



Rev. 06/2009

## **ADDITIVO IN FIBRA POLIPROPILENICA**

Riscaldamento a pavimento.

# ADDITIVO IN FIBRA POLIPROPILENICA

Riscaldamento a pavimento.



## GAMMA DI PRODUZIONE

Codice	Massa Volumica	Modulo Elastico	Resistenza a trazione	Reazione al fuoco	Dosaggio	Fornitura
475.10.12	0,91 g/cm <sup>3</sup>	7÷9 GPa	400÷500 MPa	Prodotto non infiammabile (67/548/CEE)	0,9 Kg di fibre ogni m <sup>3</sup> di massetto	Pacchi da 1 Kg

## DESCRIZIONE

L'additivo in fibra RBM è un prodotto costituito da fibre corte di una miscela polimerica (a base di polipropilene) additivata e trattata in modo speciale. L'additivo è principalmente utilizzato per rinforzare malte e calcestruzzi mediante l'eliminazione delle fessurazioni indotte dal ritiro plastico sulle superfici non casserate dei conglomerati cementizi non correttamente stagionati ad umido (l'impiego dell'additivo RBM rende praticamente ininfluenza la modalità di stagionatura sulla durabilità del conglomerato).

## LO SCOPO

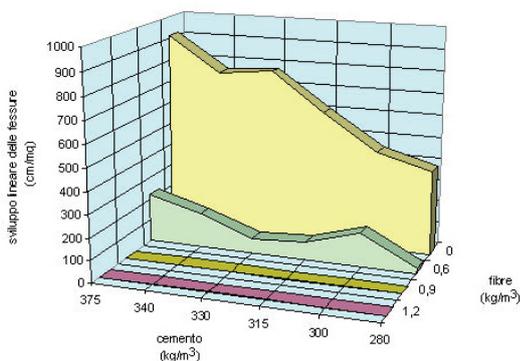
Il ritiro del cemento è uno dei principali responsabili del decadimento delle strutture e dei manufatti a causa della formazione di macro e micro fessure che determinano un facile veicolo per le azioni disgreganti, di natura meccanica e chimica, indotte dalle acque meteoriche. Il fenomeno è provocato dalla riduzione di volume dovuto all'acqua di impasto persa per evaporazione (ritiro plastico) o impegnata nelle reazioni chimiche di presa del cemento (ritiro idraulico). Il ritiro plastico avviene principalmente nelle prime ore dopo il getto e può essere evitato da un accurato "curing" mentre il ritiro idraulico si manifesta per un periodo più lungo, oltre i sei mesi, ed è difficilmente controllabile. La fessurazione avviene nel momento in cui le sollecitazioni da ritiro plastico superano la resistenza a trazione della pasta di cemento ed è favorita da un basso rapporto volume/superficie a causa della maggiore superficie sottoposta ad evaporazione. In generale, maggiori sono le dimensioni della struttura, minore è il ritiro che si verifica: d'altra parte, a parità di volume, le strutture sottili presentano un ritiro maggiore.

**L'additivo in fibra polipropilenica RBM, addizionato ai tradizionali componenti di malte e calcestruzzi, si disperde nell'impasto per creare una armatura omogeneamente distribuita e tridimensionale in grado di contrastare efficacemente le tensioni da ritiro, ripartendole con uniformità su tutta la massa del manufatto e inibendo così la formazione delle fessure. La ripartizione delle tensioni è dovuta alla elevata superficie specifica della fibra e alla sua ottima adesione ai leganti idraulici ottenuta con particolari trattamenti chimico-fisici.**

L'eliminazione delle fessure dovute al ritiro plastico (ottenibile mediante un dosaggio pari a 0,9 Kg ogni m<sup>3</sup> di calcestruzzo) determina una riduzione del coefficiente di permeabilità dell'80% e un aumento della durabilità del calcestruzzo. Il Politecnico di Milano ha certificato miglioramenti molto significativi per tutti i parametri qualitativi degli impasti cementizi.

