti a ritiro controllato è possibile diminuire la frequenza e quindi il numero dei giunti di controllo, aumentando la dimensione delle campiture in cui il massetto viene diviso - Minore rischio di fessurazioni |
| Resistenza a compressione | > 30 MPa | >45 MPa (MAPECEM) > 60 MPa (MAPECEM PRONTO) | Variabile in funzione della composizione della miscela (spesso inferiore a 10 MPa) | - Maggiore resistenza all'abrasione - Minore rischio di sfondamenti e rotture a seguito di carichi concentrati - Maggiori garanzie per la realizzazione di sottofondi in ambienti sottoposti a carichi intensi |
| Idoneità per la realizzazione di massetti incorporanti serpentine di riscaldamento/raffrescamento | Idonei, non necessitano dell'aggiunta di alcun additivo | Idonei, non necessitano dell'aggiunta di alcun additivo | Idonei SOLO con l'aggiunta di additivo superfluidificante | - L'utilizzo di TOPCEM PRONTO, in particolare, permette di realizzare un massetto radiante con un valore di conduttività termica (e) certificato e pari a 1,27 W/(m•K) |
| Organizzazione del cantiere | | | | L'utilizzo di prodotti premiscelati come TOPCEM PRONTO e MAPECEM PRONTO fornisce la soluzione a tre problemi che si verificano di frequente in cantiere: - errori di dosaggio nella miscela - difficile reperimento di aggregati che siano di corretta granulometria e buona qualità. - necessità di individuare aree di stoccaggio delle materie prime - difetti di realizzazione legati alla qualità della manodopera |

Tab. 5 - Vantaggi conseguibili con MAPECEM, MAPECEM PRONTO, TOPCEM, TOPCEM PRONTO

ESECUZIONE DI MASSETTI PER LA POSA DI PAVIMENTI

5.4 ADDITIVI SUPERFLUIDIFICANTI DELLA GAMMA MAPEFLUID DA MESCOLORE CON ACQUA, CEMENTO ED AGGREGATI IDONEI

Per il confezionamento di massetti radianti (vedasi par. 4.4), qualora vengano realizzati con una malta confezionata in cantiere a base di sabbia e cemento in dosaggio variabile (a seconda delle prestazioni richieste da 200 a 350 kg/m³) è possibile additivare l'impasto con additivi superfluidificanti come MAPEFLUID N200 o MAPEFLUID PZ500.

MAPEFLUID N200 è una soluzione acquosa al 40% di polimeri attivi. Dosato all'1% sul peso del cemento, consente di ridurre del 20 % l'acqua di impasto del massetto.

MAPEFLUID PZ500 è invece un superfluidificante in polvere ad attività pozzolanica. Può essere dosato all'8-10% sul peso del cemento e consente anch'esso una riduzione dell'acqua di impasto.

6. REGOLE GENERALI PER LA REALIZZAZIONE DEI MASSETTI

Al fine di realizzare un massetto totalmente privo di difetti, è necessario attenersi alle seguenti regole fondamentali valide indipendentemente dal tipo di malta o di legante utilizzato.

- Particolare attenzione deve essere posta nella scelta dell'aggregato, che deve essere pulito, non contenere impurità ed avere una granulometria adeguata allo spessore del massetto da realizzare (ad esempio, nel caso di TOPCEM e MAPECEM, assortita da 0 a 8 mm per spessori del massetto di 4-8 cm). Utilizzando un aggregato con granulometria troppo fine è richiesto un maggiore quantitativo d'acqua di impasto e si riduce la porosità superficiale del massetto; di conseguenza, si allungano i tempi di asciugamento della malta e aumenta la possibilità di fessurazione da ritiro.



