FIBRAG®

FIBROCEV®
We build business in concrete

Pavimentazioni in calcestruzzo fibrorinforzato con fibre FIBRAG®

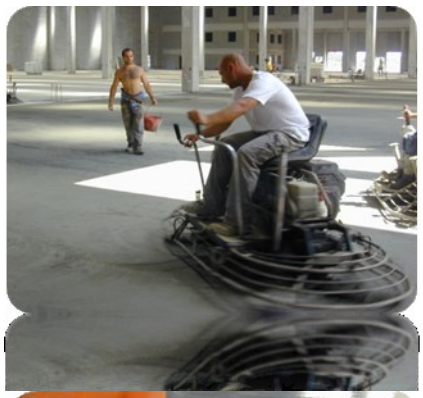
FIBROCEV®
We build business in concrete

FIBRAG®

CALCESTRUZZO FIBRORINFORZATO

....FIBRAG® la soluzioni per risolvere il problema di fessurazione

Come è noto, il calcestruzzo ha una bassa resistenza alla trazione e una limitata resistenza alla fessurazione.



Un calcestruzzo fibrorinforzato è un materiale composito costituito da malta cementizia rinforzato con una matrice di fibre. In un calcestruzzo fibrorinforzato, le fibre distribuiscono la deformazione lungo le fessurazioni createsi nella matrice. In altre parole, le fibre sono utili soltanto se nel calcestruzzo sono presenti delle fessurazioni. In caso contrario, l'effetto delle fibre è nullo. Le fessurazioni, tuttavia, possono prodursi in varie fasi della vita del materiale. Sin dai primi momenti, proprio dopo aver gettato il calcestruzzo, fino a un'età particolarmente avanzata.

Le fibre consentano di aumentare la duttilità del calcestruzzo e la sua capacità di assorbire energia, aumentando la sua vita utile.

Le principali proprietà del calcestruzzo fibrorinforzato includono la maggiore resistenza agli urti e fatica, aumento di duttilità, e della capacità portante a sostenere carichi aggiuntivi anche dopo la prima fessurazione.

Vantaggi con l'utilizzo di fibre FIBRAG®

- ✓ **ELIMINARE** la rete elettrosaldata di armatura
- ✓ **DIMINUZIONE** dello spessore della pavimentazione
- ✓ **CONTRASTO** del ritiro del calcestruzzo
- ✓ **AUMENTO** della resistenza a trazione del calcestruzzo e miglior resistenza all'assorbimento degli sforzi di trazione causati dai carichi statici e dinamici
- ✓ **GARANZIA** di un rinforzo omogeneo disttribuito in tutta la sezione della pavimentazione
- ✓ **RISPARMIA TEMPO** eliminando la rete elettrosaldata riducendo i tempi di posa
- ✓ Grazie alle fibre senza uncinature la soluzione **FIRBAG®** garantisce un elevata lavorabilità del calcestruzzo

Castello di Brianza (LC) - Via delle Fornaci Snc Tel. +39 031 851038 - Fax +39 031 852129
www.fibrocev.it - E-mail: fibrocev@fibrocev.it

FIBRAG® La Fibra

Il calcestruzzo fibrorinforzato

Il calcestruzzo fibrorinforzato (FRC) è un materiale composito basato su una matrice di calcestruzzo alla quale sono aggiunte delle fibre. L'impiego di tale composito è particolarmente adatto negli elementi iperstatici, come le piastre su appoggio continuo, in quanto la resistenza residua a trazione in fase fessurata, dovuta alla presenza delle fibre aumenta la capacità portante complessiva della struttura.

Nelle pavimentazioni di calcestruzzo, l'impiego delle fibre risulta particolarmente efficace per:

- ridurre la fessurazione da ritiro;
- sostituire, parzialmente o totalmente, l'armatura convenzionale (solitamente la rete elettrosaldata).

Questi due obiettivi non sono necessariamente in alternativa, in quanto una o più tipologie di fibra potrebbero essere utilizzate contemporaneamente per ridurre la fessurazione da ritiro e per sostituire l'armatura convenzionale.