## • Eliminazione fessurazioni

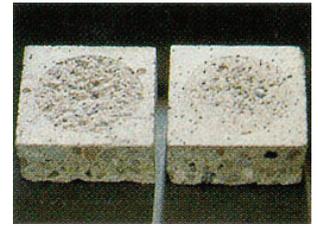
SVILUPPO LINEARE DELLE FESSURE IN FUNZIONE DELLA QUANTITÀ DI CEMENTO E DELLA CONCENTRAZIONE DI FIBRE



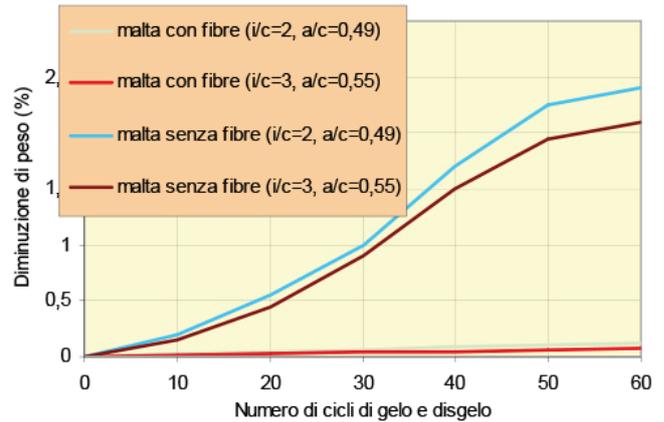
La ricerca sperimentale effettuata sui calcestruzzi per pavimentazioni, ha messo in evidenza che l'introduzione delle fibre in misura di 0,9 Kg/m<sup>3</sup> consente di eliminare completamente il rischio di fessurazioni da ritiro plastico nei pavimenti. Stante le condizioni estremamente severe di prova adottate (ambiente caldo: T=40 °C, asciutto: U.R.=50% e ventilato: 40 Km/h) non è da escludere che, qualora le condizioni reali di esposizione del pavimento siano meno impegnative (ad esempio ambiente interno non ventilato oppure U.R. ambientale elevata) si possa utilizzare un dosaggio di fibre di 0,6 Kg/m<sup>3</sup>.

## • Resistenza all'urto e all'abrasione

L'azione agglomerante dell'additivo in fibra RBM, migliora inoltre la resistenza all'urto e all'abrasione e riduce i fenomeni di disgregazione al punto di consentire la realizzazione ed il trasporto di elementi anche particolarmente complessi. In figura, sono mostrati due campioni di calcestruzzo sottoposti alla prova di usura con getto di sabbia secondo le norme UNI: il campione di destra, realizzato con l'additivo in fibra RBM, ha registrato un miglioramento all'usura di oltre il 60%.



## • Cicli di gelo-disgelo e durabilità



Per la realizzazione di tali prove sono state utilizzate malte con l'aggiunta di additivo aerante al fine di rendere la matrice cementizia resistente ai cicli di gelo-disgelo. Le malte con fibre presentano una diminuzione di peso per effetto dei cicli di gelo-disgelo estremamente esigua (< 0,2 %) diversamente dalle malte senza fibre che, nonostante posseggano una matrice cementizia potenzialmente resistente alle alternanze termiche intorno a 0 °C, subiscono delle perdite di peso non trascurabili (2,0-2,5% dopo 60 cicli). La durabilità delle malte con l'additivo RBM è confermata anche dai valori dei moduli elastici. Infatti laddove il valore del modulo elastico delle malte con fibre subisce una lievissima diminuzione pari a circa il 5% quello senza fibre arriva a riduzioni superiori al 90%.

## L'IMPIEGO

Il rinforzo fibroso, determina una diminuzione delle proprietà di flusso (lavorabilità) del calcestruzzo tanto più marcata quanto minore è il volume di pasta di cemento dell'impasto. Tale diminuzione di lavorabilità, tuttavia, può essere facilmente evitata mediante l'introduzione nell'impasto di additivo superfluidificante (come per esempio l'additivo "KILMA-THERM" cod. 475.XX.02) in misura variabile da 0,5 a 0,7 l'ogni 100 Kg di cemento.