Fig. 6.1 - Formazione delle fasce di livello



Fig. 6.2 - Taglio perpendicolare del massetto in corrispondenza del punto di interruzione



Fig. 6.3 - Sigillatura di una traccia in una pavimentazione esistente mediante applicazione di boiacca di adesione sulle superfici di contatto tra esistente e ripristinato



Fig. 6.4 - Armatura del massetto con rete metallica sottile in corrispondenza del passaggio di tubazioni



Fig. 6.5 - Posizionamento di rete metallica zincata nella mezzeria del massetto

- Le fasce di livello (Fig. 6.1) devono essere realizzate con lo stesso legante utilizzato per l'esecuzione del massetto; al momento della stesura e staggiatura della malta per la realizzazione del massetto, inoltre, le fasce non devono essere indurite.

- Quando si deve ottenere la "saldatura" fra superfici già indurite ed impasto fresco (ad esempio nel caso in cui si interrompa la stesura del massetto per più di un'ora o in corrispondenza di fasce di livello indurite), le riprese di getto devono essere realizzate applicando sulla sezione terminale del massetto già indurito (tagliata in modo netto perpendicolarmente al supporto) (Fig. 6.2) una boiaccia di adesione a base di PLANICRETE, acqua e legante o, in alternativa, EPORIP. Anche nel caso in cui si effettui il riempimento di una traccia realizzata in un massetto già realizzato (Fig. 6.3), sarà necessario applicare la medesima tipologia di boiaccia sulle superfici di contatto tra il massetto esistente e l'impasto di riempimento.

- Nel caso in cui nel massetto siano presenti tubazioni, al di sopra di queste deve essere garantito uno spessore minimo di malta di circa 2,5 cm; al fine di rinforzare questa esigua sezione di massetto e di limitare la formazione di fessurazioni e lesioni, inoltre, è opportuno posizionare a cavallo delle tubazioni una rete metallica con diametro dell'armatura pari a 2 mm (Fig. 6.4).

- Nel caso in cui si vogliono migliorare le prestazioni del massetto nei confronti del rischio di fessurazioni, ad esempio in presenza di materiali comprimibili nella stratigrafia del sottofondo, è necessario posizionare nella mezzeria dello spessore un'armatura metallica zincata (Fig. 6.5). Tale armatura ha il compito di limitare l'apertura delle fessure prodotte dal ritiro e di quelle che si formano in corrispondenza dei giunti di controllo. In questo modo si mantiene l'ingranamento tra gli inerti, indispensabile per un buon trasferimento dei carichi tra i due lembi del giunto fessurato.

ESECUZIONE DI MASSETTI PER LA POSA DI PAVIMENTI

- La finitura può essere eseguita con frattazzo a mano (Fig. 6.6), con disco d'acciaio o con elicottero (Fig. 6.7), avendo cura (soprattutto nel caso in cui si utilizzino leganti o malte speciali tipo TOPCEM, TOPCEM PRONTO, MAPECEM o MAPECEM PRONTO) di non bagnare eccessivamente la superficie e di non soffermarsi a lisciare troppo nello stesso punto, al fine di evitare di richiamare acqua d'impasto in superficie favorendo la formazione di bleeding con conseguente riduzione della porosità superficiale ed allungamento dei tempi di asciugamento.

- Quando il massetto è ancora fresco, non appena la consistenza è tale da permetterne il taglio senza lo sbriciamento degli inerti, è necessario procedere alla realizzazione di giunti di controllo (Fig. 6.8). Tali giunti devono essere ricavati in corrispondenza delle soglie, tra pilastro e pilastro, e comunque ogni 20-25 m² all'interno e ogni 16 m² all'esterno, tagliando il massetto per una profondità di circa 1/3 dello spessore, prestando attenzione a non incidere la rete elettrosaldata qualora fosse presente. Nel caso in cui i massetti siano realizzati con leganti o malte speciali tipo TOPCEM, TOPCEM PRONTO, MAPECEM e MAPECEM PRONTO la dimensione delle campiture può essere convenientemente aumentata. Nel caso in cui si proceda alla realizzazione di un massetto in aderenza, i giunti dovranno essere realizzati in corrispondenza di quelli presenti nel sottofondo aderente.

