

# SCHEDA DATI PRODOTTO

## Sika® CarboDur® M

RINFORZO STRUTTURALE PREFORMATO IN CLASSE C190/1800, COSTITUITO DA LAMINE PULTRU-SE IN FIBRA DI CARBONIO, FACENTE PARTE DEL SISTEMA SIKAR® CARBODUR®

### DESCRIZIONE DI PRODOTTO

Sika® CarboDur® M sono delle lamine pultruse in fibra di carbonio (CFRP), studiate per il rinforzo di strutture in calcestruzzo armato, legno, muratura, acciaio e materiali compositi a matrice polimerica.

Le lamine Sika® CarboDur® M vengono incollate alla struttura, come sistema di rinforzo esterno, tramite Sikadur®-30: adesivo a base di resina epossidica. Per informazioni dettagliate sull'adesivo vedere la relativa Scheda Dati Prodotto.

Sika® CarboDur® M è qualificato ai sensi della "Linea Guida per l'identificazione, la qualificazione ed il controllo di accettazione di compositi fibrorinforzati a matrice polimerica (FRP) da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti", in classe C190/1800 (Tabella 1)..

### IMPIEGHI

Sika® CarboDur® M può essere utilizzato esclusivamente da professionisti in possesso di un adeguato livello di capacità ed esperienza.

Il sistema Sika® CarboDur® è studiato per migliorare o aumentare le performance e la resistenza delle strutture per:

#### *Incremento dei carichi:*

- Incremento dei carichi statici per solai, travi e sezioni di ponti
- Installazione di macchinari pesanti in edifici ad uso industriale
- Miglioramento del comportamento di strutture soggette a vibrazioni
- Variazione di destinazione d'uso

#### *Danneggiamento degli elementi strutturali dovuto a:*

- Invecchiamento dei materiali edili
- Corrosione dei ferri d'armatura
- Eventi accidentali (collisioni di veicoli, incendi, sismi)

#### *Miglioramento dell'efficienza statica:*

- Riduzione delle deformazioni e dell'ampiezza di fessurazione
- Riduzione delle sollecitazioni dei ferri d'armatura

- Miglioramento del comportamento a fatica

#### *Modifiche del sistema strutturale:*

- Demolizione di pareti o colonne
- Demolizione di parti di solette per praticare aperture

#### *Resistenza ad eventi accidentali:*

- Aumento della resistenza a terremoti, impatti, esplosioni, ecc.

#### *Difetti di progettazione o di costruzione*

- Armature insufficienti
- Spessore inadeguato degli elementi.

### CARATTERISTICHE / VANTAGGI

- Eccellente resistenza in combinazione con elevata rigidità
- Esente da corrosione
- Eccellente durabilità e resistenza a fatica
- Disponibile in qualsiasi lunghezza, non sono necessari giunti
- Spessore contenuto, intersezioni delle lamine facili da realizzare
- Facile da trasportare (rotoli)
- Peso contenuto, semplice installazione specialmente sopraelevata (nessuna attrezzatura particolare per movimentazione ed installazione)
- Minima preparazione della lamina, applicabile in più strati
- Bordi netti senza fibre a vista poiché prodotte per pultrusione
- Estese campagne di test e Approvazioni rilasciate da vari paesi

### CERTIFICAZIONI / NORMATIVE

- Italia: CNR-DT 200 R1/2013 - Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati.
- Italia: Linea Guida per l'identificazione, la qualificazione ed il controllo di accettazione di compositi fibrorinforzati a matrice polimerica (FRP) da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti.

CIT 290/2017 del 18-07-2017.

