

QUADERNO TECNICO

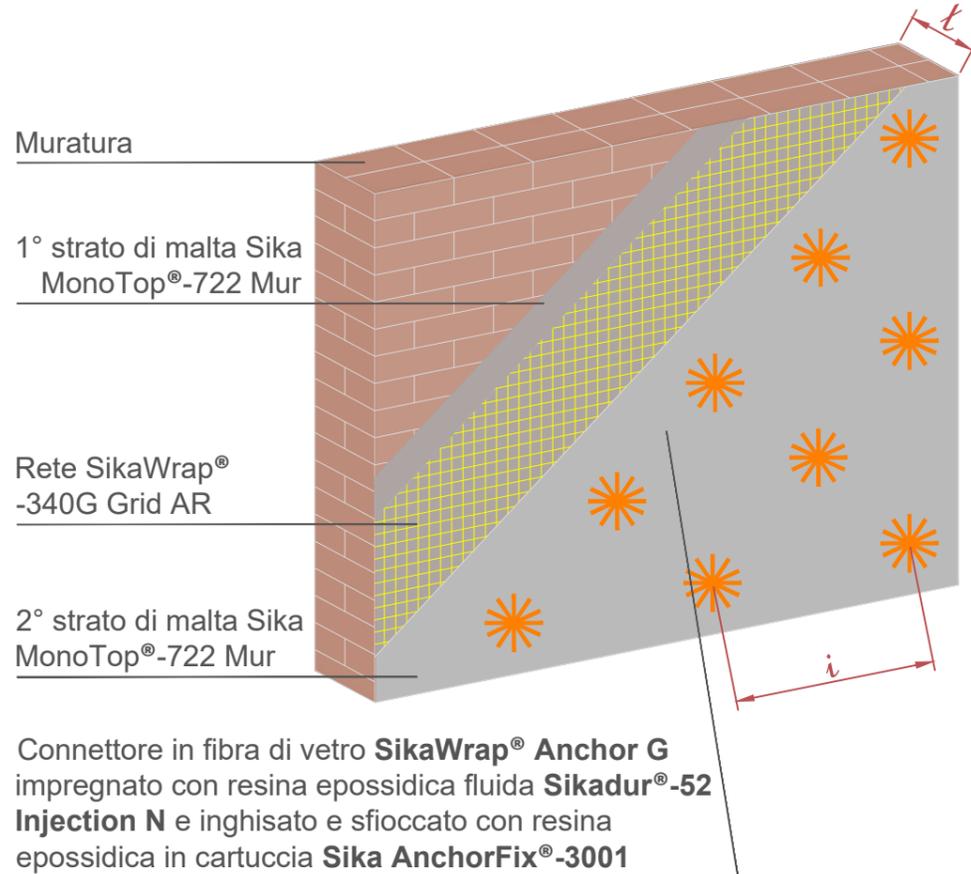
Rinforzo di strutture in calcestruzzo armato e muratura

Dicembre 2023 / VERSIONE 3.1 / SIKA ITALIA SPA
Identificativo documento: 930_121223 - Versione 3.1

INDICE

1	SISTEMI FRCM	2
1.1	RINFORZO STRUTTURE IN MURATURA CON SISTEMA FRCM	2
1.2	RINFORZO DI VOLTE IN MURATURA A BOTTE E CROCIERA CON SISTEMA FRCM	3
1.3	ANTIRIBALTAMENTO DUE LATI CON SISTEMA FRCM	4
1.4	ANTIRIBALTAMENTO TAMPONATURE ESTERNO CON SISTEMA FRCM	5
1.5	SISTEMI ANTISFONDELLAMENTO DI SOLAI IN LATERO-CEMENTO	6
2	SISTEMI CRM	7
2.1	RINFORZO DI STRUTTURE IN MURATURA CON SISTEMA CRM	7
3	SISTEMI FRP	8
3.1	RINFORZO DI MASCHI MURARI CON SISTEMA FRP	8
3.2	FASCIATURA DI PIANO DI EDIFICI IN MURATURA CON SISTEMA FRP	9
3.3	RINFORZO DI VOLTE IN MURATURA A BOTTE E CROCIERA CON SISTEMA FRP	10
3.4	RINFORZO NODO DI PARETE CON SISTEMA FRP	11
3.5	RINFORZO NODO D'ANGOLO CON SISTEMA FRP	12

1.1 RINFORZO STRUTTURE IN MURATURA CON SISTEMA FRCM



PARTICOLARE DI ANCORAGGIO



RIFERIMENTI NORMATIVI e DOCUMENTALI

- CNR-DT 215/2018:** Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico median- te l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati a Matrice Inorganica
- D.CS LL.PP. n.1/19:** Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico median- te l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati a Matrice Inorganica
- Manuale di preparazione, installazione e manutenzione** del Sistema FRCM per murature. Identificativo doc: 850 41 08 IT

DETTAGLI COSTRUTTIVI

"I dettagli costruttivi da curare nella messa in opera di un sistema di rinforzo FRCM dipendono dalla geometria della struttura, dalla natura e consistenza del supporto e dal livello tensionale al quale è sottoposto.

