

MANUALE DI PREPARAZIONE, INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE

**Sistema FRCM per murature:
Matrice: Sika MonoTop[®]-722 Mur
Rete: SikaWrap[®]-340 G Grid AR**

03.10.2022 / 3.3 / SIKA ITALIA SPA / FEDERICO MORONI

Identificativo documento: 850 41 08 IT – Versione: 03.03

SOMMARIO

1	Scopo	4
2	Descrizione del sistema	4
2.1	Referenze	5
2.2	Limitazioni	5
3	Prodotti	6
3.1	Componenti del sistema	6
3.2	Stoccaggio dei materiali	6
4	Attrezzature	7
4.1	Pulizia	8
5	Norme di sicurezza	9
5.1	Valutazione del rischio	9
5.2	Primo soccorso	9
5.3	Smaltimento rifiuti	9
6	Preparazione	10
6.1	Analisi pre-progetto	10
6.2	Preparazione del substrato	10
6.3	Miscelazione della malta	15
7	Installazione	15
7.1	Applicazione del sistema di rinforzo:	15
7.2	Applicazione a spruzzo della malta	19
7.3	Le connessioni del sistema FRCCM con SikaWrap® anchor g	20
7.4	Procedura di installazione dei connettori	20
7.4.1	<i>Esecuzione e preparazione foro</i>	20
7.4.2	<i>Preparazione e impregnazione connettori</i>	23
7.4.3	<i>Procedura A - applicazione SikaWrap® Anchor G su fori ciechi:</i>	25
7.4.3	<i>Procedura B - Applicazione SikaWrap® Anchor G su fori passanti</i>	28
8	Finitura e protezione del sistema di rinforzo	31
9	Ispezione	32
9.1	Ispezione del supporto prima dell'applicazione	32
9.2	Ispezione del cantiere e rapporti	32
10	Istruzioni operative per la manutenzione	32
10.1	Introduzione	32
10.2	Indagini per l'individuazione dell'eventuale danneggiamento	33
10.2.1	Ispezioni visive e battitura	33
10.2.2	Analisi soniche strumentali	33
10.2.3	Analisi termografiche	33
10.2.4	Misure vibrazionali e dinamiche	33
10.3	Ripristino dell'integrità della muratura della zona danneggiata	34
10.4	Ripristino locale del sistema di rinforzo	35
11	Appendice	36
11.1	Checklist in situ: apparecchiature e Materiali	36
12	Note legali	36

Manuale di preparazione ed installazione

Sistema FRCM: Sika MonoTop®-722 Mur - SikaWrap®-

340 G Grid AR e connettori SikaWrap®-Anchor G

03.10.2022, 3.3

850 41 08 IT



1 SCOPO

Questo Manuale di preparazione ed installazione rappresenta una linea guida per l'utilizzo e l'installazione del sistema di rinforzo strutturale FRCM composto da matrice cementizia Sika MonoTop®-722 Mur, rete di rinforzo SikaWrap®-340 G Grid AR e connettori SikaWrap® Anchor G. Questo documento deve essere usato e correlato a tutti gli altri documenti in vigore, come le Schede Dati Prodotto, le Schede di Sicurezza e le prescrizioni specifiche di progetto.

Il rinforzo strutturale deve essere applicato SOLO da imprese specialistiche, con esperienza ed opportunamente formate ed istruite. Se fossero necessarie ulteriori informazioni non riportate sul presente documento, non esitare a contattare il Dipartimento Tecnico di Sika Italia S.p.A., che vi assisterà e vi fornirà le informazioni necessarie.

Questo documento e i prodotti a cui si fa riferimento hanno lo scopo di descrivere il processo di applicazione del sistema di rinforzo strutturale FRCM e dei connettori (SikaWrap® Anchor G) su muratura portante in mattoni pieni, tufo e pietrame, tutte le altre applicazioni non rientrano nell'ambito di questo documento.

2 DESCRIZIONE DEL SISTEMA

Il sistema di rinforzo Sika in FRCM è un sistema di rinforzo per strutture in muratura. E' composto dalla rete SikaWrap®-340 G Grid AR, dalla malta Sika MonoTop®-722 Mur e dai connettori SikaWrap® Anchor G come illustrato nella figura 1. Questi materiali vengono applicati in situ per formare un sistema di rinforzo composito.

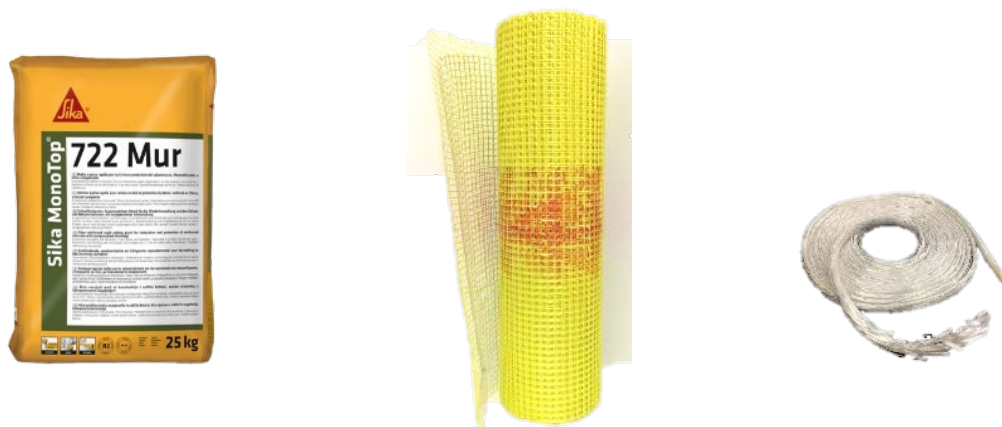


Figura 1: Sistema di rinforzo strutturale FRCM – Sika MonoTop®-722 Mur (sinistra) SikaWrap®-340 G Grid AR (centro) e SikaWrap® Anchor G (destra)

L'ampia gamma di applicazione per questo sistema include:

- Rinforzo strutturale di murature portanti in mattoni pieni, tufo e pietrame
- Rinforzo strutturale di volte in muratura portante
- Confinamento di colonne di muratura
- Rinforzo e messa in sicurezza di murature di tamponamento
- Collegamento di murature di tamponamento con elementi portanti in calcestruzzo
- Incremento della resistenza al ribaltamento di murature sotto l'azione di forze orizzontali nel piano (di tipo sismico)
- Incremento della resistenza e la duttilità di murature sotto l'azione di forze orizzontali nel piano (di tipo sismico)
- Rinforzo di murature fessurate

L'applicazione dei connettori SikaWrap® Anchor G, consolidano la muratura evitando delaminazioni interne, migliorano l'ancoraggio del sistema al substrato e ne prevengono la prematura delaminazione.

2.1 REFERENZE

Questo manuale è stato scritto in accordo con le raccomandazioni contenute nella linea guida CNR-DT 215/2018 e nella Norma Europea EN 998. In particolare sono rilevanti le seguenti parti della norma:

- EN 998 Parte 1: Malte per intonaco
- EN 998 Parte 2: Malte per muratura

I prodotti ed i sistemi citati nel presente Manuale di Preparazione ed Installazione sono qualificati secondo la *“Linea Guida per l’identificazione, la qualificazione ed il controllo di compositi fibrorinforzati a matrice inorganica, denominati FRCM (Fiber Reinforced Cementitious Matrix), impiegati per il consolidamento strutturale”* pubblicata con DPCS LLPP n. 20 del 27/7/2018.

Il sistema FRCM citato nel presente documento può essere utilizzato per il rinforzo strutturale di murature portanti, ai sensi delle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 17/01/2018), secondo quanto previsto alla lett. C del §11.1. Il sistema FRCM di Sika Italia SpA è in possesso del CVT (Certificato di Valutazione Tecnica all’Impiego per Usi Strutturali).

2.2 LIMITAZIONI

1. I prodotti devono essere utilizzati solo in conformità al loro campo di utilizzo. La configurazione del sistema, così come descritto nella Scheda Dati Prodotto, deve essere rispettata in ogni sua parte e non può essere modificata.
2. I prodotti e sistemi di rinforzo possono essere utilizzati solo da maestranze in possesso di un adeguato livello di capacità ed esperienza. Tutti i lavori di rinforzo devono essere eseguiti sotto la supervisione di un ingegnere a. strutturista o di un tecnico abilitato
3. Per ogni altra specifica/informazione di progetto, riferirsi sempre agli elaborati progettuali redatti dal progettista.
4. Prendere sempre nota dei numeri di batch per la rete SikaWrap®-340 G Grid AR e per la malta Sika MonoTop®-722 Mur che sono usati giornalmente.
5. Alla fine di ogni giornata lavorativa, controllare che le applicazioni eseguite si presentano uniformi e regolari.
6. Deve essere posta un’attenzione speciale alle condizioni ambientali di lavoro. Osservare scrupolosamente le minime e le massime temperature per il substrato, l’ambiente e i materiali. Evitare di applicare il sistema di rinforzo in presenza di rischio di condensa superficiale (la temperatura di applicazione deve essere almeno 3°C sopra il punto di rugiada). Per le temperature di applicazione fare riferimento alle relative schede tecniche.
7. La miscelazione di quantità importanti delle resine Sikadur® e/o temperature ambientali elevate, portano ad una sensibile riduzione del tempo di lavorabilità delle resine. Per prolungare tale tempo, si possono ridurre le quantità di ciascuna miscelazione e/o la temperatura della resina (ad esempio stoccando i contenitori in ambiente fresco fino a poco prima della miscelazione)
8. Se fosse necessario procedere a miscelazioni parziali delle confezioni predosate delle resine Sikadur®, rispettare scrupolosamente i rapporti tra i componenti della resina. Tali rapporti vanno sempre considerati in peso e mai in volume.
9. Per applicazioni in condizioni fredde o calde, pre-condizionare le resine per almeno 24 ore in ambienti a temperature controllata, per migliorare le condizioni di miscelazione in situ, l’applicazione e l’eventuale riduzione del tempo di lavorabilità.
10. Per l’applicazione dei connettori l’umidità del supporto deve essere inferiore al 4%. Tutte le superfici da rinforzare devono essere asciutte, e prive di acqua o ghiaccio in superficie.
11. Far sempre riferimento alle ultime ed aggiornate versioni delle Schede Dati Prodotto e delle schede di sicurezza.
12. Il CVT emesso in accordo alle suddette linee guida (§2.1) qualifica la rete SikaWrap®-340 G Grid AR nella sola direzione dell’ordito. Durante l’applicazione della rete porre attenzione alla direzione in cui viene applicata in quanto l’ordito della rete deve risultare steso in accordo alla direzione prevista da progetto. Attenersi a quanto indicato ai punti 7.1.7 e 7.1.8 per la corretta disposizione della rete.