- France: CSTB - Avis Technique 3/16-875, Sika® CarboDur®, SikaWrap®.
- Slovacchia: TSUS, Building Testing and research institutes.
- Slovacchia: Approvazione Tecnica TO-09/0080, 2009: Systémy dodatočného zosilňovania konštrukcií Sika® CarboDur® a SikaWrap®.
- Polonia: Approvazione Tecnica ITB AT-15-5604/2011: Zestaw wyrobów Sika® CarboDur® do wzmacniania i napraw konstrukcji betonowych.
- Polonia: Approvazione Tecnica IBDiM Nr AT/2008-03-0336/1 „Płaskowniki. pręty, kształtki i maty kompozytowe do wzmacniania betonu o nazwie handlowej: Zestaw materiałów Sika® CarboDur® do wzmacniania konstrukcji obiektów mostowych.

- Fib, Technical Report, bulletin 14: Externally bonded FRP reinforcement for RC structures, Luglio 2001.
- USA: ACI 440.2R-08, Guide for the Design and construction of Externally Bonded FRP Systems for strengthening concrete structures, Luglio 2008.
- UK: Concrete Society Technical Report No. 55, Design guidance for strengthening concrete structures using fibre composite material, 2000.
- Svizzera: SIA 166, Klebebewehrungen, 2003/2004.

## INFORMAZIONI DI PRODOTTO

<b>Imballaggio</b>	Forniti in rotoli da 250 m o tagliati su misura in confezioni di cartone a perdere.			
<b>Aspetto / Colore</b>	Matrice in resina epossidica rinforzata con fibre di carbonio, colore nero.			
<b>Durata di conservazione</b>	Illimitata, se le condizioni di immagazzinamento sono soddisfatte.			
<b>Condizioni di immagazzinamento</b>	Conservare nelle confezioni originali, sigillate e non danneggiate, in ambiente asciutto e a temperature inferiori a +50°C. Proteggere dalla luce diretta del sole. Trasportare solo negli imballi originali o proteggere da qualsiasi danneggiamento meccanico.			
<b>Densità</b>	Fibra di carbonio		~1.81 g/cm <sup>3</sup>	
	Matrice		~1.20 g/cm <sup>3</sup>	
	Prodotto finito		~1.61 g/cm <sup>3</sup>	
<b>Dimensioni</b>	<b>Tipo Sika® CarboDur® M</b>	<b>Larghezza</b>	<b>Spessore</b>	<b>Area sezione</b>
	614	60 mm	1.4 mm	84 mm <sup>2</sup>
	914	90 mm	1.4 mm	126 mm <sup>2</sup>
	1214	120 mm	1.4 mm	168 mm <sup>2</sup>
	514*	50 mm	1.4 mm	70 mm <sup>2</sup>
	814*	80 mm	1.4 mm	112 mm <sup>2</sup>
	1014*	100 mm	1.4 mm	140 mm <sup>2</sup>
	*Disponibile su richiesta e acquistabile solo in bobine intere da 250 m.			
<b>Contenuto di fibra in volume</b>	~ 68% (~76% in peso)			

## INFORMAZIONI TECNICHE

<b>Resistenza a trazione del laminato</b>	Valore medio	3500 N/mm <sup>2</sup>	(EN 2561)	
	Valore caratteristico	3200 N/mm <sup>2</sup>		
	Valore medio	~ 3500 N/mm <sup>2</sup>	(EN 13706-1-2-3)	
	Valore caratteristico	~ 2890 N/mm <sup>2</sup>		
Valori in direzione longitudinale alle fibre.				
<b>Modulo di elasticità a trazione del laminato</b>	Valore medio	210000 N/mm <sup>2</sup>	(EN 2561)	
	Valore caratteristico	205000 N/mm <sup>2</sup>		
	Valore medio	~ 190000 N/mm <sup>2</sup>	(EN 13706-1-2-3)	
	Valori in direzione longitudinale alle fibre.			

<b>Allungamento a rottura del laminato</b>	Valore medio	~ 1.70 %	(EN 2561)
	Valore medio	~ 1.85 %	(EN 13706-1-2-3)

Valori in direzione longitudinale alle fibre.

