

CERTIFICATO DI VALUTAZIONE TECNICA

ai sensi del Cap.11, punto 11.1 lett. c) del D.M. 17.1.2018

Denominazione commerciale del Prodotto	Sistemi realizzati in situ: FASSTEX CARBON UNI 300 + FASSA EPOXY 200 FASSTEX CARBON UNI 600 + FASSA EPOXY 200 FASSTEX GLASS 300 + FASSA EPOXY 200 FASSTEX CARBON UNI 301 + FASSA EPOXY 200 FASSTEX CARBON QUAD SYSTEM Sistemi preformati: FASSAPLATE CARBON S + FASSA EPOXY 400 FASSAPLATE CARBON HM + FASSA EPOXY 400 FASSAPLATE CARBON HHM + FASSA EPOXY 400
Oggetto della certificazione e campo di impiego	Materiali compositi fibro-rinforzati a matrice polimerica (FRP) da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti. <i>Sistemi di rinforzo realizzati in situ e preformati</i>
Titolare del Certificato	FASSA Srl Via Lazzaris, 3 31027 Spresiano (TV)
Centro di distribuzione e Stabilimento di produzione	Via Fornaci, 8 31027 Spresiano (TV)
Validità del Certificato	Anni 5 a far data dal 05.03.2024

Il presente Certificato è emesso in formato digitale ed è riproducibile solo nella sua interezza.

Il presente Certificato aggiorna e sostituisce il precedente CVT n. 176 del 30.05.2024 conservando il termine di validità dello stesso.

È possibile verificare la validità del presente certificato, consultando l'elenco dei certificati di valutazione tecnica emessi, sul sito del CSLP al seguente link:

<https://cslp.mit.gov.it/materiali-fibrorinforzati-matrice-polimerica-frp>

Raggiungibile anche mediante la scansione del QR code



VIA NOMENTANA 2 – 00161 ROMA
TEL. 06.4412.5430
www.cslp.it



IL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI

Vista la legge 5 novembre 1971 n.1086;

Vista la legge 2 febbraio 1974 n.64;

Visto il D.P.R. 6 giugno 2001 n.380, che tra l'altro riordina e armonizza il disposto delle Leggi n.1086/1971 e n.64/1974;

Visto il Regolamento (UE) 305/2011 concernente i prodotti da costruzione, che sostituisce la Direttiva 89/106/CEE ed il relativo Regolamento di attuazione di cui al D.P.R. n.246/1993;

Visto il D.M. 14 gennaio 2008 (Norme Tecniche per le Costruzioni) ed in particolare il p.to 11.1 lett. C)

Visto il D.M. 17 gennaio 2018 (Approvazione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni) ed in particolare il punto 11.1 lett. C), con il quale il Certificato di Idoneità Tecnica è stato sostituito dal Certificato di Valutazione Tecnica;

Visto il decreto n. 293 del 29 maggio 2019 che approva la *“Linea Guida per la identificazione, la qualificazione ed il controllo di accettazione di compositi fibrorinforzati a matrice polimerica (FRP) da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti”* (di seguito chiamato *“Linea Guida”*);

Vista l'emissione del Certificato di Valutazione Tecnica (CVT) n. 176 del 30 maggio 2024, rinnovo del CVT n. 71/2019;

Vista l'istanza di estensione del CVT 176/2024 acquisita con prot. n. 3062 del 21.03.2022;

Vista la Disposizione del Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici n.84 del 29.02.2024;

Visto il parere della Prima Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici n. 69/2024 reso nell'adunanza del 20.11.2024;

PREMESSO

1 Descrizione tecnica dei prodotti

1.1 **Definizione di prodotto**

Il presente Certificato di Valutazione Tecnica (di seguito CVT) si riferisce a sistemi compositi fibro-rinforzati a matrice polimerica, da utilizzarsi per il rinforzo strutturale in opere di ingegneria civile, di seguito elencati.

Sistemi realizzati in situ:

- **FASATEX CARBON UNI 300 + FASSA EPOXY 200**
- **FASATEX CARBON UNI 600 + FASSA EPOXY 200**
- **FASATEX GLASS 300 + FASSA EPOXY 200**
- **FASATEX CARBON UNI 301 + FASSA EPOXY 200**
- **FASATEX CARBON QUAD SYSTEM**

Sistemi preformati:

- **FASSAPLATE CARBON S + FASSA EPOXY 400**
- **FASSAPLATE CARBON HM + FASSA EPOXY 400**
- **FASSAPLATE CARBON HHM + FASSA EPOXY 400**

Tutti i sistemi sono forniti dalla società FASSA S.r.l. (di seguito chiamato *“Fabbricante”*).

Il presente CVT è rilasciato sulla base dei documenti depositati dal suddetto Fabbricante presso il STC.

1.2 **Componenti dei sistemi di rinforzo realizzati in situ**

I sistemi di rinforzo realizzati in situ in esame sono costituiti da:

- un tessuto unidirezionale in fibra di carbonio o fibra di vetro
- un legante epossidico con funzione impregnante denominato FASSA EPOXY 200

1.2.1 Caratteristiche del tessuto

Il Fabbricante dichiara che i tessuti utilizzati nei sistemi considerati sono quelli forniti dalla ditta produttrice Dalla Betta Group S.r.l., Angeloni Group S.r.l. e Fibertech group S.r.l., e che gli stessi sono stati utilizzati nelle prove sperimentali alla base della presente valutazione. Non possono essere utilizzati tessuti diversi se non previa autorizzazione del STC ed aggiornamento del presente CVT.