- Trascorso il periodo di stagionatura (soprattutto nel caso in cui si debbano posare rivestimenti sensibili all'umidità come legno, resilianti, vernici epossidiche) deve essere effettuato il controllo dell'umidità residua del massetto utilizzando idonei strumenti, quali ad esempio l'igrometro a carburo o l'igrometro elettrico.

- Tutte le fessure eventualmente formatesi a seguito della stagionatura del massetto devono essere sigillate monoliticamente con EPORIP prima della posa di qualsiasi pavimentazione.



Fig. 6.6 - Finitura con frattazzo della superficie del massetto



Fig. 6.7 - Finitura con disco d'acciaio della superficie del massetto



Fig. 6.8 - Realizzazione dei giunti di controllo nel massetto

- La superficie del massetto finita con frattazzo, disco d'acciaio o elicottero, risulta nella maggioranza dei casi idonea a ricevere pavimentazioni in ceramica o in materiale lapideo. Quando essa non sia sufficientemente liscia e planare per la posa delle piastrelle, o nel caso in cui la quota del piano di posa sia troppo bassa rispetto a quella finale richiesta, si rende necessaria la realizzazione di una lisciatura. Nel caso di posa di pavimentazioni resilienti (linoleum, pvc, gomma, ecc.), inoltre, i piani di posa hanno sempre la necessità di essere perfezionati nel loro aspetto superficiale mediante uno strato di regolarizzazione, la cui resistenza meccanica dovrà essere compatibile sia con le esigenze d'utilizzo del pavimento, sia con le resistenze meccaniche del supporto. Per la regolarizzazione e la lisciatura dei piani di posa, che devono ricevere sia pavimentazioni in ceramica e materiale lapideo che rivestimenti resilienti, MAPEI dispone di un'ampia gamma di rasature autolivellanti e tissotropiche. Ad esempio, si suggerisce l'utilizzo di:

- ULTRAPLAN: lisciatura autolivellante ad indurimento ultrarapido per spessori da 1 a 10 mm.
- ULTRAPLAN MAXI: lisciatura autolivellante ad indurimento ultrarapido per spessori da 3 a 30 mm.
- PLANIPATCH: rasatura cementizia tissotropica a tessitura fine, ad asciugamento ultrarapido, a spessore variabile da 0 a 10 mm.
- NIVORAPID: rasatura cementizia tissotropica ad asciugamento ultrarapido, per spessori da 3 a 20 mm.

Queste lisciate sono idonee anche per la posa del legno, purché lo spessore minimo sia di 3 mm.



7. POSSIBILI DIFETTI DEI MASSETTI E MODALITÀ DI RIPRISTINO

Vengono qui di seguito riportati i più frequenti difetti riscontrabili nei massetti, le cause che li originano e le corrette modalità di ripristino.

- FESSURAZIONI

Cause principali: le principali cause che danno origine alla formazione di fessurazioni nel massetto (Fig. 7.1) sono il ritiro igrometrico, l'eccesso d'acqua d'impasto, l'uso di aggregato troppo fine, l'eccesso di legante, la mancanza di giunti di controllo, la realizzazione di riprese di getto senza preventiva applicazione di boiaccia di adesione tra il massetto indurito e quello fresco.

Modalità di ripristino:

- Soluzione 1: Le fessurazioni devono essere allargate a "V" con un flessibile (Fig. 7.2), in modo da facilitare la successiva sigillatura, ed aspirate per rimuovere la polvere presente all'interno. Successivamente è possibile procedere alla sigillatura utilizzando resine epossidiche come EPORIP, EPORIP TURBO o EPOJET, a seconda della dimensione della fessura stessa (Fig. 7.3). Cospargere la superficie della resina ancora fresca con sabbia fine (Fig. 7.4). La sabbia non completamente ancorata potrà essere rimossa ad asciugamento avvenuto di EPORIP.
- Soluzione 2: Qualora siano presenti solo cavillature superficiali, dopo aver adeguatamente pulito la superficie è possibile applicare direttamente sul massetto micro-fessurato uno strato di solidarizzante antifessurazione tipo MAPETEX sul quale sarà poi possibile procedere alla posa della pavimentazione.

