



COMUNE DI BARBERINO DI MUGELLO

(Provincia di Firenze)

OGGETTO:

Miglioramento sismico, ristrutturazione impiantistica e variazione distributiva mediante abbattimento barriere architettoniche con installazione di ascensore del palazzo comunale di Barberino di Mugello vincolato ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 42/2004

RICHIEDENTE: Comune di Barberino di Mugello (FI)

Comune di Barberino di Mugello, Fg. 96 P.IIa 226

ELABORATO	PROGETTO STRUTTURALE ESECUTIVO
A4.P	Relazione sui materiali
STATO POST OPERAM	
SCALA:	Dicembre 2018

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI
Mandatario: Arch. RICCARDO STOLZUOLI
Mandanti: Ing. GIANNI STOLZUOLI, Arch. DANIELA SESTINI

Timbro e Firma

Indice

A4.P Relazione sui materiali

Schede tecniche allegate dei materiali tipo da utilizzare per il consolidamento delle murature:

- GeoCalce F Antisismico ITA 2018**
- GeoCalce FL Antisismico ITA 2018 II**
- GeoSteel G600 ITA 2018 IV**
- GeoSteel G1200 ITA 2018 IV**
- GeoSteel Grid 400 ITA 2018 II**

A4.P Piano delle indagini e determinazione del livello di conoscenza

Muratura

Le strutture murarie sono in muratura a spacco con buona tessitura. Per le murature per cui non è previsto il consolidamento sono state assunte le seguenti caratteristiche (i moduli elastici per le strutture in elevazione sono stati ridotti per tenere in conto delle condizioni fessurate):

Muratura a spacco di buona tessitura/ FC = 1,2

$$f_{m/FC} = 2,67 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{0/FC} = 0,054 \frac{N}{mm^2}$$

$$E_{/FC} = 1450 \frac{N}{mm^2} \rightarrow E_{/Fc,fess} = 725 \frac{N}{mm^2}$$

$$G_{/FC} = 483,33 \frac{N}{mm^2} \rightarrow G_{/Fc,fess} = 241,66 \frac{N}{mm^2}$$

$$w = 21 \text{ kN/m}^3$$

Per le murature consolidate i parametri meccanici sono ottenuti applicando, in base al tipo d'intervento, i coefficienti correttivi moltiplicativi indicati nella Tab. C8A.2.1 della Circolare, come di seguito riportati:

- *Inserimento di diatoni artificiali passanti in rete fibrorinforzata*

Il coefficiente correttivo è $c_1=1,3$ e si applica alle sole caratteristiche di resistenza (f_m e τ_0).

- *Iniezioni con miscele leganti*

Il coefficiente correttivo è $c_2=1,5$ e si applica alle caratteristiche di resistenza (f_m e τ_0) e ai moduli elastici (E e G).

- *Intonaco armato con rete strutturale sottile fibrorinforzata*

Il coefficiente correttivo è $c_3=1,5$ e si applica alle caratteristiche di resistenza (f_m e τ_0). In questo caso non si applica ai moduli elastici (E e G) in quanto non si ha un aumento della rigidità visto il limitato spessore dell'intervento e il tipo di rinforzo.

Di seguito si riportano le varie tipologie di murature rinforzate.

Muratura in pietra consolidata con inserimento di diatoni passanti in rete fibrorinforzata, iniezioni di miscele leganti e intonaco armato con rete sottile fibrorinforzata (tipo 1)

Il coefficiente moltiplicativo da applicare alle caratteristiche di resistenza (f_m e τ_0) è:

$$c = c_1 \times c_2 \times c_3 = 1,3 \times 1,5 \times 1,5 = 2,925.$$

Il coefficiente moltiplicativo da applicare ai moduli elastici (E e G) è: $c = c_2 = 1,5$.

Le proprietà meccaniche sono (già divise del fattore $FC=1,2$):

$$\begin{aligned} \frac{f_m}{FC,2} &= 2,67 \cdot 2,925 = 7,80 \frac{N}{mm^2} \\ \frac{\tau_0}{FC,2} &= 0,054 \cdot 2,925 = 0,16 \frac{N}{mm^2} \\ E_{/FC,2} &= 1450 \cdot 1,5 = 2175 \frac{N}{mm^2} \rightarrow E_{/FC, fess,2} = 1087,5 \frac{N}{mm^2} \\ G_{/FC,2} &= 483,33 \cdot 1,5 = 725 \frac{N}{mm^2} \rightarrow G_{/FC, fess,2} = 362,5 \frac{N}{mm^2} \\ w &= 21 \text{ kN/m}^3 \end{aligned}$$

Muratura in pietra consolidata con iniezioni di miscele leganti (tipo 2)

Questo consolidamento è previsto per la porzione di muratura confinante con l'edificio adiacente. Per non agire anche dal lato dell'altra proprietà, si prevedono diatoni non passanti iniettati con miscele leganti. Nel calcolo si tiene in conto solo del contributo dovuto alle iniezioni.

Il coefficiente moltiplicativo da applicare alle caratteristiche di resistenza (f_m e τ_0) è:

$$c = c_2 = 1,5$$

Il coefficiente moltiplicativo da applicare ai moduli elastici (E e G) è:

$$c = c_2 = 1,5.$$

Le proprietà meccaniche sono (già divise del fattore $FC=1,2$):

$$\begin{aligned} \frac{f_m}{FC,3} &= 2,67 \cdot 1,5 = 4,00 \frac{N}{mm^2} \\ \frac{\tau_0}{FC,3} &= 0,054 \cdot 1,5 = 0,08 \frac{N}{mm^2} \\ E_{/FC,2} &= 1450 \cdot 1,5 = 2175 \frac{N}{mm^2} \rightarrow E_{/FC, fess,2} = 1087,5 \frac{N}{mm^2} \\ G_{/FC,2} &= 483,33 \cdot 1,5 = 725 \frac{N}{mm^2} \rightarrow G_{/FC, fess,2} = 362,5 \frac{N}{mm^2} \\ w &= 21 \text{ kN/m}^3 \end{aligned}$$

Per le verifiche i parametri di resistenza saranno opportunamente ridotti del coefficiente di sicurezza γ ed in particolare:

- $\gamma=2$ per verifiche in condizioni sismiche
- $\gamma=3$ per verifiche in condizioni statiche

Legno

Il legno è stato considerato di essenza di abete:

$f_{m,k/FC} =$	23.33	N/mm ²
$f_{t,0,k/FC} =$	14.17	N/mm ²
$f_{t,90,k/FC} =$	0.25	N/mm ²
$f_{c,0,k/FC} =$	18.33	N/mm ²
$f_{c,90,k/FC} =$	1.75	N/mm ²
$f_{v,k/FC} =$	2.42	N/mm ²

I valori di calcolo per le proprietà del materiale saranno ottenuti applicando anche i relativi coefficienti parziali di sicurezza, del materiale γ_M e correttivo k_{mod} che tiene conto sia della durata del carico che dell'umidità della struttura, previsti dalla Norma:

$$X_d = \frac{k_{mod}}{\gamma_M} \cdot \frac{x_k}{FC}$$

Acciaio S235 e S275

L'acciaio degli elementi metallici di rinforzo (laminati a sezione aperta) è del tipo S235:

$$\text{Tensione di snervamento: } f_{yk} = 235 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Tensione di rottura: } f_{tk} = 360 \text{ N/mm}^2$$

Per le catene metalliche il tipo di acciaio previsto è S275:

$$\text{Tensione di snervamento: } f_{yk} = 275 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Tensione di rottura: } f_{tk} = 430 \text{ N/mm}^2$$

In sede di calcolo si sono assunti i seguenti valori nominali delle proprietà del materiale:

- Modulo elastico:

$$E = 210000 \text{ N/mm}^2$$

- Coefficiente di Poisson:

$$\nu = 0.3$$

- Modulo di elasticità trasversale:

$$G = \frac{E}{2(1 + \nu)} = 80769.23 \text{ N/mm}^2$$

- Coefficiente di espansione termica lineare:

$$\alpha = 12 \times 10^{-6} \text{ C}^{-1}$$

- Densità:

$$\rho = 7850 \text{ kg/m}^3.$$

Acciaio B450C

I connettori e le barre per il consolidamento dei solai sono previste in acciaio saldabile e qualificato secondo le procedure di cui al §11.3.1.2 e controllati secondo le modalità riportate nel §11.3.2.11 del DM 14.01.2008.

Per l'acciaio per cemento armato B450C si è assunto nel calcolo i seguenti parametri:

- Tensione caratteristica di snervamento:

$$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$$

- Tensione caratteristica di rottura:

$$f_{tk} = 540 \text{ N/mm}^2$$

- Tensione di calcolo di snervamento:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_c} = 391.3 \text{ N/mm}^2$$

Le caratteristiche dell'acciaio B450C devono rispettare le seguenti caratteristiche:

Tensione caratteristica di snervamento f_{yk} [N/mm ²]	≥ 450
Tensione caratteristica di rottura f_{yt} [N/mm ²]	≥ 540
Allungamento $(A_{gt})_k$	≥ 7.5 %
Rapporto di sovraresistenza $(f_t/f_y)_k$	≥ 1.15 e <1.35
Rapporto tensione effettiva/nominale $(f_y/f_{ynom})_k$	≤ 1.25
Modulo elastico E [N/mm ²]	210000

Il diagramma costitutivo utilizzato nelle verifiche è quello di materiale elasto-plastico perfetto riportato al §4.1.2.1.2.3 della Norma. All'atto della posa in opera gli acciai devono presentarsi privi di ossidazione, corrosione, difetti superficiali visibili e pieghe. È tollerata un'ossidazione che scompaia totalmente mediante sfregamento con un panno asciutto. Non è ammessa in cantiere alcuna operazione di raddrizzamento.

Materiali per consolidamento murature

Per gli interventi di rinforzo sulle murature si è scelto di utilizzare tecnologie green innovative ad alte prestazioni. Di seguito si riportano i materiali tipo Kerakoll come riferimento di quelli utilizzabili.

Geo calce Antisismico per iniezioni di miscele leganti e fissaggio di rete fibrorinforzata e fasce di piano

GeoCalce F Antisismico è una geomalta con classe di resistenza M15 e R1 per interventi su murature esistenti e parti del patrimonio storico artistico monumentale.

Specifica come matrice minerale da accoppiare a tessuti di acciaio galvanizzato GeoSteel, reti di basalto-acciaio inox GeoSteel Grid nei sistemi certificati di rinforzo strutturale, miglioramento e adeguamento sismico.

In allegato le schede tecniche

- GeoCalce F Antisismico ITA 2018
- GeoCalce FL Antisismico ITA 2018 II

GeoSteel G600 per diafani artificiali e GeoSteel G1200 per fasce di piano

Sono tessuti in fibra di acciaio a Tecnologia Hardwire™ ad altissima resistenza utilizzati per la realizzazione dei rinforzi strutturali e l'adeguamento sismico degli edifici.

In allegato le schede tecniche

- GeoSteel G600 ITA 2018 IV
- GeoSteel G1200 ITA 2018 IV

GeoSteel Grid 400: rete fibrorinforzata per intonaco armato

Le reti GeoSteel Grid sono reti biassiali e bilanciate, in fibra di basalto, con speciale trattamento protettivo alcali-resistente con resina all'acqua priva di solventi, e microfilari di acciaio Inox AISI 304, con una maglia stabile e di uguale grammatura nelle due direzioni.

In allegato la scheda tecnica

- GeoSteel Grid 400 ITA 2018 II

GeoCalce® F Antisismico

S-P-01134 EPD
environdec.com

Geomalta® strutturale traspirante a grana fine di pura calce naturale NHL e Geolegante® - Classe M15. Specifica come matrice minerale da accoppiare a tessuti di acciaio galvanizzato GeoSteel, reti di basalto-acciaio inox GeoSteel Grid e barre elicoidali in acciaio inox Steel DryFix® nei sistemi certificati di rinforzo strutturale, miglioramento e adeguamento sismico. Certificato per migliorare la sicurezza degli edifici.

GeoCalce® F Antisismico è una geomalta® con classe di resistenza M15 secondo EN 998-2 e R1 secondo EN 1504-3, per interventi su murature altamente traspiranti e manufatti in calcestruzzo, ideale nel GreenBuilding e nel Restauro Storico. Contiene solo materie prime di origine rigorosamente naturale e minerali riciclati. A ridotte emissioni di CO₂ e bassissime emissioni di sostanze organiche volatili. A ventilazione naturale attiva nella diluizione degli inquinanti indoor, batteriostatico e fungistatico naturale. Riciclabile come inerte a fine vita.



GREENBUILDING RATING®

GeoCalce® F Antisismico

- Categoria: Inorganici minerali naturali
- Ripristino e rinforzo c.a. e muratura
- Rating: Bio 5

	Alta efficacia (4/5)	Nessuno sviluppo batterico e fungino	Bassissime emissioni VOC	Emissione di CO ₂ /kg 138 g	Contenuto di minerali riciclati 41%

ELEMENTI NATURALI

	Pura Calce Naturale NHL 3.5 Certificata		Sabbia Silicea Lavata di Cava Fluviale (0,1-1 mm)
	Geolegante® minerale		Calcare Dolomitico Selezionato (0-1,4 mm)
	Sabbietta Silicea Lavata di Cava Fluviale (0,1-0,5 mm)		Fino di Puro Marmo Bianco di Carrara (0-0,2 mm)

PLUS PRODOTTO

- SICUREZZA E SALUTE**
 Le malte GeoCalce®, prime malte strutturali a calce traspiranti che assicurano elevata permeabilità al vapore associata ad un'altissima efficacia nella diluizione degli inquinanti indoor per una migliore qualità dell'aria interna, in accoppiamento ai sistemi di rinforzo Kerakoll permettono di realizzare un incremento delle resistenze meccaniche della muratura esistente per migliorare la sicurezza strutturale dell'edificio garantendo protezione e sicurezza agli occupanti.
- BASSO MODULO ELASTICO**
 Grazie all'utilizzo della calce NHL e del Geolegante® la linea GeoCalce® è contraddistinta da un basso modulo elastico che crea un equilibrio perfetto e una compatibilità tra le resistenze meccaniche delle malte e le resistenze caratteristiche tipiche delle murature di ogni natura.
- CULTURA E TRADIZIONE**
 La linea GeoCalce® rispetta e soddisfa le applicazioni su edifici sottoposti a Restauro Storico tutelato dalle Soprintendenze dei Beni Ambientali e Architettonici e su costruzioni della tradizione fornendo al progettista malte a base calce con le caratteristiche meccaniche delle malte strutturali necessarie per gli adeguamenti cogenti nella prevenzione sismica.

CAMPI D'APPLICAZIONE

Destinazione d'uso
 GeoCalce® F Antisismico è ideale per il rinforzo strutturale traspirante di elementi in muratura, da utilizzare in abbinamento con tessuti di acciaio galvanizzato GeoSteel, reti di basalto-acciaio inox GeoSteel Grid, rete in fibra di basalto Geo Grid 120, rete in fibra di vetro AR e aramide Rinforzo ARV 100 e barre elicoidali in acciaio inox Steel DryFix® e Steel Helibar® 6 su murature perimetrali e tamponature, nel rinforzo strutturale e nel miglioramento o adeguamento sismico.
 GeoCalce® F Antisismico permette di costruire murature nuove e di risarcire paramenti murari lesionati nel rispetto delle prestazioni meccaniche della muratura esistente.
 GeoCalce® F Antisismico è particolarmente adatta per il rinforzo di opere murarie dove l'origine rigorosamente naturale dei suoi componenti garantisce il rispetto dei parametri fondamentali di porosità, igroscopicità e traspirabilità richiesti. In presenza di risalita capillare d'acqua completare il ciclo con Benesserebio®.
 GeoCalce® F Antisismico è idoneo per applicazioni su solai in laterocemento.

Non utilizzare
 Su intonaci o rasature esistenti, su supporti sporchi, decoesi, polverulenti, vecchie pitture e incrostazioni saline.