Le caratteristiche dei tessuti sono riportate in Tabella 1.

Tabella 1. Caratteristiche del tessuto dei sistemi di rinforzo realizzati in situ

	FASSATEX CARBON UNI 300	FASSATEX CARBON UNI 600	FASSATEX GLASS 300	FASSATEX CARBON UNI 301	FASSATEX CARBON QUAD 380
FIBRA					
<i>Tipo di fibra</i>	carbonio	carbonio	vetro	carbonio	carbonio
<i>Densità della fibra ρ_{fib} [g/cm³]</i>	1,82	1,78	2,62	1,78	1,80
<i>Resistenza meccanica a trazione [MPa]</i>	4900	4900	3100	4300	4900
<i>Modulo elastico [GPa]</i>	240	240	80	240	230
<i>Allungamento a rottura [%]</i>	1,8 - 2	1,9 - 2	4,6	1,8	2,26
TESSUTO					
<i>Tipo di tessuto</i>	unidirezionale	unidirezionale	unidirezionale	unidirezionale	quadriassiale
<i>Peso del tessuto secco [g/m²]</i>	300	600	300	304	377
<i>Area resistente per unità di larghezza [mm²/m]</i>	164,84	337,08	114,5	171	52,36 (per asse)

1.2.2 Caratteristiche del legante epossidico

Il Fabbricante dichiara che le resine utilizzate nei sistemi considerati, marchiate CE, sono fornite dalla ditta produttrice NORD RESINE S.p.A, certificata UNI EN 9001, e che le stesse sono state utilizzate nelle prove sperimentali alla base della presente valutazione. Non possono essere utilizzati materiali diversi se non previa autorizzazione del STC ed aggiornamento del presente CVT.

La resina epossidica bicomponente FASSA EPOXY 200 costituisce l'impregnante del tessuto per l'applicazione in situ. Le caratteristiche del legante epossidico per i sistemi di rinforzo considerati è riportato in Tabella 2.

Tabella 2. Caratteristiche del legante epossidico dei sistemi di rinforzo realizzati in situ

RESINA IMPREGNANTE	FASSA EPOXY 200
<i>Tipo di resina</i>	epossidica
<i>Densità [g/cm³]</i>	1,14
<i>Pot Life a 23° [min]</i>	30
<i>Tempo di indurimento totale a 23 °C [giorni]</i>	7
<i>Temperatura di transizione vetrosa T_g [°C]</i>	63.9

1.3 Classificazione dei sistemi di rinforzo realizzati in situ

I sistemi di rinforzo proposti dal Fabbricante sono riconducibili alle Classi specificate dalla Linea Guida, con i relativi valori nominali del modulo elastico medio e della tensione caratteristica di rottura a trazione nella direzione

delle fibre. Tali valori nominali costituiscono, per ciascuna Classe di appartenenza, i requisiti minimi che il sistema deve garantire, in termini di modulo elastico e resistenza a trazione nella direzione delle fibre.

Per i sistemi in esame, sulla base delle prove di caratterizzazione, sia meccanica che ambientale, previste dalla Linea Guida, eseguite presso il Laboratorio CIRI EC – Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale Edilizia e Costruzioni dell'Università di Bologna, risultano le seguenti classi di appartenenza:

Tabella 3. Classificazione dei prodotti

Prodotto	Classe
FASSTEX CARBON UNI 300 + FASSA EPOXY 200	210C
FASSTEX CARBON UNI 600 + FASSA EPOXY 200	210C
FASSTEX GLASS 300 + FASSA EPOXY 200	60G
FASSTEX CARBON UNI 301 + FASSA EPOXY 200	210C
FASSTEX CARBON QUAD SYSTEM	350/2800C

1.4 Componenti dei sistemi di rinforzo preformati

I sistemi di rinforzo preformati in esame sono costituiti da:

- lamine pultruse in fibra di carbonio
- un legante epossidico con funzione di collante denominato FASSA EPOXY 400

1.4.1 Caratteristiche delle lamine

Il Fabbricante dichiara che le lamine utilizzate nei sistemi considerati sono quelle fornite dalla ditta produttrice CARBONVENETA Tecnologia nei Compositi S.r.l., e che le stesse sono state utilizzate nelle prove sperimentali alla base della presente valutazione. Non possono essere utilizzati prodotti diversi se non previa autorizzazione del STC ed aggiornamento del presente CVT.

Le caratteristiche delle lamine sono riportate in Tabella 4.

Tabella 4. Caratteristiche delle lamine dei sistemi di rinforzo preformati

LAMINA	FASSAPLATE CARBON S	FASSAPLATE CARBON HM	FASSAPLATE CARBON HHM
<i>Spessore lamina [mm]</i>	1,4	1,4	1,4
<i>Larghezza [mm]</i>	50/100/150	50/100/150	50/100/150
<i>Lunghezza [m]</i>	varie	varie	varie
<i>Colore</i>	nero	nero	nero
<i>Contenuto fibra in volume [%]</i>	68±3	68±3	68±3
<i>Contenuto fibra in peso [%]</i>	70±3	70±3	70±3
<i>Resistenza meccanica a trazione [MPa]</i>	>2800	>2300	>2300
<i>Modulo elastico [GPa]</i>	>165	>205	>245
<i>Allungamento a rottura [%]</i>	2,1	1,2	1,2

1.4.2 Caratteristiche del legante epossidico

Il Fabbricante dichiara che le resine utilizzate nei sistemi considerati, marcate CE, sono fornite dalla ditta produttrice NORD RESINE S.p.A, certificata UNI EN 9001, e che le stesse sono state utilizzate nelle prove sperimentali alla base della presente valutazione. Non possono essere utilizzati materiali diversi se non previa autorizzazione del STC ed aggiornamento del presente CVT.