L'utilizzatore è tenuto ad attenersi scrupolosamente alle istruzioni contenute nel manuale di installazione³ che il Fabbricante è tenuto a fornire insieme con il sistema di rinforzo dallo stesso commercializzato.

In particolare, i meccanismi di rottura di distacco dal supporto e di sfilamento delle fibre dalla matrice possono essere evitati/ritardati osservando le seguenti regole di dettaglio:

- In tutti i casi in cui il sistema di rinforzo FRCM debba essere applicato intorno a spigoli, quest'ultimi devono essere opportunamente arrotondati ed il raggio di curvatura dell'arrotondamento deve essere almeno pari a 20 mm.

- Deve essere assicurata un'adeguata lunghezza di ancoraggio, al di là dell'estrema sezione in cui il rinforzo FRCM è necessario."¹

"Attenzione a mantenere sempre una lunghezza di sovrapposizione pari a 25 cm sia in direzione longitudinale che trasversale".²

- "Deve essere assicurata un'adeguata sovrapposizione delle reti di rinforzo, seguendo le istruzioni contenute nel manuale di installazione. Di norma, negli interventi di confinamento, la lunghezza di sovrapposizione della rete deve essere almeno pari un quarto della circonferenza/perimetro della sezione trasversale e comunque non inferiore a 300 mm.

- Negli altri tipi di intervento, benché sconsigliate, sono possibili lunghezze di sovrapposizione inferiori a 300 mm, purché qualificate dal Fabbricante in occasione del conseguimento della CVT.

- In presenza di più strati di rinforzo, le giunzioni devono essere opportunamente sfalsate. Sono sconsigliati sfalsamenti inferiori alla metà dello spessore dell'elemento rinforzato, con un minimo di 300 mm.

- Se il sistema di rinforzo FRCM è applicato su una sola faccia del pannello è obbligatorio adottare connettori di lunghezza tale da penetrare all'interno dello strato più esterno del paramento non rinforzato.

- Nel caso di rinforzo su due facce di murature a sacco o con paramenti scollegati è obbligatorio che i connettori siano passanti.

- Nel caso di rinforzo di pannelli di spessore $t < 400$ mm con FRCM e con l'impiego di connettori si suggerisce un interasse tra questi ultimi $i > 3t$ e comunque non superiore a 1600 mm; in corrispondenza dei cantonali e dei martelli murari si suggerisce una lunghezza dei connettori $l = 3t$.

- Nel caso di rinforzo di pannelli di spessore $t > 400$ mm si suggerisce un interasse $i > 2t$ e comunque non superiore a 2000 mm; in corrispondenza dei cantonali e dei martelli murari si suggerisce una lunghezza dei connettori $l = 3t$ disposti a quinconce."¹

SISTEMA DI RINFORZO FRCM IN BASSO SPESSORE

Fornitura e posa di malta pronta, monocomponente, fibrorinforzata a base di leganti con aggiunta di reattivi pozzolanici, inerti selezionati e speciali additivi, Sika MonoTop®-722 Mur, che utilizzata in abbinamento alla rete in fibra di vetro SikaWrap®-340G Grid AR realizza un efficace consolidamento di murature, distribuendo le tensioni derivanti dal movimento del supporto su una superficie maggiore evitando fessurazioni e distacco della malta stessa. L'ancoraggio con corda unidirezionale in fibra di vetro da 10 mm SikaWrap® Anchor G migliora l'efficacia del sistema.

APPLICAZIONE SISTEMA FRCM

1. 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;
2. Bagnare a rifiuto la superficie. La superficie bagnata si dovrà presentare in un aspetto opaco scuro e non lucido: non deve essere presente sulla superficie acqua liquida;
3. Applicare il primo strato malta Sika MonoTop®-722 Mur manualmente o a spruzzo, con uno spessore minimo di ca. 5 mm;
4. Applicare, sulla malta fresca, la rete in fibra di vetro SikaWrap®-340G Grid AR garantendo un sormonto di 25 cm nelle parti terminali della stessa;
5. Applicare il secondo strato malta Sika MonoTop®-722 Mur manualmente o a spruzzo, con uno spessore minimo di ca. 5 mm.

Lo spessore minimo degli strati di malta è di ca. 5 mm, per garantire un corretto ammassamento della rete di rinforzo

N.B. per la corretta esecuzione del sistema di rinforzo fare riferimento al documento (3)

ESECUZIONE CONNESSIONI

1. Realizzazione a secco di foro diametro 14 mm e profondità da calcolare in base allo specifico progetto, avendo cura di smussare la parte terminale del foro, al fine di garantire una superficie arrotondata per evitare la rottura o la lacerazione delle fibre;
2. Pulizia del foro;
3. Taglio della corda secondo la lunghezza richiesta da progetto;
4. Impregnazione del SikaWrap® Anchor G con resina eposidica Sikadur®-52 Injection N.;
5. Iniezione nel foro di resina eposidica bicomponente in cartuccia Sika AnchorFix®-3001, fino a riempire circa metà foro;
6. Inserimento del connettore impregnato nel foro, facendo fuoriuscire parte della resina di riempimento;
7. Sfiocco dell'estremità sul sottofondo e applicazione di ulteriore resina eposidica Sika AnchorFix®-3001.

