

CERTIFICATO DI IDONEITA' TECNICA ALL'IMPIEGO

ai sensi del Cap.11, punto 11.1 lett. c) del D.M. 14.1.2008

Denominazione commerciale del Prodotto	<p><u>Sistemi di rinforzo preformati</u> CARBOPLATE E170 System; CARBOPLATE E200 System; CARBOPLATE E250 System.</p> <p><u>Sistemi di rinforzo realizzati in situ</u> MapeWrap C UNI-AX 300 + MapeWrap 31 MapeWrap C UNI-AX 600 + MapeWrap 31</p>
Oggetto della certificazione e campo di impiego	Materiali compositi fibro-rinforzati a matrice polimerica (FRP) da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti.
Titolare del Certificato	Società MAPEI S.p.A. Via Cafiero, 22 20158 - MILANO
Centro di distribuzione	MAPEI S.p.A. Strada Provinciale 159 Robbiano di Mediglia (Milano) - Italia
Validità del Certificato	Anni 5 dalla data del protocollo soprariportata

Il presente Certificato di idoneità è composto di n.11 pagine.

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



VIA NOMENTANA 2 – 00161 ROMA
TEL. 06.4412.5430
www.csip.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 (Approvazione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni) ed in particolare il p.to 11.1 lett. C);

Vista la Circolare esplicativa delle nuove Norme tecniche per le costruzioni, n. 617 del 02.02.2009;

Visto il decreto n.220 del 9 luglio 2015 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 Linea guida);

Vista la domanda presentata dalla Società MAPEI S.p.A., Milano finalizzata al rilascio del Certificato di idoneità tecnica all'impiego con relativi allegati;

Visto il Rapporto tecnico di valutazione predisposto dalla Div.2 del STC con la collaborazione tecnico scientifica dell'ITC-CNR ;

Visto il parere della Prima Sezione di questo Consiglio Superiore dei lavori pubblici, n.33/2017 reso nell'adunanza del 25 maggio 2017;

PREMESSO

1 Descrizione tecnica dei prodotti

1.1 Definizione di prodotto

Il presente Certificato di Idoneità Tecnica (di seguito CIT) si riferisce ai sistemi denominati :

Sistemi di rinforzo preformati

CARBOPLATE E170 System;

CARBOPLATE E200 System;

CARBOPLATE E250 System.

Sistemi di rinforzo realizzati in situ

MapeWrap C UNI-AX 300 + MapeWrap 31

MapeWrap C UNI-AX 600 + MapeWrap 31

per l'impiego di rinforzo strutturale in opere di ingegneria civile, forniti dalla Società Mapei S.p.A. (di seguito chiamato "fornitore").

Per le caratteristiche tecniche dei materiali impiegati, filati, tessuti e matrici si fa riferimento ai documenti di cui al capitolo12 delle NTC 2008 ed in particolare alle *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* approvate il 24 luglio 2009.

Il presente CIT è rilasciato sulla base dei documenti depositati presso il STC dalla Società Mapei S.p.A.

1.2 Componenti del sistema di rinforzo preformati

I sistemi di rinforzo **CARBOPLATE System** sono costituiti da:

- un lamina pultrusa in fibra di carbonio denominata **CARBOPLATE E170 / CARBOPLATE E200 / CARBOPLATE E250;**
- un adesivo epossidico per l'incollaggio strutturale denominato **ADESILEX PG1/MAPEWRAP 11, ADESILEX PG2/MAPEWRAP 12**

1.2.1 Caratteristiche della lamina

Carboplate è una linea di lamine in fibre di carbonio ad alta resistenza e alto modulo elastico, prodotte per pultrusione. Le lamine della linea Carboplate sono prodotte in diverse larghezze (50, 100 e 150 mm) e con tre moduli elastici (170, 200 e 250 GPa).

Le caratteristiche delle lamine di **CARBOPLATE System** sono riportate di seguito.

Tabella 1. Caratteristiche della lamina dei sistemi di rinforzo considerati.