- LESIONI IN CORRISPONDENZA DI TUBAZIONI

Cause principali: tali lesioni si formano quando lo spessore del massetto sopra le tubazioni non è adeguato (inferiore ai 2,5 mm) e quando in questi punti non viene posizionata in modo corretto una rete metallica sottile (Fig. 7.5).



Fig. 7.1 - Massetto fessurato



Fig. 7.2 - Apertura delle fessurazioni del massetto con flessibile



Fig. 7.3 - Sigillatura delle lesioni con EPORIP



Fig. 7.4 - Applicazione di sabbia sulla superficie di EPORIP fresco.



Fig. 7.5 - Sfondamento del massetto sotto la pavimentazione in corrispondenza del passaggio di tubazioni



Fig. 7.6 - Spessore inadeguato di massetto sopra le tubazioni (<2,5 cm)

Il problema si accentua quando le tubazioni sono coibentate con materiali comprimibili che contribuiscono all'indebolimento della sezione (Fig. 7.6).

Modalità di ripristino:

- Soluzione 1: Demolire il massetto ai lati della lesione per almeno 25 cm per parte ed applicare sulla ripresa di getto EPORIP o una boiaccia di adesione realizzata con PLANICRETE, acqua e legante. Ripristinare quindi la parte di massetto demolita applicando sulla boiaccia fresca un impasto ricco di legante e posizionando a cavallo della tubazione una rete metallica fine ($\varnothing = 2 \text{ mm}$)
- Soluzione 2: Qualora lo spessore sopra la tubazione sia esiguo e non consenta di ripristinare la lesione come descritto nella soluzione 1, procedere comunque alla demolizione come descritto in precedenza e ripristinare la sezione demolita mediante l'utilizzo di MAPEFLOOR EP19, previa applicazione di PRIMER MF (Figg. 7.7, 7.8).

- PRESENZA DI BLEEDING O PRESENZA DI POLVERE IN SUPERFICIE

Cause principali: i fattori che possono portare alla parziale segregazione dell'impasto del massetto, con conseguente formazione di bleeding, sono un eccessivo quantitativo d'acqua di impasto, una frattazzatura prolungata o una bagnatura eccessiva della superficie in fase di finitura (Fig. 7.9). L'applicazione di una lisciatura o di una pavimentazione su uno strato di bleeding non correttamente rimosso, può dare origine a fenomeni di distacco (Fig. 7.10).

Modalità di ripristino: Rimuovere meccanicamente lo strato di bleeding, aspirare la polvere sulla superficie del massetto ed applicare PRIMER G diluito 1:2-1:3 con acqua o LIVIGUM diluito 1:4-1:5 con acqua. L'applicazione di questi primer è efficace anche qualora non vi sia un fenomeno di bleeding ma si riscontri un continuo spolverio della superficie. Nel caso in cui, a seguito della rimozione dello strato di bleeding, la superficie

ESECUZIONE DI MASSETTI PER LA POSA DI PAVIMENTI

del massetto si presenti molto polverosa o poco consistente, sarà opportuno procedere all'applicazione di un primer consolidante come PRIMER MF.

- INCONSISTENZA SUPERFICIALE

Cause principali: la presenza di una superficie inconsistente può essere dovuta ad una rapida evaporazione dell'acqua di impasto del massetto a seguito, per esempio di irraggiamento solare diretto o di presenza di correnti d'aria. Altre cause di inconsistenza superficiale sono una costipazione o finitura non adeguate, un abbassamento repentino della temperatura al di sotto di 0°C prima della presa del massetto o il dilavamento per effetto della pioggia.

Modalità di ripristino:

- Soluzione 1: Procedere alla rimozione della parte superficiale del massetto mediante pallinatura o scarifica e quindi applicare PRIMER G diluito 1:2-1:3 con acqua. Ad asciugamento avvenuto di PRIMER G la superficie potrà essere regolarizzata utilizzando ADESILEX P4 (nel caso di applicazione in esterno) o NIVORAPID.
- Soluzione 2: Consolidare direttamente la superficie inconsistente mediante impregnazione con PRIMER MF.

