



#smartFiber

Calcestruzzi a
prestazione garantita
con aggiunta di fibre



DESCRIZIONE E APPLICAZIONI

I calcestruzzi con aggiunta di fibre - denominati commercialmente con il termine **#smartFiber** - sono confezionati mediante l'impiego di un rinforzo discreto in forma di fibre in aggiunta ai tradizionali ingredienti per la produzione dei conglomerati cementizi. I calcestruzzi **#smartFiber** - rispetto ai tradizionali conglomerati - sono caratterizzati - a dipendenza del tipo e del dosaggio di fibra impiegato - da una eccellente resistenza alla fessurazione in fase plastica, dalla capacità di limitare lo sviluppo del quadro fessurativo indotto dal ritiro idraulico, dal possedere capacità resistenti a trazione nella fase post-fessurata e di resistere all'azione degli urti, dei carichi impulsivi e di quelli ciclici.

Le fibre aggiunte al calcestruzzo sono:

- microfibre di tipo IA o IB di natura non metallica, generalmente polimeriche o di basalto, di diametro inferiore a 0,3 mm in forma di mono o polifilamenti. Queste fibre - dette anche comunemente "non strutturali" - vengono aggiunte al calcestruzzo al fine di prevenire la formazione delle cavillature nella fase plastica allorquando le superfici dei getti non vengono correttamente maturate a umido;

- macrofibre di tipo II di natura polimerica non metallica oppure fibre metalliche, entrambe di diametro maggiore di 0,3 mm, in forma di monofilamenti che introdotte nel calcestruzzo, a seconda del dosaggio, possono limitare il quadro fessurativo indotto dai fenomeni termigrometrici oppure conferire al conglomerato la capacità di resistere a trazione nella fase post-fessurata dotando il calcestruzzo di una eccellente resistenza nei confronti dei carichi ciclici e impulsivi. Appartengono al segmento **#smartFiber** i calcestruzzi:

- **S-fiber:** con aggiunta fibre di acciaio;

- **PP-fiber:** con aggiunta di microfibre di tipo IA non strutturali in polipropilene;
- **HT-fiber:** con aggiunta di fibre polimeriche strutturali di tipo II in polipropilene;
- **PHT-fiber:** con aggiunta sia di microfibre di tipo IA che di macrofibre strutturali di tipo II entrambe di natura polipropilenica;
- **B-fiber:** con aggiunta di microfibre in basalto (Basalto: B) di tipo IA.

I calcestruzzi a prestazione garantita con aggiunta di fibre sopra elencati - sebbene con specificità diverse che verranno elencate in dettaglio nel presente documento - sono particolarmente indicati per la realizzazione di elementi in c.a. di grande estensione superficiale esposti al problema della fessurazione in fase plastica, per pavimentazioni industriali in combinazione o meno con le tradizionali reti elettrosaldate, per i rivestimenti spruzzati in galleria, ma anche per i rivestimenti gettati in opera entro cassero o realizzati in stabilimenti di prefabbricazione.

Le materie prime utilizzate per la produzione dei calcestruzzi **#smartFiber** vengono sottoposte ad un rigido procedimento di controllo prima di essere utilizzate al fine di stabilirne la rispondenza alle normative di riferimento.

#smartFiber sono confezionati con microfibre non strutturali polimeriche o in basalto oppure con macrofibre strutturali di tipo metallico o polimeriche, con additivi riduttori di acqua ad alta efficacia e con un contenuto di materiale fine, opportunamente progettato attraverso tecniche innovative di mix-design, variabile a seconda del tipo e del dosaggio di fibre utilizzato per il calcestruzzo. La famiglia dei calcestruzzi **#smartFiber** è costituita dai seguenti conglomerati:

1. **S-fiber:** calcestruzzi con aggiunta di fibre di acciaio.

S-fiber è un conglomerato cementizio fluido, a prestazione garantita, con aggiunta di fibre

di acciaio in dosaggi variabili in relazione alle prestazioni che si intendono conseguire.

S-fiber può essere confezionato con fibre di acciaio di diverso rapporto d'aspetto (o di forma) - (L/Deq) - e con conformazioni geometriche variabili (ad esempio, fibre ad estremità piegate, uncinata, ondulate, ecc.).