3 PRODOTTI

3.1 COMPONENTI DEL SISTEMA

Il Sistema di rinforzo FRCM è composto dalla malta per muratura Sika MonoTop®-722 Mur e dalla rete in fibra di vetro AR SikaWrap®-340 G Grid AR.

SikaWrap®-340 G Grid AR:

SikaWrap®-340 G Grid AR è una rete in fibra di vetro AR (alcali-resistente), impiegata in abbinamento con la malta a base di leganti con aggiunte pozzolaniche Sika Mono-Top®-722 Mur.

Può essere tagliata facilmente con forbici professionali. La rete è in fibra di vetro AR, apprettata alcali-resistente, è immune da fenomeni di corrosione, resistente all'alcalinità del cemento ed ha un'altissima resistenza a trazione in entrambe le direzioni della rete.

SikaWrap®-340 G Grid AR viene fornita in rotoli alti 1 m per 50 m di lunghezza.

Nome Sika	Descrizione	Peso per unità di superficie con rivestimento	Larghezza [mm]
SikaWrap®-340 G Grid AR	SikaWrap®-340 G Grid è una rete in fibra di vetro AR, parte del sistema di rinforzo FRCM.	335 g/m ² ± 5 %	1000

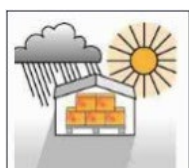
Malta per rinforzo di murature:

Nome Sika	Descrizione
Sika MonoTop®-722 Mur	Sika MonoTop®-722 Mur è una malta pronta, monocomponente, fibrorinforzata a base di leganti idraulici, con aggiunta di reattivi pozzolanici, inerti selezionati e speciali additivi, per il consolidamento di murature.

Per l'abbinamento con i connettori SikaWrap® Anchor G, vengono utilizzati i materiali nella tabella seguente. Per ulteriori informazioni sui materiali e sull'applicazione, consultare le Schede Dati Prodotto pertinenti.

Nome Sika	Descrizione
SikaWrap® Anchor G	corda monodirezionale in fibre di vetro
Sika AnchorFix®-3001	Resina epossidica bicomponente per l'ancoraggio e lo sficcio del SikaWrap® Anchor G
Sikadur®-52 Injection Normal	Resina epossidica bicomponente per l'impregnazione del SikaWrap® Anchor G

3.2 STOCCAGGIO DEI MATERIALI



I materiali devono essere stoccati opportunamente negli imballi originali, chiusi e non danneggiati, in ambienti asciutti, a temperature comprese tra i +5°C e +35°C. Proteggere dall'irraggiamento solare diretto. Fare sempre riferimento alle rispettive Schede Dati Prodotto per informazioni più dettagliate circa le temperature di stoccaggio e la shelf life dei prodotti. Sika MonoTop®-722 Mur ha una shelf life di 12 mesi dalla data di produzione.

Manuale di preparazione ed installazione

Sistema FRCM: Sika MonoTop®-722 Mur - SikaWrap®-340 G Grid AR e connettori SikaWrap®-Anchor G
03.10.2022, 3.3
850 41 08 IT

4 ATTREZZATURE

Attrezzature per l'applicazione del sistema di rinforzo FRCM:



Misurino



Contenitore per miscelazione



Trapano miscelatore



Telo in Polietilene



Idropulitrice professionale



Cazzuola



Fratazzo di spugna



Forbici professionali



Levigatrice orbitale con disco diamantato



Spatola dentata dente tondo da 15mm

Attrezzature per l'installazione di SikaWrap® Anchor G nel sistema FRCM:



Trapano con punta lunga da calcestruzzo da 14 mm



Mola conica al corindone per trapano



Miscelatore a spirale o a elica per resina epossidica



Pennello



Scovolino per pulizia foro



Rullino da pittore a pelo lungo



Compressore aria con pistola lunga



Set spatole con manico



Fascetta da elettricista 80 x 2 mm



Un manico di secchiello

Manuale di preparazione ed installazione

Sistema FRCM: Sika MonoTop®-722 Mur - SikaWrap®-340 G Grid AR e connettori SikaWrap®-Anchor G

03.10.2022, 3.3

850 41 08 IT

4.1 PULIZIA

Malta:

Pulire tutti gli attrezzi utilizzati per l'applicazione con acqua immediatamente dopo l'uso. Il materiale indurito può essere rimosso solo meccanicamente.

Resina epossidica:

Pulire tutti gli attrezzi utilizzati per l'applicazione con Diluente C o Acetone, immediatamente dopo l'uso. La resina fresca può essere pulita con un panno imbevuto di pulitore. Il materiale indurito può essere rimosso solo meccanicamente.

Manuale di preparazione ed installazione

Sistema FRM: Sika MonoTop®-722 Mur - SikaWrap®-
340 G Grid AR e connettori SikaWrap®-Anchor G

03.10.2022, 3.3

850 41 08 IT

5 NORME DI SICUREZZA

5.1 VALUTAZIONE DEL RISCHIO



Devono essere opportunamente valutati e mitigati i rischi relativi alla salute ed alla sicurezza derivanti da difetti nella struttura, procedure lavorative e tutte le sostanze chimiche utilizzate durante le fasi lavorative di installazione.

Tutte le lavorazioni eseguite in cantiere in zone di lavoro in cui si opera su strutture temporanee (ponteggi, trabattelli) o su piattaforme, devono essere eseguite in sicurezza, rispettando la vigente legislazione in termini di sicurezza sul lavoro.

Lavorare in sicurezza!

Devono sempre essere indossati: scarpe antinfortunistiche, guanti, occhiali e altri dispositivi di protezione della pelle. E' consigliato l'utilizzo di apposite tute usa e getta di protezione degli indumenti, durante le fasi di miscelazione ed applicazione.

Indossare sempre guanti in nitrile, in quanto il contatto delle resine epossidiche con la pelle può provocare irritazioni cutanee. Applicare delle opportune creme protettive sulle parti di pelle esposta, prima di iniziare a lavorare. Indossare SEMPRE opportuni occhiali di protezione, durante le fasi di movimentazione, miscelazione ed applicazione delle resine. Si raccomanda di tenere sempre a portata di mano un lavaocchi di emergenza. Lavare sempre le mani con idoneo detergente al termine delle lavorazioni e prima di consumare cibo, fumare, andare in bagno.

L'area di lavoro deve essere ben ventilata e gli applicatori dovrebbero, durante le lavorazioni, fare degli intervalli frequenti all'aria aperta per evitare rischi per la salute.

Per informazioni maggiori e più dettagliate riguardo la salute e la sicurezza, far riferimento alle relative Schede di Sicurezza (MSDS).



5.2 PRIMO SOCCORSO



Consultare immediatamente un medico in caso di inalazione eccessiva, ingestione o contatto con gli occhi che causano irritazione. Non indurre il vomito se non indicato dal personale medico. In caso di contatto con gli occhi, sciacquare immediatamente con abbondante acqua pulita, sollevando le palpebre superiori e inferiori. Rimuovere immediatamente le lenti a contatto. Continuare a sciacquare gli occhi per 10 minuti e consultare un medico. Risciacquare le aree contaminate della pelle con abbondante acqua. Togliere gli indumenti contaminati e continuare a sciacquare la pelle per 10 minuti e consultare un medico. Per informazioni più dettagliate sulla salute e la sicurezza, fare riferimento all'ultima scheda di sicurezza (MSDS) dei prodotti.

5.3 SMALTIMENTO RIFIUTI



Non eliminare o smaltire ogni eccesso di materiale negli scarichi o nella rete fognaria; smaltire tutti i rifiuti e le confezioni rimanenti responsabilmente, conferendoli a discariche autorizzate, in accordo alla vigente normativa. Evitare anche possibili colature di materiale non indurito in corsi d'acqua, reti fognarie o collettori di scarico. Ogni eccesso di materiale non indurito, o rimanenza nel secchio deve essere smaltito come rifiuto pericoloso, in accordo alla vigente regolamentazione. Parti di adesivo indurito e polimerizzato possono essere smaltiti come normale materiale edile di risulta. Per maggiori e più dettagliate informazioni riguardo la salute e la sicurezza, far riferimento alla relative Scheda di Sicurezza (MSDS).

6 PREPARAZIONE

6.1 ANALISI PRE-PROGETTO

Leggere con attenzione le prescrizioni progettuali. Ispezionare preliminarmente le condizioni del cantiere e le superfici di muratura da rinforzare e segnalare immediatamente al Responsabile se qualcosa impedisce la corretta esecuzione del lavoro previsto. Il sistema di rinforzo può essere applicato su murature in mattone di laterizio pieno, blocchi in tufo e pietrame.