- INCONSISTENZA NELLO SPESSORE DEL MASSETTO LIMITATA AD ALCUNE PORZIONI

Cause principali: quando tale tipo di problema si manifesta su un massetto nuovo le cause sono solitamente riconducibili ad un'errata miscelazione dell'impasto o ad un'inadeguata costipazione.

Modalità di ripristino:

- Soluzione 1: Rimozione delle zone degradate, stesura di boiaccia di adesione confezionata con PLANICRETE, acqua e legante e getto del nuovo impasto su boiaccia fresca.
- Soluzione 2: Quando le porzioni inconsistenti sono limitate è possibile intervenire mediante consolidamento localizzato con



Fig. 7.7 - Applicazione di boiaccia di adesione a base di resina epossidica (PRIMER MF)



Fig. 7.8 - Riempimento della lesione con MAPEFLOOR EP19

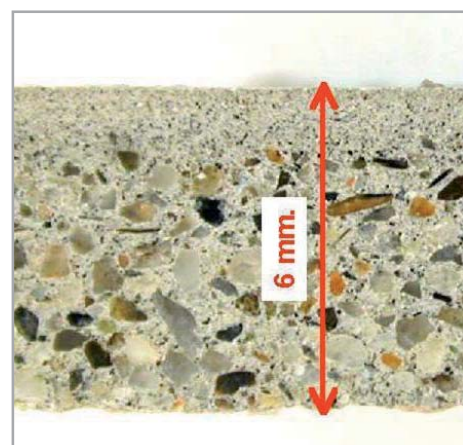


Fig. 7.9 - Stratigrafia di massetto con bleeding superficiale



Fig. 7.10 - Distacco di ULTRAPLAN applicato su massetto con bleeding

PRIMER MF, ECO PRIM PU 1K, PRIMER EP o altri idonei primer consolidanti (Fig. 7.11). Subito dopo l'applicazione del primer sarà necessario cospargere la superficie trattata con sabbia (Fig. 7.12). La sabbia in eccesso potrà essere rimossa ad asciugamento avvenuto.

N.B. Non utilizzare PRIMER EP per consolidare massetti con serpentine di riscaldamento.

- INCONSISTENZA IN TUTTO LO SPESSORE DEL MASSETTO

Cause principali: quando tale tipo di problema è diffuso le cause possono essere l'utilizzo di una quantità ridotta di legante, un'insufficiente costipazione dell'impasto, il verificarsi di gelate notturne prima del corretto indurimento del massetto o la mancata idratazione del cemento dovuta, ad esempio, all'utilizzo di un basso quantitativo d'acqua o alla rapida perdita dell'acqua di impasto a causa di un supporto troppo assorbente o di temperature elevate.

Modalità di ripristino:

- Soluzione 1: Rimozione totale del massetto e rifacimento.
- Soluzione 2 (da valutare sulla base dell'entità delle superfici interessate dal problema): consolidamento del massetto mediante impregnazione con primer consolidanti come PRIMER MF, ECO PRIM PU 1K, PROFAS o PRIMER EP. Subito dopo l'applicazione del primer sarà necessario cospargere la superficie trattata con sabbia. La sabbia in eccesso potrà essere rimossa ad asciugamento avvenuto.

N.B. Non utilizzare PRIMER EP per consolidare massetti con serpentine di riscaldamento.

- UMIDITÀ RESIDUA ELEVATA

Cause principali: in alcuni casi, anche dopo aver atteso il tempo necessario per l'asciugamento del massetto, l'umidità residua risulta essere ancora elevata. Le cause possono essere molteplici, come l'eccesso di acqua



ESECUZIONE DI MASSETTI PER LA POSA DI PAVIMENTI

di impasto, l'utilizzo di aggregato troppo fine, la mancanza di una idonea barriera al vapore sotto al massetto, un apporto accidentale d'acqua sul massetto ultimato o un'eccessiva bagnatura delle superfici in fase di finitura e frattazzatura che, oltre ad aumentare il quantitativo d'acqua, contribuisce anche ad un rallentamento dell'asciugamento dovuto alla chiusura delle porosità superficiali.