LAMINA	CARBOPLATE E170	CARBOPLATE E200	CARBOPLATE E250
Spessore lamina [mm]	1,40	1,40	1,40
Larghezza [mm]	50/100/150	50/100/150	50/100/150
Lunghezza [mm]	varie	varie	varie
Colore	nero	nero	nero
Contenuto fibra in volume [%]	68±3	68±3	68±3
Contenuto fibra in peso[%]	70±3	70±3	70±3

Resistenza meccanica a trazione [MPa]	≥2800	≥2900	≥2000
Modulo elastico [GPa]	≥163	≥200	≥245
Allungamento a rottura [%]	≥1,60	≥1,40	≥0,77

Nota: I valori indicati sono i dati desunti dall'Inspection plan del produttore della lamina.

1.2.2 Caratteristiche dell'adesivo epossidico

ADESILEX PG1/ MAPEWRAP 11, ADESILEX PG2/MAPEWRAP 12 sono stucchi epossidici bicomponenti a consistenza tissotropica a base di resine epossidiche.

Le caratteristiche dell'adesivo epossidico per l'incollaggio dei sistemi di rinforzo considerati sono riportate di seguito.

Tabella 2. Caratteristiche dell'adesivo epossidico per l'incollaggio dei sistemi di rinforzo considerati.

	ADESILEX PG1 /MAPEWRAP 11		ADESILEX PG2/ MAPEWRAP 12
Produttore	Mapei S.p.A.	Produttore	Mapei S.p.A.
Densità [g/cm ³]	1,70	Densità [g/cm ³]	1,70
Modulo elastico a trazione [MPa]	6.800	Modulo elastico a trazione [MPa]	8.000
Resistenza a trazione [MPa]	16	Resistenza a trazione [MPa]	18
Temperatura di transizione vetrosa [°C]	60	Temperatura di transizione vetrosa [°C]	60
Adesione su cls [MPa]	3	Adesione su cls [MPa]	3
Adesione su acciaio[MPa]	3	Adesione su acciaio[MPa]	3
Coefficiente di dilatazione termica [10 ⁻⁶ °C ⁻¹]	43/46	Coefficiente di dilatazione termica [10 ⁻⁶ °C ⁻¹]	43/46
Reazione al fuoco (Euroclasse)	B-s1, d0	Reazione al fuoco (Euroclasse)	C-s1, d0

1.3 Componenti del sistema di rinforzo realizzati in situ

Sotto la denominazione **MapeWrap C UNI-AX System** sono classificati due kit di prodotti:

MapeWrap C UNI-AX 300 + MapeWrap 31

MapeWrap C UNI-AX 600 + MapeWrap 31

I due kit sono costituiti da:

- un tessuto di carbonio
- un sistema legante epossidico

e si differenziano tra loro per la diversa grammatura del tessuto impiegato.

1.3.1 Caratteristiche del tessuto

Il tessuto MapeWrap C UNI-AX 300 è un tessuto unidirezionale a 0° del peso di 300 g/m² composto da fibra di carbonio ad alta resistenza in ordito e da un filo di vetro termoplastico senza funzioni strutturali in trama.

Il tessuto MapeWrap C UNI-AX 600 è un tessuto unidirezionale a 0° del peso di 600 g/m² composto da fibra di carbonio ad alta resistenza in ordito e da un filo di vetro termoplastico senza funzioni strutturali in trama.

Le caratteristiche del filato di carbonio e del tessuto dei due prodotti Mapei S.p.A. MapeWrap C UNI-AX 300 e MapeWrap C UNI-AX 600 sono riportate di seguito.

Tabella 3. Caratteristiche del tessuto dei sistemi di rinforzo MapeWrap C UNI-AX System

FIBRA	NOME PRODOTTO		
	MapeWrap C UNI-AX 300	MapeWrap C UNI-AX 600	
Tipo di fibra	Carbonio ad alta resistenza	Carbonio ad alta resistenza	Carbonio ad alta resistenza
Densità della fibra ρ_{fib} [g/cm ³]	1,80-1,84	1,78-1,81	1,80-1,84
Resistenza meccanica a trazione della fibra [MPa]	4900	4900	4900
Modulo elastico della fibra [GPa]	252±2%	252±2%	252±2%
Allungamento a rottura della fibra [%]	2	2	2
TESSUTO			
Peso del tessuto secco (g/m ²)	300	600	600
Area resistente per unità di larghezza (mm ² /m)	164,3	337,08	337,08

1.3.2 Caratteristiche del sistema epossidico

Il sistema legante epossidico costituito da un primer epossidico ad uso opzionale, uno stucco epossidico marcato CE ad uso opzionale e da una resina marcata CE, è fornito da società MAPEI S.p.A., azienda certificata UNI EN 9001.