Si raccomanda di utilizzare delle forbici professionali e affilate per il taglio a misura della rete. Si consiglia di tagliare e preparare le strisce della rete SikaWrap®-340 G Grid AR secondo le indicazioni di progetto, prima della miscelazione della malta. Preparare dei rotoli e posizzarli in modo che l'approvvigionamento sia semplice durante le fasi di posa della malta. Maneggiare la rete con cura e assicurarsi di non danneggiare, piegare o rompere le fibre.

Preparare le attrezzature e i materiali necessari richiesti (vedere la Sezione 4), insieme ad altri requisiti specifici relativi al progetto. Si consiglia di tagliare la rete SikaWrap®-340 G Grid AR secondo le indicazioni di progetto prima della miscelazione della malta. Prestare attenzione quando si maneggia la rete a non disallineare i nodi (NB: la rete SikaWrap®-340 G Grid AR deve sempre essere arrotolata, non piegata).

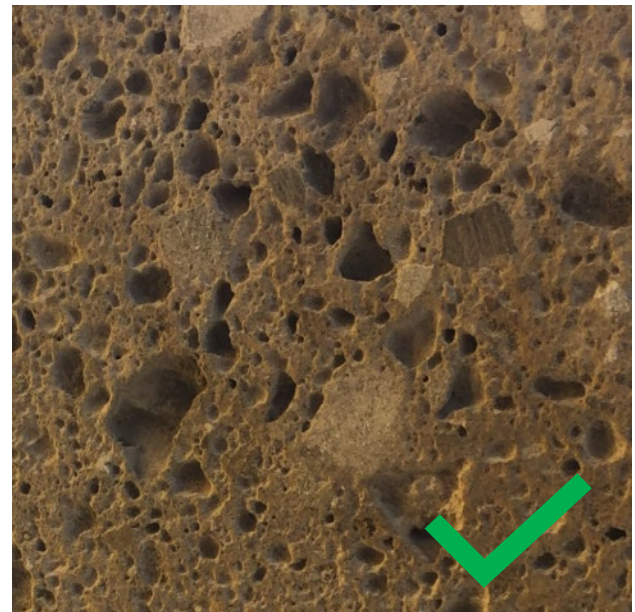
6.2 PREPARAZIONE DEL SUBSTRATO

Rimozione totale dell'intonaco tramite idonei mezzi meccanici fino ad arrivare allo strato portante della muratura. Successivamente o in contemporanea alla rimozione dell'intonaco si raccomanda l'esecuzione di un trattamento di leggera sabbiatura, idro-sabbiatura o idrolavaggio professionale (almeno 250 bar) della superficie della muratura per rimuovere ogni parte sfarinante e portare a vista la struttura portante del materiale di supporto.

Si riporta anche un esempio di sabbiatura (immagine sotto a sinistra) e idro-sabbiatura (immagine sotto a destra) di una superficie di muratura in mattone pieno eseguita al fine di rimuovere le incrostazioni e contaminanti superficiali e ottenere una superficie con porosità aperta.

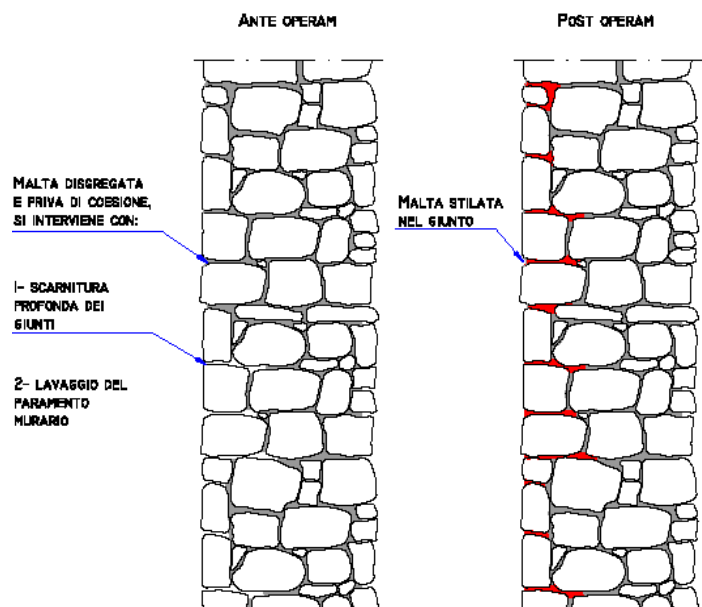


Nelle immagini successive sono riportati due esempi dell'aspetto superficiale di un supporto in mattone pieno e in tufo prima e dopo il trattamento di preparazione.



Si può chiaramente notare l'efficacia dei suddetti trattamenti nel rimuovere le parti incoerenti del materiale di supporto preservando la struttura portante dello stesso.

Si dovrà inoltre prestare particolare cura alle linee di fuga e ai giunti tra gli elementi che compongono la muratura, che dovranno essere scarnite in profondità e, se necessario, ristillate utilizzando la stessa malta Sika MonoTop®-722 Mur, lasciandola indurire prima delle successive lavorazioni. Bagnare sempre a rifiuto la superficie prima di applicare Sika MonoTop®-722 Mur.



Qualora alcune porzioni della muratura debbano essere ripristinate (mattoni o blocchi mancanti) è possibile utilizzare SikaMur®-200 M15 come malta da allettamento. Il supporto dovrà presentarsi il più possibile planare prima della posa del sistema di rinforzo. Evitare di eseguire rasature a tutta superficie con SikaMur®-200 M15, la faccia esterna degli elementi della muratura dovrà essere a vista durante la fase di applicazione della malta Sika MonoTop®-722 Mur.

Si riporta di seguito un esempio di muratura in pietrame le cui linee di fuga sono state scarnite a fondo e ripristinate con SikaMur®-200 M15 per ottenere un grado di planarità della muratura compatibile con la stesura del sistema di rinforzo.

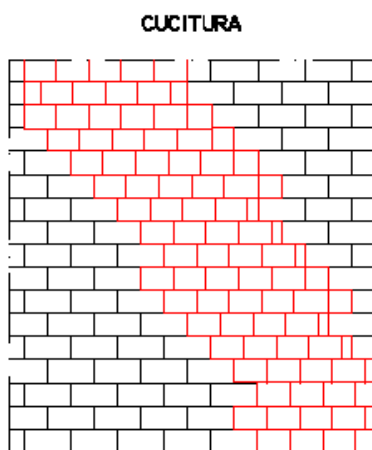
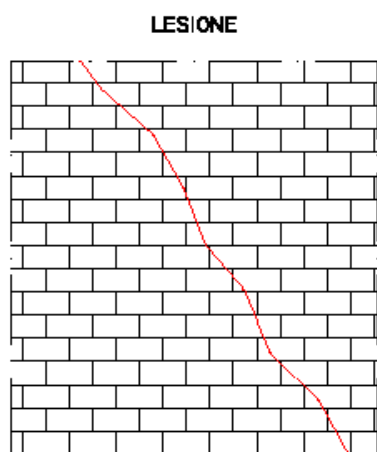


Cuci e scuci pareti

In presenza di lesioni con spessore superiore al cm dovrà essere realizzata l'opera di cuci e scuci, al fine di recuperare le murature lesionate o degradate, per zone circoscrivibili, attraverso la rimozione degli elementi ammalorati che dovranno essere sostituiti con elementi sani, analoghi per forma, dimensione, materiale e tecniche di lavorazione, rispetto a quelli rimossi. Dovrà essere assicurato un efficace ammorsamento tra vecchia e nuova muratura, in modo che si verifichi la massima collaborazione tra vecchio e nuovo, per evitare stati di coazione a causa di eccessivo contrasto.

Fasi Applicative:

- recupero di materiale simile a quello da integrare;
- puntellamento di entrambi i lati del muro;
- smontaggio della zona di muratura scelta;
- pulizia accurata della muratura con spazzole e getti d'aria a bassa pressione e bagnatura per favorire l'adesione della malta;
- preparazione della malta SikaMur®-200 M15 o Sika MonoTop®-722 Mur e posa in opera dei mattoni (bagnati) cercando di ricostruire la configurazione originale e gli stessi spessori di malta.



Manuale di preparazione ed installazione

Sistema FRM: Sika MonoTop®-722 Mur - SikaWrap®-
340 G Grid AR e connettori SikaWrap®-Anchor G
03.10.2022, 3.3
850 41 08 IT

Gli angoli esterni dove la rete deve girare devono essere arrotondati con un raggio minimo di curvatura di 20 mm. A tal fine utilizzare flessibile con disco diamantato.



In corrispondenza degli angoli interni dovrà invece essere creata una sguscia con raggio minimo di curvatura di 20 mm. Per tali lavorazioni deve essere utilizzata sempre la malta Sika MonoTop®-722 Mur.

Una volta terminate le operazioni di preparazione del supporto eseguire un idrolavaggio della superficie per rimuovere tutti i residui di polvere presenti sulla muratura.



Indipendentemente dal tipo di preparazione della superficie, essa dovrà presentarsi pulita, con porosità aperta, esente da polveri, oli, grassi e da qualunque parte friabile o in fase di distacco.

