

# B-SHEET 90/300

Sch. Tec. FS05 UD 90/300

**LINEA  
FRP SYSTEM**

Consolidamento strutturale



**Sistema FRP impregnato in situ, certificato con CVT, in classe 60B, con tessuto unidirezionale in basalto da 300 g/m<sup>2</sup>**

## Descrizione

Il sistema di rinforzo B-SHEET 90/300 comprende il tessuto unidirezionale in fibra di basalto B-SHEET 90/300, il primer epossidico RESIN PRIMER e la resina epossidica bicomponente RESIN 75 per l'incollaggio e l'impregnazione del tessuto. Il tessuto B-SHEET 90/300 è realizzato con fibre di basalto ottenute dalla fusione e filatura di rocce vulcaniche. Questa fibra di basalto ad alta tenacità è ideale per il rinforzo di strutture in muratura portante e calcestruzzo.

## Campi d'impiego

I principali impieghi del sistema B-SHEET 90/300 sono i seguenti:

- incremento di resistenza agli urti e riduzione dei meccanismi di collasso di tipo fragile
- incremento di resistenza di pannelli murari, archi, volte a carichi e ad azioni sismiche
- realizzazione di fasce antiribaltamento per azioni fuori dal piano murario
- elementi resistenti per azioni sismiche nel piano e fuori dal piano murario
- confinamento di pilastri e pile in calcestruzzo e muratura

## Vantaggi

- Buone caratteristiche meccaniche e prestazionali
- Elevate resistenze chimiche e alla corrosione
- Elevata tenacità agli urti e impatti violenti
- Bassa conducibilità elettrica
- Trasparenza alle onde elettromagnetiche
- Affidabilità e durabilità del sistema di rinforzo
- Buona resistenza del basalto in ambiente umido (assorbimento d'acqua < 0,1%)
- Ottima bagnabilità delle fibre di basalto
- Peso e spessori del sistema molto ridotti
- Semplicità applicativa del sistema senza onerosi allestimenti di cantiere e con disagi contenuti
- fibra naturale

## Dati tecnici

### Classificazione e valori nominali

Classe di appartenenza	60B
Modulo elastico a trazione nella direzione della fibre	60 Gpa
Resistenza a trazione nella direzione delle fibre	1300 Mpa

### Caratteristiche geometriche e fisiche

Densità della fibra, $\rho_{fib}$ [g/cm <sup>3</sup> ]	2,75	ISO 1183-1
Resistenza meccanica a trazione della fibra [MPa]	2,900	
Massa del tessuto per unità di area, $\rho_x$ [g/m <sup>2</sup> ]	300	ISO 3374
Densità della resina, $\rho_m$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1,16	ISO 1675
Area equivalente, $A_{rt}$ [mm <sup>2</sup> /m]	111	UNI EN 2561
Spessore equivalente, $t_{eq}$ [mm]	0,111	UNI EN 2561
Frazione in peso delle fibre nel composito [%]	38	
Frazione in volume delle fibre nel composito [%]	28	
Temperatura di transizione vetrosa del Primer $T_g$ [°C]	69	ISO 11357-2:2013 (DSC)
Temperatura di transizione vetrosa della resina, $T_g$ [°C]	81	ISO 11357-2:2013 (DSC)
Temperature limiti, minima e massima, di utilizzo [°C]	-10°C/+54°C	
Temperature di applicazione del sistema [°C]	+10°C/+35°C	
Reazione al fuoco	F	EN 13501-1
Resistenza al fuoco	NPD	

### Proprietà meccaniche

Proprietà	Valore	Normativa di riferimento
Modulo elastico del laminato riferita all'area netta fibre, $E_f$ [GPa] (fino a 3 strati)	91	UNI EN 2561
Resistenza del laminato riferita all'area netta fibre, $f_{fib}$ [MPa] <i>valore medio</i> (fino a 3 strati)	1697	UNI EN 2561
Resistenza del laminato riferita all'area netta fibre, $f_{fib}$ [MPa] <i>valore caratteristico</i> (fino a 3 strati)	1415	UNI EN 2561
Deformazione a rottura $\epsilon_{fib}$ [%]	1,45	UNI EN 2561

### Caratteristiche dell'adesivo RESIN 75

Tipo di resina	Epossidica bicomponente
Densità [g/cm <sup>3</sup> ]	1,16
Viscosità a 23°C [mPa s]	2700
Rapporto di catalisi in peso	3:1
Pot Life a 23°C [min]	30
Modulo elastico a trazione [MPa]	44
Modulo elastico a flessione [MPa]	4500
Resistenza a trazione [MPa]	30
Allungamento a trazione [%]	0,9
Adesione al calcestruzzo [MPa]	>3
Temperatura di transizione vetrosa $T_g$ [°C]	81

## Istruzioni per l'impiego

### 1. Preparazione del supporto:

Il calcestruzzo deve garantire una resistenza allo strappo di almeno 0,9 MPa e deve essere irruvidito tramite sabbatura o energica spazzolatura. Il supporto deve essere asciutto (umidità < 4%) e privo di oli, grassi e materiale incoerente. La superficie deve essere depolverata. In caso di superfici fortemente deteriorate, è necessario ricostruire le volumetrie mancanti con malte ad alta resistenza tipo CONCRETE ROCK V, V2, S. La temperatura di applicazione deve essere compresa tra 10 e 35 °C. Per strutture murarie di edifici storici e monumentali, utilizzare malte strutturali in calce idraulica tipo LIMECRETE.