La funzione del primer epossidico, laddove è necessario, è quello di fungere da ponte di aggrappo tra il supporto (calcestruzzo-muratura) e il tessuto impregnato con la resina epossidica.

"MapeWrap Primer 1" è costituito da:

- Un componente A resina
- Un componente B catalizzatore (induritore)

Dopo la miscelazione del componente A con il componente B, secondo quanto indicato dalle schede tecniche, il primer deve avere una densità di 1,10 g/cm³.

La funzione dello stucco epossidico, laddove è necessario, è quella di regolarizzazione del supporto (calcestruzzo-muratura) al fine di migliorare l'applicazione del tessuto impregnato con la resina epossidica.

"MapeWrap 11/ MapeWrap 12" è costituito da:

- Un componente A resina
- Un componente B catalizzatore (induritore)

Dopo la miscelazione del componente A con il componente B, secondo quanto indicato dalle schede tecniche, lo stucco deve avere una densità di 1,70 g/cm³.

La funzione della resina epossidica è quello di fungere da impregnante del tessuto unidirezionale (applicazione in situ).

" MapeWrap 31" è costituito da:

- Un componente A resina
- Un componente B catalizzatore (induritore)

Dopo la miscelazione del componente A con il componente B, secondo quanto indicato dalle schede tecniche, la resina deve avere una densità di 1,06 g/cm³.

Le caratteristiche del legante epossidico per i sistemi di rinforzo considerati sono riportate di seguito.

Tabella 4. Caratteristiche del legante epossidico dei sistemi di rinforzo considerati.

FASE 2	NOME PRODOTTO	
Primer	MapeWrap Primer 1	
<i>Tipo di resina</i>	Epossidica	
<i>Produttore</i>	Mapei S.p.A.	
<i>Densità (g/cm³)</i>	1,10	
<i>Rapporto di catalisi in peso</i>	3:1	
<i>Pot Life a 23°C (min.)</i>	90	
<i>Tempo di indurimento totale a 23°C (giorni)</i>	7	
<i>Adesione al calcestruzzo (MPa)</i>	3	
Stucco epossidico	MapeWrap 11	MapeWrap 12
<i>Tipo di resina</i>	Epossidica	Epossidica
<i>Produttore</i>	Mapei S.p.A.	Mapei S.p.A.
<i>Densità (g/cm³)</i>	1,70	1,70
<i>Rapporto di catalisi in peso</i>	3:1	3:1
<i>Pot Life a 23°C (min.)</i>	35	50
<i>Tempo di indurimento totale a 23°C (giorni)</i>	7	7
<i>Modulo elastico a trazione (MPa)</i>	6.800	8.000
<i>Resistenza a trazione (MPa)</i>	16	18
<i>Adesione al calcestruzzo (MPa)</i>	3	3
Resina impregnante	MapeWrap 31	
<i>Tipo di resina</i>	Epossidica	
<i>Produttore</i>	Mapei S.p.A.	
<i>Densità (g/cm³)</i>	1,06	
<i>Rapporto di catalisi in peso</i>	4:1	
<i>Pot Life a 23° (min.)</i>	40	

Tempo di presa a 23°C (min.)	50
Temperatura di transizione vetrosa T_g (°C)	70
Modulo elastico a trazione (MPa)	2600
Resistenza a trazione (MPa)	40
Allungamento a trazione (%)	1,60
Tensione di adesione al cls (MPa)	3

1.4 Classificazione

I sistemi di rinforzo preformati e realizzati in situ proposti dal fornitore sono riconducibili alle Classi specificate dalla Linea Guida, con i relativi valori nominali del 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.