<b>Reazione al fuoco</b>	NPD		
<b>Resistenza termica</b>	La resistenza al fuoco può essere determinata di volta in volta in funzione delle caratteristiche geometriche, fisiche e meccaniche dell'elemento rinforzato. Consultare il nostro Servizio Tecnico per ulteriori informazioni.		
<b>Temperatura di transizione vetrosa</b>	> 100°C		(EN 61006)

## INFORMAZIONI DI SISTEMA

<b>Struttura del sistema</b>	La struttura e la configurazione del sistema qui descritte devono essere rigorosamente rispettate senza essere modificate. <i>Adesivo: Sikadur®-30</i> <i>Lamine in fibra di carbonio per rinforzo strutturale: Sika® CarboDur® M</i>
	Per informazioni dettagliate e dettagli applicativi riguardo al Sikadur®-30 vedere la relativa Scheda Dati Prodotto e il "Manuale di preparazione ed installazione sistema Sika® CarboDur®" Ref: 850 41 05

## INFORMAZIONI PER L'APPLICAZIONE

Consumo	Larghezza lamina Sika® CarboDur® M	Consumo di Sikadur®-30*
	50 mm	0.20 – 0.28 kg/m
	60 mm	0.24 – 0.32 kg/m
	80 mm	0.32 – 0.44 kg/m
	90 mm	0.40 – 0.56 kg/m
	100 mm	0.44 – 0.64 kg/m
	120 mm	0.45 – 0.80 kg/m

\*Nota: Consumo relativo a un'applicazione standard. Il consumo effettivo di adesivo può risultare superiore (anche più del 20%) in funzione della planarità e della regolarità del sottofondo, ma anche degli incroci delle lamine e dello sfido.

## ISTRUZIONI PER L'APPLICAZIONE

### QUALITÀ DEL SUPPORTO / SUBSTRATO

*Rinforzo esterno su calcestruzzo con lamine Sika® CarboDur® M:*

Resistenza minima raccomandata al pull-off del calcestruzzo dopo la preparazione della superficie:

- Media: 2.0 MPa
- Minima: 1.5 MPa

L'effettiva resistenza al pull-off del calcestruzzo dopo la preparazione della superficie deve essere verificata. Quando la resistenza al pull-off del calcestruzzo è inferiore ai valori dichiarati, possono essere utilizzate altre soluzioni Sika:

- CarboDur® applicato in scanalature come nella tecnica NSM (Near Surface Mounted)
- Tessuti SikaWrap®: vedere le Schede Dati Prodotto dei tessuti SikaWrap®

Il calcestruzzo generalmente deve essere stagionato più di 28 giorni (a seconda dalle condizioni di stagionatura, dal tipo di calcestruzzo, ecc.).

*Rinforzo esterno con lamine Sika® CarboDur® M su altri substrati:*

Per l'applicazione delle lamine Sika® CarboDur® su altri substrati (mattoni, pietra, acciaio, legno, materiali compositi fibrorinforzati a matrice polimerica, ecc.) consultare il "Manuale di preparazione ed installazio-

ne sistema Sika® CarboDur®" Ref: 850 41 05.

Per informazioni dettagliate contattare il nostro Servizio Tecnico.

### PREPARAZIONE DEL SUBSTRATO / SUPPORTO

Il calcestruzzo deve essere pulito e preparato in modo da ottenere una superficie ruvida, priva di lattime e contaminanti.

Consultare il "Manuale di preparazione ed installazione sistema Sika® CarboDur®" Ref: 850 41 05.

### METODO / ATTREZZATURA DI APPLICAZIONE

Consultare la Scheda Dati Prodotto del Sikadur®-30.

Le lamine Sika® CarboDur® M possono essere tagliate con un disco diamantato o un seghetto a mano.

Consultare il "Manuale di preparazione ed installazione sistema Sika® CarboDur®" Ref: 850 41 05.

### LIMITAZIONI

Verdere la Scheda Dati Prodotto del Sikadur®-30.