La resina epossidica FASSA EPOXY 400 costituisce il prodotto di incollaggio per l'applicazione della lamina.

Le caratteristiche dei leganti epossidici per i sistemi di rinforzo considerati sono riportati in Tabella 5.

Tabella 5. Caratteristiche del legante epossidico dei sistemi di rinforzo preformati

RESINA DI INCOLLAGGIO	FASSA EPOXY 400
<i>Tipo di resina</i>	epossidica
<i>Densità [g/cm³]</i>	1,36
<i>Pot Life a 23° [min]</i>	33

<i>Tempo di indurimento totale a 20 °C [giorni]</i>	7
<i>Temperatura di transizione vetrosa T_g [°C]</i>	60

1.5 Classificazione dei sistemi di rinforzo preformati

I sistemi di rinforzo proposti dal Fabbricante sono riconducibili alle Classi specificate dalla Linea Guida, con i relativi valori nominali del modulo elastico medio e della tensione caratteristica di rottura a trazione nella direzione delle fibre. Tali valori nominali costituiscono, per ciascuna Classe di appartenenza, i requisiti minimi che il sistema deve garantire, in termini di modulo elastico e resistenza a trazione nella direzione delle fibre.

Per i sistemi in esame, sulla base delle prove di caratterizzazione, sia meccanica che ambientale, previste dalla Linea Guida, eseguite presso l'Istituto Giordano S.p.A., risultano le seguenti classi di appartenenza:

Tabella 6. Classificazione dei prodotti

Prodotto	Classe
FASSAPLATE CARBON S + FASSA EPOXY 400	C150/2300
FASSAPLATE CARBON HM + FASSA EPOXY 400	C200/1800
FASSAPLATE CARBON HHM + FASSA EPOXY 400	C200/1800

2 Caratteristiche dei sistemi di rinforzo realizzati in situ

Le schede tecniche dei sistemi riportano le caratteristiche geometriche, fisiche, le condizioni termo-igrometriche di applicazione ed esercizio dei sistemi; sono altresì riportati i valori caratteristici delle proprietà meccaniche determinate con le prove iniziali di tipo, che dimostrano l'appartenenza del sistema alla Classe dichiarata.

2.1 Sistema FASSATEX CARBON UNI 300 + FASSA EPOXY 200

Classificazione e valori nominali

<i>Classe di appartenenza</i>	210 C
<i>Modulo elastico a trazione nella direzione delle fibre</i>	210 GPa
<i>Resistenza a trazione nella direzione delle fibre</i>	2700 MPa

2.1.1 Caratteristiche geometriche e fisiche

Proprietà	Valore	Normativa di riferimento
<i>Densità delle fibre, ρ_{fib} [g/cm³]</i>	1,82	ISO 1183-1
<i>Massa del tessuto per unità di area, p_x [g/m²]</i>	300	ISO 3374
<i>Densità della resina, ρ_m [g/cm³]</i>	1,14	ISO 1675
<i>Area equivalente, A_{ri} [mm²/m]</i>	165	UNI EN 2561
<i>Spessore equivalente, t_{eq} [mm]</i>	0,165	UNI EN 2561
<i>Frazione in peso delle fibre nel composito [%]</i>	20-30	ASTM D2734
<i>Frazione in volume delle fibre nel composito [%]</i>	20-30	ISO 1172
<i>Temperatura di transizione vetrosa T_g [°C]</i>	resina di impregnazione I° ciclo 62,7	ISO 11357-2
	II° ciclo 63,9	
<i>Temperature limiti, minima e massima, di utilizzo [°C]</i>	-18/+48,9	Linee Guida CSLLP
<i>Temperature di applicazione del sistema [°C]</i>	+7/+30	-
<i>Reazione al fuoco</i>	F	EN 13501-1:2007
<i>Resistenza al fuoco</i>	NPD	EN 13501-2:2007

2.1.2 Proprietà meccaniche

Proprietà	Valore	Normativa di riferimento
Modulo elastico del laminato riferita all'area netta fibre, E_f [GPa]	3 strati: 273 2 strati: 272 1 strato: 274	UNI EN 2561
Resistenza del laminato riferita all'area netta fibre, f_{fib} [MPa] Valore medio	3 strati: 4051 2 strati: 3982 1 strato: 4199	
Resistenza del laminato riferita all'area netta fibre, f_{fib} [MPa] Valore caratteristico	3 strati: 3463 2 strati: 3672 1 strato: 3800	
Deformazione a rottura, ε_{fib} [%]	~1,5	

2.2 Sistema FASSATEX CARBON UNI 600 + FASSA EPOXY 200

Classificazione e valori nominali

Classe di appartenenza	210 C
Modulo elastico a trazione nella direzione delle fibre	210 GPa
Resistenza a trazione nella direzione delle fibre	2700 MPa