Sui sistemi MAPEI S.p.A. in esame, sono state comunque effettuate le prove di caratterizzazione, sia meccanica che ambientale, previste dalla Linea guida, eseguite presso il laboratorio prove materiali e strutture "Adriano Galli" Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e L'Architettura Università degli Studi di Napoli "Federico II".

2 Specifiche tecniche di destinazione d'uso in conformità alla Linea guida

2.1 Generalità

I sistemi FRP forniti dalla MAPEI S.p.A. sono indicati per il rinforzo a flessionale, 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 rigidità dei nodi trave-pilastro e per ridurre le deformazioni ultime degli elementi strutturali.

2.2 Caratteristiche prestazionali dei sistemi

Il Fornitore dichiara che :

le fibre dei tessuti e le resine utilizzate per i sistemi di rinforzo realizzati in situ, 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.

2.3 Progettazione

Prima di utilizzare il sistema, il progettista deve eseguire prove atte a determinare le condizioni del supporto ove devono essere applicati i sistemi di rinforzo FRP certificati, in modo da verificare la possibilità di uso e le condizioni di utilizzo.

Nella progettazione si possono assumere i valori nominali corrispondenti alla Classe di appartenenza, ovvero i valori caratteristici dichiarati dal fornitore e verificati in sede di certificazione; in ogni caso il Direttore dei lavori deve accertare, mediante idonee prove di accettazione, che i requisiti posseduti dal sistema impiegato non siano inferiori a quelli previsti dal calcolo.

2.4 Scheda tecnica

La scheda tecnica dei sistemi riporta le caratteristiche geometriche, fisiche, le condizioni termo-igrometriche di applicazione ed esercizio del sistema ed i valori caratteristici delle proprietà meccaniche dichiarate dal Fornitore e verificate in sede di certificazione.

2.4.1 SISTEMI PREFORMATI

2.4.1.1 CARBOPLATE E170 System

CLASSE C150/2300

Valori tabellari

Modulo elastico a trazione nella direzione delle fibre	150 GP_a
Resistenza a trazione nella direzione delle fibre	2.300 MP_a

Caratteristiche geometriche e fisiche

Proprietà CARBOPLATE E 170	Valore	Metodo di prova/Normativa di riferimento
Spessore Lamina [mm]	1,40	Micrometro 0-25 mm
Larghezza [mm]	50/100/150	Calibro 0-150 mm
Lunghezza [m]	varie	Rollina metrica ±10 mm
Colore	nero	Esame visivo
Densità [g/cm ³]	fibra	1,80
	matrice	1,20
Contenuto fibra in volume [%]	68±3	-
Contenuto fibra in peso [%]	70±3	-

Temperatura di transizione vetrosa della resina di pultrusione, T _g [°C]	80	ISO 11357-2:1999(E) DSC
Temperatura di transizione vetrosa della resina di incollaggio, T _g [°C]	51	ISO 11357-2:1999(E) DSC
Temperature limiti, minima e massima, di utilizzo [°C]	Da -10 a +36	-
Reazione al fuoco	Euroclasse E	EN 13501-1:2007
Resistenza al fuoco	NPD	-

Proprietà meccaniche

Proprietà CARBOPLATE E170	Valore	Normativa di riferimento
Modulo elastico a trazione [GPa]	160	UNI EN 13706-1-2-3
Resistenza a trazione (valore caratteristico) [MPa]	2.700	
Deformazione a rottura a trazione (valore caratteristico) [%]	1,6	

2.4.1.2 CARBOPLATE E200 System.

CLASSE C190/1800

Valori tabellari

Modulo elastico a trazione nella direzione delle fibre	190 GP_a
Resistenza a trazione nella direzione delle fibre	1.800 MP_a

Caratteristiche geometriche e fisiche CARBOPLATE E200 System.