S-fiber, rispetto ad un calcestruzzo privo di fibre, presenta un miglior comportamento post-fessurativo aumentando la duttilità, la tenacità e la resistenza agli urti del conglomerato cementizio.

S-fiber controlla - riducendola - la propagazione e l'ampiezza delle fessure dovute al ritiro igrometrico grazie all'azione di cucitura esercitato sui lembi delle lesioni.

S-fiber, grazie all'introduzione delle fibre nel calcestruzzo effettuata direttamente nell'impianto di betonaggio, e alla accurata progettazione della miscela relativamente al tenore di materiale fine, è contraddistinto da una omogenea dispersione delle fibre nella matrice garantendo, pertanto, prestazioni decisamente superiori a quelle di un conglomerato cementizio nel quale le fibre vengono aggiunte in cantiere direttamente in betoniera.

S-fiber sono calcestruzzi particolarmente indicati per la realizzazione di pavimenti industriali ove le fibre possono sostituire la rete elettrosaldata per il controllo dei movimenti di natura termo-igrometrica. Aumentando il dosaggio delle fibre è possibile sfruttare le resistenze a trazione per flessione residue nella fase post-fessurata del materiale. In questo modo, a parità di spessore della pavimentazione, si può aumentare la portanza della stessa nei confronti dei carichi puntuali sia fissi che mobili. L'aumento della portanza delle pavimentazioni può essere ottenuto anche ricorrendo all'utilizzo combinato di reti elettrosaldate e calcestruzzi rinforzati con fibre di acciaio.

S-fiber consentono di ridurre il numero dei

giunti di contrazione/ controllo (i tagli) per le maggiori dimensioni dei riquadri che possono essere con questa tipologia di calcestruzzi.

S-fiber sono calcestruzzi particolarmente indicati per la realizzazione di pre-rivestimenti nelle opere in sotterraneo mediante l'uso di calcestruzzo proiettato in sostituzione della rete elettrosaldata con evidenti ricadute positive sull'economia dei lavori per la riduzione della manodopera che sarebbe, invece, necessaria ricorrendo alla tradizionale rete elettrosaldata.

S-fiber è un calcestruzzo durabile in conformità alla UNI EN 206-1, UNI 11104 e Linee Guida sul Calcestruzzo Strutturale.

2. PP-fiber: calcestruzzi con aggiunta di microfibre di tipo IA non strutturali in polipropilene;

PP-fiber è un conglomerato cementizio fluido, a prestazione garantita, con aggiunta di microfibre polimeriche di tipo IA non strutturali. **PP-fiber** è un calcestruzzo particolarmente indicato per prevenire la formazione di fessure in fase plastica nelle strutture caratterizzate da una elevata estensione superficiale in assenza di maturazione umida, in quanto le microfibre incrementano la resistenza a trazione in fase plastica contrastando, in questo modo, gli sforzi di trazione indotti dai menischi generati dalla precoce evaporazione di acqua conseguente alla mancata maturazione umida.

PP-fiber è indicato per pavimenti su sottofondi poco assorbenti o gettati su fogli di polietilene ove l'aggiunta delle fibre riduce l'acqua di bleeding.

PP-fiber è caratterizzato da una elevata coesione che rende il calcestruzzo particolarmente indicato per la realizzazione di strutture inclinate come rampe di accesso ai parcheggi e garage, solette rampanti di scale, travi di tetti a falde inclinate, ecc.

PP-fiber è particolarmente indicato per aumentare la resistenza al fuoco e per la preven-

zione dei fenomeni di “spalling” del calcestruzzo per effetto delle alte temperature nei rivestimenti definitivi in galleria gettati in opera o realizzati con conci prefabbricati

PP-fiber, grazie all'introduzione delle fibre nel calcestruzzo effettuata direttamente nell'impianto di betonaggio, e alla accurata progettazione della miscela relativamente al tenore di materiale fine, è contraddistinto da una omogenea dispersione delle fibre nella matrice garantendo, pertanto, prestazioni decisamente superiori a quelle di un conglomerato cementizio nel quale le fibre vengono aggiunte in cantiere direttamente in betoniera. L'immissione delle fibre nell'impianto di confezionamento del calcestruzzo, durante la miscelazione dei componenti, crea all'interno della matrice cementizia un reticolo fibroso omogeneo e uniforme.