INDICAZIONI D'USO

Preparazione dei supporti
 Il fondo deve essere pulito e consistente, privo di parti friabili, di polvere e muffe. Eseguire la pulizia delle superfici con idrosabbatura o sabbatura fino all'ottenimento di una ruvidità superficiale pari al grado 8 del Kit collaudo preparazione supporti c.a. e muratura. Successivo idrolavaggio a pressione per rimuovere completamente residui di precedenti lavorazioni che possano pregiudicare l'adesione. Asportare la malta d'allettamento inconsistente tra i conci murari. Utilizzare GeoCalce® F Antisismico con la tecnica del rincoccio e/o dello scuci-cuci per ricostruire le parti mancanti della muratura in modo da renderla planare. Bagnare sempre i supporti prima dell'applicazione del prodotto.

* ÉMISSION DANS L'AIR INTÉRIEUR Information sur le niveau d'émission de substances volatiles dans l'air intérieur, présentant un risque de toxicité par inhalation, sur une échelle de classe allant de A+ (très faibles émissions) à C (fortes émissions).

INDICAZIONI D'USO

Preparazione e applicazione

GeoCalce® F Antisismico si prepara impastando 1 sacco da 25 kg con acqua pulita, nella quantità indicata sulla confezione, in betoniera a tazza. L'impasto si ottiene versando prima l'acqua nella betoniera pulita ed aggiungendo poi tutta la polvere in unica soluzione. Attendere che il prodotto raggiunga la giusta consistenza in corso di miscelazione. Inizialmente (1 – 2 minuti) il prodotto appare asciutto; in questa fase non aggiungere acqua. Miscelare in continuo per 4 – 5 minuti fino ad ottenere una consistenza omogenea, soffice e senza grumi. Usare tutto il prodotto preparato senza recuperarlo nella successiva miscelata. Impiegare acqua corrente non soggetta all'influenza delle temperature esterne. La qualità della geomalta® è garantita dalla sua origine rigorosamente naturale, sarà compromessa dall'aggiunta di qualsiasi dose di cemento.

GeoCalce® F Antisismico, grazie alla sua particolare plasticità tipica delle migliori calce naturali, è ideale per applicazioni con intonacatrice. Le prove di validazione di GeoCalce® F Antisismico sono state eseguite con intonacatrice attrezzata con i seguenti accessori: Miscelatore, Statore/Rotore D6-3, tubo portamateriale 25x37 mm lunghezza metri 10/20 e lancia spruzzatrice. GeoCalce® F Antisismico si applica facilmente a cazzuola o a spruzzo in maniera tradizionale. Preparare il fondo eseguendo, se necessario, il rincoccio al fine di regolarizzare i supporti. Successivamente procedere alla bagnatura a rifiuto fino ad ottenere un substrato saturo ma asciutto, privo d'acqua liquida in superficie.

Non aggiungere altri componenti (leganti o inerti generici) all'impasto.

Rinforzo di elementi in muratura con placcaggio diffuso

La realizzazione del rinforzo diffuso in basso spessore si eseguirà nelle seguenti fasi:

a) stesura di un primo strato di GeoCalce® F Antisismico, spessore di circa 3-5 mm; **b)** con malta ancora fresca procedere alla posa della rete in fibra di basalto e acciaio Inox GeoSteel Grid 200/400, o rete in fibra di basalto Geo Grid 120, o rete in fibra di vetro AR e aramide Rinforzo ARV 100, avendo cura di garantire una completa impregnazione della rete ed evitare la formazione di eventuali vuoti o bolle d'aria che possano compromettere l'adesione della rete alla matrice o al supporto; **c)** eventuale inserimento di sistemi di connessione a fiocco GeoSteel, realizzati con i tessuti GeoSteel G600/G1200/G2000 e con iniezione di GeoCalce® FL Antisismico, o di connessioni a secco, realizzate con le barre Steel DryFix®. Scegliere il sistema di connessione più idoneo in funzione della muratura presente; **d)** esecuzione del secondo strato di GeoCalce® F Antisismico, spessore di circa 2-5 mm, al fine di inglobare totalmente la rete di rinforzo e chiudere gli eventuali vuoti sottostanti; **e)** eventuale ripetizione delle fasi (a) e (b) per tutti gli strati successivi di rinforzo previsti da progetto.

Rinforzo di elementi in muratura con placcaggio a fasce

La realizzazione del rinforzo a fasce in basso spessore si eseguirà nelle seguenti fasi:

a) stesura di un primo strato di GeoCalce® F Antisismico, spessore di circa 3-5 mm; **b)** con malta ancora fresca procedere alla posa del tessuto in fibra di acciaio galvanizzato GeoSteel G600 o GeoSteel G1200, avendo cura di garantire una completa impregnazione del tessuto ed evitare la formazione di eventuali vuoti o bolle d'aria che possano compromettere l'adesione del tessuto alla matrice o al supporto; **c)** eventuale inserimento di sistemi di connessione a fiocco GeoSteel, realizzati con i tessuti GeoSteel G600/G1200/G2000 e con iniezione di GeoCalce® FL Antisismico, o di connessioni a secco, realizzate con le barre Steel DryFix®. Scegliere il sistema di connessione più idoneo in funzione della muratura presente; **d)** esecuzione del secondo strato di GeoCalce® F Antisismico, spessore di circa 2-5 mm, al fine di inglobare totalmente la rete di rinforzo e chiudere gli eventuali vuoti sottostanti; **e)** eventuale ripetizione delle fasi (a) e (b) per tutti gli strati successivi di rinforzo previsti da progetto.

Pulizia

GeoCalce® F Antisismico è un prodotto naturale, la pulizia degli attrezzi si effettua con sola acqua prima dell'indurimento del prodotto.

ALTRE INDICAZIONI

Prevedere, in esterno, un distacco da pavimenti, camminatoi o superfici orizzontali in genere onde evitare fenomeni di adescamento capillare.

VOCE DI CAPITOLATO

Il rinforzo con placcaggio diffuso o a fasce di elementi in muratura, l'allettamento, la stilatura o la realizzazione del betoncino strutturale saranno realizzate con una geomalta® ad altissima igroscopicità e traspirabilità per muri interni ed esterni a base di pura calce naturale NHL 3.5 e Geolegante®, inerti di sabbia silicea e calcare dolomitico in curva granulometrica 0 – 1,4 mm, GreenBuilding Rating® Bio 5 (tipo GeoCalce® F Antisismico di Kerakoll Spa). La geomalta® naturale dovrà soddisfare anche i requisiti della norma EN 998-2 – G/ M15 e EN 1504-3 – R1 PCC, reazione al fuoco classe A1. La geomalta® avrà uno spessore non superiore ai 15 mm, fasce di livello, finitura a rustico sotto staggia, riquadratura di spigoli e angoli sporgenti, esclusi oneri per ponteggi fissi.

L'applicazione sarà da eseguire a mano o con intonacatrice.

Resa GeoCalce® F Antisismico: ≈ 14 kg/m² per cm di spessore.

DATI TECNICI SECONDO NORMA DI QUALITÀ KERAKOLL

Aspetto	polvere	
Natura mineralogica aggregato	silicatica-carbonatica	
Intervallo granulometrico	0 – 1,4 mm	
Conservazione	≈ 12 mesi nella confezione originale in luogo asciutto	
Confezione	sacchi 25 kg	
Acqua d'impasto	≈ 5,3 ℓ / 1 sacco 25 kg	
Massa volumica apparente della malta fresca	≈ 1,73 kg/dm ³	EN 1015-6
Massa volumica apparente della malta indurita essiccata	≈ 1,58 kg/dm ³	EN 1015-10
Temperature limite d'applicazione	da +5 °C a +35 °C	
Spessore max per strato	≈ 1,5 cm	
Resa	≈ 14 kg/m ² per cm di spessore	

Rilevazione dati a +20 ± 2 °C di temperatura, 65 ± 5% U.R. e assenza di ventilazione. Possono variare in funzione delle specifiche condizioni di cantiere

PERFORMANCE
QUALITÀ DELL'ARIA INTERNA (IAQ) VOC - EMISSIONI SOSTANZE ORGANICHE VOLATILI

Conformità	EC 1-R plus GEV-Emicode	Cert. GEV 4093/11.01.02
------------	-------------------------	-------------------------

QUALITÀ DELL'ARIA INTERNA (IAQ) ACTIVE - DILUIZIONE INQUINANTI INDOOR *

	Flusso	Diluzione	
Toluene	299 µg m ² /h	+100%	metodo JRC
Pinene	162 µg m ² /h	+14%	metodo JRC
Formaldeide	2330 µg m ² /h	test non superato	metodo JRC
Biossido di Carbonio (CO ₂)	388 mg m ² /h	+453%	metodo JRC
Umidità (Aria Umida)	26 mg m ² /h	+21%	metodo JRC

QUALITÀ DELL'ARIA INTERNA (IAQ) BIOACTIVE - AZIONE BATTERIOSTATICA **

Enterococcus faecalis	Classe B+ proliferazione assente	metodo CSTB
-----------------------	----------------------------------	-------------

QUALITÀ DELL'ARIA INTERNA (IAQ) BIOACTIVE - AZIONE FUNGISTATICA **

Penicillium brevicompactum	Classe F+ proliferazione assente	metodo CSTB
Cladosporium sphaerospermum	Classe F+ proliferazione assente	metodo CSTB
Aspergillus niger	Classe F+ proliferazione assente	metodo CSTB

HIGH-TECH EN 998-2

Resistenza a compressione a 28 gg	categoria M15	EN 998-2
Permeabilità al vapore acqueo (µ)	da 15 a 35 (valore tabulato)	EN 1745
Assorbimento idrico capillare	≈ 0,3 kg/(m ² · min ^{0,5})	EN 1015-18
Resistenza a taglio	> 1 N/mm ²	EN 1052-3
Adesione al supporto a 28 gg	> 1 N/mm ² - FP: B	EN 1015-12
Conducibilità termica (λ _{10, dry})	0,67 W/(m K) (valore tabulato)	EN 1745
Modulo elastico statico	9 GPa	EN 998-2
Conformità	classe di resistenza M15	EN 998-2

HIGH-TECH EN 1504-3

Resistenza a compressione	> 15 MPa (28 gg)	EN 12190
Resistenza a trazione per flessione	> 5 MPa (28 gg)	EN 196/1
Legame di aderenza	> 0,8 MPa (28 gg)	EN 1542
Adesione su laterizio	> 1 MPa (28 gg)	EN 1015-1
Modulo elastico a compressione	9 GPa (28 gg)	EN 13412
Compatibilità termica ai cicli di gelo-disgelo con sali disgelanti	ispezione visiva superata	EN 13687-1
Contenuto ioni cloruro (Determinato sul prodotto in polvere)	< 0,05%	EN 1015-17
Reazione al fuoco	Euroclasse A1	EN 13501-1

LEED®

LEED® Contributo Punti ***	Punti LEED®	
MR Credito 4 Contenuto di Riciclati	fino a 2	GBC Italia
MR Credito 5 Materiali Regionali	fino a 2	GBC Italia
QI Credito 4.1 Materiali Basso Emissivi	fino a 1	GBC Italia

Rilevazione dati a +20 ± 2 °C di temperatura, 65 ± 5% U.R. e assenza di ventilazione. Possono variare in funzione delle specifiche condizioni di cantiere.

* Test eseguiti secondo metodo JRC – Joint Research Centre – Commissione Europea, Ispra (VA) – per la misura dell'abbattimento delle sostanze inquinanti negli ambienti indoor (Progetto Indoortron). Flusso e velocità rapportati alla malta comune da costruzione (1,5 cm) standard.

** Test eseguiti secondo metodo CSTB, Contaminazione batterica e fungina

*** LEED® è un sistema di misura delle prestazioni ambientali pensato per edifici commerciali, istituzionali e residenziali sia nuovi sia esistenti che si basa su principi ambientali ed energetici comunemente riconosciuti ed accettati dalla comunità scientifica internazionale. Il sistema di valutazione della sostenibilità edilizia LEED® è un sistema volontario. Per il calcolo del punteggio fare riferimento alle prescrizioni contenute nel Manuale LEED® Italia (edizione 2009). © 2010, Green Building Council Italia, U.S. Green Building Council, tutti i diritti riservati

APPLICAZIONI POSSIBILI TRA LA MATRICE GEOCALCE® F ANTISISMICO E LE RETI DI RINFORZO

APPLICAZIONI POSSIBILI TRA LA MATRICE GEOCALCE® F ANTISISMICO E LE RETI DI RINFORZO

	GeoSteel G600	GeoSteel G1200	GeoSteel Grid 200	GeoSteel Grid 400	Geo Grid 120	Rinforzo ARV 100
GeoCalce® F Antisismico	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

AVVERTENZE

- **Prodotto per uso professionale**
- attenersi alle norme e disposizioni nazionali
- tenere il materiale immagazzinato in luoghi protetti dal caldo estivo o dal freddo invernale
- proteggere le superfici dalle correnti d'aria
- in caso di necessità richiedere la scheda di sicurezza
- per quanto non previsto consultare il Kerakoll Worldwide Global Service 0536.811.516 – globalservice@kerakoll.com

I dati relativi alle classificazioni Eco e Bio sono riferiti al GreenBuilding Rating® Manual 2012. Le presenti informazioni sono aggiornate ad Aprile 2018 (ref. GBR Data Report – 04.18); si precisa che esse possono essere soggette ad integrazioni e/o variazioni nel tempo da parte di KERAKOLL SpA, per tali eventuali aggiornamenti, si potrà consultare il sito www.kerakoll.com. KERAKOLL SpA risponde, pertanto, della validità, attualità ed aggiornamento delle proprie informazioni solo se estrapolate direttamente dal suo sito. La scheda tecnica è redatta in base alle nostre migliori conoscenze tecniche e applicative. Non potendo tuttavia intervenire direttamente sulle condizioni dei cantieri e sull'esecuzione dei lavori, esse rappresentano indicazioni di carattere generale che non vincolano in alcun modo la nostra Compagnia. Si consiglia pertanto una prova preventiva al fine di verificare l'idoneità del prodotto all'impiego previsto.



KERAKOLL S.p.a.
Via dell'Artigianato, 9 - 41049 Sassuolo (MO) Italy
Tel +39 0536 816 511 - Fax +39 0536 816 581
info@kerakoll.com - www.kerakoll.com

GeoCalce® FL Antisismico

S-P-01134 EPD®
environdec.com



Geomalta® strutturale traspirante fluida di pura calce naturale NHL e Geogelante® – Classe M15. Specifica come malta minerale fluida nelle iniezioni consolidanti e come matrice in accoppiamento con diatoni di tessuto in acciaio galvanizzato GeoSteel per realizzare connessioni certificate di rinforzo strutturale, miglioramento e adeguamento sismico. Certificato per migliorare la sicurezza degli edifici.

GeoCalce® FL Antisismico è una geomalta® specifica per iniezioni di consolidamento con classe di resistenza M15 secondo EN 998-2, nel rinforzo e nell'adeguamento strutturale di murature in mattone, pietra, miste o tufo. Ideale nel GreenBuilding e nel Restauro Storico. Contiene solo materie prime di origine rigorosamente naturale e minerali riciclati. A ridotte emissioni di CO₂ e bassissime emissioni di sostanze organiche volatili. A ventilazione naturale attiva nella diluizione degli inquinanti indoor, batteriostatico e fungistatico naturale. Riciclabile come inerte a fine vita.