6.3 MISCELAZIONE DELLA MALTA

Miscelazione della malta monocomponente Sika MonoTop®-722 Mur:

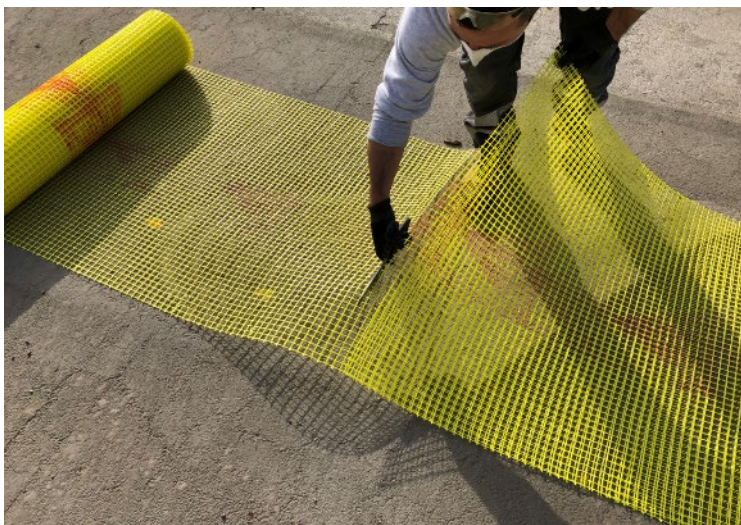
- Versare il quantitativo minimo di acqua consigliato nel recipiente di miscelazione
- Aggiungere progressivamente la polvere e miscelare con miscelatore elettrico a bassa velocità (ca. 500 giri al minuto)
- Aggiungere più acqua, senza superare mai il quantitativo massimo consigliato, per arrivare alla consistenza richiesta
- Miscelare per almeno 3 minuti, finché il prodotto non è completamente omogeneo
- Lasciare riposare il materiale per qualche minuto
- Miscelare per altri 30 secondi circa

Sika MonoTop®-722 Mur può essere miscelato anche in betoniera.

7 INSTALLAZIONE

7.1 APPLICAZIONE DEL SISTEMA DI RINFORZO:

Sika MonoTop®-722 Mur può essere applicata manualmente. Fare riferimento alla Scheda Dati Prodotto per maggiori informazioni.



7.1.1

Tagliare strisce di rete della lunghezza prevista utilizzando forbici professionali. L'esecuzione di tale operazione deve essere eseguita in un luogo pulito esente da polvere o contaminanti. Si raccomanda la stesura a terra di un telo in polietilene nella zona di taglio della rete.





7.1.2

Arrotolare con cura i tagli della rete e posizionarli in prossimità della zona applicativa. Mantenere la rete pulita e protetta durante questa fase.

N.B. fare attenzione a non rovinare la rete durante le fasi di movimentazione: non piegare ad angolo vivo la rete; non sfregare la rete contro superfici ruvide; proteggere la rete da urti o dal contatto con oggetti taglienti.



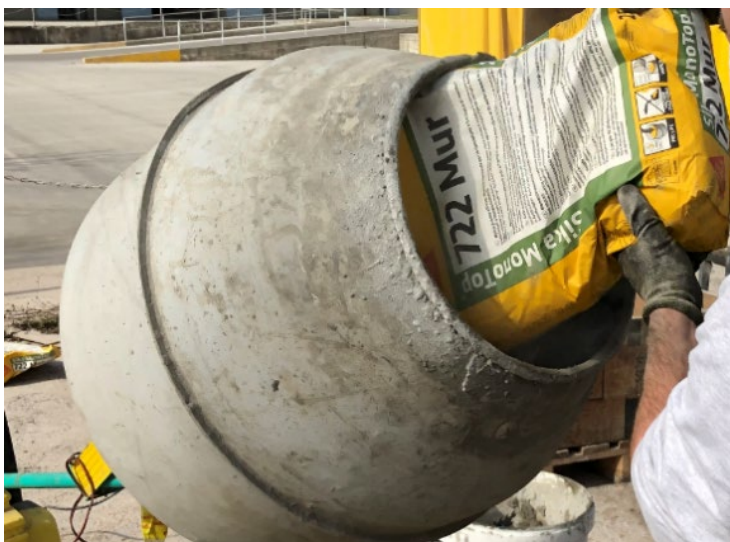
7.1.3

Bagnare a rifiuto la superficie con acqua limpida. All'atto della posa della malta il supporto dovrà presentare un aspetto opaco scuro senza la presenza di velo d'acqua.



7.1.4

Sika MonoTop®-722 Mur dovrà essere mescolato mediante miscelatore elettrico a bassa velocità (~ 500 giri al minuto). Versare la quantità di acqua limpida necessaria in un contenitore idoneo al mescolamento. Aggiungere la polvere all'acqua continuando a mescolare con velocità costante. Mescolare accuratamente per almeno 3 minuti, fino all'ottenimento di una miscela omogenea, priva di grumi, della consistenza adeguata. Lasciare riposare qualche minuto e rimescolare per 30 secondi. Evitare miscelazioni parziali, che potrebbero comportare una non perfetta distribuzione della granulometria degli inerti contenuti nella componente in polvere.



7.1.5

In alternativa il prodotto può essere miscelato in betoniera. Rispettare i tempi di miscela sopra indicati.



7.1.6

Applicare un primo strato di malta sulla superficie utilizzando la spatola dal lato liscio facendo attenzione ad esercitare una buona pressione sul supporto e a riempire tutti gli interstizi. Successivamente caricare prodotto con spatola dentata dente tondo da 15 mm. Lo spessore finale di applicazione del prodotto deve essere di circa 5 mm.



7.1.7

Posizionare SikaWrap®-340 G Grid AR sulla malta fresca e premere sulla superficie con il lato liscio della spatola per farla inglobare correttamente. Attenzione a mantenere sempre una lunghezza di sovrapposizione pari a 25 cm sia in direzione longitudinale che in direzione trasversale.

La direzione verticale di svolgimento della rete è utilizzata in caso di rinforzo a pressoflessione del maschio murario. La rete deve essere disposta nella direzione principale di calcolo prevista dal CNR DT-215/2018.

Verificare gli elaborati di progetto prima di applicare il prodotto.

Manuale di preparazione ed installazione

Sistema FRCM: Sika MonoTop®-722 Mur - SikaWrap®-340 G Grid AR e connettori SikaWrap®-Anchor G
03.10.2022, 3.3
850 41 08 IT



7.1.8

Qualora sia indicato dagli elaborati di progetto, dal progettista o dalla direzione lavori, la rete di rinforzo può essere applicata anche in direzione orizzontale. Mantenere sempre la lunghezza di sovrapposizione pari a 25 cm.

La direzione orizzontale di svolgimento della rete è utilizzata in caso di rinforzo a taglio del maschio murario o confinamento di colonne in muratura. La rete deve essere disposta nella direzione principale di calcolo prevista dal CNR DT-215/2018.

Verificare gli elaborati di progetto prima di applicare il prodotto.



7.1.9

In corrispondenza degli angoli piegare con cautela la rete evitando il tranciamento delle fibre. Inglobare la rete all'intero dello strato di malta prima da un lato e poi dall'altro. Il sistema non prevede utilizzo di angolari.



7.1.10

Dopo aver inglobato correttamente la rete all'interno della prima mano di malta, applicare fresco su fresco un secondo strato di malta. La procedura applicativa del secondo strato è identica alla procedura del primo strato.



7.1.11

Lisciare la superficie con il lato liscio della spatola e verificare che sia stato raggiunto il corretto spessore totale di circa 10 mm. Una volta asciugata la superficie sarà possibile eseguire una rasatura a finitura con SikaRep® Finish Plus.



7.1.12

Nel caso in cui il sistema di rinforzo dovrà essere direttamente pitturato, è possibile finire la superficie con fratazzo di spugna. Strizzare sempre molto bene il fratazzo, evitare un'eccessiva bagnatura della superficie della malta e non lavorarla eccessivamente, questo potrebbe causare delle fessurazioni superficiali.

Proteggere il sistema di rinforzo applicato dal vento, dalla pioggia, dal ghiaccio e dalla luce solare diretta. Il tempo di indurimento dipende dalle condizioni climatiche. Con temperature calde e con bassa umidità il sistema deve essere protetto contro la prematura evaporazione e asciugatura.

7.2 APPLICAZIONE A SPRUZZO DELLA MALTA

Sika MonoTop®-722 Mur può essere applicata a spruzzo utilizzando attrezzature idonee tipo Turbosol o Putzmeister, oppure macchine intonacatrici tipo PFT G4 o G5, seguendo la stessa sequenza applicativa e gli stessi spessori descritti per l'applicazione manuale. Prima di utilizzare qualsiasi apparecchiatura, leggere sempre le informazioni del produttore per confermarne l'idoneità per l'applicazione.

Le malte a spruzzo vengono generalmente applicate attraverso un ugello (diametro dell'ugello soggetto alla dimensione massima dell'inerte del materiale da spruzzare), con un'angolazione il più possibile vicina al substrato di 90°. La distanza di applicazione tra ugello e substrato è generalmente compresa tra 200 e 500 mm.

Se necessario, spruzzare delle aree di prova prima di iniziare l'applicazione. Verificare il consumo di materiale per ottenere uno spessore costante di circa 5 mm per mano (totale 10 mm in 2 mani).

Regolare il rapporto di miscelazione acqua/polvere secondo le necessità, per adattarsi alla temperatura e alle condizioni di applicazione.

La rete deve essere sempre stesa sopra la prima mano fresca. Non è possibile in nessun caso l'applicazione della rete prima della prima mano di malta.

Manuale di preparazione ed installazione

Sistema FRM: Sika MonoTop®-722 Mur - SikaWrap®-

340 G Grid AR e connettori SikaWrap®-Anchor G

03.10.2022, 3.3

850 41 08 IT

7.3 LE CONNESSIONI DEL SISTEMA FRCM CON SIKAWRAP® ANCHOR G

Se necessario, il Sistema FRCM può essere ancorato al substrato con i connettori in fibra di vetro SikaWrap® Anchor G. SikaWrap® Anchor G è una corda monodirezionale in fibre di vetro che viene impregnata e inserita in fori realizzati nel sottofondo da rinforzare come descritto in seguito.