PP-fiber è un calcestruzzo durabile in conformità alla UNI EN 206-1, UNI 11104 e Linee Guida sul Calcestruzzo Strutturale.

3. HT-fiber: calcestruzzi con aggiunte di fibre polimeriche strutturali di tipo II in polipropilene

HT-fiber è un conglomerato cementizio fluido, a prestazione garantita, con aggiunte di fibre polimeriche strutturali in dosaggi variabili in relazione alle prestazioni che si intendono conseguire.

HT-fiber può essere confezionato con fibre polimeriche di diverso rapporto d'aspetto (o di forma) - (L/Deq) - e con conformazioni geometriche variabili (ad esempio, fibre corrugate, dentate, ondulate, ecc.).

HT-fiber, rispetto ad un calcestruzzo privo di fibre, presenta un miglior comportamento post-fessurativo aumentando la duttilità, la tenacità e la resistenza agli urti del conglomerato cementizio.

HT-fiber controlla - riducendola - la propagazione e l'ampiezza delle fessure dovute al ritiro igrometrico grazie all'azione di cucitura eserci-

tato sui lembi delle lesioni.

HT-fiber, grazie all'introduzione delle fibre nel calcestruzzo effettuata direttamente nell'impianto di betonaggio, e alla accurata progettazione della miscela relativamente al tenore di materiale fine, è contraddistinto da una omogenea dispersione delle fibre nella matrice garantendo, pertanto, prestazioni decisamente superiori a quelle di un conglomerato cementizio nel quale le fibre vengono aggiunte in cantiere direttamente in betoniera.

HT-fiber sono calcestruzzi particolarmente indicati per la realizzazione di pavimenti industriali ove le fibre possono sostituire la rete elettrosaldata per il controllo dei movimenti di natura termo-igrometrica.

Aumentando il dosaggio delle fibre è possibile sfruttare le resistenze a trazione per flessione residue nella fase post-fessurata del materiale. In questo modo, a parità di spessore della pavimentazione, si può aumentare la portanza della stessa nei confronti dei carichi puntuali sia fissi che mobili. L'aumento della portanza delle pavimentazioni può essere ottenuto anche ricorrendo all'utilizzo combinato di reti elettrosaldate e calcestruzzi rinforzati con fibre in polipropilene.

HT-fiber consentono di ridurre il numero dei giunti di contrazione/ controllo (i tagli) per le maggiori dimensioni dei riquadri che possono essere realizzati con questa tipologia di calcestruzzi.

HT-fiber sono calcestruzzi particolarmente indicati per la realizzazione di pre-rivestimenti nelle opere in sotterraneo mediante l'uso di calcestruzzo proiettato in sostituzione della rete elettrosaldata con evidenti ricadute positive sull'economia dei lavori per la riduzione della manodopera che sarebbe, invece, necessaria ricorrendo alla tradizionale rete elettrosaldata.

HT-fiber è confezionato con fibre che sono immuni dalla corrosione ambientale. Pertanto,

HT-fiber è particolarmente indicato per la realizzazione di pavimentazioni in ambienti marini o laddove si fa ricorso all'uso dei sali disgelanti.

HT-fiber è un calcestruzzo durabile in conformità alla UNI EN 206-1 e UNI 11104 e Linee Guida sul Calcestruzzo Strutturale.

4. PHT-fiber: con aggiunta sia di microfibre di tipo IA che di macrofibre strutturali di tipo II entrambe di natura polipropilenica.

PHT-fiber è un conglomerato cementizio fluido, a prestazione garantita, rinforzato con microfibre non strutturali di tipo IA e macrofibre polimeriche strutturali di tipo II.

PHT-fiber, pertanto, associa tutti i vantaggi dei calcestruzzi di tipo PP-fiber e di quelli HT-fiber.

PHT-fiber è un calcestruzzo durabile in conformità alla UNI EN 206-1, UNI 11104 e Linee Guida sul Calcestruzzo Strutturale.