Modalità di ripristino: SOLO IN ASSENZA DI UMIDITÀ DI RISALITA CONTINUA

- Soluzione 1: Qualora sia certa la presenza di idonea barriera al vapore e ci sia la possibilità di attendere l'asciugamento del massetto, è sufficiente carteggiare le superfici per aprire le porosità e accelerare l'asciugamento mediante l'ausilio di deumidificatori.
- Soluzione 2: Nel caso in cui sia certa la presenza di barriera al vapore ma i tempi di messa in opera delle pavimentazioni, soprattutto se sensibili all'umidità, siano ridotti è possibile procedere all'applicazione di primer impermeabilizzanti. Tali primer possono essere utilizzati qualora, su massetti di spessori pari a circa 6 cm, si rilevi un'umidità residua massima del 5%. In tali casi sarà quindi possibile procedere con l'applicazione a saturazione di PRIMER MF (Fig. 7.11), PRIMER EP, ECO PRIM PU 1K, o altri idonei primer impermeabilizzanti, e cospargere la superficie trattata con sabbia (Fig. 7.12). La sabbia in eccesso potrà essere rimossa ad asciugamento avvenuto. Per l'applicazione su supporti non assorbenti è possibile utilizzare TRIBLOCK P.

- UMIDITÀ DI RISALITA CONTINUA

Cause principali: tale fenomeno si verifica in assenza di barriera al vapore per massetti realizzati direttamente su terrapieno.

Modalità di ripristino: nel caso di umidità di risalita continua l'unica soluzione è quella di realizzare un massetto su adeguata barriera al vapore. Tale massetto, a seconda degli spessori a disposizione, può essere realizzato in sovrapposizione o a seguito della rimozione di



Fig. 7.11 - Applicazione di PRIMER MF sulla superficie di un massetto



Fig. 7.12 - Spaglio di sabbia sulla superficie del massetto a seguito dell'applicazione di PRIMER MF



Fig. 7.13 - Applicazione a pennello sulla superficie del massetto di PRIMER G diluito con acqua



Fig. 7.14 - Regolarizzazione della planarità del massetto tramite stesura di ULTRAPLAN

quello esistente.

- INSUFFICIENTE PLANARITÀ

Cause principali: qualora non siano state realizzate idonee fasce di livello o il massetto non sia stato correttamente staggiato è possibile che la superficie si presenti irregolare, con avvallamenti che non consentono il soddisfacimento del requisito di planarità.

Modalità di ripristino: è possibile intervenire applicando sulla superficie del massetto PRIMER G (Fig. 7.13) diluito 1:2-1:3 con acqua e livellando con idonei prodotti di rasatura come NIVORAPID, ADESILEX P4, ULTRAPLAN (Fig. 7.14), ecc.

ESECUZIONE DI MASSETTI PER LA POSA DI PAVIMENTI PER LA POSA DI PAVIMENTI



AUTOTORINO DI CURNO
Bergamo - Italia

Realizzazione di massetti
e posa di ceramica con:
EPORIP, TOPCEM,
KERAFLEX, KERAFLEX MAXI,
KERACOLOR GG