GREENBUILDING RATING®

GeoCalce® FL Antisismico

- Categoria: Inorganici minerali naturali
- Ripristino e rinforzo c.a. e muratura
- Rating: Bio 5

	 Pollution Reduced Indoor Air Quality	 Bacteriostatic Indoor Air Quality	 Low Emission Indoor Air Quality	 Emissione di CO ₂ ≤ 250 g/kg	 Recycled Regional Mineral 2-80%
	Altissima efficacia (5/5)	Nessuno sviluppo batterico e fungino	Bassissime emissioni VOC	Emissione di CO ₂ /kg 167 g	Contenuto di minerali riciclati 45%

ELEMENTI NATURALI

	Pura Calce Naturale NHL 3.5 Certificata		Puro Marmo Bianco di Carrara Micronizzato (0-0,06 mm)
	Geogelante® minerale		Fino di Puro Marmo Bianco di Carrara (0-0,2 mm)
	Sabbietta Silicea Lavata di Cava Fluviale (0,1-0,5 mm)		

PLUS PRODOTTO

- **SICUREZZA E SALUTE.** Le malte GeoCalce®, prime malte strutturali a calce traspiranti che assicurano elevata permeabilità al vapore associata ad un'altissima efficacia nella diluizione degli inquinanti indoor per una migliore qualità dell'aria interna, in accoppiamento ai sistemi di rinforzo Kerakoll permettono di realizzare un incremento delle resistenze meccaniche della muratura esistente per migliorare la sicurezza strutturale dell'edificio garantendo protezione e sicurezza agli occupanti.
- **BASSO MODULO ELASTICO.** Grazie all'utilizzo della calce NHL e del Geogelante® la linea GeoCalce® è contraddistinta da un basso modulo elastico che crea un equilibrio perfetto e una compatibilità tra le resistenze meccaniche delle malte e le resistenze caratteristiche tipiche delle murature di ogni natura.
- **CULTURA E TRADIZIONE.** La linea GeoCalce® rispetta e soddisfa le applicazioni su edifici sottoposti a Restauro Storico tutelato dalle Soprintendenze dei Beni Ambientali e Architettonici e su costruzioni della tradizione fornendo al progettista malte a base calce con le caratteristiche meccaniche delle malte strutturali necessarie per gli adeguamenti cogenti nella prevenzione sismica.
- **MASSIMA PENETRAZIONE.** La miscela costituita da calce naturale NHL finissima ed il Geogelante® minerale Kerakoll crea un impasto fluido e coesivo in grado di garantire una facile iniezione a bassa pressione senza la possibilità di segregazione degli aggregati.

CAMPI D'APPLICAZIONE

Destinazione d'uso

GeoCalce® FL Antisismico è ideale per il rinforzo strutturale traspirante di elementi in muratura, specifico per iniezioni di consolidamento. GeoCalce® FL Antisismico è particolarmente adatta per il rinforzo di opere murarie dove l'origine rigorosamente naturale dei suoi elementi garantisce il rispetto dei parametri fondamentali di porosità, igroscopicità e traspirabilità richiesti.

GeoCalce® FL Antisismico è idonea per consolidamenti naturali e traspiranti e per il recupero funzionale di intonaci affrescati nel Restauro Storico, dove la scelta di elementi della tradizione garantiscono interventi conservativi nel rispetto delle strutture esistenti e dei materiali originali.

Non utilizzare

Prima di aver stuccato, intonacato o rasato le superfici degli elementi in muratura da consolidare.

INDICAZIONI D'USO

Preparazione dei supporti

Le zone da consolidare con GeoCalce® FL Antisismico andranno stuccate o intonacate su tutta la superficie con malte delle linee GeoCalce® o Bionalce®, inserendo contemporaneamente tubicini o iniettori a distanza congrua (maglia consigliata 50x50 cm) per eseguire il successivo riempimento con GeoCalce® FL Antisismico. Si garantisce, così, il contenimento della geomalta® iperfluida senza variare la traspirabilità della muratura. Iniettare sempre dal basso verso l'alto per favorire la fuoriuscita dell'aria e garantire la continuità del compattamento strutturale. Prima di iniettare la geomalta® riempitiva e consolidante all'interno di fessure, cedimenti, cavità, distacchi è necessario saturare con acqua tutta la struttura interna utilizzando le stesse vie d'accesso predisposte per la geomalta® stessa.

* ÉMISSION DANS L'AIR INTÉRIEUR Information sur le niveau d'émission de substances volatiles dans l'air intérieur, présentant un risque de toxicité par inhalation, sur une échelle de classe allant de A+ (très faibles émissions) à C (fortes émissions).

INDICAZIONI D'USO

Procedere all'iniezione di GeoCalce® FL Antisismico, dal basso verso l'alto, solo dopo essersi accertati che la struttura abbia assorbito tutta l'acqua iniettata.

Preparazione

GeoCalce® FL Antisismico si prepara impastando 1 sacco da 25 kg con acqua pulita, nella quantità indicata sulla confezione. L'impasto si ottiene versando l'acqua nel recipiente e aggiungendo la polvere in modo graduale. La miscelazione può avvenire in betoniera, in secchio (a mano o con agitatore meccanico a basso numero di giri) o con impastatrice in continuo fino ad ottenere una consistenza omogenea e priva di grumi. È anche possibile impiegare un'intonacatrice per miscelare e pompare contemporaneamente il prodotto impiegando uno statore-rotore di portata idonea.

Usare tutto il prodotto preparato senza recuperarlo nella successiva miscelata. Impiegare acqua corrente non soggetta all'influenza delle temperature esterne.

Non aggiungere altri componenti (leganti o inerti generici) all'impasto.

Applicazione

GeoCalce® FL Antisismico si applica per iniezione con pompe meccaniche, con serbatoi a pressione o per colatura a caduta. È preferibile iniettare il materiale dal basso verso l'alto per garantire l'espulsione di tutta l'aria contenuta nella sezione interna interessata all'operazione, evitando la formazione di sacche vuote. Quando GeoCalce® FL Antisismico fuoriesce dall'iniettore superiore, si interrompe l'iniezione, si chiude l'iniettore in servizio e si continua con l'operazione su quello superiore. Così fino al raggiungimento della sommità dell'elemento da consolidare. Su superfici orizzontali, invece, si procede per colatura o si realizza un iniettore d'ingresso sulla zona del distacco e alcuni fori d'uscita in punti diametralmente opposti a quello d'iniezione. Anche in tal caso il riempimento si avrà al debordare della geomalta® dai fori d'uscita.

GeoCalce® FL Antisismico garantisce lunghi tempi di lavorabilità e di pompaggio, non segrega all'interno delle pompe anche sottoposto a pressione di lavoro.

Può essere pompato anche a notevoli distanze e ad elevate altezze, consentendo di attrezzare il punto di lavoro al piano terra del cantiere ed evitando la movimentazione manuale dei sacchi e delle attrezzature.

Pulizia

GeoCalce® FL Antisismico è un prodotto naturale, la pulizia degli attrezzi si effettua con sola acqua prima dell'indurimento del prodotto.

ALTRE INDICAZIONI

Nelle iniezioni a pressione è indispensabile monitorare e controllare in automatico la pressione massima di pompaggio per impedire la formazione di sovrappressioni o "colpi d'ariete" all'interno della muratura interessata dall'intervento.

I sistemi di controllo più diffusi sono:

- applicazione di un manometro collegato ad un'elettrovalvola nelle pompe a motore elettrico
- taratura della pressione d'uscita dell'aria sul compressore per i serbatoi a pressione (sistema consigliato per la semplicità d'uso e la sensibilità nella taratura di basse pressioni di pompaggio).

VOCE DI CAPITOLATO

*Consolidamenti di crepe e lesioni su elementi in muratura e costipazione di murature "a sacco", di cannicciati e distacchi di intonaco saranno realizzati con iniezioni di geomalta® compatta ad altissima igroscopicità e traspirabilità, iperfluida, ad elevata ritenzione d'acqua a base di pura calce naturale NHL 3.5 e Geolegante®, GreenBuilding Rating® Bio 5 (tipo GeoCalce® FL Antisismico di Kerakoll Spa). Le caratteristiche richieste, ottenute esclusivamente con l'impiego di materie prime di origine rigorosamente naturale, garantiranno una totale resistenza ai sali. La geomalta® naturale dovrà soddisfare anche i requisiti della norma EN 998/2-G M15. Reazione al fuoco Classe A1. Le iniezioni di consolidamento all'interno di materiali sciolti o lesionati andranno eseguite a bassa pressione per evitare la formazione di sovrappressioni o "colpi d'ariete" all'interno delle strutture, con conseguente possibile cedimento o schianto. Le superfici piane o le lesioni saranno perfettamente rinzaffate o stuccate per garantire il contenimento della geomalta® d'iniezione. Le iniezioni saranno eseguite con max bar 1,5.
Resa GeoCalce® FL Antisismico: $\approx 1,5 \text{ kg/dm}^3$.*

DATI TECNICI SECONDO NORMA DI QUALITÀ KERAKOLL

Aspetto	polvere	
Intervallo granulometrico	0 – 100 µm	EN 1015-1
Massa volumica apparente della polvere	≈ 1,31 kg/dm ³	UEAtc
Conservazione	≈ 12 mesi nella confezione originale in luogo asciutto	
Confezione	sacchi 25 kg	
Acqua d'impasto	≈ 7,5 ℓ / 1 sacco 25 kg	
Massa volumica apparente della malta fresca	≈ 2 kg/dm ³	EN 1015-6
Massa volumica apparente della malta indurita essiccata	≈ 1,5 kg/dm ³	EN 1015-10
Fluidità impasto (Flow-cone):		
- 0 min.	52 s	
- 30 min.	50 s	
- 60 min.	48 s	EN 445
Fluidità coppa Ford	< 60" (con ugello D6)	
pH impasto	≥ 12	
Segregazione	assente	
Prova di essudamento	0,1%	EN 445
Temperature limite d'applicazione	da +5 °C a +35 °C	
Resa	≈ 1,5 kg/dm ³	

Rilevazione dati a +20 ± 2 °C di temperatura, 65 ± 5% U.R. e assenza di ventilazione. Possono variare in funzione delle specifiche condizioni di cantiere.

PERFORMANCE
QUALITÀ DELL'ARIA INTERNA (IAQ) VOC - EMISSIONI SOSTANZE ORGANICHE VOLATILI

Conformità EC 1-R plus GEV-Emicode Cert. GEV 4384/11.01.02

QUALITÀ DELL'ARIA INTERNA (IAQ) ACTIVE - DILUIZIONE INQUINANTI INDOOR *

	Flusso	Diluzione	
Toluene	181 µg m ² /h	+89%	metodo JRC
Pinene	202 µg m ² /h	+25%	metodo JRC
Formaldeide	7950 µg m ² /h	+21%	metodo JRC
Biossido di Carbonio (CO ₂)	28 mg m ² /h	+29%	metodo JRC
Umidità (Aria Umida)	21 mg m ² /h	+50%	metodo JRC

QUALITÀ DELL'ARIA INTERNA (IAQ) BIOACTIVE - AZIONE BATTERIOSTATICA **

Enterococcus faecalis Classe B+ proliferazione assente metodo CSTB

QUALITÀ DELL'ARIA INTERNA (IAQ) BIOACTIVE - AZIONE FUNGISTATICA **

Penicillium brevicompactum Classe F+ proliferazione assente metodo CSTB

Cladosporium sphaerospermum Classe F+ proliferazione assente metodo CSTB

Aspergillus niger Classe F+ proliferazione assente metodo CSTB

HIGH-TECH

Classe della malta	M15	EN 998-2
Permeabilità al vapore acqueo (µ)	da 15 a 35 (valore tabulato)	EN 1745
Assorbimento idrico capillare	≈ 0,6 kg/(m ² · min ^{0,5})	EN 1015-18
Tensione di aderenza della barra inghisata	≥ 3,5 MPa	RILEM – CEB – FIPRC6-78
Reazione al fuoco classe	A1	EN 13501-1
Resistenza a compressione a 28 gg	≥ 15 N/mm ²	EN 1015-11
Conducibilità termica (λ _{10, dry})	0,83 W/(m K) (valore tabulato)	EN 1745
Modulo elastico statico	9,5 GPa	EN 13412

LEED®

LEED® Contributo Punti ***	Punti LEED®	
MR Credito 5 Materiali Regionali	fino a 2	GBC Italia
QI Credito 4.1 Materiali Basso Emissivi	fino a 1	GBC Italia

Rilevazione dati a +20 ± 2 °C di temperatura, 65 ± 5% U.R. e assenza di ventilazione. Possono variare in funzione delle specifiche condizioni di cantiere.

* Test eseguiti secondo metodo JRC – Joint Research Centre – Commissione Europea, Ispra (VA) – per la misura dell'abbattimento delle sostanze inquinanti negli ambienti indoor (Progetto Indoortron). Flusso e velocità rapportati alla malta comune da costruzione (1,5 cm) standard.

** Test eseguiti secondo metodo CSTB, Contaminazione batterica e fungina

*** LEED® è un sistema di misura delle prestazioni ambientali pensato per edifici commerciali, istituzionali e residenziali sia nuovi sia esistenti che si basa su principi ambientali ed energetici comunemente riconosciuti ed accettati dalla comunità scientifica internazionale. Il sistema di valutazione della sostenibilità edilizia LEED® è un sistema volontario. Per il calcolo del punteggio fare riferimento alle prescrizioni contenute nel Manuale LEED® Italia (edizione 2009). © 2010, Green Building Council Italia, U.S. Green Building Council, tutti i diritti riservati

AVVERTENZE

- **Prodotto per uso professionale**
- attenersi alle norme e disposizioni nazionali
- tenere il materiale immagazzinato in luoghi protetti dal caldo estivo o dal freddo invernale
- proteggere le superfici dalle correnti d'aria
- in caso di necessità richiedere la scheda di sicurezza
- per quanto non previsto consultare il Kerakoll Worldwide Global Service 0536.811.516 – globalservice@kerakoll.com

I dati relativi alle classificazioni Eco e Bio sono riferiti al GreenBuilding Rating® Manual 2012. Le presenti informazioni sono aggiornate ad Aprile 2018 (ref. GBR Data Report – 04.18); si precisa che esse possono essere soggette ad integrazioni e/o variazioni nel tempo da parte di KERAKOLL SpA, per tali eventuali aggiornamenti, si potrà consultare il sito www.kerakoll.com. KERAKOLL SpA risponde, pertanto, della validità, attualità ed aggiornamento delle proprie informazioni solo se estrapolate direttamente dal suo sito. La scheda tecnica è redatta in base alle nostre migliori conoscenze tecniche e applicative. Non potendo tuttavia intervenire direttamente sulle condizioni dei cantieri e sull'esecuzione dei lavori, esse rappresentano indicazioni di carattere generale che non vincolano in alcun modo la nostra Compagnia. Si consiglia pertanto una prova preventiva al fine di verificare l'idoneità del prodotto all'impiego previsto.



KERAKOLL
The GreenBuilding Company

KERAKOLL S.p.a.
Via dell'Artigianato, 9 - 41049 Sassuolo (MO) Italy
Tel +39 0536 816 511 - Fax +39 0536 816 581
info@kerakoll.com - www.kerakoll.com

GeoSteel G600

Il tessuto GeoSteel G600 in fibra di acciaio galvanizzato Hardwire™ ad altissima resistenza è un tessuto unidirezionale formato da micro-trefoli di acciaio ad altissima resistenza galvanizzati, fissati su una microrete in fibra di vetro che ne facilita le fasi d'installazione, installabile a scelta con matrice costituita da GeoCalce® F Antisismico o GeoLite® o GeoLite® Gel a seconda delle esigenze progettuali e di cantiere.

Il tessuto di rinforzo strutturale risulta così molto maneggevole, facilmente sagomabile, combinando in sé ottime proprietà meccaniche, d'installazione ed elevata durabilità grazie alla galvanizzazione dei singoli fili. I tessuti in fibra di acciaio galvanizzato garantiscono risorse strutturali e meccaniche uniche, assai superiori rispetto ai tradizionali tessuti in fibra di carbonio-vetro-aramide, risultando così particolarmente efficaci nelle diverse applicazioni per rinforzo strutturale e miglioramento o adeguamento sismico, nonché nella realizzazione di opportuni sistemi di connessione di placcaggio, in abbinamento a Inietttore&Connettore GeoSteel.



