



# XNET FORT 355® XNET FORT 590® XNET FORT 355 A® CONNETTORE ELLE

RETI, ANGOLARE E CONNETTORE IN FIBRA DI VETRO, IMPREGNATI CON RESINA TERMOINDURENTE, PER IL CONSOLIDAMENTO STRUTTURALE ANCHE IN AREE SISMICHE



### PRODOTTO E CAMPO DI UTILIZZO

Le nostre reti in GFRP (Glass Fiber Reinforced Polymers) XNET FORT 355 (FRP), XNET FORT 590 e l'angolare XNET FORT 355 A sono costituite da trefoli in fibra di vetro AR, alcali-resistente, completamente impregnati con una resina termoindurente. Le reti sono ordite da cantra, tessute a telaio e successivamente impregnate immergendo il tessuto in un bagno di resina. La resina viene successivamente totalmente reticolata per ottenere il prodotto finito.

L'ordito della rete è realizzato da filo piatto esente da torsione orientato longitudinalmente e costituito da numerosi filamenti interni. L'ordito intreccia trasversalmente la trama ad una distanza regolare predefinita. La trama è costituita da filo piatto senza torsione. L'elemento angolare è prodotto mediante termoformatura a 90° della rete XNET FORT 355.

Le nostre reti in GFRP possono essere impiegate, insieme ad una malta o ad un betoncino, per realizzare interventi di consolidamento e rinforzo strutturale di elementi in muratura e sono compatibili con supporti di varia natura quali: mattoni, pietrame, tufo e murature miste. Tali sistemi sono conformi a quanto previsto dalla "Linea Guida per l'identificazione, la qualificazione ed il controllo di accettazione dei sistemi a rete preformata in materiali compositi fibrorinforzati a matrice polimerica da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti con la tecnica dell'intonaco armato CRM (Composite Reinforced Mortar)" approvata con Decreto del Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici n.292 del 29/05/2019, di seguito richiamata semplicemente come "Linea Guida".

Le nostre reti XNET FORT 355 (FRP), XNET FORT 590 e l'angolare XNET FOR 355 A hanno ottenuto la Valutazione Tecnica Europea ETA n. 24/0132 rilasciata da ITC-CNR membro dell'EOTA (European Organization for Technical Approval), a garanzia di elevate prestazioni e durabilità nel tempo. La Valutazione Tecnica Europea è stata rilasciata in accordo al Regolamento (EU) n° 305/2011, sulla base di EAD 340392-00-0104 - Sistemi CRM (Composite Reinforced Mortar) per il rinforzo di strutture in cemento armato e muratura, in conformità a quanto previsto nel paragrafo 11.1, caso C delle NTC 2018.

#### Vantaggi:

- La resistenza delle nostre reti GFRP agli alcali presenti nelle malte minerali è garantita nel tempo grazie alla tipologia di fibra di vetro utilizzata, ricca in ossido di zirconio ( $ZrO_2 > 16\%$ , secondo EN 15422) ed è quindi di tipo AR. La tramatura, per ulteriore garanzia, è poi impregnata con una resina di natura epossidica, termoindurente.
- Grazie all'utilizzo di fibre di vetro AR, le nostre reti GFRP sono impregnate con una quantità inferiore di resina, rispetto a molte reti reperibili sul mercato che utilizzando fibre di tipo E o ECR richiedono elevati spessori di resina per assicurare la protezione agli alcali.
- La riduzione della quantità di resina utilizzata permette di avere una rete leggera, maneggevole, elastica, con una posa più semplice che migliora in generale la gestione nel cantiere.
- Le nostre reti possono essere tagliate semplicemente con forbici da cantiere o cutter e movimentate facilmente da un singolo operatore, oltre a garantire costanza di prestazioni nel tempo in maniera del tutto più affidabile, proprio grazie alla tipologia di fibra.
- Le nostre reti GFRP alcali resistenti (AR) sono quindi idonee per applicazioni di rinforzo strutturale anche in aree sismiche.

### CICLO APPLICATIVO

La scelta dei materiali, la loro installazione e le fasi applicative devono essere prese in accordo alle prescrizioni del progettista. In ogni caso, in base alla nostra conoscenza ed esperienza, suggeriamo quanto segue:

#### Preparazione supporto

Rimuovere il vecchio intonaco fino ad arrivare al supporto murario grezzo. Spazzolare energicamente il supporto e pulire bene tutta la superficie, eliminando parti incoerenti, polvere, efflorescenze, disarmani, sostanze grasse o oleose e tutto ciò che possa compromettere la buona riuscita del lavoro. Se il supporto presenta fessure, avvallamenti, lacune, vuoti, etc. queste vanno riparate e colmate impiegando elementi affini alla muratura esistente e in accordo al progetto, utilizzando la stessa malta da muratura scelta per la realizzazione dell'intonaco armato.