In accordo al CNR-DT 215/2018 i connettori sono obbligatori in caso di:

1. applicazione del rinforzo su una sola faccia del pannello murario
2. rinforzo su due facce di murature a sacco o con paramenti scollegati

Con specifico riferimento ai due punti sopra si precisa inoltre che:

1. Nel caso di rinforzo su una sola faccia il connettore deve avere una profondità pari a circa 2/3 dello spessore della muratura. Sika® ha qualificato i suoi connettori a partire da murature con minimo 25 cm di spessore (spessore minimo della muratura previsto da Linea Guida per la qualificazione dei connettori CRM) con connettore da 16 cm (circa 2/3). All'incrementare dello spessore della muratura aumentare la profondità del connettore per mantenere sempre il rapporto pari a 2/3. Il foro deve avere una profondità di 1 cm superiore rispetto alla profondità prevista dei connettori.
2. Nel caso di rinforzo su due facce di murature a sacco o con paramenti scollegati il connettore deve essere passante con sficcio su entrambe le facce del paramento stesso.

Ci sono due opzioni per la combinazione del sistema di rinforzo FRCM con i SikaWrap® Anchor G come sistemi di ancoraggio aggiuntivi:

- A. Applicazione del SikaWrap® Anchor G in fori realizzati nel substrato, con le estremità sfioccate sul sistema FRCM installato
- B. Applicazione del SikaWrap® Anchor G nel sottofondo, con le estremità aperte su entrambi i lati del muro con sistema FRCM installato.

7.4 PROCEDURA DI INSTALLAZIONE DEI CONNETTORI

7.4.1 ESECUZIONE E PREPARAZIONE FORO



7.4.1.1

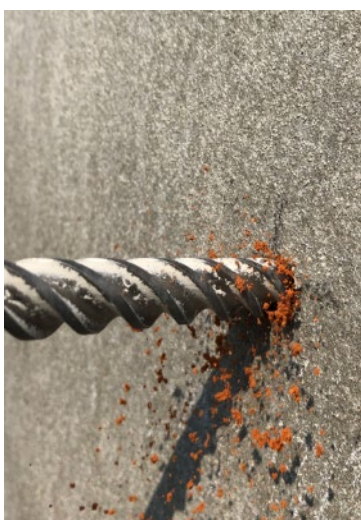
Il Sistema di rinforzo FRCM deve essere applicato come descritto in precedenza e lasciato asciugare. Verificare che l'umidità sia entro il 4% nella zona di esecuzione dei connettori.



7.4.1.2

Tracciare il posizionamento dei connettori per come indicato dal progettista o dalla direzione lavori.

N.B. Il posizionamento dei connettori dei sistemi FRCC è definito al capitolo 6 del CNR-DT 215/2018.



7.4.1.3

Si devono realizzare fori nel substrato di diametro di 14 mm e profondità come descritto sopra o in base allo specifico progetto di rinforzo. Nel caso in cui il foro è cieco, segnare la punta del trapano per mantenere costante la profondità di esecuzione del foro. Nel caso in cui il foro è passante, porre attenzione alla fase di fuoriuscita della punta dalla superficie opposta.

NB: In caso di connettore cieco il foro deve avere una profondità di 1 cm superiore rispetto alla profondità prevista dei connettori da progetto.



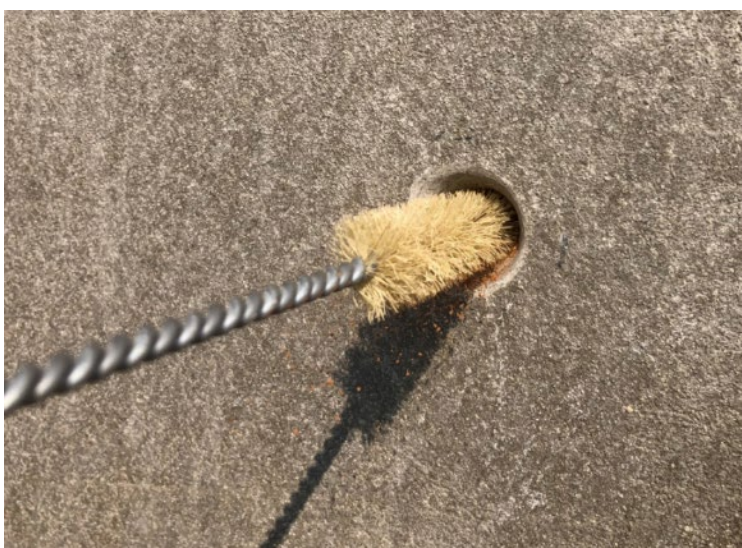
7.4.1.4

Svasare i fori con trapano e punta conica per evitare il tranciamento delle fibre del connettore in prossimità dello spigolo.



7.4.1.5

Soffiare con compressore ad aria compressa e pistola con beccuccio lungo. Partire sempre dal fondo del foro.



7.4.1.6

Pulire energicamente il foro con scovolino di idoneo diametro. Lo scovolino deve arrivare fino al fondo del foro.



7.4.1.7

Soffiare nuovamente il foro per rimuovere la polvere e i detriti lasciati dallo scovolino.

7.4.2 PREPARAZIONE E IMPREGNAZIONE CONNETTORI



7.4.2.1

Preparare la postazione di impregnazione con cavalletti e pannelli gialli. Creare una sorta di vaschetta di contenimento con del telo in polietilene e nastro adesivo.

N.B. durante la stagione calda installare la postazione di impregnazione in una zona ombreggiata e fresca.



7.4.2.2

Tagliare la corda di SikaWrap® Anchor G secondo le lunghezze di progetto, la misura totale sarà la somma dalla parte ancorata nella muratura più la porzione di fibra da aprire a ventaglio sulla superficie. In generale si raccomanda che il fiocco abbia un diametro di circa 15-20 cm che corrisponde a una lunghezza aggiuntiva di corda pari a 7,5-10 cm oltre alla profondità del foro. In caso di connettori passanti tale misura deve essere considerata 2 volte.

N.B. Il taglio del connettore deve avere una lunghezza di 1 cm superiore rispetto alla misura totale calcolata come sopra (sia per connettori ciechi che passanti).



7.4.2.3

Applicare la fascetta da elettricista (80 x 2 mm) entro un centrimetro dall'estremità della corda in fibra di vetro e stringere con forza. Tagliare la parte di fascetta in eccesso. Rimuovere la garza di contenimento del SikaWrap® Anchor G.

N.B. L'aumento di 1 cm della profondità del foro e della lunghezza di taglio della corda (come indicato sopra) sono utili a mantenere al di fuori della profondità di calcolo la porzione di corda di vetro confinata dalla fascetta.



7.4.2.4

Miscelare Sikadur®-52 Injection Normal. Aggiungere il componente B al componente A. Miscelare con un mixer elettrico a bassa velocità (max. 250 giri/min.) per almeno tre minuti, evitando di inglobare aria. Miscelare solo confezioni intere.

N.B. Miscelare la resina solo una volta che i connettori sono stati preparati come descritto al punto 7.4.2.3. In generale una confezione da 1 kg di Sikadur®-52 Injection Normal è sufficiente a impregnare un intero rotolo da 10 m di SikaWrap® Anchor G.



7.4.2.5

Versare Sikadur®-52 Injection Normal appena miscelato all'interno della vaschetta di polietilene.

N.B. Il tempo di lavorabilità della resina inizia quando le parti A + B vengono miscelate. Si riduce alle alte temperature e si dilata alle basse temperature. Maggiore è la quantità miscelata, minore è il tempo di lavorabilità. Per ottenere un maggiore tempo lavorabilità alle alte temperature, l'adesivo miscelato può essere sporzionato in quantità minori.



7.4.2.6

Con l'aiuto di una spatolina ed eventualmente un pennello, impregnare perfettamente le fibre della corda SikaWrap® Anchor G precedentemente tagliata. Attenzione ad impregnare bene anche le fibre in corrispondenza della fascetta di plastica. Lavorare con delicatezza per preservare l'integrità delle fibre. Durante la lavorazione eseguire movimenti nella direzione della fibra per mantenere l'allineamento della stessa.



7.4.2.7

Strizzare la corda per rimuovere tutto l'eccesso di resina. Ripetere 2-3 volte questa operazione. Dare una forma a sezione circolare al connettore impregnato.



7.4.2.8

Mentre un operatore lavora al banco di impregnazione, un secondo operatore prepara la cartuccia di ancorante chimico Sika AnchorFix®-3001 per l'estrusione: 1) apertura valvola, 2) inserimento miscelatore statico, 3) aggiunta di canula di prolunga in funzione della profondità del foro 4) estrusione di scarto fino a che il materiale risulta miscelato omogeneamente (vedere scheda tecnica del prodotto).

7.4.3 PROCEDURA A - APPLICAZIONE SIKAWRAP® ANCHOR G SU FORI CIECHI:



7.4.3A.1

Estrudere il Sika Anchorfix®-3001 con l'apposita pistola nel foro da riempire partendo dal fondo del foro. Durante le prime applicazioni definire il numero di estrusioni da eseguire in ogni foro (tale numero varia a seconda della pistola utilizzata). Per definire la quantità corretta di prodotto da estrudere all'interno del foro, considerare che un po' di ancorante chimico in eccesso deve sempre fuoriuscire dal foro a completo inserimento del connettore (vedere punto 7.4.3A.4).