## CARATTERISTICHE TECNICHE

<b>Materiale (descrizione chimica)</b>	Polipropilene
<b>Stato fisico</b>	Solido
<b>Colore</b>	Bianco o pigmentato
<b>Odore</b>	Inodore
<b>Massa volumica (densità)</b>	0,91 g / cm <sup>3</sup>
<b>Crettatura</b>	0 onde/cm
<b>Resistenza a trazione</b>	400÷500 MPa
<b>Modulo elastico</b>	7÷9 GPa
<b>Dosaggio</b>	Normalmente aggiunto nella quantità di 0,9 kg/m <sup>3</sup> negli impasti a medio dosaggio di cemento. Quantità diverse possono essere usate in condizioni operative controllate o per ottenere una armatura di livello superiore a quella richiesta come antifessurativa. Il prodotto è caricato senza particolari accorgimenti in betoniera o in cantiere: il suo impiego non comporta aumenti significativi dei tempi di miscelazione.
<b>Ensimaggio</b>	Idrofilo
<b>Durabilità</b>	Ottima resistenza agli acidi, alle basi e agli agenti chimici presenti negli impasti cementizi.
<b>Solubilità in acqua</b>	Insolubile
<b>Solubilità nei principali solventi organici</b>	Solubile a caldo in idrocarburi aromatici e idrocarburi alifatici clorurati.
<b>Reazione al fuoco</b>	Il prodotto non è "infiammabile" come definito nell'art.2 della direttiva 67/548/CEE, ma è combustibile; brucia lentamente.
<b>Punto di fusione</b>	160-170 °C
<b>Punto di ebollizione</b>	Comincia a decomporre a 330 °C
<b>Temperatura di autoaccensione</b>	>400 °C
<b>Sostanze contenute pericolose per la salute ai sensi della direttiva 67/548/CEE</b>	Nessuna
<b>Identificazione dei pericoli</b>	Nessun pericolo specifico è riscontrabile nel normale utilizzo.

## RIFERIMENTI NORMATIVI (DIRETTIVE CEE E DECRETI)

<b>Direttiva 67/548/CEE</b> (G.U. CEE N°196 del 16 Agosto 1967)	Concerne il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative relative alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura delle sostanze pericolose.
<b>Direttiva 79/831/CEE</b> (G.U. CEE N°L259 del 15 Ottobre 1979)	Sesta modifica della direttiva 67/548/CEE
<b>Decreto Ministeriale del 16 Febbraio 1993</b> (Supplemento Ordinario alla G.U. N°116 del 20 maggio 1993)	
<b>R.T.E.C.S.</b>	Registry of Toxic Effects of Chemical Substances 1985-1986 Edition
<b>Direttiva 88/379/CEE</b> (G.U. CEE N°L187 del 16 Luglio 1988)	Concerne il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli Stati Membri relative alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura dei preparati pericolosi.
<b>Decreto ministeriale del 28 Gennaio 1992</b>	
<b>E.I.N.E.C.S.</b> (G.U. CEE N°C146A del 15 Giugno 1990)	Elaborazione da parte del consiglio di una posizione comune nel quadro della procedura di cooperazione prevista dall'articolo 149, paragrafo 2 del trattato che istituisce la CEE: posizione comune del consiglio, del 29 Maggio, in vista dell'adozione della direttiva relativa alla protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da un'esposizione ad agenti biologici durante il lavoro (settima direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1 della direttiva 89/391/CEE).
<b>Direttiva 91/155/CEE</b> (G.U. CEE N°L76 del 22 Marzo 1991)	Definizione, in applicazione dell'articolo 10 della direttiva 88/379/CEE del Consiglio, delle modalità del sistema di informazione specifica concernente i preparati pericolosi.
<b>Direttiva 1999/45/CE</b> (G.U. CEE N°L200 del 30 Luglio 1999)	Concerne il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli Stati membri relative alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura dei preparati pericolosi.
<b>Decreto Ministeriale N°46 del del 18 Gennaio 1992</b> (G.U. N°50 del 28 Gennaio 1992)	

*RBM spa si riserva il diritto di apportare miglioramenti e modifiche ai prodotti descritti e ai relativi dati tecnici in qualsiasi momento e senza preavviso. Le informazioni e le immagini contenute nel presente documento si intendono fornite a semplice titolo informativo e non impegnativo e comunque non esentano l'utilizzatore dal seguire scrupolosamente le normative vigenti e le norme di buona tecnica.*