Di seguito sono riportati due esempi di schema di carico e di sforzo agenti su una pavimentazione in calcestruzzo in cui vengono adottate 2 diverse tipologie progettuali:

- **Pavimentazione di calcestruzzo fibrorinforzato con armatura convenzionale.**

In questo caso la rete elettrosaldata è generalmente posata sul fondo della pavimentazione. La resistenza a trazione dovuta al momento positivo (fibre inferiori tese) è prevalentemente affidata alla rete e alle fibre mentre la resistenza a trazione dovuto al momento negativo (fibre superiori tese) è affidata alle fibre che svolgono una funzione strutturale.

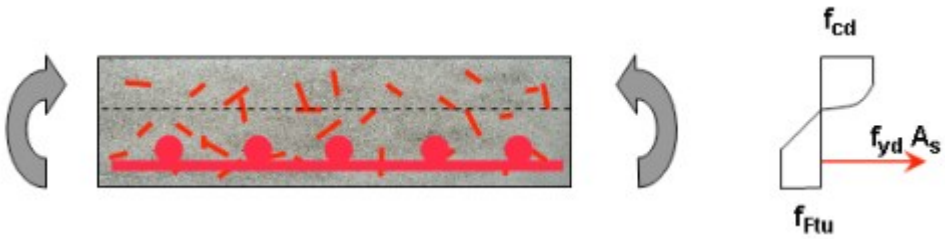


Figura 1. Schema di carico-sforzo su pavimentazione in calcestruzzo fibrorinforzato con rete di armatura.

- **Pavimentazione di calcestruzzo fibrorinforzato senza armatura convenzionale.**

In questo caso la resistenza a trazione, sia per il momento positivo sia per il momento negativo, è affidata alle sole fibre che hanno quindi funzione strutturale.

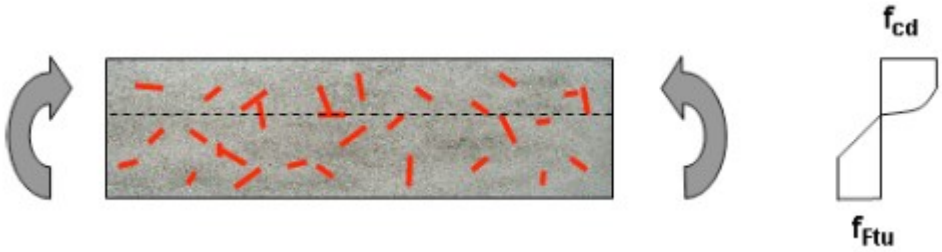


Figura 2. Schema di carico-sforzo su pavimentazione in calcestruzzo fibrorinforzato

- Il comportamento del calcestruzzo fibrorinforzato

Nel calcestruzzo ordinario, al raggiungimento del carico che provoca l'innesco di una fessura, si assiste al collasso repentino dovuto alla rapida propagazione della lesione nell'intero spessore dell'elemento strutturale.