PLUS PRODOTTO

- Elevata durabilità grazie alla speciale galvanizzazione dei fili di acciaio, testata mediante severe prove di durabilità in ambiente salino, gelo-disgelo ed elevata umidità
- Specifico per rinforzi strutturali in accoppiamento con:
 - GeoCalce® F Antisismico, geomalta® strutturale traspirante a grana fine di pura calce idraulica naturale NHL e Geolegante®, ideale per placcaggio di elementi strutturali in muratura di mattoni, pietra naturale, tufo e supporti che richiedano elevata traspirabilità e al contempo elevata adesione meccanica
 - GeoLite®, a base di Geolegante® minerale, ideale per il placcaggio di elementi strutturali in c.a. e c.a.p.
 - GeoLite® Gel, matrice minerale epossidica, ideale per placcaggio strutturale di sezioni in c.a., c.a.p., muratura, legno e acciaio
- Tensionabile per la realizzazione di rinforzi strutturali e presidi attivi, mediante particolari sistemi di ancoraggio meccanico, grazie alle particolari caratteristiche del tessuto che non richiedono la preventiva impregnazione del nastro, e al tempo stesso permettono il suo ancoraggio e afferraggio mediante piastre metalliche senza dover ricorrere a particolari attenzioni come invece risulta necessario con tutte le altre tipologie di fibre e tessuti presenti sul mercato
- Sagomabile mediante le Piegatrici GeoSteel che permettono di modellare facilmente il tessuto senza alterarne le proprietà meccaniche per realizzare staffe per la fasciatura di travi e pilastri e altre pieghe necessarie negli interventi di consolidamento strutturale

CAMPI D'APPLICAZIONE

Destinazione d'uso

- Adeguamento o miglioramento statico e sismico di elementi strutturali in muratura di mattoni, pietra naturale, tufo, c.a., c.a.p., legno e acciaio
- Consolidamento di archi, volte e cupole in muratura di mattoni, in pietra naturale e tufo
- Confinamento e cerchiatura di elementi strutturali in muratura e c.a.
- Rinforzo a pressoflessione, taglio e confinamento di pannelli murari in muratura di mattoni, pietra naturale, tufo e sezioni in c.a.
- Rinforzo a flessione, taglio e confinamento di elementi in legno
- Rinforzo a flessione di putrelle in acciaio
- Realizzazione di cordoli sommitali o in breccia in muratura armata
- Realizzazione di speciali connettori a singolo o doppio fiocco per ancoraggio di tessuti e reti e realizzazione di iniezioni armate
- Consolidamento e rinforzo di armature in pietra facciavista mediante reticolato diffuso

INDICAZIONI D'USO

Preparazione

Il Tessuto GeoSteel G600 in Fibra di Acciaio Galvanizzato Hardwire™ ad altissima resistenza è pronto all'uso.

Il tessuto può essere tagliato, in direzione ortogonale ai trefoli, mediante cesoie manuali o elettriche; in direzione parallela ai trefoli, mediante normale taglierino. Il tessuto, tagliato in strisce di larghezza anche di pochi cm e diversi metri di lunghezza, garantisce perfetta stabilità senza compromettere in alcun modo la lavorabilità del tessuto e la sua applicazione.

Preparazione dei supporti

Il supporto deve essere preparato e bonificato a regola d'arte, comunque seguendo le indicazioni e prescrizioni della D.L.

In caso di supporto non degradato procedere con la preparazione delle superfici seguendo le indicazioni da scheda tecnica per GeoCalce® F Antisismico, GeoLite® o GeoLite® Gel.

INDICAZIONI D'USO

In caso di supporto evidentemente degradato, non planare o danneggiato da eventi gravosi procedere come di seguito descritto e comunque in accordo con la D.L.:

1. Per supporti in muratura, tufo e pietra naturale:
 - Rimuovere completamente residui di precedenti lavorazioni che possano pregiudicare l'adesione, e qualsiasi porzione di malta d'allettamento inconsistente tra i conci murari;
 - Eventuale applicazione a rifiuto, a spruzzo o a pennello, di fissativo consolidante corticale naturale certificato a base di puro silicato di potassio stabilizzato in soluzione acquosa tipo Biocalce® Silicato Consolidante o di fissativo eco-compatibile a base acqua, esente da solventi, tipo Rasobuild® Eco Consolidante;
 - Eventuale ricostruzione della continuità materica secondo le indicazioni progettuali e della D.L.
 - Eventuale regolarizzazione della superficie, precedentemente consolidata, con geomalta® strutturale di pura calce idraulica naturale NHL e Geolegante® tipo GeoCalce® G Antisismico o GeoCalce® F Antisismico a seconda degli spessori da realizzare;
 - Nel caso di applicazione del sistema di rinforzo con matrice inorganica assicurarsi che il supporto sia opportunamente inumidito e con un grado di ruvidezza di almeno 5 mm, pari al grado 8 del Kit collaudo preparazione supporti c.a. e muratura (seguire indicazioni da scheda tecnica GeoLite® o GeoCalce® F Antisismico).
 - Nel caso di applicazione del sistema di rinforzo con matrice organica, il supporto dovrà essere asciutto, privo di umidità e con un grado di ruvidezza di almeno 0,5 mm, pari al grado 5 del Kit collaudo preparazione supporti c.a. e muratura (seguire indicazioni da scheda tecnica GeoLite® Gel).
2. Per supporti in c.a. o c.a.p.:
 - Eventuale rimozione in profondità di calcestruzzo ammalorato mediante scarifica meccanica o idrodemolizione, avendo cura di irruvidire il substrato con asperità di almeno 5 mm, pari al grado 8 del Kit collaudo preparazione supporti c.a. e muratura;
 - Eventuale rimozione di ruggine dai ferri d'armatura, che dovranno essere puliti mediante spazzolatura (manuale o meccanica) o sabbatura;
 - Eventuale ricostruzione monolitica o rasatura della sezione mediante geomalta® a base di Geolegante® minerale tipo GeoLite®.
 - Nel caso di applicazione del sistema di rinforzo con matrice inorganica assicurarsi che il supporto sia opportunamente inumidito e con un grado di ruvidezza di almeno 5 mm, pari al grado 8 del Kit collaudo preparazione supporti c.a. e muratura (seguire indicazioni da scheda tecnica GeoLite®).
 - Nel caso di applicazione del sistema di rinforzo con matrice organica, il supporto dovrà essere asciutto, privo di umidità e con un grado di ruvidezza di almeno 0,5 mm, pari al grado 5 del Kit collaudo preparazione supporti c.a. e muratura (seguire indicazioni da scheda tecnica GeoLite® Gel).

Applicazione

La realizzazione del rinforzo strutturale in fibra di acciaio Steel Reinforced Grout (abbinamento di fibra di acciaio e GeoCalce® F Antisismico o GeoLite®) o Steel Reinforced Polymer (abbinamento di fibra di acciaio e matrice minerale epossidica GeoLite® Gel) andrà eseguita, nel caso di matrice minerale, con l'applicazione di una prima mano di geomalta®, garantendo sul supporto una quantità di materiale sufficiente (spessore medio $\approx 3 - 5$ mm) per regolarizzarlo e per adagiare e inglobare il tessuto di rinforzo. Nel caso di matrice con adesivo minerale epossidico, la regolarizzazione del supporto potrà essere eseguita mediante GeoLite®, per supporti in c.a., GeoCalce® G Antisismico o GeoCalce® F Antisismico per supporti in muratura, avendo cura di lasciar maturare la geomalta® per un tempo sufficiente al fine di garantire un'umidità del supporto idonea all'applicazione di GeoLite® Gel. Prima dell'applicazione del primo strato di GeoLite® Gel il supporto dovrà essere pulito, asciutto, privo di umidità e irruvidito con sabbatura o scarifica meccanica, in modo tale da ottenere una ruvidezza di almeno 0,5 mm, pari al grado 5 del Kit collaudo preparazione supporti c.a. e muratura. Lo spessore medio del primo strato di adesivo dovrà essere di $\approx 1 - 2$ mm. Successivamente si procederà applicando, sulla matrice ancora fresca, il tessuto GeoSteel G600 in Fibra di Acciaio Galvanizzato Hardwire™ ad altissima resistenza, garantendo il perfetto inglobamento del nastro nello strato di matrice, esercitando pressione energica con spatola o rullo in acciaio e avendo cura che la stessa fuoriesca dai trefoli, garantendo così un'ottima adesione fra primo e secondo strato di matrice. Nei punti di giunzione longitudinale, si procederà a sovrapporre due strati di tessuto in fibra di acciaio per almeno 15 cm per matrice epossidica e 20 cm per matrici inorganiche. Nel caso di matrice organica ed inorganica procedere, agendo fresco su fresco, con la rasatura finale protettiva (spessore complessivo del rinforzo per matrice organica $\approx 2 - 3$ mm, spessore complessivo del rinforzo per matrice minerale $\approx 5 - 8$ mm) al fine di inglobare totalmente il rinforzo e sigillare eventuali vuoti sottostanti. In caso di strati successivi al primo, procedere con la posa del secondo strato di fibra sullo strato di matrice ancora fresca ripetendo esattamente le fasi sopra elencate. Nel caso in cui il sistema installato con matrice epossidica debba essere intonacato o mascherato mediante rasatura, si consiglia, a resina ancora fresca, uno spruzzo di quarzo minerale per facilitare l'aggrappo degli strati successivi.

Qualora il sistema di rinforzo venga installato in ambienti particolarmente aggressivi, o comunque si voglia garantire un'ulteriore protezione oltre a quella già fornita dalla matrice, si consiglia l'applicazione di:

- GeoLite® Microsilicato su sistema di rinforzo con matrice GeoLite® o GeoCalce® F Antisismico;
- Kerakover Eco Acrilex Flex su sistema di rinforzo con matrice GeoLite® Gel.

Se le opere sono a contatto permanente o occasionale con acqua, i cicli sopra menzionati devono essere sostituiti con ciclo epossidico poliuretano o con cemento osmotico in funzione delle esigenze di cantiere e prescrizioni progettuali.

Per le specifiche tecniche, l'applicazione e preparazione della matrice, nonché quelle dei sistemi protettivi adeguati al tipo di matrice, consultare le relative schede tecniche.

Realizzazione di Connettore GeoSteel

La realizzazione del diatono artificiale a fiocco andrà eseguita con l'inserimento di una fascia di tessuto della gamma GeoSteel Hardwire™ di opportuna larghezza, in modo da predisporre all'interno del connettore il numero di trefoli minimi necessari da progetto per attingere alle resistenze di trazione richieste; si avrà cura di sfilacciare la parte terminale della fascia di tessuto, mediante taglio della rete di supporto, procedendo con un taglio parallelo ai trefoli stessi per una lunghezza pari a quella dello sfiocco che si vuole realizzare sulla muratura e alla successiva piegatura con apposita piegatrice certificata. In caso di connettore con sfioccatura su entrambi i lati, tale operazione dovrà essere realizzata su entrambe le estremità della striscia di fibra opportunamente predisposta. Terminato il taglio e la piegatura del tessuto si procederà all'arrotolamento della fascia su se stessa, avendo cura di realizzare un cilindro di diametro opportuno rispetto al foro realizzato.

Si procederà quindi all'installazione del connettore così realizzato all'interno del foro e successivamente all'inserimento dell'Iniettore&Connettore GeoSteel in polipropilene armato con fibra di vetro, in modo da far aderire la parte terminale del fiocco al supporto. Infine tramite l'apposito foro posto sulla testa del tassello, si procederà all'iniezione di malta colabile, tipo GeoCalce® FL Antisismico, per l'inghisaggio del diatono. Al termine di questa fase l'Iniettore&Connettore GeoSteel sarà opportunamente sigillato con

INDICAZIONI D'USO

il tappo in dotazione.

A seconda del tipo di supporto (calcestruzzo o muratura) il progettista potrà optare per l'inghisaggio del connettore, in alternativa all'utilizzo della malta colabile di calce idraulica naturale, l'impiego di geomalta® colabile GeoLite® Magma o matrice minerale epossidica GeoLite® Gel o superfluida Kerabuild Epofill.

Di seguito si riporta una tabella dove vengono elencate le resistenze di trazione di un connettore, in funzione del tipo di tessuto GeoSteel Hardwire™ e delle relative larghezze di fascia adottate:

Tessuto	Larghezza della fascia (cm)	Numero Di Trefoli*	Carico di Rottura a Trazione
GeoSteel G600	10	16	> 24 kN
GeoSteel G600	15	23	> 35 kN

*n° trefoli per cm = 1,57;

carico di rottura a trazione di un trefolo > 1500 N.

Qualora si richieda un connettore con resistenze diverse, ovvero un numero diverso di trefoli, da quelle sopra indicate sarà sufficiente calcolare la larghezza opportuna della fascia, dividendo la resistenza richiesta per la resistenza di un trefolo e successivamente per il numero di trefoli presenti per unità di larghezza nella tipologia di tessuto scelta.

Su richiesta sono disponibili report di prova per la determinazione dei parametri di calcolo.

VOCE DI CAPITOLATO

SRG-GeoCalce® F Antisismico & GeoSteel G600

Esecuzione di riparazione, rinforzo strutturale, miglioramento o adeguamento sismico di elementi e strutture in muratura, tufo o pietra naturale, mediante l'utilizzo di un sistema composito a matrice inorganica, SRG (Steel Reinforced Grout), realizzato con Tessuto GeoSteel G600 in Fibra di Acciaio Galvanizzato Hardwire™ ad altissima resistenza di Kerakoll Spa, del peso netto di fibra di ≈ 600 g/m² avente le seguenti caratteristiche tecniche certificate del nastro: resistenza a trazione valore caratteristico > 3000 MPa; modulo elastico > 190 GPa; deformazione ultima a rottura > 2%; area effettiva di un trefolo 3x2 (5 fili) = 0,538 mm²; n° trefoli per cm = 1,57; spessore equivalente del nastro = 0,084 mm, impregnato con geomalta® ad altissima igroscopicità e traspirabilità a base di pura calce idraulica naturale NHL 3.5 e Geolegante® minerale, GeoCalce® F Antisismico di Kerakoll Spa, da applicarsi direttamente alla struttura da rinforzare.

L'intervento si svolge nelle seguenti fasi:

1. Eventuale trattamento di ripristino delle superfici degradate, ammalorate, decoese o non planari, mediante GeoCalce® G Antisismico o GeoCalce® F Antisismico di Kerakoll Spa e comunque secondo quanto prescritto e approvato dalla D.L.;
2. Preparazione del supporto per l'applicazione del primo strato di GeoCalce® F Antisismico, il supporto dovrà essere opportunamente irruvidito tramite sabbatura o scarifica meccanica, avendo cura di garantire la sufficiente asperità di almeno 5 mm (pari al grado 8 del Kit collaudo preparazione supporti c.a. e muratura), pulito e inumidito;
3. Stesura di un primo strato con spessore medio $\approx 3 - 5$ mm di geomalta® strutturale a grana fine a base di pura calce idraulica naturale NHL 3.5 e Geolegante®, tipo GeoCalce® F Antisismico di Kerakoll Spa;
4. Con malta ancora fresca, procedere alla posa del Tessuto GeoSteel G600 in Fibra di Acciaio Galvanizzato Hardwire™ ad altissima resistenza di Kerakoll Spa, avendo cura di garantire, mediante pressione energica con spatola o rullo metallico, una completa impregnazione del tessuto ed evitare la formazione di eventuali vuoti o bolle d'aria che possano compromettere l'adesione del tessuto alla matrice o al supporto;
5. Agendo fresco su fresco, procedere con l'esecuzione del secondo strato di geomalta® strutturale, tipo GeoCalce® F Antisismico di Kerakoll Spa, fino ad inglobare il tessuto di rinforzo e chiudere gli eventuali vuoti sottostanti per uno spessore complessivo del rinforzo di $\approx 5 - 8$ mm;
6. Eventuale ripetizione delle fasi (4) e (5) per tutti gli strati successivi di rinforzo previsti da progetto;
7. Eventuale inserimento di diatoni realizzati con tessuto unidirezionale in fibra di acciaio galvanizzato ad altissima resistenza, previa: realizzazione del foro d'ingresso, avente dimensioni idonee alla natura del successivo connettore, confezionamento del connettore metallico mediante taglio, "sfocchettatura" e arrotolamento finale del tessuto in fibra d'acciaio, con bloccaggio dello stesso mediante fascetta plastica, inserimento del connettore preformato all'interno del foro con iniezione a bassa pressione finale di geomalta® ad altissima igroscopicità e traspirabilità, iperfluida, ad elevata ritenzione d'acqua a base di pura calce naturale NHL 3.5 e Geolegante® minerale, GeoCalce® FL Antisismico di Kerakoll Spa.