#### Fori per i connettori

Eseguire nella muratura mediante trapano una serie di fori con diametro leggermente superiore a quello del diametro del connettore. La disposizione e il numero dei connettori devono essere definiti nel progetto redatto da tecnico qualificato; in ogni caso si consiglia sempre di garantire almeno 4 connessioni per metro quadro. Ripulire i fori dalla polvere mediante scovolino metallico o, se possibile, con aria compressa. Il numero dei fori e la profondità del foro vanno calcolati dal progettista in funzione del supporto e della tensione alla quale è sottoposto il connettore. Solitamente

la profondità del foro non deve essere inferiore ai 2/3 dello spessore della muratura nel caso di intonaco armato su un solo paramento. Nel caso di rinforzo su entrambi i lati della muratura, il foro deve essere passante e uno dei due connettori avrà una lunghezza pari circa allo spessore della muratura, mentre l'altro sarà più corto e avrà una lunghezza tale da garantire una sovrapposizione con il primo non inferiore a 10 cm. Chiaramente il foro dovrà avere un diametro appropriato (maggiore a due volte il diametro del connettore), nel lato dove è inserito il connettore più corto, dove vi è sovrapposizione con il connettore inserito nel paramento opposto.

È consigliabile garantire la presenza di connettori in corrispondenza delle zone di sovrapposizione tra fasce di rete adiacenti, nonché tra rete ed elemento angolare. Prima di fissare i connettori con resina, si deve procedere a posare la rete e l'elemento angolare.

#### **Posa in opera della rete e dell'elemento ad angolo**

Fissare la rete XNET FORT 355 o XNET FORT 590 provvisoriamente alla muratura distanziandola di almeno di 1 cm dal supporto murario, in modo tale da consentirne l'inglobamento della rete da parte della malta. Le fasce di rete devono essere disposte verticalmente, avendo cura di sovrapporre le fasce adiacenti per almeno 10-15 cm. In corrispondenza degli spigoli interni ed esterni, la rete dovrà essere interrotta: il rinforzo deve essere realizzato installando l'elemento ad angolo XNET FOR 355 A al di sotto della rete, garantendo possibilmente la completa sovrapposizione con le fasce adiacenti di rete. Si consiglia, qualora siano presenti spigoli vivi nel supporto, di smussare gli angoli murari in modo da ricoprire correttamente la rete con la malta.

#### **Posa in opera dei connettori e di eventuali fazzoletti**

Posizionata la rete e gli angolari, si deve procedere con l'installazione dei connettori.

Applicare l'ancorante chimico BCR-400 V-PLUS della Bossong all'interno dei fori puliti, fino a completa saturazione, mediante apposita pistola ad estrusione.

Nel caso di rinforzo su entrambi i lati della muratura e di foro passante, inserire la resina, fino a rifiuto, nel tratto di foro con diametro maggiore dove è prevista la sovrapposizione, per almeno 10 cm dei due connettori.

I connettori sono disponibili in varie lunghezze ma, ove necessario, è possibile ottenere la lunghezza richiesta mediante taglio della parte terminale con disco diamantato.

Inserire i connettori ELLE per tutta la lunghezza del foro, applicando una leggera rotazione fino a far aderire la rete.

Una volta inserito completamente il connettore, una piccola quantità di resina dovrà fuoriuscire dal foro. Eliminare, eventualmente, la resina in eccesso con una spatola.

Se il progetto prevede fazzoletti di ripartizione, ricavarli dai rotoli di rete tagliando con cutter o forbici da cantiere dei quadrati con dimensioni di circa 15 X 15 cm. e installarli con una rotazione di 45° rispetto all'orientamento della rete.

Prima di procedere con l'applicazione della malta, attendere il completo indurimento della resina.

#### **APPLICAZIONE DELLA MALTA STRUTTURALE**

Prima di applicare la malta, se possibile, bagnare il supporto fino a rifiuto, evitando ristagni, preferibilmente impiegando acqua in pressione (meglio con idropulitrice) per facilitare l'eliminazione di ogni residuo di sali, polvere o di materiale incoerente. Prima dell'applicazione dell'intonaco, il supporto si deve presentare saturo d'acqua, ma con superficie asciutta.