Manuale di preparazione ed installazione

Sistema FRM: Sika MonoTop®-722 Mur - SikaWrap®-340 G Grid AR e connettori SikaWrap®-Anchor G
03.10.2022, 3.3
850 41 08 IT



7.4.3A.2
Raddrizzare e appuntire un manico di secchiello. Puntare lo stesso all'interno della zona di fibre confinata dalla fascetta di plastica



7.4.3A.3
Inserire il connettore nel foro, avendo cura di spingere con decisione ma lentamente il connettore impregnato, tenendo le fibre in leggera trazione con la mano.



7.4.3A.4
Completare l'inserimento fino al fondo del foro facendo fuoriuscire il Sika Anchorfix® 3001 in eccesso. Sfilare l'anima metallica avendo cura di non sfilare il connettore inserito.



7.4.3A.5

Aggiungere ulteriore resina Sika Anchorfix® 3001 creando uno strato omogeneo a forma circolare della stessa dimensione del fiocco (img. sx). Aprire a raggiera le fibre del connettore aiutandosi con una spatola fine (img. dx). Con l'ausilio della spatola inglobare le fibre nello strato di resina e distribuirle omogeneamente sulla superficie. Aggiungere ulteriore resina se necessario.



7.4.3A.6

Fibre disposte correttamente e fiocco ultimato.



7.4.3A.7

Nel caso in cui il fiocco debba essere rivestito con intonaci, rasature o prodotti base calce o cemento, effettuare uno spolvero di sabbia di quarzo con granulometria 0,3 – 0,9 mm. In generale è sempre consigliato questo trattamento superficiale.

Manuale di preparazione ed installazione

Sistema FRCM: Sika MonoTop®-722 Mur - SikaWrap®-340 G Grid AR e connettori SikaWrap®-Anchor G
03.10.2022, 3.3
850 41 08 IT



7.4.3A.8

Connettore ultimato. Rimuovere con una spazzola l'eventuale eccesso di sabbia una volta indurita la resina.

7.4.3 PROCEDURA B - APPLICAZIONE SIKAWRAP® ANCHOR G SU FORI PASSANTI

Procedere come descritto ai punti:

7.4.1 Esecuzione e preparazione foro

7.4.2 Preparazione e impregnazione connettori.



7.4.3B.1

Tagliare una porzione di fil di ferro 20 cm più lunga della larghezza della parete. Fissare il fil di ferro alla fascetta di testa del connettore precedentemente tagliato e impregnato come illustrato al paragrafo 7.4.2.

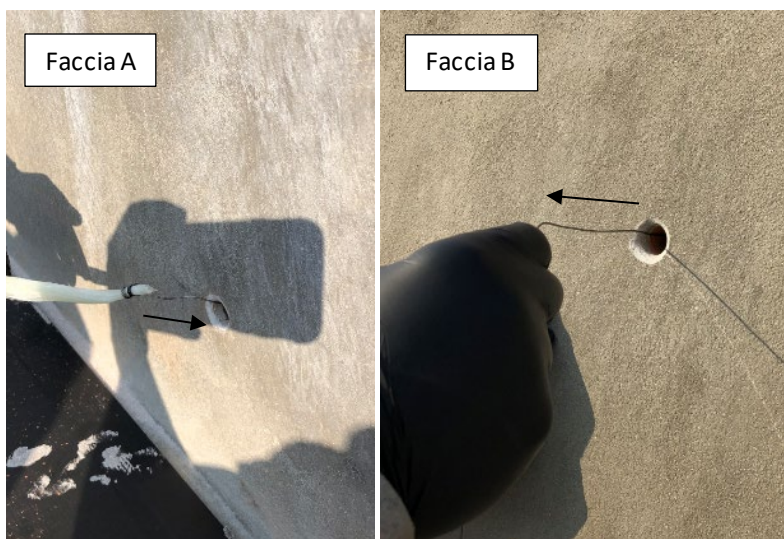
Manuale di preparazione ed installazione

Sistema FRCM: Sika MonoTop®-722 Mur - SikaWrap®-

340 G Grid AR e connettori SikaWrap®-Anchor G

03.10.2022, 3.3

850 41 08 IT



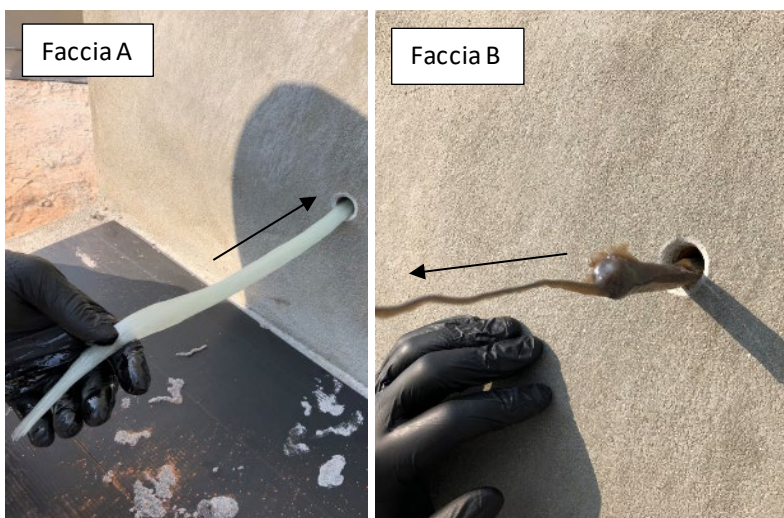
7.4.3B.2

Inserire il fil di ferro nel foro precedentemente preparato come illustrato al paragrafo 7.4.1 e farlo fuoriuscire dalla faccia opposta della muratura.



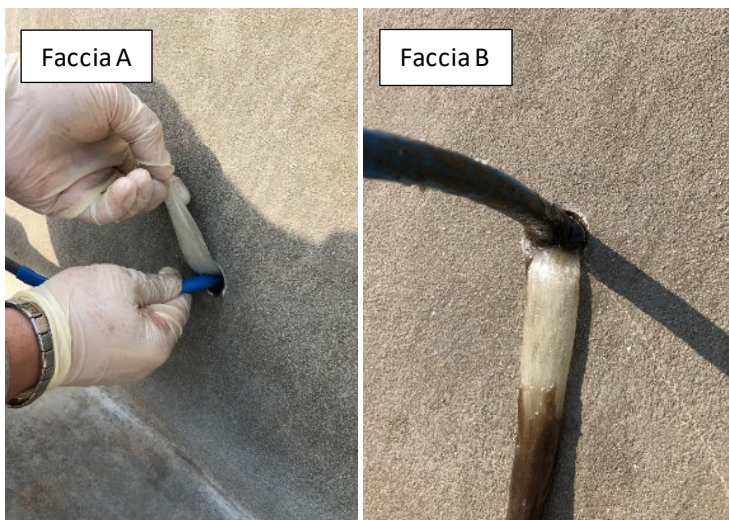
7.4.3B.3

Estrudere il Sika Anchorfix®-3001 con l'apposita pistola riempiendo la prima metà del foro (la metà del foro dalla parte da cui si sta effettuando l'estrusione) lasciando libera la seconda parte dello stesso.



7.4.3B.4

Far passare il connettore attraverso il foro tirando il fil di ferro fino al raggiungimento della faccia opposta della muratura. Posizionare il connettore in modo che sia centrato rispetto alla larghezza della parete, con entrambe le estremità di lunghezza idonea per essere sfioccate.



7.4.3B.5

Intasare il foro da entrambi i lati estrudendo altro Sika Anchorfix®-3001 tramite la canula di iniezione.



7.4.3B.6

Tagliare il connettore in corrispondenza della fascetta eliminando così il centimetro in più di connettore previsto in precedenza durante il taglio.



7.4.3B.7

Ripetere i passaggi da 7.4.3A.5 a 7.4.3A.8 su entrambe le facce della muratura per ultimare il connettore passante.

8 FINITURA E PROTEZIONE DEL SISTEMA DI RINFORZO

Il Sistema di rinforzo, una volta applicato e completamente stagionato, può essere ricoperto con un rivestimento, per motivi puramente estetici oppure per protezione. La scelta del rivestimento più idoneo dipenderà dalle condizioni di esposizione. La tabella sottostante illustra alcune specifiche e più comuni situazioni in cui viene richiesta la protezione del sistema FRCM applicato.

Qualora sia necessario ripristinare la perfetta planarità e verticalità della superficie muraria è possibile applicare uno strato di intonaco con malta SikaMur®-200 M15: malta premiscelata per murature, a base di calce idraulica naturale NHL 3.5, leganti idraulici ad azione pozzolanica, sabbie selezionate e fibre, rispondente alla classe GP come da normativa EN 998-1:2016, e alla classe M15 della EN 998-2. Al fine di ottenere un'adesione ottimale del SikaMur®-200 M15 sul Sika MonoTop®-722 Mur, si consiglia di realizzare uno sprizzo di aggrappo miscelando il SikaMur®-200 M15 con acqua + Sika Latex® (ca. 3/4 di acqua e 1/4 di Sika Latex®).

Far sempre riferimento alla relativa Scheda Dati Prodotto, per maggiori informazioni, prestazioni e dettagli applicativi dei prodotti citati.