5. B-fiber: con aggiunta di microfibre in basalto di tipo IA. B-fiber è un conglomerato cementizio fluido, a prestazione garantita, rinforzato con microfibre di basalto non strutturali di tipo IA.

B-fiber è un calcestruzzo particolarmente indicato per prevenire la formazione di fessure in fase plastica nelle strutture caratterizzate da una elevata estensione superficiale in assenza di maturazione umida, in quanto le microfibre incrementano la resistenza a trazione in fase plastica contrastando, in questo modo, gli sforzi di trazione indotti dai menischi generati dalla precoce evaporazione di acqua conseguente alla mancata stagionatura umida.

B-fiber è indicato per pavimenti su sottofondi poco assorbenti o gettati su fogli di polietilene ove l'aggiunta delle fibre riduce l'acqua di bleeding.

B-fiber è caratterizzato da una elevata coesione che rende il calcestruzzo particolarmente indicato per la realizzazione di strutture inclinate come rampe di accesso ai parcheggi e garage, solette rampanti di scale, travi di tetti

a falde inclinate, ecc.

B-fiber, grazie all'introduzione delle fibre nel calcestruzzo effettuata direttamente nell'impianto di betonaggio, e alla accurata progettazione della miscela relativamente al tenore di materiale fine, è contraddistinto da una omogenea dispersione delle fibre nella matrice garantendo, pertanto, prestazioni decisamente superiori a quelle di un conglomerato cementizio nel quale le fibre vengono aggiunte in cantiere direttamente in betoniera.

L'immissione delle fibre nell'impianto di confezionamento del calcestruzzo, durante la miscelazione dei componenti, crea all'interno della matrice cementizia un reticolo fibroso omogeneo e uniforme.

B-fiber, grazie all'elevata massa volumica delle fibre di basalto, dopo la posa non presenta problemi di affioramento delle fibre in superficie garantendo l'ottenimento di superfici eccellenti dal punto di vista estetico e con elevata resistenza all'abrasione.

B-fiber è un calcestruzzo durabile in conformità alla UNI EN 206-1, UNI 11104 e Linee Guida sul Calcestruzzo Strutturale.

Al fine di realizzare strutture in calcestruzzo caratterizzate da elevati livelli di sicurezza strutturale, eccellente durabilità e finitura estetica, i conglomerati **#smartFiber** debbono essere messi in opera con estrema accuratezza onde evitare la formazione di vespai e nidi di ghiaia e correttamente maturati prolungando la stagionatura umida per almeno 7 giorni dal momento del getto.

#smartFiber sono disponibili in diverse classi di consistenza in accordo alla UNI EN 206-1 e, pertanto, sono adatti per la realizzazione di elementi strutturali di qualsiasi geometria anche in presenza di sezioni particolarmente congestionate di armatura. Facile da mettere in opera, **#smartFiber** può essere pompato.

DESTINAZIONI D'USO

a) S-fiber

- Massetti di spessore ridotti
- Pavimentazioni civili, industriali, stradali ed aeroportuali
- Parcheggi per mezzi pesanti
- Rivestimenti di tunnel, gallerie e scarpate

b) PP-fiber

- Solette ed elementi strutturali di piccolo spessore
- Pavimentazioni civili, industriali, stradali ed aeroportuali
- Rivestimenti di tunnel, gallerie e scarpate

c) HT-fiber

- Solette e strutture con limitato spessore
- Pavimentazioni civili, industriali, stradali ed aeroportuali
- Parcheggi per mezzi pesanti
- Rivestimenti di tunnel, gallerie e scarpate

d) PHT-fiber

- Solette e strutture con limitato spessore
- Pavimentazioni civili, industriali, stradali ed aeroportuali
- Parcheggi per mezzi pesanti
- Rivestimenti di tunnel, gallerie e scarpate

e) B-fiber

- Solette e strutture con limitato spessore
- Pavimentazioni civili ed industriali, stradali ed aeroportuali
- Rivestimenti di tunnel, gallerie e scarpate effetto dell'applicazione di carichi ciclici