Proprietà CARBOPLATE E200	Valore	Metodo di prova/Normativa di riferimento
Spessore Lamina [mm]	1,40	Micrometro 0-25 mm
Larghezza [mm]	50/100/150	Calibro 0-150 mm
Lunghezza [m]	varie	Rollina metrica ±10 mm
Colore	nero	Esame visivo
Densità [g/cm ³]	fibra	-
	matrice	
Contenuto fibra in volume [%]	68±3	-
Contenuto fibra in peso [%]	70±3	
Temperatura di transizione vetrosa della resina di pultrusione, T _g [°C]	80	ISO 11357-2:1999(E) DSC
Temperatura di transizione vetrosa della resina di incollaggio, T _g [°C]	51	ISO 11357-2:1999(E) DSC
Temperature limiti, minima e massima, di utilizzo [°C]	Da -10 a +36	-
Reazione al fuoco	Euroclasse E	EN 13501-1:2007
Resistenza al fuoco	NPD	-

Proprietà meccaniche CARBOPLATE E200 System.

Proprietà CARBOPLATE E200	Valore	Normativa di riferimento
Modulo elastico a trazione [GPa]	190	UNI EN 13706-1-2-3
Resistenza a trazione (valore caratteristico) [MPa]	3.100	
Deformazione a rottura a trazione (valore caratteristico) [%]	1,60	

2.4.1.3 CARBOPLATE E250 System

CLASSE C200/1800

Valori tabellari

Modulo elastico a trazione nella direzione delle fibre	200 GP_a
Resistenza a trazione nella direzione delle fibre	1.800 MP_a

Caratteristiche geometriche e fisiche

Proprietà CARBOPLATE E 250	Valore	Metodo di prova/Normativa di riferimento
Spessore Lamina [mm]	1,40	Micrometro 0-25 mm
Larghezza [mm]	50/100/150	Calibro 0-150 mm
Lunghezza [m]	varie	Rollina metrica ±10 mm
Colore	nero	Esame visivo

Densità [g/cm ³]	fibra	1,80	-
	matrice	1,20	
Contenuto fibra in volume [%]		68±3	-
Contenuto fibra in peso [%]		70±3	
Temperatura di transizione vetrosa della resina di pultrusione, T _g [°C]		80	ISO 11357-2:1999(E) DSC
Temperatura di transizione vetrosa della resina di incollaggio, T _g [°C]		51	ISO 11357-2:1999(E) DSC
Temperature limiti, minima e massima, di utilizzo [°C]		Da -10 a +36	-
Reazione al fuoco		Euroclasse E	EN 13501-1:2007
Resistenza al fuoco		NPD	-

Proprietà meccaniche

Proprietà CARBOPLATE E250	Valore	Normativa di riferimento
Modulo elastico a trazione [GPa]	250	UNI EN 13706-1-2-3
Resistenza a trazione (valore caratteristico) [MPa]	2.400	
Deformazione a rottura a trazione (valore caratteristico) [%]	0,95	

2.4.2 SISTEMI REALIZZATI IN SITU

2.4.2.1 "MapeWrap C UNI-AX 300 + MapeWrap 31"

CLASSE 210C

Valori tabellari

Modulo elastico a trazione nella direzione delle fibre	210 GP_a
Resistenza a trazione nella direzione delle fibre	2.700 MP_a

Caratteristiche geometriche e fisiche

PROPRIETÀ	VALORE	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
Densità delle fibre, ρ _{fib} [g/cm ³]	1,80-1,84	ASTM D4018
Massa del tessuto per unità di area, p _x [g/m ²]	300	non disponibile
Densità della resina, ρ _m [g/cm ³]	1,06	EN 1675
Area equivalente (per ogni strato di tessuto), A _{rt} [mm ² /m]	164,3	non disponibile
Spessore equivalente (per ogni strato di tessuto), t _{eq} [mm]	0,164	non disponibile
Frazione in peso delle fibre nel composito [%]	(40-50)	ASTM D 3171
Frazione in volume delle fibre nel composito [%]	(40-50)	ASTM D 3171
Temperatura di transizione vetrosa della resina di impregnazione, T _g [°C]	51	ISO 11357-2:2013(E) DSC
Temperatura di transizione vetrosa dello stucco opzionale di regolarizzazione, T _g [°C]	51	ISO 11357-2:2013(E) DSC
Temperature limiti, minima e massima, di utilizzo	Da -20°C a +36°C	ACI 440.2R-08
Resistenza al fuoco	NPD	non disponibile
Reazione al fuoco	Classe A	ASTM E 84