Si consiglia di utilizzare una malta strutturale della linea RESTAURMIX (ad esempio KR05 F con classe M25 a base cemento) o CALCEVITA STRUTTURALE (classe M15 a base calce idraulica naturale). Le nostre malte sono marcate CE con sistema di attestazione della conformità in sistema 2+ secondo la norma UNI EN 998-2.

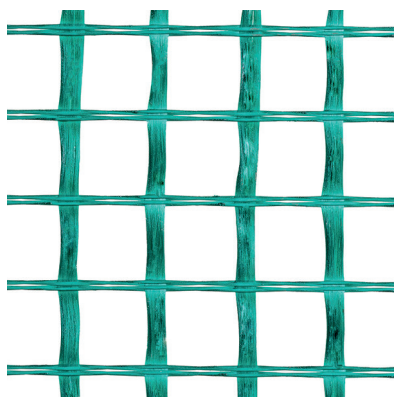
In accordo alle schede tecniche della malta strutturale utilizzata, applicare il prodotto a mano o con macchina intonacatrice, realizzando uno spessore complessivo non inferiore a 30 mm, al netto del livellamento del supporto. In ogni caso, la rete dovrà essere ricoperta da almeno 10 mm di malta.

Nei casi in cui la muratura presenti forti irregolarità che possono impedire l'inglobamento della rete nella prima mano, è necessario eseguire un rinzafo di regolarizzazione con lo stesso prodotto prima di posizionare la rete. Dopo indurimento del rinzafo, procedere con l'installazione di tutti i componenti come descritto nei paragrafi precedenti.

## **AVVERTENZE**

- Il materiale deve essere stoccato negli imballaggi originali, in un luogo coperto ed asciutto, protetto dalla pioggia e dai raggi diretti del sole, facendo attenzione durante la movimentazione ad evitare urti, azioni abrasive e a non piegare i fili per non danneggiare rete e accessori.
- Durante la movimentazione e l'installazione indossare indumenti e guanti protettivi.

#### **PRODOTTI PER USO PROFESSIONALE**

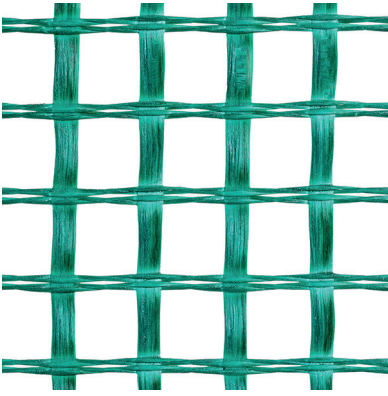


## XNET FORT 355

### CARATTERISTICHE TECNICHE

#### XNET FORT 355: DATI IDENTIFICATIVI DELL'ARTICOLO (EAD 340392-00-0104)

<b>IMPIEGO PREVISTO</b>	Sistema CRM (Composite Reinforced Mortar)		
<b>LARGHEZZA MAGLIA</b>	Interasse di ogni barra (passo)	38 x 38 mm $\pm$ 5%	
<b>PESO</b>	Rete greggia	255 g/m <sup>2</sup> $\pm$ 10%	
	Rete impregnata	305 g/m <sup>2</sup> $\pm$ 10%	
<b>COMPOSIZIONE</b>	Fibra di vetro AR Alkali Resistant (Secondo UNI EN 15422) Densità della fibra 2,68 g/cm <sup>3</sup>	In peso ca. 84%	In volume ca. 68%
	Resina Epossidica Termoindurente Densità della resina 1,1 g/cm <sup>3</sup>	In peso ca. 16%	In volume ca. 32%
<b>N. BARRE AL METRO</b>	Ordito	26 $\pm$ 5%	
	Trama	26 $\pm$ 5%	
<b>SEZIONE NOMINALE DELLE BARRE</b>	Ordito	3,21 mm <sup>2</sup> $\pm$ 5%	
	Trama	5,27 mm <sup>2</sup> $\pm$ 5%	
<b>RESISTENZA ALLA TRAZIONE DELLA SINGOLA BARRA</b>	Ordito	2,92 kN	
	Trama	2,80 kN	
<b>RESISTENZA ALLA TRAZIONE DELLA RETE IMPREGNATA</b>		<b>Carico di Rottura per unità di lunghezza</b>	<b>Carico di rottura</b>
	Ordito	76 kN/m	910 MPa
	Trama	73 kN/m	532 MPa
<b>MODULO ELASTICO</b>		<b>Modulo elastico della fibra</b>	<b>Modulo elastico medio</b>
	Ordito	72 GPa	48 GPa
	Trama	72 GPa	28,6 GPa
<b>SPESSORE EQUIVALENTE</b>	Ordito	0,047 mm	
	Trama	0,047 mm	
<b>RESISTENZA AL NODO</b>	Ordito	0,13 kN	
	Trama	0,08 kN	
<b>RESISTENZA ALL'UMIDITÀ DOPO 1000 ORE</b>	Ordito/Trama	Residuo $\geq$ 85%	
<b>RESISTENZA AGLI AMBIENTI SALINI DOPO 1000 ORE</b>	Ordito/Trama	Residuo $\geq$ 85%	
<b>RESISTENZA AGLI AMBIENTI ALCALINI DOPO 1000 ORE</b>	Ordito/Trama	Residuo $\geq$ 85%	
<b>RESISTENZA AL GELO E DISGELO</b>	Ordito/Trama	Residuo $\geq$ 85%	
<b>TEMPERATURA DI TRANSIZIONE VETROSA TG DELLA RETE</b>	59,96°C		