VANTAGGI

a) S-fiber

- Miglior comportamento agli urti ed ai fenomeni di fatica per effetto dell'applicazione di carichi ciclici
- Maggiore portanza delle pavimentazioni a parità di spessore
- Riduzione dei tagli nelle pavimentazioni industriali
- A parità di portanza riduzione dello spessore delle pavimentazioni
- Riduzione degli oneri di manutenzione per effetto del minor numero di giunti e della prevenzione del rischio fessurativo
- Riduzione dei costi di realizzazione dei pavimenti per l'eliminazione dei distanziatori, della rete elettrosaldata e dei tempi di posizionamento dell'armatura metallica

b) PP-fiber

- Maggiore coesione e ridotta essudazione di acqua in fase plastica
- Riduzione delle fessurazioni da ritiro plastico
- Migliore finitura e consistenza della superficie della soletta
- Incremento della resistenza al fuoco e riduzione dei fenomeni di spalling nei rivestimenti definitivi in galleria

c) HT-fiber

- Miglior comportamento agli urti ed ai fenomeni di fatica per effetto dell'applicazione di carichi ciclici
- Maggiore portanza delle pavimentazioni a parità di spessore
- Riduzione dei tagli nelle pavimentazioni industriali
- A parità di portanza riduzione dello spessore delle pavimentazioni
- Riduzione degli oneri di manutenzione per effetto del minor numero di giunti e della prevenzione della comparsa di fessure
- Riduzione dei costi di realizzazione dei pavimenti per l'eliminazione dei distanziatori, della rete elettrosaldata e dei tempi di posizionamento dell'armatura metallica
- Durabilità agli ambienti chimicamente aggressivi anche in presenza di cloruri

d) PHT-fiber

- Tutti i vantaggi dei calcestruzzi **HT-fiber** e **PP-fiber**

e) B-fiber

- Maggiore coesione e ridotta essudazione di acqua in fase plastica
- Riduzione delle fessurazioni da ritiro plastico
- Migliore finitura e consistenza della superficie della soletta
- Incremento della resistenza al fuoco e riduzione dei fenomeni di spalling nei rivestimenti definitivi in galleria

DATI TECNICI

I dati tecnici di riferimento vengono modulati in relazione alle particolari richieste formulate dal progettista/direzione lavori e/o dall'impresa esecutrice.

a) calcestruzzi con macrofibre strutturali: S-fiber, HT-fiber e PHT-fiber

Tipologia di prodotto	Macrofibra strutturale	Intervallo di Resistenza caratteristica a compressione (R_{ck}) (MPa)	Classi di consistenza "S"	Diametro massimo aggregato (mm)
S-fiber	Acciaio	30 ÷ 45	S4 ÷ S5	15 - 25
HT-fiber	Polimeriche			
PHT-fiber	Polimeriche			

b) calcestruzzi con microfibre non strutturali: PP-fiber e B-fiber

Tipologia di prodotto	Macrofibra strutturale	Intervallo di Resistenza a compressione (R_{ck}) (MPa)	Classi di consistenza "S"	Diametro massimo aggregato (mm)	Ritiro idraulico standard "e _{co} " a 28 ^{gg} di maturazione e 50% di UR
PP-fiber	Polimeriche	30 ÷ 45	S4 ÷ S5	15 - 25	≤ 300
B-fiber	Basalto				

Rif. Normativi:

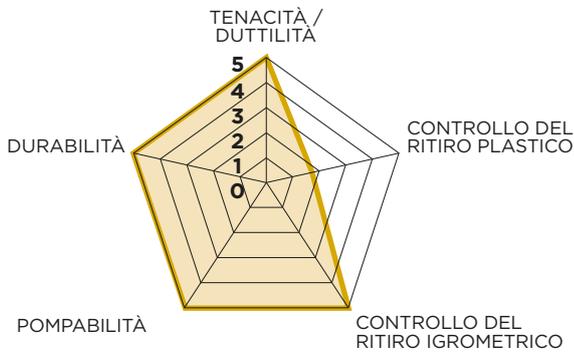
D.M. 14 Gennaio 2008, Circolare 2 Febbraio 2009 n. 617, UNI EN 206-1: 2006, UNI 11104, UNI 11146 e Linee Guida sul Calcestruzzo Strutturale