2.2.1 Caratteristiche geometriche e fisiche

Proprietà	Valore	Normativa di riferimento
Densità delle fibre, ρ_{fib} [g/cm ³]	1,78	ISO 1183-1
Massa del tessuto per unità di area, p_x [g/m ²]	600	ISO 3374
Densità della resina, ρ_m [g/cm ³]	1,14	ISO 1675
Area equivalente, A_{ri} [mm ² /m]	337	UNI EN 2561
Spessore equivalente, t_{eq} [mm]	0,337	UNI EN 2561
Frazione in peso delle fibre nel composito [%]	20-30	ASTM D2734
Frazione in volume delle fibre nel composito [%]	20-30	ISO 1172
Temperatura di transizione vetrosa T_g [°C]	I° ciclo 62,7	ISO 11357-2
	II° ciclo 63,9	
Temperature limiti, minima e massima, di utilizzo [°C]	-18/+48,9	Linee Guida CSLLPP
Temperature di applicazione del sistema [°C]	+7/+30	-
Reazione al fuoco	F	EN 13501-1:2007
Resistenza al fuoco	NPD	EN 13501-2:2007

2.2.2 Proprietà meccaniche

Proprietà	Valore	Normativa di riferimento
Modulo elastico del laminato riferita all'area netta fibre, E_f [GPa]	3 strati: 256 2 strati: 256 1 strato: 274	UNI EN 2561
Resistenza del laminato riferita all'area netta fibre, f_{fib} [MPa] Valore medio	3 strati: 3358 2 strati: 3354 1 strato: 3386	
Resistenza del laminato riferita all'area netta fibre, f_{fib} [MPa] Valore caratteristico	3 strati: 2954 2 strati: 2966 1 strato: 2938	
Deformazione a rottura, ε_{fib} [%] Valore medio	~1,4	

2.3 Sistema FASSATEX GLASS 300 + FASSA EPOXY 200

Classificazione e valori nominali

Classe di appartenenza	60 G
Modulo elastico a trazione nella direzione delle fibre	60 GPa
Resistenza a trazione nella direzione delle fibre	1300 MPa

2.3.1 Caratteristiche geometriche e fisiche

Proprietà	Valore	Normativa di riferimento
Densità delle fibre, $\rho_{fib}[g/cm^3]$	2,62	ISO 1183-1
Massa del tessuto per unità di area, $p_x[g/m^2]$	300	ISO 3374
Densità della resina, $\rho_m [g/cm^3]$	1,14	ISO 1675
Area equivalente, $A_{ri}[mm^2/m]$	114,5	UNI EN 2561
Spessore equivalente, $t_{eq}[mm]$	0,115	UNI EN 2561
Frazione in peso delle fibre nel composito [%]	20-30	ASTM D2734
Frazione in volume delle fibre nel composito [%]	20-30	ISO 1172
Temperatura di transizione vetrosa $T_g [^{\circ}C]$	I° ciclo 62,7	ISO 11357-2
	II° ciclo 63,9	
Temperature limiti, minima e massima, di utilizzo [$^{\circ}C$]	-18/+48,9	Linee Guida CSLPP
Temperature di applicazione del sistema [$^{\circ}C$]	+7/+30	-
Reazione al fuoco	F	EN 13501-1:2007
Resistenza al fuoco	NPD	EN 13501-2:2007

2.3.2 Proprietà meccaniche

Proprietà	Valore	Normativa di riferimento
Modulo elastico del laminato riferita all'area netta fibre, $E_f [GPa]$	3 strati: 97 2 strati: 98 1 strato: 102	UNI EN 2561
Resistenza del laminato riferita all'area netta fibre, $f_{fib} [MPa]$ Valore medio	3 strati: 1862 2 strati: 1823 1 strato: 1886	
Resistenza del laminato riferita all'area netta fibre, $f_{fib} [MPa]$ Valore caratteristico	3 strati: 1619 2 strati: 1608 1 strato: 1719	
Deformazione a rottura, $\varepsilon_{fib} [%]$ Valore medio	~2,0	

2.4 Sistema FASSATEX CARBON UNI 301 + FASSA EPOXY 200

Classificazione e valori nominali

Classe di appartenenza	210 C
Modulo elastico a trazione nella direzione delle fibre	210 GPa
Resistenza a trazione nella direzione delle fibre	2700 MPa

2.4.1 Caratteristiche geometriche e fisiche

Proprietà	Valore	Normativa di riferimento
Densità delle fibre, $\rho_{fib}[g/cm^3]$	1,78	ISO 1183-1
Massa del tessuto per unità di area, $p_x[g/m^2]$	304	ISO 3374
Densità della resina, $\rho_m [g/cm^3]$	1,14±0,05	ISO 2811

Area equivalente, A_r [mm ² /m]		171	
Spessore equivalente, t_{eq} [mm]		0,171	
Frazione in peso delle fibre nel composito [%]		20-30	ASTM D 3171
Frazione in volume delle fibre nel composito [%]		20-30	ASTM D 3171
Temperatura di transizione vetrosa resina di impregnazione T_g [°C]	Resina di impregnazione	I° ciclo 62,7	ISO 11357-2:2013 (E)
		II° ciclo 63,9	
Temperature limiti, minima e massima, di utilizzo [°C]		-18/+48,9	Vedi punto 5.2.6 della LG
Temperature di applicazione del sistema [°C]		+7/+30	-
Reazione al fuoco		F	EN 13501-1:2007