Condizioni di esposizione	Necessità	Soluzione Sika®
Esposizione agli agenti atmosferici	Protezione dai raggi UV, dall'acqua piovana e dal gelo	Rasatura protettiva cementizia Sika MonoTop®-621 Evolution o SikaRep® Finish Plus e pittura SikaMur® Color E o SikaMur® Color S
Zone soggette a possibile immersione o bagnatura	Protezione dal contatto diretto con acqua	Rasatura protettiva cementizia Sika MonoTop®-621 Evolution o SikaRep® Finish Plus e impermeabilizzante cementizio della linea Sikalastic®
Zone soggette a possibili urti (es. box o parcheggio auto)	Protezione da azioni meccaniche	Rivestimento con strato di intonaco con malta SikaMur®-200 M15 , rasatura cementizia Sika MonoTop®-621 Evolution o SikaRep® Finish Plus e pittura SikaMur® Color E o SikaMur® Color S

9 ISPEZIONE

9.1 ISPEZIONE DEL SUPPORTO PRIMA DELL'APPLICAZIONE

Come indicato nella sezione 6.2 "Ispezione del substrato" di cui sopra: dopo l'ispezione iniziale, se il substrato è danneggiato o ci sono materiali sciolti o friabili, eventuali materiali non integri devono essere rimossi. La planarità deve essere ricostituita allettando i mattoni/blocchi di ricostruzione con malta SikaMur®-200 M15 eventuali vuoti inferiori alla dimensione di un blocco possono essere ristillati e profilati localmente con malta SikaMur®-200 M15 prima dell'applicazione del sistema di rinforzo. L'eventuale ristillatura delle fughe è preferibile che venga eseguita direttamente con la malta Sika MonoTop®-722 Mur. La malta da riparazione (indipendentemente da quale essa sia) deve essere rifinita con una superficie aperta, simile alla carta vetrata, per garantire una buona superficie di aggrappo per la malta rinforzante. Non fratazzare. La malta di riparazione deve essere sufficientemente indurita prima dell'applicazione del sistema di rinforzo FRCM.

9.2 ISPEZIONE DEL CANTIERE E RAPPORTI

In cantiere e durante il progetto, tutte le opere coinvolte nella preparazione del substrato e dei materiali, nella miscelazione e nell'applicazione devono essere costantemente osservate e riportate come documentazione scritta che includa tutti i seguenti dettagli:

- Condizioni ambientali e del sito (temperatura ambientale e del substrato, umidità relativa, esposizione e qualsiasi possibile contaminazione o vibrazione ecc.)
- Preparazione della superficie del substrato (metodi, tempistica, qualità finita ecc.)
- Registro consegna materiali, etichette e numeri di lotto
- Tempi di miscelazione, rapporto polvere-acqua della malta, consistenza delle malte ecc.
- Tempi di applicazione, metodo, caratteristiche e spessore della malta.
- Metodo e tempo di indurimento
- Test e risultati di substrati, prodotti e sistemi
- Tutti gli altri dettagli richiesti in relazione alla struttura specifica e alle specifiche del sistema di rafforzamento
- Qualsiasi altro punto di nota o preoccupazione sul sito

10 ISTRUZIONI OPERATIVE PER LA MANUTENZIONE

10.1 INTRODUZIONE

Il sistema di rinforzo FRCM deve essere monitorato durante la sua vita di servizio con verifiche periodiche, la cui frequenza dipende dalle condizioni di esposizione meccanica e ambientale e dall'effettiva possibilità di ispezione del manufatto. Si raccomanda specialmente l'esecuzione di ispezioni del sistema di rinforzo successivamente al verificarsi di un evento sismico o di tutti i fenomeni che possano portare alla manifestazione di stati tensionali straordinari nel sistema di rinforzo. Tali ispezioni sono utili a rilevare possibili danneggiamenti del sistema di rinforzo. Occorre porre particolare attenzione a punti in distacco, fessurazioni, urti o altre anomalie che possano ridurre l'efficacia del sistema FRCM. Una volta individuate le zone danneggiate deve essere eseguita una mappatura delle stesse e devono essere analizzate le possibili cause. Se le cause del danneggiamento sono attribuibili a cedimenti della fondazione, dovranno essere in primo luogo messi a punto interventi che permettano la stabilizzazione del meccanismo tramite consolidamento della fondazione o del terreno sottostante. Solo successivamente sarà possibile intervenire sul sistema di rinforzo.

La predisposizione di un piano di ispezione e la corretta analisi dei risultati ottenuti sono operazioni che richiedono esperienza. Un tecnico esperto potrà concludere il lavoro rapidamente e con poche indagini significative.

10.2 INDAGINI PER L'INDIVIDUAZIONE DELL'EVENTUALE DANNEGGIAMENTO

10.2.1 ISPEZIONI VISIVE E BATTITURA

L'ispezione visiva consiste in un sopralluogo volto ad accertare le condizioni in cui si trova l'elemento rinforzato e fornisce indicazioni utili per la preliminare individuazione del fenomeno, almeno per come esso si manifesta esternamente. L'osservazione visiva ha come limite la possibilità di ispezionare solo le parti visibili e raggiungibili. Durante il sopralluogo devono essere accertati il tipo e l'estensione dei danni subiti dall'opera. Per ogni fenomeno osservato si deve rilevare la frequenza, l'estensione e la posizione delle aree coinvolte, anche in relazione all'ambiente (ad esempio se interno o esterno) e alle condizioni statiche dell'elemento strutturale (elemento soggetto a compressione, taglio e/o flessione). Con l'ispezione visiva sarà possibile identificare fessurazioni del sistema di rinforzo, danni superficiali dovuti a urti, variazioni di colore ed eventuali rigonfiamenti. Tuttavia, è difficile determinare con certezza le cause del danneggiamento attraverso la sola ispezione visiva; possono essere necessarie ulteriori indagini che possono essere scelte sulla base dei risultati dell'osservazione visiva.

Ad esempio, la battitura della superficie del rinforzo è una tecnica rapida, non distruttiva e semplice da attuare. Tale procedura, se eseguita diffusamente sulla superficie del rinforzo permette di identificare e di mappare con precisione eventuali zone di distacco del rinforzo stesso dalla muratura.



10.2.2 ANALISI SONICHE STRUMENTALI

Le analisi soniche strumentali sfruttano il principio della diversa risposta sonora a impulsi dati alla superficie del rinforzo; trattasi di un estendimento strumentale di quella che è la battitura eseguita con mezzi meccanici per verificare, a orecchio umano, eventuali anomalie legate a distacchi del sistema di rinforzo.

10.2.3 ANALISI TERMOGRAFICHE

Le termocamere producono immagini d'infrarossi invisibili, o radiazioni di calore, e rappresentano un preciso strumento di misurazione a distanza delle temperature.

In edilizia l'indagine termografica è un mezzo di diagnosi non distruttiva che presenta un vasto campo di applicazioni, fra le quali il rilevamento dell'umidità, l'individuazione di discontinuità o di eventuali difettosità ecc.

L'utilizzo pertanto si presta per valutare eventuali anomalie del sistema di rinforzo FRCM.

10.2.4 MISURE VIBRAZIONALI E DINAMICHE

Il principio di funzionamento si basa sul presupposto che, a parità di percussione, si generano onde vibrazionali con caratteristiche diverse in funzione dello stato della superficie: tanto più il materiale è compatto e con stratificazioni ben aderenti e tanto è maggiore la velocità di propagazione dell'onda vibrazionale, mentre in caso di presenza di discontinuità interne al materiale, dovute a distacchi e/o lesioni, l'onda si propaga più lentamente. Il segnale è poi

convertito in un valore numerico che, valutato in conformità a una scala di misura sperimentale, fornisce informazioni sullo stato di conservazione dell'elemento murario e del rinforzo.

10.3 RIPRISTINO DELL'INTEGRITÀ DELLA MURATURA DELLA ZONA DANNEGGIATA

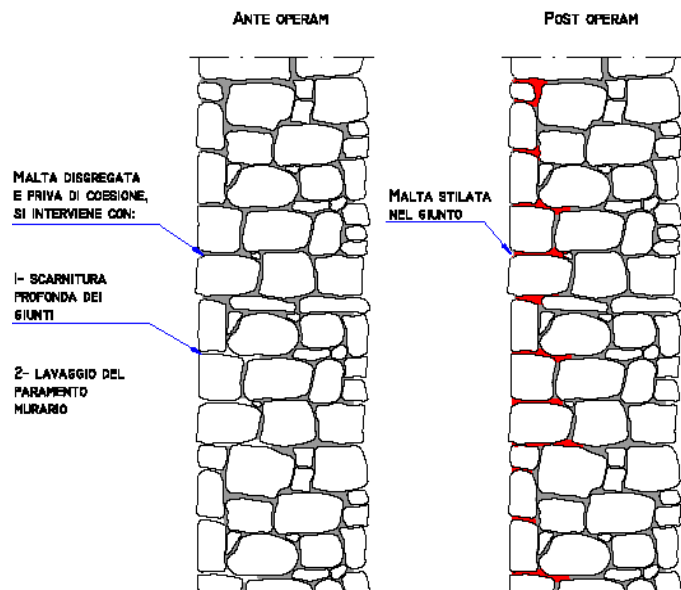
Il rinforzo dovrà essere rimosso nella zona danneggiata, è necessario che venga predisposta la messa a nudo della muratura per una fascia di circa 1 m a cavallo della lesione, attraverso l'eliminazione dalla superficie di tutte le parti di rinforzo o di parti incoerenti.

RISTILATURA DEI GIUNTI DELLA MURATURA

Nelle zone in cui sono presenti lesioni con spessore inferiore al cm si dovrà prevedere la ristilatura dei giunti al fine di ricostituire il consolidamento murario.

Dovrà essere utilizzata la malta Sika MonoTop®-722 Mur secondo le seguenti fasi:

- profonda scarnitura dei giunti murari con mezzi manuali, evitando l'utilizzo di apparecchiature meccaniche;
- idrolavaggio del paramento murario con acqua; il paramento murario dovrà presentarsi consistente, privo di parti friabili e polvere;
- ristilatura dei giunti con malta dalle caratteristiche fisico-chimiche-meccaniche simili alla preesistente, oppure con malta Sika MonoTop®-722 Mur o SikaMur®-200 M15.