Proprietà meccaniche

Proprietà meccaniche (Gruppo A – tre strati)

PROPRIETÀ	VALORE	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
Modulo di elasticità normale a trazione [GPa] <i>valore medio</i>	225	UNI EN 2561
Resistenza a trazione [MPa] <i>valore caratteristico</i>	3.400	UNI EN 2561
Deformazione a rottura, ε _{fib} [%]	1,50	UNI EN 2561

Proprietà meccaniche (Gruppo B – uno strato)

PROPRIETÀ	VALORE	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
-----------	--------	--------------------------

PROPRIETÀ	VALORE	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
Modulo di elasticità normale a trazione [GPa] <i>valore medio</i>	230	UNI EN 2561
Resistenza a trazione [MPa] <i>valore caratteristico</i>	3.800	UNI EN 2561
Deformazione a rottura, ϵ_{fib} [%]	1,60	UNI EN 2561

2.4.2.2 "MapeWrap C UNI-AX 600 + MapeWrap 31"

CLASSE 210C

Valori tabellari

Modulo elastico a trazione nella direzione delle fibre	210 GP_a
Resistenza a trazione nella direzione delle fibre	2.700 MP_a

Caratteristiche geometriche e fisiche

PROPRIETÀ	VALORE	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
Densità delle fibre, ρ_{fib} [g/cm ³]	1,78-1,81	ASTM D 792
Massa del tessuto per unità di area, p_x [g/m ²]	600	non disponibile
Densità della resina, ρ_m [g/cm ³]	1,06	ISO 2811-1
Area equivalente (per ogni strato di tessuto), A_{rt} [mm ² /m]	337,08	non disponibile
Spessore equivalente (per ogni strato di tessuto), t_{eq} [mm]	0,337	non disponibile
Frazione in peso delle fibre nel composito [%]	(40-50)	ASTM D 3171
Frazione in volume delle fibre nel composito [%]	(40-50)	ASTM D 3171
Temperatura di transizione vetrosa della resina di impregnazione, T_g [°C]	51	ISO 11357-2:2013(E) DSC
Temperatura di transizione vetrosa dello stucco opzionale di regolarizzazione, T_g [°C]	51	ISO 11357-2:2013(E) DSC
Temperature limiti, minima e massima, di utilizzo	Da -20°C a +36°C	ACI 440.2R-08
Resistenza al fuoco	NPD	non disponibile
Reazione al fuoco	Classe A	ASTM E 84

Proprietà meccaniche (Gruppo A – tre strati)

PROPRIETÀ	VALORE	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
Modulo di elasticità normale a trazione [GPa] <i>valore medio</i>	230	UNI EN 2561
Resistenza a trazione [MPa] <i>valore caratteristico</i>	3.000	UNI EN 2561
Deformazione a rottura, ϵ_{fib} [%]	1,30	UNI EN 2561

Proprietà meccaniche (Gruppo B – uno strato)

PROPRIETÀ	VALORE	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
Modulo di elasticità normale a trazione [GPa] <i>valore medio</i>	250	UNI EN 2561
Resistenza a trazione [MPa] <i>valore caratteristico</i>	3.500	UNI EN 2561
Deformazione a rottura, ϵ_{fib} [%]	1,40	UNI EN 2561

n.b. Per quanto riguarda le temperature minime e massime di posa in opera del sistema e le relative modalità di posa in opera, nonché i limiti di impiego del sistema stesso, occorre fare riferimento a quanto precisato nel Manuale di preparazione e nel Manuale di installazione del prodotto.

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

3.1 Sistema di gestione della qualità aziendale

Il fornitore del sistema dispone di una certificazione di Sistema Aziendale secondo UNI EN 9001 il cui Manuale della Qualità e Certificazioni rilasciate dagli Enti di sorveglianza sono stati depositati presso il Servizio Tecnico Centrale.