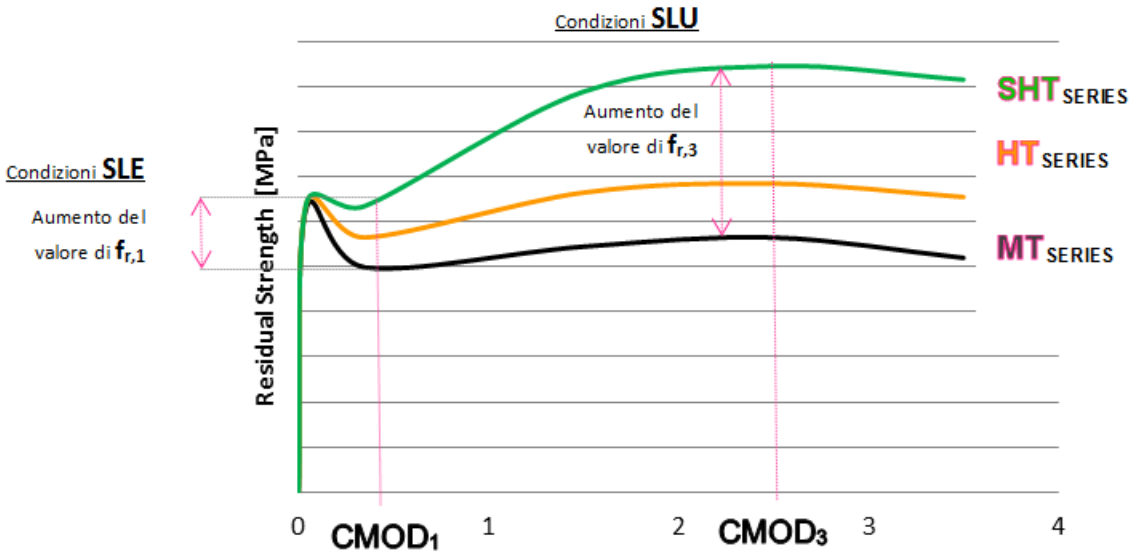


Figura 3: Prova di flessione su CLS fibrorinforzato

Le fibre modificano sensibilmente il comportamento post-fessurativo del sistema come è mostrato nella precedente Figura 3. Infatti la deformazione $CMOD_3$, è molto maggiore rispetto a quella di un calcestruzzo non fibrorinforzato (circa 2,5 volte), infatti la curva di un calcestruzzo ordinario tende a zero in quanto il materiale ha una resistenza a trazione pressoché nulla. Tale caratteristica conferma che tale il calcestruzzo fibrorinforzato sia di tipo prevalentemente duttile. Un'altra caratteristica connessa alla precedente è la tenacità, cioè l'energia di frattura che indica il lavoro occorrente per deformare il materiale fino al collasso. Nella figura precedente, tale concetto è espresso in termini di area sottesa dalla curva. Quindi con un adeguato dosaggio di un determinato tipo di fibre si può aumentare notevolmente l'energia di frattura e, quindi, la tenacità del calcestruzzo.

FIBROCEV®
We build business in concrete

ESEMPIO DI RELIZZAZIONE PAVIMENTAZIONE INDUSTRIALE

DATI DI PROGETTO

Progetto: *Pavimentazione industriale fibrorinforzata*

Data: *Giugno 2017*

Località: *Italy – Vercelli*

Dimensione: *40.000 mq*

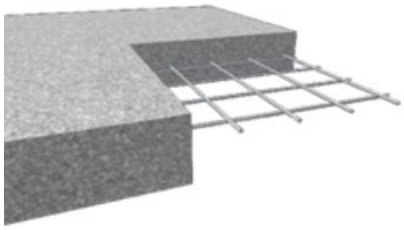
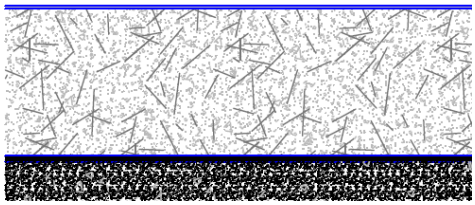
Spessore: *20cm*

Carichi: ***carrelli elevatori 5 Ton, scaffali, autocarri 44 Ton***

Pavimentazione: *calcestruzzo C28/35 fibrorinforzato con fibre* ***FIBRAG® STEEL F-DUE 44/45 MT***

COMPARAZIONE

Esempio puramente indicativo, il supporto tecnico di FIBROCEV è a completa disposizione per progettare il tuo pavimento

Rete elettrosaldata ϕ 8 200 x 200 mm		**FIBRAG® STEEL**	
			
	Costo €/m^2		Costo €/m^2
Distanziali	0.25	Distanziali	0.00
Rete elettrosaldata	2.12	Fibre FIBRAG®	2.40
Manodopera	0.75	Manodopera	0.00
Costo totale €/m^2	**3.12**	Costo totale €/m^2	**2.40**
		Risparmio economico/m^2	**-0.72 €/m^2**

Castello di Brianza (LC) - Via delle Fornaci Snc Tel. +39 031 851038 - Fax +39 031 852129
www.fibrocev.it - E-mail: fibrocev@fibrocev.it

FIBRAG® La Fibra

NEW GENERATION!

FIBROCEV®

We build business in concrete

Supporto Tecnico

- **SUPPORTO TECNICO**
- **PROGETTAZIONE**
- **CONSULENZA**
- **RICERCA E SVILUPPO**

FIBRAG®

La Fibra