Evitare spigoli vivi che vanno sempre smussati, poiché inibiscono le caratteristiche prestazionali del rinforzo. Procedere alla rasatura o arrotondamento dello spigolo con flessibile o altro attrezzo idoneo.

### 2. Primerizzazione del supporto:

Applicare RESIN PRIMER con pennello o rullo in quantità idonea all'assorbimento del supporto. Dopo il tempo di fuori tatto e comunque entro le 24 ore successive, applicare, se richiesta, la rasatura con RESIN 90 a mezzo spatola.

### 3. Applicazione del rinforzo:

Applicare la resina di incollaggio RESIN 75 con pennello o rullo. Stendere accuratamente il rinforzo in basalto secondo l'orientamento di progetto ed esercitare una pressione costante con rullino o manualmente fino a completa impregnazione delle fibre. Dopo alcune ore e comunque entro 24-48 ore, stendere una seconda mano di adesivo per impregnazione. Ripetere il ciclo se sono previsti più strati di rinforzo, utilizzando per gli strati successivi l'adesivo RESIN 75 con pennello o rullo.

Sormontare i rinforzi in fibra di almeno 20 cm in direzione della fibra stessa e di 2 cm in direzione trasversale, ad esempio nel confinamento di colonne. Per rinforzi a flessione e taglio, seguire le indicazioni progettuali.

### 4. Installazione dei connettori:

Ove richiesto, installare connettori in fibra AFIX o CFIX oppure le barre pultruse CFK o BFK, utilizzando l'adesivo RESIN 75. Per ulteriori indicazioni, consultare le relative schede tecniche.

### 5. Finitura:

Sulla mano finale di adesivo, applicare sabbia di quarzo fresco su fresco, qualora si dovessero realizzare intonaci o rivestimenti successivi in aderenza da applicare al fuori tatto dell'adesivo.

### 6. Precauzioni finali:

Evitare vibrazioni sulla struttura per almeno 1-2 giorni.

## Norme generali a cui attenersi in fase applicativa

I risultati prestazionali del rinforzo strutturale con tessuti unidirezionali in fibra di basalto B-SHEET 90/300 U sono strettamente legati alla cura con cui vengono eseguite le fasi di applicazione del ciclo.

In particolare dovrà essere posta attenzione ai seguenti aspetti applicativi:

- Seguire attentamente i tempi di applicazione, le temperature e le prescrizioni di progetto;
- Eseguire una corretta preparazione e regolarizzazione del supporto;
- Manipolare con cura le fibre in basalto al fine di evitare danneggiamenti alle fibre stesse in fase esecutiva;
- Controllare visivamente la perfetta impregnazione dell'adesivo nella fibra di rinforzo in tutta la sezione evitando la presenza di zone non bagnate dall'adesivo e di bolle d'aria;
- Il tessuto deve rimanere ben disteso e ben ancorato al fine di trasmettere correttamente le sollecitazioni;
- Evitare nelle zone di estremità affioramenti del tessuto che possono innescare azioni di peeling locali agendo con adeguata impregnazione dell'adesivo;
- Ancorare preferibilmente le fibre in corrispondenza degli appoggi o comunque nelle zone di estremità con tessuti ortogonali, connettori BFIX 10 o con apposite piastre secondo le disposizioni progettuali;
- Smussare angoli o asperità preesistenti.

## Consumi

Sono strettamente correlati alle prescrizioni di progetto e alle condizioni del supporto.

RESIN PRIMER

il consumo medio varia in funzione del supporto con un valore indicativo di circa 0,2-0,3 l/m<sup>2</sup>.

RESIN 90

Per applicare 1 m<sup>2</sup> di tessuto sono necessari ca. 2 kg/m<sup>2</sup> di adesivo di rasatura RESIN 90

RESIN 75

Per quanto riguarda l'adesivo di incollaggio e saturazione RESIN 75 di 1 m<sup>2</sup> di tessuto sono necessari ca. 0,8-1 kg/m<sup>2</sup>. Per applicazioni di più strati di fibra, sono necessari ca. 0,4-0,5 kg/m<sup>2</sup> di adesivo RESIN 75 per ogni strato.

## Confezioni

- Tessuto B-SHEET 90/300: Rotoli da 50 m, nelle diverse altezze: 20/30/50 cm
- Adesivo collante RESIN 75: Fustini da 3+1 Kg
- Promotore adesione RESIN PRIMER: Fustini da 5+5 Kg; o da 3+3 Kg

## Precauzioni

- Utilizzare guanti di gomma durante le lavorazioni per proteggere le mani.
- Evitare il contatto della resina con la pelle, le mucose e gli occhi.
- Indossare occhiali da lavoro infrangibili per proteggere gli occhi.
- In caso di contatto accidentale, lavare abbondantemente la parte interessata con acqua e sapone neutro. Non utilizzare solventi per lavare mani, braccia o altre parti del corpo.
- In caso di spruzzi di resina negli occhi, lavare immediatamente con acqua corrente e consultare un oculista, informandolo del tipo e della natura della sostanza.
- Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla scheda di sicurezza dei prodotti.