**Un ingegnere strutturale qualificato deve essere responsabile del progetto dell'intervento di rinforzo. Sika® CarboDur® M trova applicazione in ambito strutturale, deve quindi essere prestata molta attenzione nella scelta dei professionisti che prendono par-**

**te al contratto. Questi devono essere formati ed avere esperienza nel settore.**

I sistemi di rinforzo Sika® CarboDur® con lamine Sika® CarboDur® M devono essere protetti dall'esposizione permanente alla luce del sole, all'umidità e/o all'acqua. Riferirsi ai relativi Method Statement e Schede Dati Prodotto per la scelta di un idoneo strato di rivestimento, nei casi in cui il sistema risulti essere parzialmente o totalmente esposto.

Le temperature operative ammesse vanno da -40°C a +37°C.

Consultare il "Manuale di preparazione ed installazione sistema Sika® CarboDur®" Ref: 850 41 05.

Per informazioni dettagliate contattare il nostro Servizio Tecnico.

## VALORI BASE

Tutti i dati tecnici riportati in questa Scheda Dati Prodotto sono basati su test di laboratorio. I dati di misurazione effettiva possono variare a causa di circostanze al di fuori del nostro controllo.

## RESTRIZIONI LOCALI

A seconda delle normative specifiche locali le prestazioni di questo prodotto possono variare da Paese a Paese. Si prega di consultare la Scheda Dati Prodotto locale per la descrizione esatta dei campi di applicazione.

## ECOLOGIA, SALUTE E SICUREZZA

### REGOLAMENTO (EC) NR. 1907/2006 - REACH

Questo prodotto è un articolo come definito nell'Art. 3 della Normativa (CE) n. 1907/2006 (REACH). Esso non contiene sostanze che sono destinate ad essere rilasciate da questo articolo nelle normali o ragionevoli condizioni d'uso previste. Pertanto non è richiesta una Scheda di Sicurezza ai sensi dall'Art. 31 della suddetta Normativa per immettere il prodotto sul mercato, trasportare o utilizzare lo stesso. Per un uso sicuro seguire le istruzioni fornite in questa Scheda Dati Prodotto. In base alle nostre attuali conoscenze questo prodotto non contiene sostanze SVHC (Substances of Very High Concern), come indicato nell'Allegato XIV del REACH o nella lista pubblicata dalla European Chemicals Agency in concentrazioni sopra lo 0,1 % in peso.

### NOTE LEGALI

Le informazioni e, in particolare, le istruzioni relative all'applicazione e all'uso finale dei prodotti Sika sono fornite in buona fede in base alle conoscenze ed all'esperienza attuale di Sika sui prodotti a condizione che gli stessi vengano adeguatamente immagazzinati, movimentati ed utilizzati in condizioni normali ed osservando le raccomandazioni di Sika. Nella pratica, le differenze di materiale, substrati e reali condizioni del luogo sono così varie che non può essere rilasciata alcuna garanzia per la commerciabilità o l'idoneità per uno scopo particolare, allo stesso modo nessuna responsabilità derivante da qualsiasi rapporto giuridico può essere dedotta da queste informazioni, da qualsiasi raccomandazione scritta o da ogni altra consulenza prestata. L'utilizzatore deve testare l'idoneità del prodotto per l'applicazione prevista e la relativa finalità. Sika si riserva il diritto di modificare le proprietà dei suoi prodotti. Devono essere rispettati i diritti di proprietà di terzi. Tutti gli ordini vengono accettati alle nostre vigenti condizioni di vendita e consegna. Gli utilizzatori devono fare sempre riferimento alla versione più recente della locale scheda tecnica relativa al prodotto in questione, le cui copie verranno fornite su richiesta.

Sika Italia S.p.A.

Via Luigi Einaudi, 6

20068 Peschiera Borromeo (MI)

Phone: +39 02 54778 111

Fax: +39 02 54778 119

info@sika.it

www.sika.it



SISTEMA DI GESTIONE  
QUALITA'  
UNI EN ISO 9001:2008  
CERTIFICATO DA  
CERTIQUALITY  
N. 951

SikaCarboDurM\_it\_IT\_(07-2017)\_5\_2.pdf

Scheda Dati Prodotto

Sika® CarboDur® M

Luglio 2017, Version 05.02

020206010020000010