2.4.2 Proprietà meccaniche

Proprietà	Valore	Normativa di riferimento
Modulo elastico del laminato riferita all'area netta fibre, E_f [GPa]	1 strato: 244 Fino a 3 strati: 240	UNI EN 2561
Resistenza del laminato riferita all'area netta fibre, f_{fib} [MPa] Valore medio	1 strato: 3038 Fino a 3 strati: 3009	
Resistenza del laminato riferita all'area netta fibre, f_{fib} [MPa] Valore caratteristico	1 strato: 2786 Fino a 3 strati: 2781	
Deformazione a rottura, ε_{fib} [%]	1 strato: 1,2 Fino a 3 strati: 1,2	

2.5 Sistema FASSATEX CARBON QUAD SYSTEM

Classificazione e valori nominali

Classe di appartenenza	350/2800C
Modulo elastico a trazione nella direzione delle fibre	350 GPa
Resistenza a trazione nella direzione delle fibre	2800 MPa

2.5.1 Caratteristiche geometriche e fisiche

Proprietà	Valore	Normativa di riferimento	
Densità delle fibre, ρ_{fib} [g/cm ³]	1,80	ISO 1183-1	
Massa del tessuto per unità di area, p_x [g/m ²]	377	ISO 3374	
Densità della resina, ρ_m [g/cm ³]	1,14±0,05	ISO 2811	
Area equivalente, A_r [mm ² /m]	52,36		
Spessore equivalente, t_{eq} [mm]	0,209		
Frazione in peso delle fibre nel composito [%]	20-30	ASTM D 3171	
Frazione in volume delle fibre nel composito [%]	20-30	ASTM D 3171	
Temperatura di transizione vetrosa resina di impregnazione T_g [°C]	Resina di impregnazione	I° ciclo 62,7	ISO 11357-2:2013 (E)
		II° ciclo 63,9	

Temperature limiti, minima e massima, di utilizzo [°C]	-18/+48,9	Vedi punto 5.2.6 della LG
Temperature di applicazione del sistema [°C]	+7/+30	-
Reazione al fuoco	F	EN 13501-1:2007

2.5.2 Proprietà meccaniche

Proprietà	Valore	Normativa di riferimento
Modulo elastico del laminato riferita all'area netta fibre, E_f [GPa]	Fino a 3 strati: 390,11	UNI EN 2561
Resistenza del laminato riferita all'area netta fibre, f_{fib} [MPa] Valore medio	Fino a 3 strati: 4060	
Resistenza del laminato riferita all'area netta fibre, f_{fib} [MPa] Valore caratteristico	Fino a 3 strati: 3335	
Deformazione a rottura, ε_{fib} [%]	Fino a 3 strati: 1,04	

3 Caratteristiche dei sistemi di rinforzo preformati

Le schede tecniche dei sistemi riportano le caratteristiche geometriche, fisiche, le condizioni termo-igrometriche di applicazione ed esercizio dei sistemi; sono altresì riportati i valori caratteristici delle proprietà meccaniche determinate con le prove iniziali di tipo, che dimostrano l'appartenenza del sistema alla Classe dichiarata.

3.1 Sistema FASSAPLATE CARBON S + FASSA EPOXY 400

Classificazione e valori nominali

Classe di appartenenza	C150/2300
Modulo elastico a trazione nella direzione delle fibre	150 GPa
Resistenza a trazione nella direzione delle fibre	2300 MPa

3.1.1 Caratteristiche geometriche e fisiche

Proprietà	Valore	Normativa di riferimento
Spessore Lamina [mm]	1,4	-
Larghezza [mm]	50-100-150	-
Lunghezza [m]	varie	-
Densità [g/cm ³]	fibra	1,82
	matrice	
Contenuto fibra [%]	in peso	76
	in volume	
Temperatura di transizione vetrosa T_g [°C]	resina di pultrusione	120
	resina di incollaggio	I° ciclo 45
II° ciclo 60		
Temperature limiti, minima e massima, di utilizzo [°C]	- 10/+45	Linee Guida CSLPP
Temperature di applicazione del sistema [°C]	+ 5/+ 35	-
Reazione al fuoco	F	EN 13501-1:2007
Resistenza al fuoco	NPD	EN 13501-2:2007

3.1.2 Proprietà meccaniche

Proprietà	Valore	Normativa di riferimento
Modulo elastico E_f [GPa] Valore medio	171,1	UNI EN 13706-1-2-3
Resistenza a trazione, f_{fib} [MPa] Valore medio	2898,1	
Resistenza a trazione, f_{fib} [MPa] Valore caratteristico	2792,1	
Deformazione a rottura, ε_{fib} [%] Valore medio	1,69	

3.2 Sistema FASSAPLATE CARBON HM + FASSA EPOXY 400

Classificazione e valori nominali

Classe di appartenenza	C200/1800
Modulo elastico a trazione nella direzione delle fibre	200 GPa
Resistenza a trazione nella direzione delle fibre	1800 MPa

3.2.1 Caratteristiche geometriche e fisiche

Proprietà	Valore	Normativa di riferimento	
Spessore Lamina [mm]	1,4	-	
Larghezza [mm]	50-100-150	-	
Lunghezza [m]	varie	-	
Densità [g/cm ³]	fibra	1,82/1,79	ISO 1183-1
	matrice	1,20	
Contenuto fibra [%]	in peso	76	ISO 11667
	in volume	68	
Temperatura di transizione vetrosa T_g [°C]	resina di pultrusione	120	ISO 11357-2
	resina di incollaggio	I° ciclo	
II° ciclo		60	
Temperature limiti, minima e massima, di utilizzo [°C]	- 10/+45	Linee Guida CSLPP	
Temperature di applicazione del sistema [°C]	+ 5/+ 35	-	
Reazione al fuoco	E	EN 13501-1:2007	
Resistenza al fuoco	NPD	EN 13501-2:2007	