CUCI E SCUCI PARETI

In presenza di lesioni con spessore superiore al cm dovrà essere realizzata l'opera di cucì e scucì, al fine di recuperare le murature lesionate o degradate, per zone circoscrivibili, attraverso la rimozione degli elementi ammalorati che dovranno essere sostituiti con elementi sani, analoghi per forma, dimensione, materiale e tecniche di lavorazione, rispetto a quelli rimossi. Dovrà essere assicurato un efficace ammorsamento tra vecchia e nuova muratura, in modo che si verifichi la massima collaborazione tra vecchio e nuovo, per evitare stati di coazione a causa di eccessivo contrasto.

Fasi Applicative:

- recupero di materiale simile a quello da integrare;
- puntellamento di entrambi i lati del muro;
- smontaggio della zona di muratura scelta;

Manuale di preparazione ed installazione

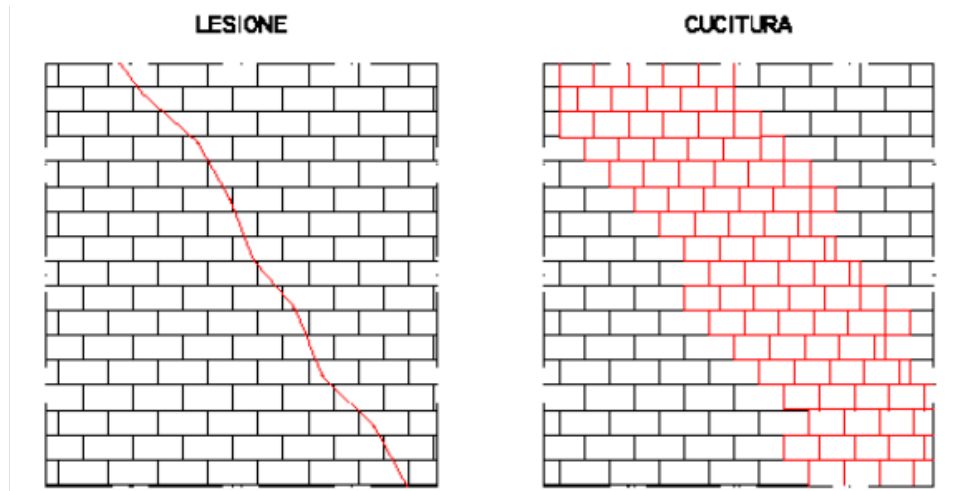
Sistema FRCM: Sika MonoTop®-722 Mur - SikaWrap®-

340 G Grid AR e connettori SikaWrap®-Anchor G

03.10.2022, 3.3

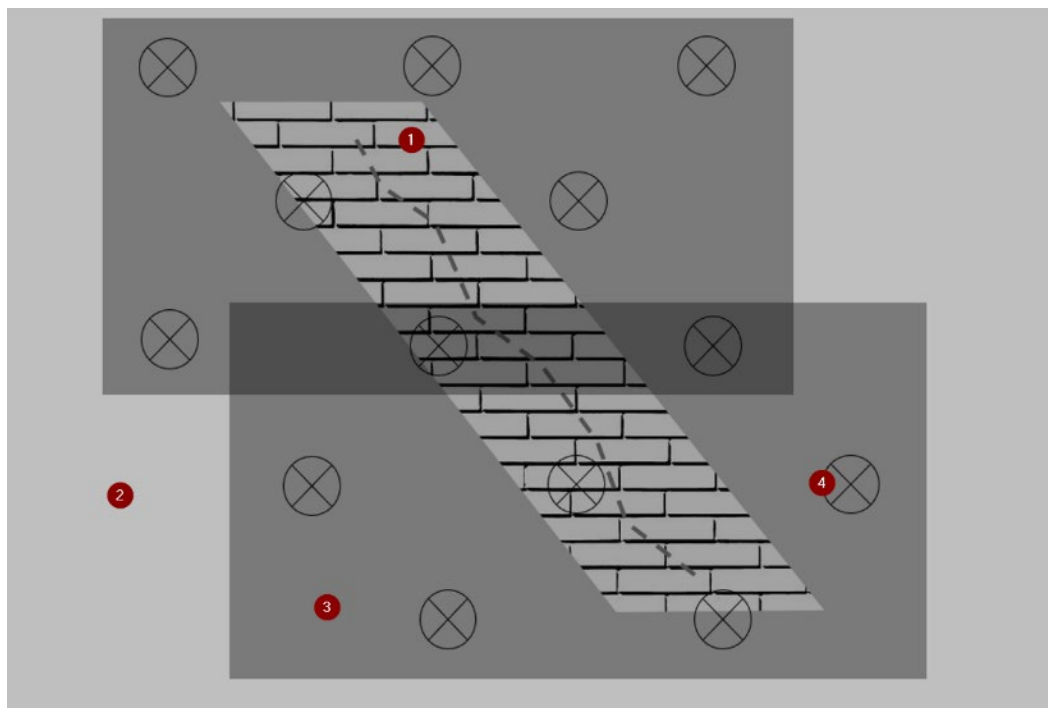
850 41 08 IT

- pulizia accurata della muratura con spazzole e idrolavaggio e bagnatura per favorire l'adesione della malta;
- preparazione della malta SikaMur®-200 M15 o Sika MonoTop®-722 Mur e posa in opera dei mattoni (bagnati) cercandoli ricostruire la configurazione originale e gli stessi spessori di malta.



10.4 RIPRISTINO LOCALE DEL SISTEMA DI RINFORZO

Per il ripristino del sistema di rinforzo localmente nella zona dove è stata ripristinata l'integrità della muratura, sarà necessario apporre nuove fasce di rete di rinforzo ed eseguire nuovi fiocchi di connessione. Si riporta di seguito uno schema puramente qualitativo di una possibile disposizione degli elementi di ripristino del sistema di rinforzo.



Legenda:

- 1) Zona di muratura precedentemente messa a nudo e ripristinata §10.3
- 2) Sistema FRCM esistente
- 3) Porzioni di rete del nuovo sistema di rinforzo FRCM
- 4) Nuovo connettore

Procedura:

- La porzione di muratura messa a nudo in precedenza e ripristinata nella sua integrità (§ 10.3), dovrà essere trattata con le medesime tecniche di preparazione della superficie indicate al § 6.2
- La porzione di rinforzo esistente su cui verrà applicata il nuovo sistema FRCM dovrà essere sabbiata o levigata in superficie con disco diamantato in modo da ottenere una superficie con porosità aperta e aggregato a vista. Considerare una lunghezza di sovrapposizione di almeno 50 cm tra l'esistente e il nuovo sistema di rinforzo. I contorni del rinforzo esistente, in prossimità della zona dove la muratura è stata messa a nudo, dovranno essere smussati con un angolo non superiore a 30° in modo da rendere il dislivello il più dolce possibile e senza discontinuità di bordo. Successivamente dovrà essere eseguito un lavaggio per rimuovere ogni traccia di polvere e contaminanti.
- Bagnare la superficie di posa del nuovo rinforzo
- Applicare il nuovo sistema di rinforzo eseguendo in successione le operazioni indicate dal § 7.1.1 al § 7.1.11.
- Eseguire le connessioni come indicato al § 7.4 con distanziamento in accordo a quanto previsto dal CNR-DT 215/2018.
- La finitura e la protezione della zona di rinforzo potrà essere nuovamente eseguita in accordo al § 8.

11 APPENDICE

11.1 CHECKLIST IN SITU: APPARECCHIATURE E MATERIALI

- Tutti gli attrezzi citati al paragrafo 4
- Kit lavaggio occhi
- SikaWrap®-340G Grid AR
- Sika MonoTop®-722 Mur
- Sika Anchorfix®-3001
- Sikadur®-52 Injection Normal
- SikaWrap® Anchor G
- DPI – Occhiali di sicurezza
- DPI – Casco di sicurezza
- Protezione della pelle / crema barriera
- DPI – Guanti protettivi
- Igrometro
- Acqua pulita
- Stracci o rotoli di carta

12 NOTE LEGALI

Le informazioni qui riportate sono fornite in buona fede in base alle conoscenze ed all'esperienza attuale di Sika sui prodotti a condizione che gli stessi vengano adeguatamente immagazzinati, movimentati ed utilizzati in condizioni normali ed osservando le raccomandazioni di Sika. Queste informazioni valgono unicamente per l'applicazione (i) e il prodotto (i) ai quali qui si fa esplicitamente riferimento e si basano su test di laboratorio che non sostituiscono la sperimentazione pratica. In caso di modifiche dei parametri di applicazione, come modifiche nei substrati ecc., o nel caso di un'applicazione diversa, si prega di consultare il servizio tecnico della Sika prima di utilizzare i prodotti Sika. Le informazioni qui indicate non esonerano l'utilizzatore dal testare i prodotti per l'applicazione e lo scopo intesi. Tutti gli ordini vengono accettati alle nostre vigenti condizioni di vendita e consegna. Gli utilizzatori devono far sempre riferimento alla versione più recente della locale scheda dati relativa al prodotto in questione, le cui copie verranno fornite su richiesta.

Manuale di preparazione ed installazione

Sistema FRCM: Sika MonoTop®-722 Mur - SikaWrap®-

340 G Grid AR e connettori SikaWrap®-Anchor G

03.10.2022, 3.3

850 41 08 IT

Sika Italia SpA
TM Refurbishment
Via Luigi Einaudi, 6
20068 Peschiera Borromeo
(MI) Italia
ita.sika.com

Version given by
Federico Moroni
Mail: moroni.federico@it.sika.com

Manuale di preparazione ed installazione
Sistema FRCM: Sika MonoTop®-722 Mur - SikaWrap®-
340 G Grid AR e connettori SikaWrap®-Anchor G
03.10.2022, 3.3
850 41 08 IT