È compresa la fornitura e posa in opera di tutti i materiali sopra descritti e quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: l'eventuale rimozione dell'intonaco esistente e la bonifica delle zone degradate e ripristino del substrato; i connettori e l'iniezione degli stessi e tutti gli oneri necessari per la loro realizzazione; le prove di accettazione del materiale; le indagini pre- e post-intervento; tutti i sussidi necessari per l'esecuzione dei lavori.

Il prezzo è ad unità di superficie di rinforzo effettivamente posto in opera comprese le sovrapposizioni.

SRG-GeoLite® & GeoSteel G600

Esecuzione di riparazione, rinforzo strutturale, miglioramento o adeguamento sismico di elementi e strutture in c.a. e c.a.p., mediante l'utilizzo di un sistema composito a matrice inorganica, SRG (Steel Reinforced Grout), realizzato con Tessuto GeoSteel G600 in Fibra di Acciaio Galvanizzato Hardwire™ ad altissima resistenza di Kerakoll Spa, del peso netto di fibra di ≈ 600 g/m² avente le seguenti caratteristiche tecniche certificate del nastro: resistenza a trazione valore caratteristico > 3000 MPa; modulo elastico > 190 GPa; deformazione ultima a rottura > 2%; area effettiva di un trefolo 3x2 (5 fili) = 0,538 mm²; n° trefoli per cm = 1,57; spessore equivalente del nastro = 0,084 mm, impregnato con geomalta® minerale certificata, eco-compatibile, tixotropica, a presa normale, a base di Geolegante e zirconia a reazione cristallina, a bassissimo contenuto di polimeri petrolchimici ed esente da fibre organiche, specifica per la passivazione, il ripristino, la rasatura e la protezione monolitica a durabilità garantita di strutture in calcestruzzo, tipo GeoLite® di Kerakoll Spa da applicarsi direttamente alla struttura da rinforzare.

L'intervento si svolge nelle seguenti fasi:

1. Eventuale trattamento di ripristino delle superfici degradate, ammalorate, decoese o non planari, mediante GeoLite® di Kerakoll Spa e comunque secondo quanto prescritto e approvato dalla D.L.;
2. Preparazione del supporto per l'applicazione del primo strato di GeoLite®, il supporto dovrà essere opportunamente irruvidito tramite sabbatura o scarifica meccanica, avendo cura di garantire la sufficiente asperità di almeno 5 mm (pari al grado 8 del Kit collaudo preparazione supporti c.a. e muratura), pulito e inumidito;

VOCE DI CAPITOLATO

3. Stesura di un primo strato con spessore medio $\approx 3 - 5$ mm di geomalta® strutturale a base di Geogigante® minerale, tipo GeoLite® di Kerakoll Spa;
4. Con malta ancora fresca, procedere alla posa del Tessuto GeoSteel G600 in Fibra di Acciaio Galvanizzato Hardwire™ ad altissima resistenza di Kerakoll Spa, avendo cura di garantire, mediante pressione energica con spatola o rullo metallico, una completa impregnazione del tessuto ed evitare la formazione di eventuali vuoti o bolle d'aria che possano compromettere l'adesione del tessuto alla matrice o al supporto;
5. Agendo fresco su fresco, procedere con l'esecuzione del secondo strato di geomalta® tipo GeoLite® di Kerakoll Spa, fino ad inglobare totalmente il tessuto di rinforzo e chiudere gli eventuali vuoti sottostanti per uno spessore complessivo del rinforzo di $\approx 5 - 8$ mm;
6. Eventuale ripetizione delle fasi (4) e (5) per tutti gli strati successivi di rinforzo previsti da progetto;
7. Eventuale inserimento di diatoni realizzati con tessuto unidirezionale in fibra di acciaio galvanizzato ad altissima resistenza, previa: realizzazione del foro d'ingresso, avente dimensioni idonee alla natura del successivo connettore, confezionamento del connettore metallico mediante taglio, "sfocchettatura" e arrotolamento finale del tessuto in fibra d'acciaio, con bloccaggio dello stesso mediante fascetta plastica, inserimento del connettore preformato all'interno del foro con iniezione a bassa pressione finale di geomalta® colabile GeoLite® Magma o matrice minerale epossidica GeoLite® Gel.

È compresa la fornitura e posa in opera di tutti i materiali sopra descritti e quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: l'eventuale rimozione dell'intonaco esistente e la bonifica delle zone degradate e ripristino del substrato; i connettori e l'iniezione degli stessi e tutti gli oneri necessari per la loro realizzazione; le prove di accettazione del materiale; le indagini pre- e post-intervento; tutti i sussidi necessari per l'esecuzione dei lavori.

Il prezzo è ad unità di superficie di rinforzo effettivamente posto in opera comprese le sovrapposizioni.

SRP-GeoLite® Gel & GeoSteel G600

Esecuzione di riparazione, rinforzo strutturale, miglioramento o adeguamento sismico di elementi e strutture in c.a. e c.a.p., mediante l'utilizzo di un sistema composito a matrice organica, SRP (Steel Reinforced Polymer), realizzato con Tessuto GeoSteel G600 in Fibra di Acciaio Galvanizzato Hardwire™ ad altissima resistenza di Kerakoll Spa, del peso netto di fibra di ≈ 600 g/m² avente le seguenti caratteristiche tecniche certificate del nastro: resistenza a trazione valore caratteristico > 3000 MPa; modulo elastico > 190 GPa; deformazione ultima a rottura $> 2\%$; area effettiva di un trefolo 3x2 (5 fili) = $0,538$ mm²; n° trefoli per cm = $1,57$; spessore equivalente del nastro = $0,084$ mm, impregnato con matrice minerale epossidica tipo GeoLite® Gel di Kerakoll Spa da applicarsi direttamente alla struttura da rinforzare senza la necessità d'impiego di primer.

L'intervento si svolge nelle seguenti fasi:

1. Eventuale trattamento di ripristino delle superfici degradate, ammalorate, decoese o non planari, mediante GeoLite® di Kerakoll Spa e comunque secondo quanto prescritto e approvato dalla D.L.;
2. Preparazione del supporto per l'applicazione del primo strato di GeoLite® Gel, il supporto dovrà essere opportunamente irruvidito tramite sabbatura o scarifica meccanica, avendo cura di garantire la sufficiente asperità di almeno $0,5$ mm (pari al grado 5 del Kit collaudo preparazione supporti c.a. e muratura), pulito e privo di umidità;
3. Stesura di un primo strato con spessore medio $\approx 2 - 3$ mm di matrice minerale epossidica GeoLite® Gel di Kerakoll Spa;
4. Con adesivo minerale epossidico ancora fresco, procedere alla posa del tessuto GeoSteel G600 in Fibra di Acciaio Galvanizzato Hardwire™ ad altissima resistenza di Kerakoll Spa, avendo cura di garantire, mediante pressione energica con spatola o rullo metallico, una completa impregnazione del tessuto ed evitare la formazione di eventuali vuoti o bolle d'aria che possano compromettere l'adesione del tessuto alla matrice o al supporto;
5. Agendo fresco su fresco, procedere con l'esecuzione del secondo strato di matrice minerale epossidica GeoLite® Gel di Kerakoll Spa, fino ad inglobare totalmente il tessuto di rinforzo e chiudere gli eventuali vuoti sottostanti per uno spessore complessivo del rinforzo di $\approx 2 - 3$ mm;
6. Eventuale ripetizione delle fasi (4) e (5) per tutti gli strati successivi di rinforzo previsti da progetto;
7. Eventuale inserimento di diatoni realizzati con tessuto unidirezionale in fibra di acciaio galvanizzato ad altissima resistenza, previa: realizzazione del foro d'ingresso, avente dimensioni idonee alla natura del successivo connettore, confezionamento del connettore metallico mediante taglio, "sfocchettatura" e arrotolamento finale del tessuto in fibra d'acciaio, con bloccaggio dello stesso mediante fascetta plastica, inserimento del connettore preformato all'interno del foro con iniezione a bassa pressione finale di matrice minerale epossidica GeoLite® Gel.

È compresa la fornitura e posa in opera di tutti i materiali sopra descritti e quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: l'eventuale rimozione dell'intonaco esistente e la bonifica delle zone degradate e ripristino del substrato; i connettori e l'iniezione degli stessi e tutti gli oneri necessari per la loro realizzazione; le prove di accettazione del materiale; le indagini pre- e post-intervento; tutti i sussidi necessari per l'esecuzione dei lavori.

Il prezzo è ad unità di superficie di rinforzo effettivamente posto in opera comprese le sovrapposizioni.

DATI TECNICI SECONDO NORMA DI QUALITÀ KERAKOLL

Dati tessuto non impregnato

Trefolo 3x2 ottenuto unendo fra loro 5 filamenti, di cui 3 rettilinei e 2 in avvolgimento con elevato angolo di torsione:

- area effettiva di un trefolo 3x2 (5 fili)	A_{trefolo}	$0,538$ mm ²
- n° trefoli/cm		$1,57$ trefoli/cm
- massa (comprensivo di termosaldatura)		≈ 670 g/m ²
- carico di rottura a trazione di un trefolo		> 1500 N
- resistenza a trazione del nastro, valore caratteristico	σ_{nastro}	> 3000 MPa
- resistenza a trazione per unità di larghezza		$> 2,35$ kN/cm
- modulo di elasticità normale del nastro, valore medio	E_{nastro}	> 190 GPa
- deformazione a rottura del nastro, valore caratteristico	ϵ_{nastro}	$> 2\%$
- spessore equivalente	t_f	$\approx 0,084$ mm

Confezione rotoli 50 m (h 30 cm)

Peso 1 rotolo ≈ 24 kg inclusa confezione

PERFORMANCE

SRG-GeoCalce® F Antisismico & GeoSteel G600:

- resistenza a trazione	σ_{SRG}	≈ 3060 MPa
- modulo elastico	E_{SRG}	≈ 156 GPa
- allungamento a rottura	ϵ_{SRG}	≈ 1,01 ± 0,1%

SRG-GeoLite® & GeoSteel G600:

- resistenza a trazione	σ_{SRG}	≈ 2900 MPa
- modulo elastico	E_{SRG}	≈ 160 GPa
- allungamento a rottura	ϵ_{SRG}	≈ 1,8 ± 0,1%

Sistemi GeoSteel SRP – ETA n° 18/0314

SRP – GeoLite® Gel & GeoSteel G600

Caratteristica prestazionale	Metodo di prova		Prestazioni sistema GeoSteel SRP G600 (1 strato)	Prestazioni sistema GeoSteel SRP G600 (3 strati)
Resistenza a trazione (valore caratteristico)	EN 2561	σ_{SRP}	3073 MPa	3013 MPa
Modulo Elastico (valore medio)	EN 2561	E_{SRP}	212 GPa	204 GPa
Allungamento a rottura (valore medio)	EN 2561	ϵ_{SRP}	1,90%	1,89%
Lap tensile strength ¹ (valore caratteristico)	EN 2561	σ_{lap}	2888 MPa	NPD
Resistenza a trazione del tessuto piegato (valore caratteristico)	EN 2561	$\sigma_{u,f,bent}$	2416 MPa	NPD
Temperatura di transizione vetrosa	EN 12614	T_g	+60 °C	+60 °C

ADESIONE AL SUPPORTO ²

Pull-off strength (valore caratteristico)	EN 1542	f_h	2,3 MPa	NPD
Single-lap shear test (valore caratteristico)	Annex B EAD 340210-00-0104	σ_{deb}	Rottura fibre oltre la lunghezza di ancoraggio	NPD
Pull-out from substrate (valore medio)	Annex C EAD 340210-00-0104	$\sigma_{pull-out}$	2726 MPa	NPD

CONDIZIONI DI INSTALLAZIONE

Temperatura massima (aria e superficie)	-	-	< +35 °C
Temperatura minima (aria e superficie)	-	-	> +5 °C
Umidità relativa dell'aria	-	-	20 – 90 %
Umidità relativa della superficie di incollaggio ³	-	-	< 5 %

CONDIZIONI DI ESERCIZIO

Temperatura massima (aria e superficie)	-	-	< +45 °C
Temperatura minima (aria e superficie)	-	-	> -25 °C
Umidità relativa dell'aria	-	-	ininfluente
Contatto con acqua ⁴	-	-	occasionale
Reazione al fuoco ⁵	EN 13501-1	-	Euroclasse D – s2, d0

In presenza di temperature d'installazione e d'esercizio oltre i limiti sopra indicati, contattare l'ufficio tecnico Kerakoll per predisporre idonei sistemi protettivi nei confronti dell'applicazione e dell'esercizio del sistema di rinforzo GeoSteel SRP.

¹ Lunghezza di sovrapposizione $l_{lap} = 200$ mm.

² Test effettuati su prismi in calcestruzzo con resistenza a compressione $f_c = 57,5$ MPa.

³ In presenza di supporto umido attendere la sua completa asciugatura o facilitarla in modo opportuno, prima di eseguire l'applicazione.

⁴ In caso di contatto permanente con sostanze liquide, contattare l'ufficio tecnico Kerakoll per predisporre il sistema di protezione più idoneo.

⁵ In caso di esposizione a carico di incendio, ovvero di resistenza al fuoco, proteggere il sistema di rinforzo GeoSteel SRP mediante opportuno sistema certificato REI. Il sistema GeoSteel SRP non presenta alcuna resistenza al fuoco.

AVVERTENZE

- Prodotto per uso professionale

- attenersi alle norme e disposizioni nazionali
- maneggiare il tessuto indossando indumenti protettivi ed occhiali ed attenersi alle istruzioni concernenti le modalità di applicazione del materiale
- contatto con pelle: non è richiesta alcuna misura speciale
- stoccaggio in cantiere: conservare in luogo coperto ed asciutto e lontano da sostanze che ne possano compromettere l'integrità e l'adesione con la matrice scelta
- il prodotto è un articolo secondo le definizioni del Regolamento (CE) n. 1907/2006 e pertanto non necessita di Scheda di Dati di Sicurezza
- per quanto non previsto consultare il Kerakoll Worldwide Global Service 0536.811.516 – globalservice@kerakoll.com

I dati relativi alle classificazioni Eco e Bio sono riferiti al GreenBuilding Rating® Manual 2012. Le presenti informazioni sono aggiornate a Settembre 2018; si precisa che esse possono essere soggette ad integrazioni e/o variazioni nel tempo da parte di KERAKOLL SpA; per tali eventuali aggiornamenti, si potrà consultare il sito www.kerakoll.com. KERAKOLL SpA risponde, pertanto, della validità, attualità ed aggiornamento delle proprie informazioni solo se estrapolate direttamente dal suo sito. La scheda tecnica è redatta in base alle nostre migliori conoscenze tecniche e applicative. Non potendo tuttavia intervenire direttamente sulle condizioni dei cantieri e sull'esecuzione dei lavori, esse rappresentano indicazioni di carattere generale che non vincolano in alcun modo la nostra Compagnia. Si consiglia pertanto una prova preventiva al fine di verificare l'idoneità del prodotto all'impiego previsto.



KERAKOLL
The GreenBuilding Company

KERAKOLL S.p.a.
Via dell'Artigianato, 9 - 41049 Sassuolo (MO) Italy
Tel +39 0536 816 511 - Fax +39 0536 816 581
info@kerakoll.com - www.kerakoll.com

GeoSteel G1200

Il tessuto GeoSteel G1200 in fibra di acciaio galvanizzato Hardwire™ ad altissima resistenza è un tessuto unidirezionale formato da micro-trefoli di acciaio ad altissima resistenza galvanizzati, fissati su una microrete in fibra di vetro che ne facilita le fasi d'installazione, installabile a scelta con matrice costituita da GeoCalce® F Antisismico, GeoLite® o GeoLite® Gel a seconda delle esigenze progettuali e di cantiere.