3.2.2 Proprietà meccaniche

Proprietà	Valore	Normativa di riferimento
Modulo elastico E_f [GPa] Valore medio	206,1	UNI EN 13706-1-2
Resistenza a trazione, f_{fib} [MPa] Valore medio	2213,3	
Resistenza a trazione, f_{fib} [MPa] Valore caratteristico	2013,0	
Deformazione a rottura, ε_{fib} [%] Valore medio	1,07	

3.3 Sistema FASSAPLATE CARBON HHM + FASSA EPOXY 400

Classificazione e valori nominali

Classe di appartenenza	C200/1800
Modulo elastico a trazione nella direzione delle fibre	200 GPa
Resistenza a trazione nella direzione delle fibre	1800 MPa

3.3.1 Caratteristiche geometriche e fisiche

Proprietà		Valore	Normativa di riferimento
Spessore Lamina [mm]		1,4	-
Larghezza [mm]		50-100-150	-
Lunghezza [m]		varie	-
Densità [g/cm ³]	fibra	1,82/1,79	ISO 1183-1
	matrice	1,20	
Contenuto fibra [%]	in peso	76	ISO 11667
	in volume	68	
Temperatura di transizione vetrosa T_g [°C]	resina di pultrusione	120	ISO 11357-2
	resina di incollaggio	I° ciclo 45	
II° ciclo 60			
Temperature limiti, minima e massima, di utilizzo [°C]		- 10/+45	Linee Guida CSLLPP
Temperature di applicazione del sistema [°C]		+ 5/+ 35	-
Reazione al fuoco		E	EN 13501-1:2007
Resistenza al fuoco		NPD	EN 13501-2:2007

3.3.2 Proprietà meccaniche

Proprietà		Valore	Normativa di riferimento
Modulo elastico E_f [GPa] Valore medio		256,1	UNI EN 13706-1-2
Resistenza a trazione, f_{fib} [MPa] Valore medio		2564,7	
Resistenza a trazione, f_{fib} [MPa] Valore caratteristico		2429,7	
Deformazione a rottura, ε_{fib} [%] Valore medio		1,00	

4 Specifiche tecniche di destinazione d'uso in conformità alla Linea Guida

4.1 Generalità

I sistemi oggetto del presente CVT sono indicati per il rinforzo a flessione, taglio, compressione e pressoflessione di elementi sottodimensionati o danneggiati, per il miglioramento o l'adeguamento della resistenza a sollecitazioni sismiche, dinamiche e impulsive, per migliorare la rigidezza dei nodi trave-pilastro e per ridurre le deformazioni ultime degli elementi strutturali.

4.2 Caratteristiche prestazionali dei sistemi

Il Fabbricante dichiara che i componenti utilizzati per i sistemi di rinforzo sono conformi alle seguenti norme tecniche:

- fibre: ISO 13002 (fibre di carbonio),
- resine: ISO 178, ISO 527, ISO 11359; quelle utilizzate per solidarizzare i sistemi di rinforzo realizzati in situ alla struttura da consolidare sono conformi alla norma UNI EN 1504-4.

4.3 Progettazione

Nella progettazione si devono, in genere, assumere i valori nominali corrispondenti alla Classe di appartenenza, ed in ogni caso il Direttore dei Lavori deve effettuare i previsti controlli di accettazione, finalizzati a verificare che i prodotti che si mettono in opera presentino caratteristiche non inferiori ai valori nominali previsti per la Classe di appartenenza.

5 Dettagli tecnici necessari per l'attuazione del sistema di verifica della prestazione

5.1 Sistema di gestione della qualità aziendale

Il Fabbricante del sistema dispone di una certificazione di Sistema di Qualità Aziendale conforme alle norme UNI EN 9001, come si riscontra dal Manuale della Qualità e dalle Certificazioni rilasciate dagli Enti di sorveglianza, allegati alla documentazione presentata al Servizio Tecnico Centrale, ai fini del rilascio del CVT.

5.2 Obblighi per il Fabbricante, connessi con il sistema di verifica della prestazione del prodotto

Per tutti i prodotti, il Fabbricante deve eseguire, sui singoli componenti dei sistemi commercializzati, controlli di accettazione secondo il proprio Sistema di Qualità Aziendale.

Secondo le Linee Guida, il Fabbricante deve eseguire con frequenza annuale prove finalizzate a verificare la corrispondenza dei valori delle proprietà fisico meccaniche dei componenti:

- se acquistati da altri, alle specifiche certificate dai Produttori, adottando i medesimi standard di prova utilizzati da questi ultimi;
- se prodotti in proprio, alle specifiche dichiarate.

Gli esiti delle predette prove sono annotati sul registro produzione, e trasmessi al STC su eventuale richiesta.

Il Fabbricante è inoltre tenuto a rilasciare una dichiarazione, sostituibile con la Declaration of Performance (DoP) per i prodotti soggetti a marcatura CE, che indichi che il prodotto da costruzione è coerente con quanto riportato nel presente Certificato e che precisi le specifiche condizioni di impiego.