3.2 Obblighi per il fornitore, connessi con il sistema di verifica della prestazione del prodotto

Sistemi preformati

Il sistema di controllo della produzione di sistemi di rinforzo FRP preformati prevede:

- controlli sui materiali base quali fibre, tessuti, resine ed eventuali additivi, le cui caratteristiche sono dichiarate dai relativi produttori; il controllo deve prevedere prove tendenti a verificare, con gli stessi standard utilizzati dalla ditta fornitrice, i valori delle caratteristiche del materiale dichiarati da quest'ultima.
- l'utilizzo da parte del Produttore di un sistema di identificazione dei prodotti;
- un sistema di controlli periodici della produzione (FPC - Factory Production Control) che deve includere la valutazione su base statistica delle proprietà geometriche, fisiche, meccaniche dei prodotti finiti, al fine di assicurare un livello adeguato e costante delle suddette caratteristiche.

Ai fini della verifica della qualità, il produttore, annualmente ed entro 60 giorni dalla scadenza dell'anno di riferimento, invia al STC:

- dichiarazione attestante la permanenza delle condizioni iniziali di idoneità del processo produttivo e dell'organizzazione del controllo interno di produzione in fabbrica;
- evidenza del mantenimento della certificazione del controllo di produzione in fabbrica;
- rapporto in formato elettronico contenente l'indicazione dei quantitativi totali di ogni singolo prodotto qualificato, effettivamente realizzato nell'anno di riferimento, con indicazione del numero di lotti e delle certificazioni di tutte le prove periodiche di verifica della qualità effettuate (punto 4.4 delle LG) e quadro riassuntivo dei relativi risultati (Registro di controllo della produzione).

Sistemi realizzati in situ

Il produttore deve eseguire, sui tessuti e sulle resine dei prodotti commercializzati, controlli in accettazione secondo il proprio Sistema di Qualità Aziendale depositata presso il Servizio Tecnico Centrale.

Secondo le Linee Guida, il Fornitore, annualmente ed entro 60 giorni dalla scadenza dell'anno di riferimento, deve inviare i certificati di prova attestanti la corrispondenza dei valori delle proprietà fisico meccaniche delle fasi alle specifiche certificate dai Produttori, adottando i medesimi standard di prova utilizzati da questi ultimi.

Per tutti i sistemi

Inoltre, il Laboratorio Controllo Qualità del Produttore deve eseguire una volta all'anno una prova di flessione per distacco dal supporto (secondo quanto riportato dal DT200/2013 - Resistenza a Flessione).

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

Il fornitore 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.

4 Aspetti generali

4.1 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 del tessuto, 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 fornitore, tipologia del sistema, codice univoco dei componenti del sistema e quantità.

4.2 Installazione, monitoraggio e controllo del prodotto

Il fornitore, unitamente al presente certificato, ed alla scheda tecnica dei sistemi, deve consegnare il Manuale di preparazione dei prodotti ed il Manuale di applicazione, dove sono fornite le istruzioni operative per la completa posa in opera dei sistemi di rinforzo, con particolare riguardo ai trattamenti da porre in essere a carico del supporto preliminarmente all'installazione del composito FRP.

Inoltre, la scheda tecnica, il manuale di preparazione ed il manuale di applicazione devono essere resi disponibili alla sezione "download" del sito del fornitore .

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

4.3 Controlli di accettazione in cantiere

Si ricorda che i materiali componenti i sistemi di cui al presente certificato, sono soggetti alla effettuazione dei controlli di accettazione in cantiere a cura del Direttore dei Lavori previsti dalla linea guida e la relativa certificazione, deve rispettare i requisiti previsti dalla medesima linea guida.

4.4 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 CIT alle indicazioni riportate nel manuale di applicazione; resta inteso che la posa in opera dei sistemi FRP, deve essere eseguito da parte di personale in possesso di un attestato di qualificazione a qualsiasi titolo rilasciato.

La dichiarazione di conformità 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 Tecnico Amministrativo e Statico.