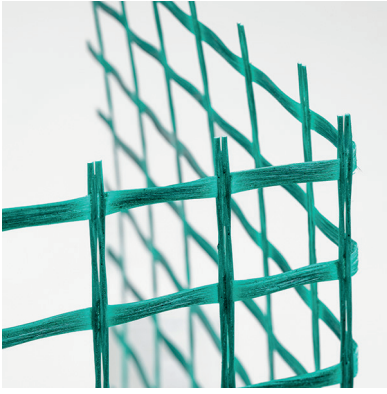


## XNET FORT 590

### CARATTERISTICHE TECNICHE

#### XNET FORT 590: DATI IDENTIFICATIVI DELL'ARTICOLO (EAD 340392-00-0104)

<b>IMPIEGO PREVISTO</b>	Sistema CRM (Composite Reinforced Mortar)		
<b>LARGHEZZA MAGLIA</b>	Interasse di ogni barra (passo)	38 x 38 mm $\pm$ 5%	
<b>PESO</b>	Rete greggia	510 g/m <sup>2</sup> $\pm$ 10%	
	Rete impregnata	615 g/m <sup>2</sup> $\pm$ 10%	
<b>COMPOSIZIONE</b>	Fibra di vetro AR Alkali Resistant (Secondo UNI EN 15422) Densità della fibra 2,68 g/cm <sup>3</sup>	In peso ca. 83%	In volume ca. 67%
	Resina Epossidica Termoindurente Densità della resina 1,1 g/cm <sup>3</sup>	In peso ca. 17%	In volume ca. 33%
<b>N. BARRE AL METRO</b>	Ordito	26 $\pm$ 5%	
	Trama	26 $\pm$ 5%	
<b>SEZIONE NOMINALE DELLE BARRE</b>	Ordito	6,86 mm <sup>2</sup> $\pm$ 5%	
	Trama	12,24 mm <sup>2</sup> $\pm$ 5%	
<b>RESISTENZA ALLA TRAZIONE DELLA SINGOLA BARRA</b>	Ordito	5,96 kN	
	Trama	5,76 kN	
<b>RESISTENZA ALLA TRAZIONE DELLA RETE IMPREGNATA</b>		<b>Carico di Rottura per unità di lunghezza</b>	<b>Carico di rottura</b>
	Ordito	154,9 kN/m	869 MPa
	Trama	149,9 kN/m	471 MPa
<b>MODULO ELASTICO</b>		<b>Modulo elastico della fibra</b>	<b>Modulo elastico medio</b>
	Ordito	72 GPa	48,6 GPa
	Trama	72 GPa	22,4 GPa
<b>SPESSORE EQUIVALENTE</b>	Ordito	0,094 mm	
	Trama	0,094 mm	
<b>RESISTENZA AL NODO</b>	Ordito	0,23 kN	
	Trama	0,20 kN	
<b>RESISTENZA ALL'UMIDITÀ DOPO 1000 ORE</b>	Ordito/Trama	Residuo $\geq$ 85%	
<b>RESISTENZA AGLI AMBIENTI SALINI DOPO 1000 ORE</b>	Ordito/Trama	Residuo $\geq$ 85%	
<b>RESISTENZA AGLI AMBIENTI ALCALINI DOPO 1000 ORE</b>	Ordito/Trama	Residuo $\geq$ 85%	
<b>RESISTENZA AL GELO E DISGELO</b>	Ordito/Trama	Residuo $\geq$ 85%	
<b>TEMPERATURA DI TRANSIZIONE VETROSA TG DELLA RETE</b>	59,96°C		