Il tessuto di rinforzo strutturale risulta così molto maneggevole, facilmente sagomabile, combinando in sé ottime proprietà meccaniche, d'installazione ed elevata durabilità grazie alla galvanizzazione dei singoli fili. I tessuti in fibra di acciaio galvanizzato garantiscono risorse strutturali e meccaniche uniche, assai superiori rispetto ai tradizionali tessuti in fibra di carbonio-vetro-aramide, risultando così particolarmente efficaci nelle diverse applicazioni per rinforzo strutturale e miglioramento o adeguamento sismico, nonché nella realizzazione di opportuni sistemi di connessione di placcaggio, in abbinamento a Inietttore&Connettore GeoSteel.



PLUS PRODOTTO

- Elevata durabilità grazie alla speciale galvanizzazione dei fili di acciaio, testata mediante severe prove di durabilità in ambiente salino, gelo-disgelo ed elevata umidità
- Specifico per rinforzi strutturali in accoppiamento con:
 - GeoCalce® F Antisismico, geomalta® strutturale traspirante a grana fine di pura calce idraulica naturale NHL e Geolegante®, ideale per placcaggio di elementi strutturali in muratura di mattoni, pietra naturale, tufo e supporti che richiedano elevata traspirabilità e al contempo elevata adesione meccanica
 - GeoLite®, a base di Geolegante® minerale, ideale per il placcaggio di elementi strutturali in c.a. e c.a.p.
 - GeoLite® Gel, matrice minerale epossidica, ideale per placcaggio strutturale di sezioni in c.a., c.a.p., muratura, legno e acciaio
- Tensionabile per la realizzazione di rinforzi strutturali e presidi attivi, mediante particolari sistemi di ancoraggio meccanico, grazie alle particolari caratteristiche del tessuto che non richiedono la preventiva impregnazione del nastro, e al tempo stesso permettono il suo ancoraggio e afferraggio mediante piastre metalliche senza dover ricorrere a particolari attenzioni come invece risulta necessario con tutte le altre tipologie di fibre e tessuti presenti sul mercato
- Sagomabile mediante le piegatrici GeoSteel che permettono di modellare facilmente il tessuto senza alterarne le proprietà meccaniche per realizzare staffe per la fasciatura di travi e pilastri e altre pieghe necessarie negli interventi di consolidamento strutturale

CAMPI D'APPLICAZIONE

Destinazione d'uso

- Adeguamento o miglioramento statico e sismico di elementi strutturali in muratura di mattoni, pietra naturale, tufo, c.a., c.a.p., legno e acciaio
- Consolidamento di archi, volte e cupole in muratura di mattoni, in pietra naturale e tufo
- Confinamento e cerchiatura di elementi strutturali in muratura o c.a.
- Rinforzo a pressoflessione, taglio e confinamento di pannelli murari in muratura di mattoni, pietra naturale, tufo e sezioni in c.a.
- Rinforzo a flessione, taglio e confinamento di elementi in legno
- Rinforzo a flessione di putrelle in acciaio
- Realizzazione di cordoli sommitali o in breccia in muratura armata
- Realizzazione di speciali connettori a singolo o doppio fiocco per ancoraggio di tessuti e reti e realizzazione di iniezioni armate
- Consolidamento e rinforzo di murature in pietra facciavista mediante reticolato diffuso

INDICAZIONI D'USO

Preparazione

Il Tessuto GeoSteel G1200 in Fibra di Acciaio Galvanizzato Hardwire™ ad altissima resistenza è pronto all'uso.

Il tessuto può essere tagliato, in direzione ortogonale ai trefoli, mediante cesoie manuali o elettriche; in direzione parallela ai trefoli, mediante normale taglierino. Il tessuto, tagliato in strisce di larghezza anche di pochi cm e diversi metri di lunghezza, garantisce perfetta stabilità senza compromettere in alcun modo la lavorabilità del tessuto e la sua applicazione.

Preparazione dei supporti

Il supporto deve essere preparato e bonificato a regola d'arte, comunque seguendo le indicazioni e prescrizioni della D.L.

In caso di supporto non degradato procedere con la preparazione delle superfici seguendo le indicazioni da scheda tecnica per GeoCalce® F Antisismico, GeoLite® o GeoLite® Gel.

INDICAZIONI D'USO

In caso di supporto evidentemente degradato, non planare o danneggiato da eventi gravosi procedere come di seguito descritto e comunque in accordo con la D.L.:

1. Per supporti in muratura, tufo e pietra naturale:
 - Rimuovere completamente residui di precedenti lavorazioni che possano pregiudicare l'adesione, e qualsiasi porzione di malta d'allettamento inconsistente tra i conci murari;
 - Eventuale applicazione a rifiuto, a spruzzo o a pennello, di fissativo consolidante corticale naturale certificato a base di puro silicato di potassio stabilizzato in soluzione acquosa tipo Biocalce® Silicato Consolidante o di fissativo eco-compatibile a base acqua, esente da solventi, tipo Rasobuild® Eco Consolidante;
 - Eventuale ricostruzione della continuità materica secondo le indicazioni progettuali e della D.L.
 - Eventuale regolarizzazione della superficie, precedentemente consolidata, con geomalta® strutturale di pura calce idraulica naturale NHL e Geolegante® tipo GeoCalce® G Antisismico o GeoCalce® F Antisismico a seconda degli spessori da realizzare;
 - Nel caso di applicazione del sistema di rinforzo con matrice inorganica assicurarsi che il supporto sia opportunamente inumidito e con un grado di ruvidezza di almeno 5 mm, pari al grado 8 del Kit collaudo preparazione supporti c.a. e muratura (seguire indicazioni da scheda tecnica GeoLite® o GeoCalce® F Antisismico).
 - Nel caso di applicazione del sistema di rinforzo con matrice organica, il supporto dovrà essere asciutto, privo di umidità e con un grado di ruvidezza di almeno 0,5 mm, pari al grado 5 del Kit collaudo preparazione supporti c.a. e muratura (seguire indicazioni da scheda tecnica GeoLite® Gel).
2. Per supporti in c.a. o c.a.p.:
 - Eventuale rimozione in profondità di calcestruzzo ammalorato mediante scarifica meccanica o idrodemolizione, avendo cura di irruvidire il substrato con asperità di almeno 5 mm, pari al grado 8 del Kit collaudo preparazione supporti c.a. e muratura;
 - Eventuale rimozione di ruggine dai ferri d'armatura, che dovranno essere puliti mediante spazzolatura (manuale o meccanica) o sabbiatura;
 - Eventuale ricostruzione monolitica o rasatura della sezione mediante geomalta® a base di Geolegante® minerale tipo GeoLite®.
 - Nel caso di applicazione del sistema di rinforzo con matrice inorganica assicurarsi che il supporto sia opportunamente inumidito e con un grado di ruvidezza di almeno 5 mm, pari al grado 8 del Kit collaudo preparazione supporti c.a. e muratura (seguire indicazioni da scheda tecnica GeoLite®).
 - Nel caso di applicazione del sistema di rinforzo con matrice organica, il supporto dovrà essere asciutto, privo di umidità e con un grado di ruvidezza di almeno 0,5 mm, pari al grado 5 del Kit collaudo preparazione supporti c.a. e muratura (seguire indicazioni da scheda tecnica GeoLite® Gel).

Applicazione

La realizzazione del rinforzo strutturale in fibra di acciaio Steel Reinforced Grout (abbinamento di fibra di acciaio e GeoCalce® F Antisismico o GeoLite®) o Steel Reinforced Polymer (abbinamento di fibra di acciaio e matrice minerale epossidica GeoLite® Gel) andrà eseguita, nel caso di matrice minerale, con l'applicazione di una prima mano di geomalta®, garantendo sul supporto una quantità di materiale sufficiente (spessore medio $\approx 3 - 5$ mm) per regolarizzarlo e per adagiare e inglobare il tessuto di rinforzo. Nel caso di matrice con adesivo minerale epossidico, la regolarizzazione del supporto potrà essere eseguita mediante GeoLite®, per supporti in c.a., GeoCalce® G Antisismico o GeoCalce® F Antisismico per supporti in muratura, avendo cura di lasciar maturare la geomalta® per un tempo sufficiente al fine di garantire un'umidità del supporto idonea all'applicazione di GeoLite® Gel. Prima dell'applicazione del primo strato di GeoLite® Gel il supporto dovrà essere pulito, asciutto, privo di umidità e irruvidito con sabbiatura o scarifica meccanica, in modo tale da ottenere una ruvidezza di almeno 0,5 mm, pari al grado 5 del Kit collaudo preparazione supporti c.a. e muratura. Lo spessore medio del primo strato di adesivo dovrà essere di $\approx 1 - 2$ mm. Successivamente si procederà applicando, sulla matrice ancora fresca, il tessuto GeoSteel G1200 in Fibra di Acciaio Galvanizzato Hardwire™ ad altissima resistenza, garantendo il perfetto inglobamento del nastro nello strato di matrice, esercitando pressione energica con spatola o rullo in acciaio e avendo cura che la stessa fuoriesca dai trefoli, garantendo così un'ottima adesione fra primo e secondo strato di matrice. Nei punti di giunzione longitudinale, si procederà a sovrapporre due strati di tessuto in fibra di acciaio per almeno 15 cm per matrice epossidica e 20 cm per matrici inorganiche. Nel caso di matrice organica ed inorganica procedere, agendo fresco su fresco, con la rasatura finale protettiva (spessore complessivo del rinforzo per matrice organica $\approx 2 - 3$ mm, spessore complessivo del rinforzo per matrice minerale $\approx 5 - 8$ mm) al fine di inglobare totalmente il rinforzo e sigillare eventuali vuoti sottostanti. In caso di strati successivi al primo, procedere con la posa del secondo strato di fibra sullo strato di matrice ancora fresca ripetendo esattamente le fasi sopra elencate. Nel caso in cui il sistema installato con matrice epossidica debba essere intonacato o mascherato mediante rasatura, si consiglia, a resina ancora fresca, uno spruzzo di quarzo minerale per facilitare l'aggrappo degli strati successivi.

Qualora il sistema di rinforzo venga installato in ambienti particolarmente aggressivi, o comunque si voglia garantire un'ulteriore protezione oltre a quella già fornita dalla matrice, si consiglia l'applicazione di:

- GeoLite® Microsilicato su sistema di rinforzo con matrice GeoLite® o GeoCalce® F Antisismico;
- Kerakover Eco Acrilex Flex su sistema di rinforzo con matrice GeoLite® Gel.

Se le opere sono a contatto permanente o occasionale con acqua, i cicli sopra menzionati devono essere sostituiti con ciclo epossidico poliuretano o con cemento osmotico in funzione delle esigenze di cantiere e prescrizioni progettuali.

Per le specifiche tecniche, l'applicazione e preparazione della matrice, nonché quelle dei sistemi protettivi adeguati al tipo di matrice, consultare le relative schede tecniche.

Realizzazione di Connettore GeoSteel

La realizzazione del diatono artificiale a fiocco andrà eseguita con l'inserimento di una fascia di tessuto della gamma GeoSteel Hardwire™ di opportuna larghezza, in modo da predisporre all'interno del connettore il numero di trefoli minimi necessari da progetto per attingere alle resistenze di trazione richieste; si avrà cura di sfilacciare la parte terminale della fascia di tessuto, mediante taglio della rete di supporto, procedendo con un taglio parallelo ai trefoli stessi per una lunghezza pari a quella dello sfiocco che si vuole realizzare sulla muratura e alla successiva piegatura con apposita piegatrice certificata. In caso di connettore con sfioccatura su entrambi i lati, tale operazione dovrà essere realizzata su entrambe le estremità della striscia di fibra opportunamente predisposta. Terminato il taglio e la piegatura del tessuto si procederà all'arrotolamento della fascia su se stessa, avendo cura di realizzare un cilindro di diametro opportuno rispetto al foro realizzato. Si procederà quindi all'installazione del connettore così realizzato all'interno del foro e successivamente all'inserimento dell'Iniettore&Connettore GeoSteel in polipropilene armato con fibra di vetro, in modo da far aderire la parte terminale del fiocco al supporto. Infine tramite l'apposito foro posto sulla testa del tassello, si procederà all'iniezione di malta colabile, tipo GeoCalce® FL Antisismico, per l'inghisaggio del diatono. Al termine di questa fase l'Iniettore&Connettore GeoSteel sarà opportunamente sigillato con il tappo in dotazione. A seconda del tipo di supporto (calcestruzzo o muratura) il progettista potrà optare per l'inghisaggio del connettore, in alternativa all'utilizzo della malta colabile di calce idraulica naturale, l'impiego di geomalta® colabile GeoLite® Magma o matrice minerale epossidica GeoLite® Gel o superfluida Kerabuild Epofill.

INDICAZIONI D'USO

Di seguito si riporta una tabella dove vengono elencate le resistenze di trazione di un connettore, in funzione del tipo di tessuto GeoSteel Hardwire™ e delle relative larghezze di fascia adottate.

Tessuto	Larghezza della fascia (cm)	Numero Di Trefoli*	Carico di Rottura a Trazione
GeoSteel G1200	10	31	> 46 kN
GeoSteel G1200	15	47	> 70 kN

*n° trefoli per cm = 3,14;

carico di rottura a trazione di un trefolo > 1500 N.

Qualora si richieda un connettore con resistenze diverse, ovvero un numero diverso di trefoli, da quelle sopra indicate sarà sufficiente calcolare la larghezza opportuna della fascia, dividendo la resistenza richiesta per la resistenza di un trefolo e successivamente per il numero di trefoli presenti per unità di larghezza nella tipologia di tessuto scelta.

Su richiesta sono disponibili report di prova per la determinazione dei parametri di calcolo.

VOCE DI CAPITOLATO

SRG-GeoCalce® F Antisismico & GeoSteel G1200

Esecuzione di riparazione, rinforzo strutturale, miglioramento o adeguamento sismico di elementi e strutture in muratura, tufo o pietra naturale, mediante l'utilizzo di un sistema composito a matrice inorganica, SRG (Steel Reinforced Grout), realizzato con Tessuto GeoSteel G1200 in Fibra di Acciaio Galvanizzato Hardwire™ ad altissima resistenza di Kerakoll Spa, del peso netto di fibra di ≈ 1200 g/m² avente le seguenti caratteristiche tecniche certificate del nastro: resistenza a trazione valore caratteristico > 3000 MPa; modulo elastico > 190 GPa; deformazione ultima a rottura > 2%; area effettiva di un trefolo 3x2 (5 fili) = 0,538 mm²; n° trefoli per cm = 3,14; spessore equivalente del nastro = 0,169 mm, impregnato con geomalta® ad altissima igroscopicità e traspirabilità a base di pura calce idraulica naturale NHL 3.5 e Geolegante® minerale, GeoCalce® F Antisismico di Kerakoll Spa, da applicarsi direttamente alla struttura da rinforzare.