OSPEDALE NIGUARDA
Milano - Italia

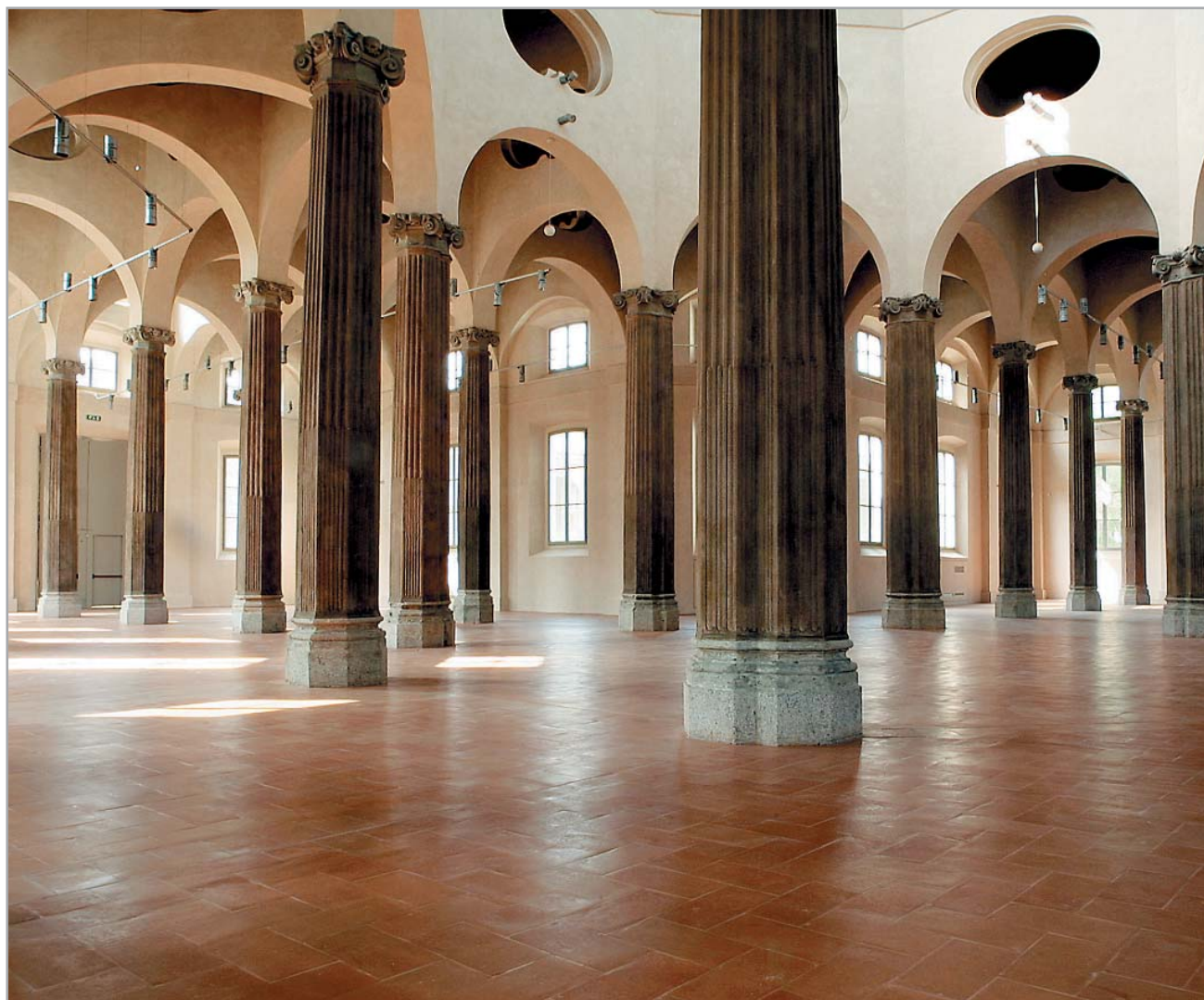
Realizzazione di massetti
e posa di pvc con: TOPCEM,
PRIMER G, ULTRAPLAN ECO,
ULTRABOND ECO V4 SP

ESECUZIONE DI MASSETTI PER LA POSA DI PAVIMENTI



WIMBLEDON COURT
CENTRE
Londra - Inghilterra

Realizzazione di massetti
e posa di ceramica con:
TOPCEM, ULTRAPLAN ECO,
KERAQUICK + LATEX PLUS,
ULTRACOLOR PLUS



ROTONDA DELLA BESANA
Milano - Italia

Realizzazione di massetti e
posa di cotto con: MAPECEM,
TOPCEM, TOPCEM PRONTO,
KERAFLOOR, ISOLASTIC