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. 14.01.2008, i sistemi di rinforzo strutturale:

Sistemi di rinforzo preformati

CARBOPLATE E170 System;

CARBOPLATE E200 System;

CARBOPLATE E250 System.

Sistemi di rinforzo realizzati in situ

MapeWrap C UNI-AX 300 + MapeWrap 31

MapeWrap C UNI-AX 600 + MapeWrap 31

commercializzati dalla Società MAPEI S.p.A., come descritti nel presente Certificato, sono idonei all'impegno 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

Ing. Massimo Sessa

File verificato da

Ing. Gianluca IEVOLELLA

Dirigente div.2° STC

Precisazioni ed avvertenze

1. L'idoneità si riferisce al solo requisito base delle opere n.1, come definito dal Regolamento (UE) n.305/2011;
2. Il presente Certificato si riferisce esclusivamente ai materiali, ai componenti ivi richiamati e descritti in maniera completa nella documentazione depositata presso il Servizio Tecnico Centrale.
3. 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. STC deciderà se tali cambiamenti abbiano effetto sul CIT, in caso affermativo se sarà necessario introdurre ulteriori cambiamenti o modifiche al CIT stesso.
4. Il corretto impiego dei sistemi sopra citati, è illustrato nei documenti predisposti dal titolare del presente Certificato e depositati presso il Servizio Tecnico Centrale.
5. 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.220 del 9 luglio 2015, 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;
6. 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; i valori riportati nelle tabelle relativi alla resistenza e reazione al fuoco sono dichiarate dai produttori ed hanno valore di informazione e non hanno valenza di certificazione;
7. Per ogni singola applicazione deve essere garantito un adeguato coordinamento tra i Soggetti che a vario titolo sono responsabili dell'opera; al riguardo, la Società titolare del presente Certificato è tenuta a fornire ai predetti Soggetti il necessario supporto e ogni documentazione necessaria;
8. 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;
9. Il Fornitore resta responsabile della conformità del prodotto al presente Certificato e della sua idoneità all'impiego previsto. Essa è soggetta alle verifiche ispettive del Servizio Tecnico Centrale; al riguardo, il Produttore/Fornitore dovrà garantire al STC di poter effettuare visite periodiche presso lo stabilimento di produzione e se necessario presso i singoli fornitori nazionali ed esteri, nonché di poter svolgere visite nei cantieri nei quali i prodotti in oggetto sono impiegati;
10. Il presente Certificato è valido per 5 anni a decorrere dalla data riportata sulla prima pagina ed è rinnovabile su domanda, che dovrà pervenire al STC almeno sei mesi prima della scadenza, corredata dalla documentazione delle più significative applicazioni fatte e dai relativi collaudi.
11. Il mancato rispetto delle prescrizioni sopra riportate, accertato dal STC anche attraverso sopralluoghi, comporta la decadenza del presente Certificato.

AVVERTENZE

I TECNICI (PROGETTISTI, DIRETTORI DEI LAVORI E COLLAUDATORI) INTERESSATI ALL'USO DEI MATERIALI OGGETTO DEL PRESENTE CERTIFICATO DEVONO

1. **OSSERVARE TASSATIVAMENTE LE AVVERTENZE CONTENUTE NEL TESTO DEL CERTIFICATO ED I CONTENUTI DISPOSITIVI DELLA LINEA GUIDA PER L'IDENTIFICAZIONE, LA QUALIFICAZIONE ED IL CONTROLLO DI ACCETTAZIONE DI COMPOSTI FIBRORINFORZATI A MATRICE POLIMERICA DA UTILIZZARSI PER IL CONSOLIDAMENTO DI COSTRUZIONI ESISTENTI APPROVATA CON D.P. CONSIGLIO SUPERIORE DEI LL.PP. N.220 DEL 09/07/2015;**
2. **SEGUIRE LE ISTRUZIONI PER LA PROGETTAZIONE, ESECUZIONE E COLLAUDO CONTENUTE NEL DOCUMENTO DT 200 VERSIONE 2013 REDATTO DAL CNR E LA LINEA GUIDA PER LA PROGETTAZIONE DEGLI FRP PREDISPOSTA DAL STC.**