L'intervento si svolge nelle seguenti fasi:

1. Eventuale trattamento di ripristino delle superfici degradate, ammalorate, decoese o non planari, mediante GeoCalce® G Antisismico o GeoCalce® F Antisismico di Kerakoll Spa e comunque secondo quanto prescritto e approvato dalla D.L.;
2. Preparazione del supporto per l'applicazione del primo strato di GeoCalce® F Antisismico, il supporto dovrà essere opportunamente irruvidito tramite sabbiatura o scarifica meccanica, avendo cura di garantire la sufficiente asperità di almeno 5 mm (pari al grado 8 del Kit collaudo preparazione supporti c.a. e muratura), pulito e inumidito;
3. Stesura di un primo strato con spessore medio $\approx 3 - 5$ mm di geomalta® strutturale a grana fine a base di pura calce idraulica naturale NHL 3.5 e Geolegante®, tipo GeoCalce® F Antisismico di Kerakoll Spa;
4. Con malta ancora fresca, procedere alla posa del Tessuto GeoSteel G1200 in Fibra di Acciaio Galvanizzato Hardwire™ ad altissima resistenza di Kerakoll Spa, avendo cura di garantire, mediante pressione energica con spatola o rullo metallico, una completa impregnazione del tessuto ed evitare la formazione di eventuali vuoti o bolle d'aria che possano compromettere l'adesione del tessuto alla matrice o al supporto;
5. Agendo fresco su fresco, procedere con l'esecuzione del secondo strato di geomalta® strutturale, tipo GeoCalce® F Antisismico di Kerakoll Spa, fino ad inglobare il tessuto di rinforzo e chiudere gli eventuali vuoti sottostanti per uno spessore complessivo del rinforzo di $\approx 5 - 8$ mm;
6. Eventuale ripetizione delle fasi (4) e (5) per tutti gli strati successivi di rinforzo previsti da progetto;
7. Eventuale inserimento di diatoni realizzati con tessuto unidirezionale in fibra di acciaio galvanizzato ad altissima resistenza, previa: realizzazione del foro d'ingresso, avente dimensioni idonee alla natura del successivo connettore, confezionamento del connettore metallico mediante taglio, "sfocchettatura" e arrotolamento finale del tessuto in fibra d'acciaio, con bloccaggio dello stesso mediante fascetta plastica, inserimento del connettore preformato all'interno del foro con iniezione a bassa pressione finale di geomalta® ad altissima igroscopicità e traspirabilità, iperfluida, ad elevata ritenzione d'acqua a base di pura calce naturale NHL 3.5 e Geolegante® minerale, GeoCalce® FL Antisismico di Kerakoll Spa.

È compresa la fornitura e posa in opera di tutti i materiali sopra descritti e quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: l'eventuale rimozione dell'intonaco esistente e la bonifica delle zone degradate e ripristino del substrato; i connettori e l'iniezione degli stessi e tutti gli oneri necessari per la loro realizzazione; le prove di accettazione del materiale; le indagini pre- e post-intervento; tutti i sussidi necessari per l'esecuzione dei lavori.

Il prezzo è ad unità di superficie di rinforzo effettivamente posto in opera comprese le sovrapposizioni.

SRG-GeoLite® & GeoSteel G1200

Esecuzione di riparazione, rinforzo strutturale, miglioramento o adeguamento sismico di elementi e strutture in c.a. e c.a.p., mediante l'utilizzo di un sistema composito a matrice inorganica, SRG (Steel Reinforced Grout), realizzato con Tessuto GeoSteel G1200 in Fibra di Acciaio Galvanizzato Hardwire™ ad altissima resistenza di Kerakoll Spa, del peso netto di fibra di ≈ 1200 g/m² avente le seguenti caratteristiche tecniche certificate del nastro: resistenza a trazione valore caratteristico > 3000 MPa; modulo elastico > 190 GPa; deformazione ultima a rottura > 2%; area effettiva di un trefolo 3x2 (5 fili) = 0,538 mm²; n° trefoli per cm = 3,14; spessore equivalente del nastro = 0,169 mm, impregnato con geomalta® minerale certificata, eco-compatibile, tixotropica, a presa normale, a base di Geolegante e zirconia a reazione cristallina, a bassissimo contenuto di polimeri petrolchimici ed esente da fibre organiche, specifica per la passivazione, il ripristino, la rasatura e la protezione monolitica a durabilità garantita di strutture in calcestruzzo, tipo GeoLite® di Kerakoll Spa da applicarsi direttamente alla struttura da rinforzare.

L'intervento si svolge nelle seguenti fasi:

1. Eventuale trattamento di ripristino delle superfici degradate, ammalorate, decoese o non planari, mediante GeoLite® di Kerakoll Spa e comunque secondo quanto prescritto e approvato dalla D.L.;
2. Preparazione del supporto per l'applicazione del primo strato di GeoLite®, il supporto dovrà essere opportunamente irruvidito tramite sabbiatura o scarifica meccanica, avendo cura di garantire la sufficiente asperità di almeno 5 mm (pari al grado 8 del Kit collaudo preparazione supporti c.a. e muratura), pulito e inumidito;
3. Stesura di un primo strato con spessore medio $\approx 3 - 5$ mm di geomalta® strutturale a base di Geolegante® minerale, tipo GeoLite® di Kerakoll Spa;

VOCE DI CAPITOLATO

4. Con malta ancora fresca, procedere alla posa del Tessuto GeoSteel G1200 in Fibra di Acciaio Galvanizzato Hardwire™ ad altissima resistenza di Kerakoll Spa, avendo cura di garantire, mediante pressione energica con spatola o rullo metallico, una completa impregnazione del tessuto ed evitare la formazione di eventuali vuoti o bolle d'aria che possano compromettere l'adesione del tessuto alla matrice o al supporto;
 5. Agendo fresco su fresco, procedere con l'esecuzione del secondo strato di geomalta® tipo GeoLite® di Kerakoll Spa, fino ad inglobare totalmente il tessuto di rinforzo e chiudere gli eventuali vuoti sottostanti per uno spessore complessivo del rinforzo di $\approx 5 - 8$ mm;
 6. Eventuale ripetizione delle fasi (4) e (5) per tutti gli strati successivi di rinforzo previsti da progetto;
 7. Eventuale inserimento di diatoni realizzati con tessuto unidirezionale in fibra di acciaio galvanizzato ad altissima resistenza, previa: realizzazione del foro d'ingresso, avente dimensioni idonee alla natura del successivo connettore, confezionamento del connettore metallico mediante taglio, "sfocchettatura" e arrotolamento finale del tessuto in fibra d'acciaio, con bloccaggio dello stesso mediante fascetta plastica, inserimento del connettore preformato all'interno del foro con iniezione a bassa pressione finale di geomalta® colabile GeoLite® Magma o matrice minerale epossidica GeoLite® Gel.
- È compresa la fornitura e posa in opera di tutti i materiali sopra descritti e quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: l'eventuale rimozione dell'intonaco esistente e la bonifica delle zone degradate e ripristino del substrato; i connettori e l'iniezione degli stessi e tutti gli oneri necessari per la loro realizzazione; le prove di accettazione del materiale; le indagini pre- e post-intervento; tutti i sussidi necessari per l'esecuzione dei lavori.
- Il prezzo è ad unità di superficie di rinforzo effettivamente posto in opera comprese le sovrapposizioni.

SRP-GeoLite® Gel & GeoSteel G1200

Esecuzione di riparazione, rinforzo strutturale, miglioramento o adeguamento sismico di elementi e strutture in c.a e c.a.p., mediante l'utilizzo di un sistema composito a matrice organica, SRP (Steel Reinforced Polymer), realizzato con Tessuto GeoSteel G1200 in Fibra di Acciaio Galvanizzato Hardwire™ ad altissima resistenza di Kerakoll Spa, del peso netto di fibra di ≈ 1200 g/m² avente le seguenti caratteristiche tecniche certificate del nastro: resistenza a trazione valore caratteristico > 3000 MPa; modulo elastico > 190 GPa; deformazione ultima a rottura $> 2\%$; area effettiva di un trefolo 3x2 (5 fili) = $0,538$ mm²; n° trefoli per cm = $3,14$; spessore equivalente del nastro = $0,169$ mm, impregnato con matrice minerale epossidica tipo GeoLite® Gel di Kerakoll Spa da applicarsi direttamente alla struttura da rinforzare senza la necessità d'impiego di primer.

L'intervento si svolge nelle seguenti fasi:

1. Eventuale trattamento di ripristino delle superfici degradate, ammalorate, decoese o non planari, mediante GeoLite® di Kerakoll Spa e comunque secondo quanto prescritto e approvato dalla D.L.;
2. Preparazione del supporto per l'applicazione del primo strato di GeoLite® Gel, il supporto dovrà essere opportunamente irruvidito tramite sabbatura o scarifica meccanica, avendo cura di garantire la sufficiente asperità di almeno $0,5$ mm (pari al grado 5 del Kit collaudo preparazione supporti c.a. e muratura), pulito e privo di umidità;
3. Stesura di un primo strato con spessore medio $\approx 2 - 3$ mm di matrice minerale epossidica GeoLite® Gel di Kerakoll Spa;
4. Con adesivo minerale epossidico ancora fresco, procedere alla posa del tessuto GeoSteel G1200 in Fibra di Acciaio Galvanizzato Hardwire™ ad altissima resistenza di Kerakoll Spa, avendo cura di garantire, mediante pressione energica con spatola o rullo metallico, una completa impregnazione del tessuto ed evitare la formazione di eventuali vuoti o bolle d'aria che possano compromettere l'adesione del tessuto alla matrice o al supporto;
5. Agendo fresco su fresco, procedere con l'esecuzione del secondo strato di matrice minerale epossidica GeoLite® Gel di Kerakoll Spa, fino ad inglobare totalmente il tessuto di rinforzo e chiudere gli eventuali vuoti sottostanti per uno spessore complessivo del rinforzo di $\approx 2 - 3$ mm;
6. Eventuale ripetizione delle fasi (4) e (5) per tutti gli strati successivi di rinforzo previsti da progetto;
7. Eventuale inserimento di diatoni realizzati con tessuto unidirezionale in fibra di acciaio galvanizzato ad altissima resistenza, previa: realizzazione del foro d'ingresso, avente dimensioni idonee alla natura del successivo connettore, confezionamento del connettore metallico mediante taglio, "sfocchettatura" e arrotolamento finale del tessuto in fibra d'acciaio, con bloccaggio dello stesso mediante fascetta plastica, inserimento del connettore preformato all'interno del foro con iniezione a bassa pressione finale di matrice minerale epossidica GeoLite® Gel.

È compresa la fornitura e posa in opera di tutti i materiali sopra descritti e quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: l'eventuale rimozione dell'intonaco esistente e la bonifica delle zone degradate e ripristino del substrato; i connettori e l'iniezione degli stessi e tutti gli oneri necessari per la loro realizzazione; le prove di accettazione del materiale; le indagini pre- e post-intervento; tutti i sussidi necessari per l'esecuzione dei lavori.

Il prezzo è ad unità di superficie di rinforzo effettivamente posto in opera comprese le sovrapposizioni.

DATI TECNICI SECONDO NORMA DI QUALITÀ KERAKOLL

Dati tessuto non impregnato

Trefolo 3x2 ottenuto unendo fra loro 5 filamenti, di cui 3 rettilinei e 2 in avvolgimento con elevato angolo di torsione		
- area effettiva di un trefolo 3x2 (5 fili)	A_{trefolo}	$0,538$ mm ²
- n° trefoli/cm		$3,14$ trefoli/cm
- massa (comprensivo di termosaldatura)		≈ 1200 g/m ²
- carico di rottura a trazione di un trefolo		> 1500 N
- resistenza a trazione del nastro, valore caratteristico	σ_{nastro}	> 3000 MPa
- resistenza a trazione per unità di larghezza		$> 4,72$ kN/cm
- modulo di elasticità normale del nastro	E_{nastro}	> 190 GPa
- deformazione a rottura del nastro, valore caratteristico	ϵ_{nastro}	$> 2\%$
- spessore equivalente	t_f	$\approx 0,169$ mm
Confezione		rotoli 40 m (h 30 cm)
Peso 1 rotolo		≈ 18 kg inclusa confezione

PERFORMANCE

SRG-GeoCalce® F Antisismico & GeoSteel G1200:

- resistenza a trazione	σ_{SRG}	≈ 2850 MPa
- modulo elastico	E_{SRG}	≈ 165 GPa
- allungamento a rottura	ϵ_{SRG}	≈ 2,03 ± 0,1%

SRG-GeoLite® & GeoSteel G1200:

- resistenza a trazione	σ_{SRG}	≈ 3060 MPa
- modulo elastico	E_{SRG}	≈ 170 GPa
- allungamento a rottura	ϵ_{SRG}	≈ 2,12 ± 0,1%

Sistemi GeoSteel SRP – ETA n° 18/0314

SRP – GeoLite® Gel & GeoSteel G1200

Caratteristica prestazionale	Metodo di prova		Prestazioni sistema GeoSteel SRP G1200 (1 strato)	Prestazioni sistema GeoSteel SRP G1200 (3 strati)
Resistenza a trazione (valore caratteristico)	EN 2561	σ_{SRP}	2805 MPa	2887 MPa
Modulo Elastico (valore medio)	EN 2561	E_{SRP}	226 GPa	207 GPa
Allungamento a rottura (valore medio)	EN 2561	ϵ_{SRP}	1,59%	1,68%
Lap tensile strength ¹ (valore caratteristico)	EN 2561	σ_{lap}	2698 MPa	NPD
Resistenza a trazione del tessuto piegato (valore caratteristico)	EN 2561	$\sigma_{u,f,bent}$	2406 MPa	NPD
Temperatura di transizione vetrosa	EN 12614	T_g	+60 °C	+60 °C

ADESIONE AL SUPPORTO ²

Pull-off strength (valore caratteristico)	EN 1542	f_h	2,4 MPa	NPD
Single-lap shear test (valore caratteristico)	Annex B EAD 340210-00-0104	σ_{deb}	1132 MPa	NPD
Pull-out from substrate (valore medio)	Annex C EAD 340210-00-0104	$\sigma_{pull-out}$	2498 MPa	NPD

CONDIZIONI DI INSTALLAZIONE

Temperatura massima (aria e superficie)	-	-	< +35 °C
Temperatura minima (aria e superficie)	-	-	> +5 °C
Umidità relativa dell'aria	-	-	20 – 90 %
Umidità relativa della superficie di incollaggio ³	-	-	< 5 %

CONDIZIONI DI ESERCIZIO

Temperatura massima (aria e superficie)	-	-	< +45 °C
Temperatura minima (aria e superficie)	-	-	> -25 °C
Umidità relativa dell'aria	-	-	ininfluente
Contatto con acqua ⁴	-	-	occasionale
Reazione al fuoco ⁵	EN 13501-1	-	Euroclasse D – s2, d0

In presenza di temperature d'installazione e d'esercizio oltre i limiti sopra indicati, contattare l'ufficio tecnico Kerakoll per predisporre idonei sistemi protettivi nei confronti dell'applicazione e dell'esercizio del sistema di rinforzo GeoSteel SRP.

¹ Lunghezza di sovrapposizione $l_{lap} = 200$ mm.

² Test effettuati su prismi in calcestruzzo con resistenza a compressione $f_c = 57,5$ MPa.

³ In presenza di supporto umido attendere la sua completa asciugatura o facilitarla in modo opportuno, prima di eseguire l'applicazione.

⁴ In caso di contatto permanente con sostanze liquide, contattare l'ufficio tecnico Kerakoll per predisporre il sistema di protezione più idoneo.

⁵ In caso di esposizione a carico di incendio, ovvero di resistenza al fuoco, proteggere il sistema di rinforzo GeoSteel SRP mediante opportuno sistema certificato REI. Il sistema GeoSteel SRP non presenta alcuna resistenza al fuoco.

AVVERTENZE

- **Prodotto per uso professionale**
- attenersi alle norme e disposizioni nazionali
- maneggiare il tessuto indossando indumenti protettivi ed occhiali ed attenersi alle istruzioni concernenti le modalità di applicazione del materiale
- contatto con pelle: non è richiesta alcuna misura speciale
- stoccaggio in cantiere: conservare in luogo coperto ed asciutto e lontano da sostanze che ne possano compromettere l'integrità e l'adesione con la matrice scelta
- il prodotto è un articolo secondo le definizioni del Regolamento (CE) n. 1907/2006 e pertanto non necessita di Scheda di Dati di Sicurezza
- per quanto non previsto consultare il Kerakoll Worldwide Global Service 0536.811.516 - globalservice@kerakoll.com

I dati relativi alle classificazioni Eco e Bio sono riferiti al GreenBuilding Rating® Manual 2012. Le presenti informazioni sono aggiornate a Settembre 2018; si precisa che esse possono essere soggette ad integrazioni e/o variazioni nel tempo da parte di KERAKOLL SpA; per tali eventuali aggiornamenti, si potrà consultare il sito www.kerakoll.com. KERAKOLL SpA risponde, pertanto, della validità, attualità ed aggiornamento delle proprie informazioni solo se estrapolate direttamente dal suo sito. La scheda tecnica è redatta in base alle nostre migliori conoscenze tecniche e applicative. Non potendo tuttavia intervenire direttamente sulle condizioni dei cantieri e sull'esecuzione dei lavori, esse rappresentano indicazioni di carattere generale che non vincolano in alcun modo la nostra Compagnia. Si consiglia pertanto una prova preventiva al fine di verificare l'idoneità del prodotto all'impiego previsto.