VOCE DI CAPITOLATO

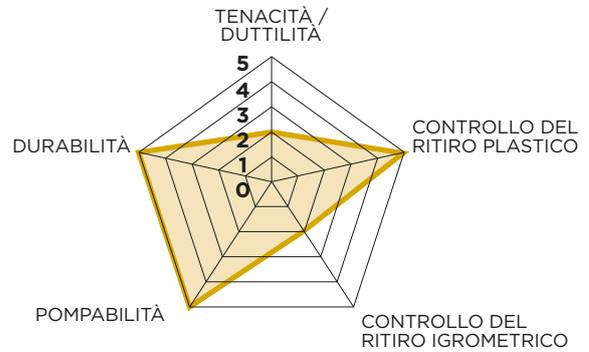
Calcestruzzi a prestazione garantita con aggiunta di fibre (tipo: ...-fiber: Colabeton Spa):

- Tipologia di prodotto ...
- Tipo di fibra: - strutturale/non strutturale
- Natura della fibra ...
- Dosaggio di fibre ...
- Rapporto d'aspetto
- Resistenza meccanica R_{ck} pari a ... (MPa)
- Classe di esposizione ambientale ...
- Classe di consistenza S ...
- Classe di contenuto di cloruri ...
- D_{max} aggregato ... (mm)
- Tipologia cemento ...
- Conformità alla UNI EN 206, UNI 11104 e Linee Guida sul Calcestruzzo Strutturale

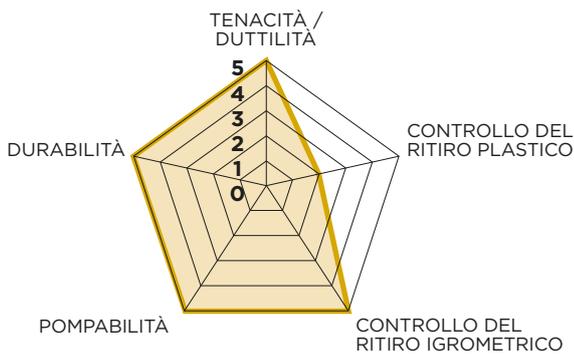
S-fiber



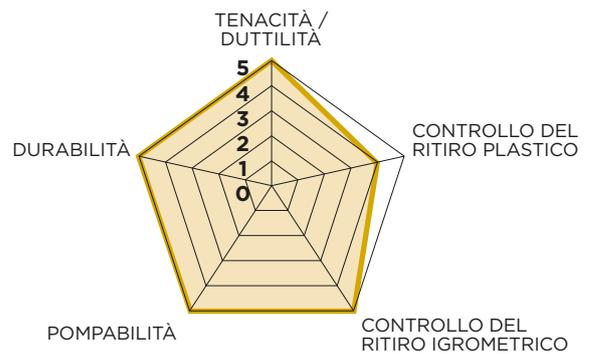
PP-fiber



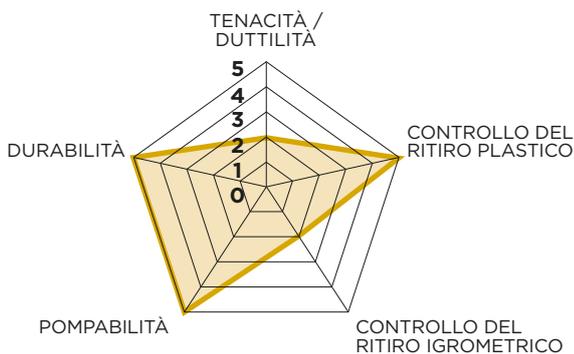
HT-fiber



PHT-fiber



B-fiber



Il Servizio Tecnologico Colabeton basa la sua professionalità sulla ricerca e sull'esperienza di cantiere e pone la conoscenza acquisita nel settore a disposizione di progettisti e di imprese per lo studio di particolari mix design. Le nostre esperienze sono da ritenersi indicative e dovranno essere verificate da prove pratiche per verificare l'idoneità del prodotto all'impiego previsto.





Colabeton SpA
con socio unico

Via della Vittorina, 60
06024 - Gubbio (PG)
Italia

Assistenza commerciale
Tel. 075 9240044
clienti@colabeton.it

Assistenza tecnologica
Tel. 075 9240054
stc@colabeton.it

www.colabeton.it