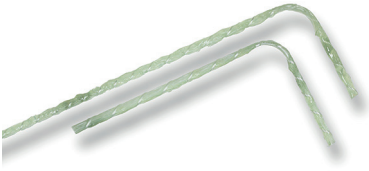


## XNET FORT 355 A

### CARATTERISTICHE TECNICHE

#### XNET FORT 355 A: DATI IDENTIFICATIVI DELL'ARTICOLO (EAD 340392-00-0104)

<b>IMPIEGO PREVISTO</b>	Sistema CRM (Composite Reinforced Mortar)		
<b>LARGHEZZA MAGLIA</b>	Interasse di ogni barra	38 x 38 mm $\pm$ 5%	
<b>PESO</b>	Rete greggia	255 g/m <sup>2</sup> $\pm$ 10%	
	Rete impregnata	305 g/m <sup>2</sup> $\pm$ 10%	
<b>COMPOSIZIONE</b>	Fibra di vetro AR Alkali Resistant (Secondo UNI EN 15422) Densità della fibra 2,68 g/cm <sup>3</sup>	In peso ca. 84%	In volume ca. 68%
	Resina Epossidica Termoidurente Densità della resina 1,1 g/cm <sup>3</sup>	In peso ca. 16%	In volume ca. 32%
<b>N. BARRE AL METRO</b>	Ordito	26 $\pm$ 5%	
	Trama	26 $\pm$ 5%	
<b>SEZIONE NOMINALE DELLE BARRE</b>	Ordito	3,21 mm <sup>2</sup> $\pm$ 5%	
	Trama	5,27 mm <sup>2</sup> $\pm$ 5%	
<b>RESISTENZA ALLA TRAZIONE DELLA BARRA IMPREGNATA</b>	1,85 kN		
<b>RESISTENZA ALL'UMIDITÀ DOPO 1000 ORE</b>	Ordito/Trama	Residuo $\geq$ 85%	
<b>RESISTENZA AGLI AMBIENTI SALINI DOPO 1000 ORE</b>	Ordito/Trama	Residuo $\geq$ 85%	
<b>RESISTENZA AGLI AMBIENTI ALCALINI DOPO 1000 ORE</b>	Ordito/Trama	Residuo $\geq$ 85%	
<b>RESISTENZA AL GELO E DISGELO</b>	Ordito/Trama	Residuo $\geq$ 85%	
<b>TEMPERATURA DI TRANSIZIONE VETROSA TG DELLA RETE</b>	59,96°C		



## CONNETTORE ELLE

### CARATTERISTICHE TECNICHE

PROPRIETÀ	U.M.	VALORE
Dimensione	cm	10x10
		10x20
		10x30
		10x40
		10x50
		10x60
		10x70
		10x80
		10x90
		10x100
Sezione netta della fibra di vetro	mm <sup>2</sup>	23,4
Sezione equivalente della barra	mm <sup>2</sup>	38
Diametro equivalente della barra	mm	7
Resistenza a trazione	kN	37
Modulo elastico	GPa	45
Allungamento a rottura	%	2
Peso	g/m	75

Il nostro ufficio tecnico è disponibile ad assistere i progettisti nell'inserimento dei parametri richiesti dai principali software di calcolo strutturale.

I consigli tecnico-applicativi riportati in questa scheda tecnica derivano dalle nostre attuali e migliori esperienze. Non conoscendo le condizioni di cantiere e le modalità di esecuzione dei lavori, queste informazioni sono da ritenersi non impegnative e, pertanto, non vincolanti né legalmente né in altro modo nei confronti di terzi. In ogni caso l'utilizzatore è tenuto a verificare l'idoneità del prodotto attraverso prove preventive, assumendosi la responsabilità finale per l'uso previsto. La presente scheda potrebbe essere superata da edizioni successive, si consiglia quindi di scaricare dal sito [www.cugini.it](http://www.cugini.it) l'ultima revisione.

### Vuoi maggiori informazioni?

Chiama i nostri uffici: **035 520780** oppure mandaci una mail: [cugini@cugini.it](mailto:cugini@cugini.it)  
Cugini SpA - Via Vittoria 30 Nembro (BG) - [www.cugini.it](http://www.cugini.it)