Il Fabbricante ha l'obbligo di dichiarare, oltre alle prestazioni dei prodotti forniti, anche le potenziali criticità cui essi possono essere soggetti, sia per ciò che riguarda la loro integrità e funzionalità, sia per ciò che concerne la sicurezza dell'opera in cui saranno inglobati, indicando i conseguenti necessari accorgimenti da adottare ai fini della salvaguardia della pubblica incolumità, in particolare l'intervallo delle temperature minima e massima per la messa in opera e l'intervallo delle temperature di esercizio.

6 Aspetti generali

6.1 Imballaggio, trasporto e stoccaggio

Ogni sistema di rinforzo deve essere identificato attraverso una specifica marcatura e deve rispettare le condizioni di stoccaggio delle materie prime, arrotolamento dei tessuti, imballaggio e stoccaggio, come descritto nella documentazione depositata presso il STC.

Inoltre ogni fornitura deve essere accompagnata da un documento di trasporto riportante i dati del Fabbricante, tipologia del sistema, codice univoco dei componenti del sistema e quantità.

6.2 Installazione, monitoraggio e controllo del prodotto

Il Fabbricante, unitamente al presente certificato ed alle schede tecniche dei sistemi, deve consegnare il Manuale di Installazione, dove sono fornite le istruzioni operative per la completa e corretta posa in opera dei sistemi di rinforzo, con particolare riguardo ai trattamenti da eseguire sul supporto preliminarmente all'installazione.

Inoltre, la scheda tecnica ed il Manuale di Installazione devono essere resi disponibili sul sito internet del Fabbricante.

È responsabilità del Fabbricante assicurare che tutte le informazioni necessarie riportate nel presente Certificato siano sottoposte ai responsabili dell'utilizzatore del prodotto.

6.3 Controlli di accettazione in cantiere

Si ribadisce che i materiali componenti i sistemi di cui al presente certificato sono soggetti ai controlli di accettazione in cantiere a cura del Direttore dei Lavori, secondo le procedure e le finalità previste dalla Linea Guida.

6.4 Dichiarazione di corretta installazione

Il Direttore dei Lavori è tenuto a richiedere all'installatore una dichiarazione di conformità dell'installazione dei sistemi oggetto del presente CVT alle indicazioni riportate nel Manuale di Installazione, restando inteso che la posa in opera dei sistemi FRP deve essere eseguito da parte di personale specializzato.

La dichiarazione di conformità dell'installazione dovrà attestare la veridicità delle dichiarazioni in essa contenute e dovrà essere sottoscritta ai sensi e per gli effetti del D.P.R. 28 dicembre 2000 n.445; essa dovrà essere riportata nella Relazione a Strutture Ultimate, unitamente al resoconto dei controlli di accettazione eseguiti e richiamata nell'atto di Collaudo Statico nonché, quando richiesto, nel Collaudo Tecnico-Amministrativo.

7 DURATA, MANTENIMENTO E RINNOVO DEL CVT

Il CVT ha una durata di 5 anni dalla data di rilascio. La sua validità è subordinata al permanere delle caratteristiche del sistema, delle condizioni di produzione in fabbrica, dell'organizzazione del controllo interno.

A tal fine il Fabbricante, nel corso di validità dei 5 anni, con cadenza annuale (entro i due mesi successivi alla scadenza di ogni anno dalla data di rilascio), nel rispetto di quanto previsto nelle LG, è tenuto ad inviare al STC:

- Una dichiarazione attestante la permanenza delle condizioni iniziali di idoneità del processo produttivo e dell'organizzazione del controllo interno di produzione in fabbrica;
- Eventuale certificato aggiornato del sistema di qualità, qualora quello precedente, allegato alla documentazione di rilascio del CVT, sia scaduto;
- Breve Relazione riportante l'attività svolta nell'anno precedente, con indicazione delle principali applicazioni del sistema (lavori o opere nelle quali sia stato impiegato), dell'assenza di problematiche o criticità emerse nelle predette applicazioni, eventuali azioni correttive intraprese;
- Esito delle prove di controllo di mantenimento annuale effettuate;

Per quanto attiene le prove di controllo annuale, di cui sopra, sui sistemi FRP, si precisa:

- per i sistemi preformati, sono previste prove di trazione nella direzione delle fibre per la determinazione della tensione di rottura e del modulo elastico, da eseguire su 6 campioni prelevati da due differenti lotti di produzione (3 + 3);
- per i sistemi in situ, in analogia, devono essere effettuate prove di resistenza meccanica, fra quelle previste nel Gruppo A della Tabella 6, per la determinazione della tensione di rottura e del modulo elastico, su un numero di 6 campioni realizzati da due differenti lotti di produzione (3 + 3).
- Copia contabile del pagamento della Tariffa Annuale per il mantenimento della qualificazione di cui al punto I6 del D.M. 267 del 26/11/2012;

Nel caso si rendessero necessarie modifiche al ciclo di produzione o al sistema di controllo interno, il Fabbricante è tenuto a comunicare con immediatezza al STC ogni modifica effettuata rispetto a quanto dichiarato e/o previsto nella documentazione di qualificazione per la relativa valutazione e rilascio di nulla-osta.

Il CVT può essere rinnovato su richiesta del Fabbricante, che almeno 6 mesi prima della scadenza deve produrre relativa istanza di rinnovo.