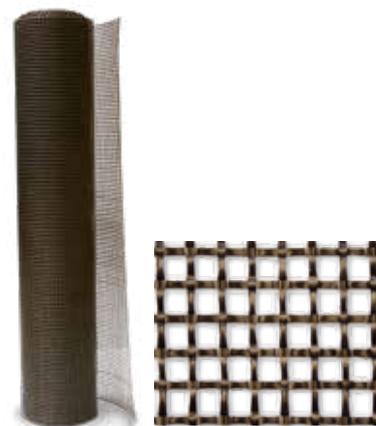
KERAKOLL
The GreenBuilding Company

KERAKOLL S.p.a.
Via dell'Artigianato, 9 - 41049 Sassuolo (MO) Italy
Tel +39 0536 816 511 - Fax +39 0536 816 581
info@kerakoll.com - www.kerakoll.com

GeoSteel Grid 400

La rete GeoSteel Grid 400 è una rete biassiale bilanciata in fibra di basalto, con speciale trattamento protettivo alcali-resistente con resina all'acqua priva di solventi, e microfilati di acciaio Inox AISI 304 termofissati fra di loro al fine di garantire un tessuto stabile e di ugual grammatura in entrambe le direzioni, di facile applicazione, installabile con matrice costituita da GeoCalce® F Antisismico.

La rete di rinforzo strutturale risulta così molto maneggevole, facilmente lavorabile e installabile su qualsiasi geometria di supporto opportunamente preparato, combinando in sé ottime proprietà meccaniche, d'installazione e di elevata durabilità grazie alle eccellenti caratteristiche del filato di basalto e dell'acciaio Inox impiegato, abbinate allo speciale trattamento alcali-resistente che permette inoltre di migliorare l'aderenza alla matrice minerale e le performance complessive del sistema di rinforzo.



PLUS PRODOTTO

- Elevata durabilità grazie all'impiego di acciaio Inox AISI 304 e di fibra di basalto ad elevata resistenza agli alcali, testata mediante severe prove di durabilità in ambiente salino e alcalino, gelo-disgelo ed elevata umidità
- Elevata resistenza al taglio, all'impatto e all'abrasione garantita dalle proprietà del basalto e dai microfilati di acciaio Inox disposti in entrambe le direzioni in affiancamento al filato di basalto
- Eccellenti prestazioni meccaniche garantite dallo speciale trattamento con resina all'acqua che permette di ottenere una vera e propria rete in FRP, in totale assenza di scorrimenti tra rete e matrice minerale raggiungendo le massime prestazioni come sistema FRCM
- Specifica per rinforzi strutturali in accoppiamento con GeoCalce® F Antisismico, idoneo per placcaggio di elementi strutturali in muratura di mattoni, pietra naturale, tufo, canniciato e supporti che richiedano elevata traspirabilità e al contempo elevata adesione meccanica

CAMPI D'APPLICAZIONE

Destinazione d'uso

- Adeguamento o miglioramento statico e sismico di elementi strutturali in muratura di mattoni, pietra naturale e tufo, realizzando intonaci armati in bassissimo spessore, reversibili e collaboranti con la struttura grazie agli speciali connettori in fibra di acciaio GeoSteel Hardwire™ o alle barre elicoidali Steel DryFix® con Tassello Steel DryFix®
- Consolidamento di archi, volte e cupole in muratura di mattoni, in pietra naturale, tufo o canniciato
- Rinforzo a pressoflessione, taglio e confinamento di pannelli murari in muratura di mattoni, pietra naturale o tufo
- Idoneo in abbinamento agli speciali connettori a singolo e doppio fiocco realizzati dalla gamma di tessuti GeoSteel Hardwire™ e alle barre elicoidali Steel DryFix® con Tassello Steel DryFix®

INDICAZIONI D'USO

Preparazione

La rete GeoSteel Grid 400 in fibra di basalto e acciaio Inox AISI 304 è pronta all'uso. La rete può essere tagliata mediante normali forbici da cantiere. Il tessuto anche se tagliato in strisce sottili, grazie alla particolare tessitura della rete, garantisce perfetta stabilità senza compromettere in alcun modo la lavorabilità del tessuto e la sua applicazione.

Preparazione dei supporti

Il supporto deve essere preparato e bonificato a regola d'arte, comunque seguendo le indicazioni e prescrizioni della D.L.

In caso di supporto non degradato procedere con la preparazione delle superfici seguendo le indicazioni da scheda tecnica per GeoCalce® F Antisismico.

In caso di supporto evidentemente degradato, non planare o danneggiato da eventi gravosi procedere come di seguito descritto e comunque in accordo con la D.L.:

Per supporti in muratura, tufo, pietra naturale o canniciato:

- Rimuovere completamente residui di precedenti lavorazioni che possano pregiudicare l'adesione, e qualsiasi porzione di malta d'allettamento inconsistente tra i conci murari;
- Eventuale applicazione a rifiuto, a spruzzo o a pennello, di fissativo consolidante corticale naturale certificato a base di puro silicato di potassio stabilizzato in soluzione acquosa tipo Biocalce® Silicato Consolidante (non usare questo fissativo in caso di fondo in gesso) o in alternativa di Rasobuild® Eco Consolidante, fissativo eco-compatibile in dispersione acquosa idoneo per tutti i supporti;

INDICAZIONI D'USO

- Eventuale ricostruzione della continuità materica secondo le indicazioni progettuali e della D.L.
- Eventuale regolarizzazione della superficie, precedentemente consolidata, con geomalta® strutturale di pura calce idraulica naturale NHL e Geolegante® tipo GeoCalce® G Antisismico o GeoCalce® F Antisismico a seconda degli spessori da realizzare
- Assicurarsi che il supporto sia opportunamente inumidito e con un grado di ruvidezza di almeno 5 mm, pari al grado 8 del Kit collaudo preparazione supporti c.a. e muratura (seguire indicazioni da scheda tecnica GeoCalce® F Antisismico).

Applicazione

La realizzazione del rinforzo strutturale con rete in fibra di basalto e acciaio Inox, Fiber Reinforced Cementitious Mortar (abbinamento della rete GeoSteel Grid 400 con GeoCalce® F Antisismico) andrà eseguita con l'applicazione di una prima mano di geomalta®, garantendo sul supporto una quantità di materiale sufficiente (spessore medio 3 – 5 mm) per regolarizzarlo e per adagiare e inglobare la rete di rinforzo. Successivamente si procederà applicando, sulla matrice ancora fresca, la rete GeoSteel Grid 400 in fibra di basalto e acciaio Inox, garantendo il perfetto inglobamento della rete nello strato di matrice, esercitando pressione energica con spatola o rullo in acciaio e avendo cura che la stessa fuoriesca dalle maglie della rete, garantendo così un'ottima adesione fra primo e secondo strato di matrice e una buona impregnazione della fibra. Nei punti di affiancamento laterale di due reti, e nel caso di ripresa longitudinale di una fascia si procederà a sovrapporre due strati di rete in fibra di basalto per almeno 20 cm. Infine procedere, agendo fresco su fresco, con la rasatura finale protettiva (spessore 2 – 5 mm) al fine di inglobare totalmente il rinforzo e sigillare eventuali vuoti sottostanti. In caso di strati successivi al primo, procedere con la posa del secondo strato di fibra sullo strato di matrice ancora fresca ripetendo esattamente le fasi sopra elencate.

Curare la stagionatura umida delle superfici per almeno 24 ore.

Qualora il sistema di rinforzo venga installato in ambienti particolarmente aggressivi, o comunque si voglia garantire un'ulteriore protezione oltre a quella già fornita dalla matrice, si consiglia l'applicazione di GeoLite® Microsilicato su sistema di rinforzo con matrice GeoCalce® F Antisismico.

Se le opere sono a contatto permanente o occasionale con acqua, i cicli sopra menzionati devono essere sostituiti con ciclo epossidico poliuretano o con cemento osmotico in funzione delle esigenze di cantiere e prescrizioni progettuali.

Per le specifiche tecniche, l'applicazione e preparazione della matrice, nonché quelle dei sistemi protettivi adeguati al tipo di matrice, consultare le relative schede tecniche.

VOCE DI CAPITOLATO

FRCM-GeoCalce® F Antisismico & GeoSteel Grid 400

Esecuzione di riparazione, rinforzo strutturale, miglioramento o adeguamento sismico di elementi e strutture in muratura, tufo o pietra naturale o canniciato, mediante l'utilizzo di un sistema composito a matrice inorganica, FRCM (Fiber Reinforced Cementitious Mortar), realizzato con rete bilanciata GeoSteel Grid 400 in fibra di basalto e acciaio Inox con speciale trattamento alcali resistente di Kerakoll Spa, del peso netto di fibra di ≈ 400 g/m², dimensione della maglia 15x15 mm, avente le seguenti caratteristiche tecniche certificate della rete: resistenza a trazione valore caratteristico ≥ 1700 MPa; modulo elastico ≥ 70 GPa; deformazione ultima a rottura $\geq 1,9\%$; spessore equivalente del nastro = 0,064 mm, impregnata con geomalta® ad altissima igroscopicità e traspirabilità a base di pura calce idraulica naturale NHL 3.5 e Geolegante® minerale, GeoCalce® F Antisismico di Kerakoll Spa, da applicarsi direttamente alla struttura da rinforzare.

L'intervento si svolge nelle seguenti fasi:

1. Eventuale trattamento di ripristino delle superfici degradate, ammalorate, decoese o non planari, mediante GeoCalce® G Antisismico o GeoCalce® F Antisismico di Kerakoll Spa e comunque secondo quanto prescritto e approvato dalla D.L.;
2. Preparazione del supporto per l'applicazione del primo strato di GeoCalce® F Antisismico, il supporto dovrà essere opportunamente irruvidito tramite sabbiatura o scarifica meccanica, avendo cura di garantire la sufficiente asperità di almeno 5 mm (pari al grado 8 del Kit collaudo preparazione supporti c.a. e muratura), pulito e inumidito;
3. Stesura di un primo strato con spessore medio $\approx 3 - 5$ mm di geomalta® strutturale a grana fine a base di pura calce idraulica naturale NHL 3.5 e Geolegante®, tipo GeoCalce® F Antisismico di Kerakoll Spa;
4. Con malta ancora fresca, procedere alla posa della rete GeoSteel Grid 400 in fibra di basalto e acciaio Inox AISI 304 di Kerakoll Spa, avendo cura di garantire, mediante pressione energica con spatola o rullo metallico, una completa impregnazione del tessuto ed evitare la formazione di eventuali vuoti o bolle d'aria che possano compromettere l'adesione del tessuto alla matrice o al supporto;
5. Agendo fresco su fresco, procedere con l'esecuzione del secondo strato di geomalta® strutturale, tipo GeoCalce® F Antisismico di Kerakoll Spa, fino ad inglobare la rete di rinforzo e chiudere gli eventuali vuoti sottostanti per uno spessore complessivo del rinforzo di $\approx 5 - 8$ mm;
6. Eventuale ripetizione delle fasi (4) e (5) per tutti gli strati successivi di rinforzo previsti da progetto;
7. Eventuale inserimento di diatoni realizzati con tessuto unidirezionale in fibra di acciaio galvanizzato ad altissima resistenza, previa: realizzazione del foro d'ingresso, avente dimensioni idonee alla natura del successivo connettore, confezionamento del connettore metallico mediante taglio, "sfiochettatura" e arrotolamento finale del tessuto in fibra d'acciaio, con bloccaggio dello stesso mediante fascetta plastica, inserimento del connettore preformato all'interno del foro con iniezione a bassa pressione finale di geomalta® ad altissima igroscopicità e traspirabilità, iperfluida, ad elevata ritenzione d'acqua a base di pura calce naturale NHL 3.5 e Geolegante® minerale, GeoCalce® FL Antisismico di Kerakoll Spa.

E' compresa la fornitura e posa in opera di tutti i materiali sopra descritti e quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: l'eventuale rimozione dell'intonaco esistente e la bonifica delle zone degradate e ripristino del substrato; i connettori e l'iniezione degli stessi e tutti gli oneri necessari per la loro realizzazione; le prove di accettazione del materiale; le indagini pre- e post-intervento; tutti i sussidi necessari per l'esecuzione dei lavori.

Il prezzo è ad unità di superficie di rinforzo effettivamente posto in opera comprese le sovrapposizioni.

DATI TECNICI SECONDO NORMA DI QUALITÀ KERAKOLL

Dati tecnici della rete

Aspetto	rete impregnata con trattamento protettivo alcali-resistente
Natura del materiale	basalto e acciaio Inox AISI 304
Massa totale (comprensivo di termosaldatura e rivestimento protettivo)	≈ 400 g/m ²
Larghezza rotolo	≈ 1 m
Lunghezza rotolo	≈ 25 m
Larghezza maglia	≈ 15x15 mm
Conservazione	illimitata
Confezione	rotoli 25 m
Peso confezione	≈ 11 kg (1 rotolo)

PERFORMANCE

Dati tecnici dei materiali costituenti la rete

Basalto:

- tensione caratteristica a trazione	σ_{filo}	≥ 3000 MPa
- modulo elastico	E_{filo}	≥ 87 GPa

Acciaio Inox AISI 304:

- tensione caratteristica a trazione	σ_{filo}	≥ 750 MPa
- modulo elastico	E_{filo}	≥ 200 GPa

Dati tecnici caratteristici della rete (0° – 90°)

- spessore equivalente della rete	t_f	0,064 mm
- carico a trazione per unità di larghezza	F_f	≥ 110 kN/m
- deformazione a rottura della rete	ϵ_f	≥ 1,90%
- resistenza a trazione	σ_f	≥ 1700 MPa
- modulo elastico	E_f	≥ 70 GPa

AVVERTENZE

- Prodotto per uso professionale

- attenersi alle norme e disposizioni nazionali
- maneggiare il tessuto indossando indumenti protettivi ed occhiali ed attenersi alle istruzioni concernenti le modalità di applicazione del materiale
- contatto con pelle: non è richiesta alcuna misura speciale
- stoccaggio in cantiere: conservare in luogo coperto ed asciutto e lontano da sostanze che ne possano compromettere l'integrità e l'adesione con la matrice scelta
- il prodotto è un articolo secondo le definizioni del Regolamento (CE) n. 1907/2006 e pertanto non necessita di Scheda di Dati di Sicurezza
- per quanto non previsto consultare il Kerakoll Worldwide Global Service 0536.811.516 – globalservice@kerakoll.com

I dati relativi alle classificazioni Eco e Bio sono riferiti al GreenBuilding Rating® Manual 2012. Le presenti informazioni sono aggiornate ad Ottobre 2018; si precisa che esse possono essere soggette ad integrazioni e/o variazioni nel tempo da parte di KERAKOLL SpA; per tali eventuali aggiornamenti, si potrà consultare il sito www.kerakoll.com. KERAKOLL SpA risponde, pertanto, della validità, attualità ed aggiornamento delle proprie informazioni solo se estrapolate direttamente dal suo sito. La scheda tecnica è redatta in base alle nostre migliori conoscenze tecniche e applicative. Non potendo tuttavia intervenire direttamente sulle condizioni dei cantieri e sull'esecuzione dei lavori, esse rappresentano indicazioni di carattere generale che non vincolano in alcun modo la nostra Compagnia. Si consiglia pertanto una prova preventiva al fine di verificare l'idoneità del prodotto all'impiego previsto.



KERAKOLL
The GreenBuilding Company

KERAKOLL S.p.a.
Via dell'Artigianato, 9 - 41049 Sassuolo (MO) Italy
Tel +39 0536 816 511 - Fax +39 0536 816 581
info@kerakoll.com - www.kerakoll.com