## Immazzinaggio

- Tessuto B-SHEET 90/300 può essere conservato indefinitamente in un luogo riparato.
- Gli adesivi si conservano negli imballi originali, sigillati fino a 12 mesi dalla data di produzione, e vanno protetti dal gelo.

## Voce di capitolato

Rinforzo delle murature mediante applicazione di tessuti unidirezionali in fibra di basalto B-SHEET 90/300

Fornitura e montaggio di armatura di rinforzo in tessuto in fibra di basalto unidirezionale tipo B-SHEET 90/300, per intervento di rinforzo strutturale di paramenti murari, pilastri e volte in muratura senza sovraccarico della struttura e con ridotti oneri di cantiere. Sono da computarsi a parte l'arrotondamento di eventuali spigoli con raggio minimo  $r = 2,5$  cm, la preparazione del supporto, l'eliminazione dell'eventuale intonaco, la messa a nudo della superficie d'applicazione dei rinforzi, la creazione di corsie d'alloggiamento del tessuto con malte fibrorinforzate idonee e compatibili tipo CONCRETE ROCK S e LIMECRETE.

Sono inclusi: pulitura e depolveratura della superficie tramite bruschino e/o aspirapolvere; l'applicazione di apposito primer approvato tipo RESIN PRIMER; l'applicazione della rasatura e dell'incollaggio con adesivo epossidico approvato tipo RESIN 90 e RESIN 75 marcati CE; applicazione del tessuto in fibra di basalto unidirezionale tipo B-SHEET 90/300 U aventi le seguenti caratteristiche:

- Classe	60B
- Spessore equivalente	0,111 mm
- Larghezza dei nastri	20-30-50 cm

Stesura di adesivo epossidico di saturazione approvato tipo RESIN 75 marcato CE; eventuale spargimento quarzifero per l'aggrappo dell'intonaco finale.

Temperatura minima d'applicazione +10°C.

Per strati successivi: stesura di adesivo per multistrato tipo RESIN 75, applicazione del tessuto in fibra di basalto unidirezionale tipo B-SHEET 90/300, stesura di adesivo epossidico di saturazione tipo RESIN 75. Sono incluse le sovrapposizioni con sistema di incollaggio ad elevata resistenza allo strappo. Inserimento di idonei sistemi di ancoraggio ove previsti in progetto tipo connettori a fiocco B-FIX 10. Il tessuto deve presentarsi facilmente drappeggiabile ed impregnabile in tutta la sezione. Potranno essere applicati uno o più strati sovrapposti in funzione delle caratteristiche di progetto. La eventuale sovrapposizione in direzione fibra sarà di almeno 20 cm, quella trasversale di almeno 2 cm, o quanto stabilito in progetto.

I materiali dovranno essere corredati da appositi certificati CVT rilasciati dal Cons. Sup. LLPP e di conformità ai sensi del D.T. 200 R1 2013 attestanti i requisiti tecnici minimi richiesti.

Sono esclusi perché da computarsi a parte i seguenti oneri: ponteggi, oneri per la messa in sicurezza ed impianto cantiere; fornitura acqua, energia elettrica, allacciamenti; demolizione dell'intonaco presente, degli elementi in laterizio, etc.; preparazione idonea del supporto.

E' compreso e compensato nel prezzo tutto quanto occorre per dare i nastri di carbonio collocati in opera a perfetta regola d'arte.

Fornitura e posa di nastri in fibra di basalto unidirezionale tipo B-SHEET 90/300

€/ m<sup>2</sup>



**Sede: G&P intech s.r.l.**  
Via Retrone 39  
36077 Altavilla Vicentina (VI) - ITALY  
Tel. 0444.522797 - Fax 0444.349110  
E mail: info@gpintech.com

**Uffici e magazzino**  
Via della Tecnica 19 int.9  
36100 Vicenza - ITALY

**Uffici Area Nord Ovest**  
Via Idiomi, 1/2 20057 Assago (MI) - ITALY  
Tel. 02.97130589  
E mail: milano@gpintech.com

**Uffici e magazzino Area Centro**  
Contrada Rancia 12  
62029 Tolentino (MC) - ITALY Tel. 0733.1878600  
E mail: torentino@gpintech.com



Copyright 2024- Tutti i diritti sono riservati

Rev. FS05 UD 90/300\_01/24

Le indicazioni contenute nel presente documento tecnico rispondono in modo reale e veritiero alle nostre migliori e attuali conoscenze. In funzione dell'attenzione e accuratezza delle diverse fasi di posa in opera sulle quali non abbiamo alcuna responsabilità, possono verificarsi delle variazioni. La nostra garanzia si limita pertanto alla qualità e costanza del prodotto fornito di cui alle indicazioni riportate.