Alla ricezione della domanda di rinnovo del CVT, il STC provvede ad un riesame di tutta la documentazione prodotta dal Fabbricante unitamente a quello delle dichiarazioni annuali presentate e procede ad eventuali ispezioni all'impianto di produzione.

In caso di positiva valutazione, ed a seguito di eventuale visita di controllo, provvede a rinnovare al Fabbricante il CVT.

Tutto ciò premesso il Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

CERTIFICA

Che, ai sensi del p.to 11.1, lett. c), del D.M. 17.01.2018, i sistemi di rinforzo strutturale:

Sistemi realizzati in situ:

- **FASSATEX CARBON UNI 300 + FASSA EPOXY 200**
- **FASSATEX CARBON UNI 600 + FASSA EPOXY 200**
- **FASSATEX GLASS 300 + FASSA EPOXY 200**
- **FASSATEX CARBON UNI 301 + FASSA EPOXY 200**
- **FASSATEX CARBON QUAD SYSTEM**

Sistemi preformati:

- **FASSAPLATE CARBON S + FASSA EPOXY 400**
- **FASSAPLATE CARBON HM + FASSA EPOXY 400**
- **FASSAPLATE CARBON HHM + FASSA EPOXY 400**

commercializzati dalla Società FASSA S.r.l., come descritti nel presente Certificato, sono idonei all'impiego quali sistemi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti nei limiti e con le prestazioni sopra indicate, fatte salve le responsabilità del Progettista, del Direttore dei Lavori e del Collaudatore, con la stretta osservanza delle allegate Precisazioni ed Avvertenze.

**Il Presidente del Consiglio Superiore
dei Lavori Pubblici**
Ing. Massimo Sessa

Documento verificato dal
Dirigente Divisione II – STC
Ing. Mariarcangela RAMUNDO

Precisazioni ed avvertenze

- Il presente Certificato si riferisce esclusivamente ai materiali ed ai componenti ivi richiamati e descritti in maniera completa nella documentazione depositata presso il Servizio Tecnico Centrale.
- Qualsiasi modifica dei materiali e dei componenti proposta dal titolare del presente Certificato deve essere preventivamente autorizzata dal Servizio Tecnico Centrale. Eventuali modifiche al processo di produzione dei prodotti, devono essere notificate a STC prima della loro introduzione.
- Il corretto impiego dei sistemi sopra citati è illustrato nei documenti predisposti dal titolare del presente Certificato e depositati presso il Servizio Tecnico Centrale.
- Per ogni applicazione del sistema di compositi fibrorinforzati a matrice polimerica (FRP) da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di strutture esistenti richiamato nel presente Certificato, da parte dei Soggetti che a vario titolo sono responsabili della progettazione, realizzazione e collaudo degli interventi, deve essere svolta specifica progettazione e condotta espressa valutazione preventiva, anche attraverso prove di laboratorio e prove in sito, della loro sicurezza e durabilità, in conformità alla *Linea Guida per la identificazione, la qualificazione ed il controllo di accettazione di compositi fibrorinforzati a matrice polimerica (FRP) da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti* predisposta dal STC ed approvata dal Presidente del Consiglio Superiore con decreto n.293 del 29 maggio 2019, nonché a quanto espressamente indicato e prescritto nel presente Certificato, a tale scopo sono allegate al presente certificato le “avvertenze” per il Progettista, il Direttore dei Lavori ed il Collaudatore;
- Ove sia richiesta una adeguata resistenza al fuoco, il sistema oggetto del presente Certificato deve essere protetto con materiali idonei a garantire le prestazioni previste in progetto, la cui idoneità deve essere accertata e garantita dai predetti Soggetti che a vario titolo sono responsabili dell’opera, nel rispetto delle normative vigenti in materia di prevenzione incendio.
- Il presente Certificato non è trasferibile a fabbricanti o mandatari né a stabilimenti che non siano quelli indicati nella pagina 1. La sua riproduzione, inclusa la comunicazione per via elettronica, deve essere integrale. Tuttavia, una riproduzione parziale può essere autorizzata per iscritto dal Servizio Tecnico Centrale. In questo caso, deve essere indicato che si tratta di una riproduzione parziale. I testi e i disegni contenuti negli opuscoli pubblicitari non devono essere in contraddizione o dar luogo ad un uso improprio del presente Certificato;
- Il Fabbricante resta responsabile della conformità del prodotto al presente Certificato e della sua idoneità all’impiego previsto.
- Il mancato rispetto delle prescrizioni sopra riportate, accertato dal STC anche attraverso sopralluoghi, comporta la decadenza del presente Certificato.
- I tecnici (progettisti, Direttore dei Lavori, Collaudatori) interessati all’uso dei materiali oggetto del presente certificato devono osservare tassativamente le avvertenze contenute nel testo del certificato ed i contenuti dispositivi del decreto n.293 del 29 maggio 2019 che approva la “*Linea Guida per la identificazione, la qualificazione ed il controllo di accettazione di compositi fibrorinforzati a matrice polimerica (FRP) da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti*”; sono inoltre tenuti a seguire le istruzioni per la progettazione, esecuzione e collaudo contenute nel documento DT 200 versione 2013 redatto dal CNR nonché le *Linee Guida per la progettazione, l’esecuzione ed il collaudo di interventi di rinforzo di strutture di c.a., c.a.p., e murarie mediante FRP* predisposte dal STC.