N.B. per la corretta esecuzione delle connessioni fare riferimento al documento (3)

RINFORZO STRUTTURE IN MURATURA CON SISTEMA FRCM

Sika MonoTop®-722 Mur - SikaWrap®-340G Grid AR - SikaWrap® Anchor G

I DISEGNI DEVONO SEMPRE ESSERE RIVISTI DAL PROGETTISTA E SE NECESSARIO MODIFICATI PER GARANTIRE L'IDONEITÀ PER L'APPLICAZIONE SPECIFICA.

Le informazioni qui riportate ed ogni altra consulenza sono fornite in buona fede in base alle conoscenze ed all'esperienza attuale di Sika in relazione ai prodotti a condizione che gli stessi siano adeguatamente immagazzinati, movimentati ed utilizzati in condizioni normali ed osservando le raccomandazioni di Sika. Queste informazioni valgono unicamente per l'applicazione e il prodotto ai quali qui si fa esplicitamente riferimento. 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 di Sika prima di utilizzare i prodotti Sika. Le informazioni qui indicate non esonerano l'utilizzatore dal testare i prodotti per la specifica applicazione e scopo. 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 del prodotto relativa al prodotto in questione, le cui copie verranno fornite su richiesta.

930_121223_0001M_1223_it_IT
Dicembre 2023

Sika Italia S.p.A.

Via L. Einaudi, 6
20068 Peschiera Borromeo (MI)

Italia

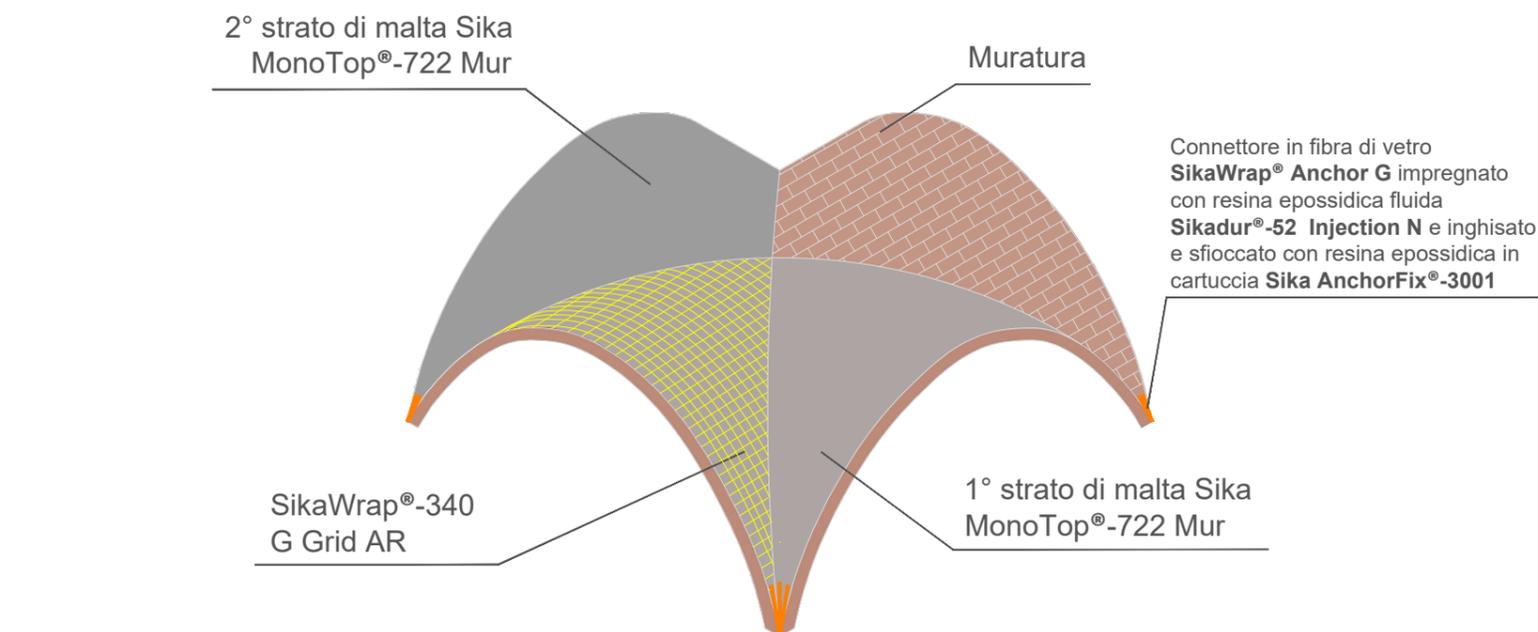
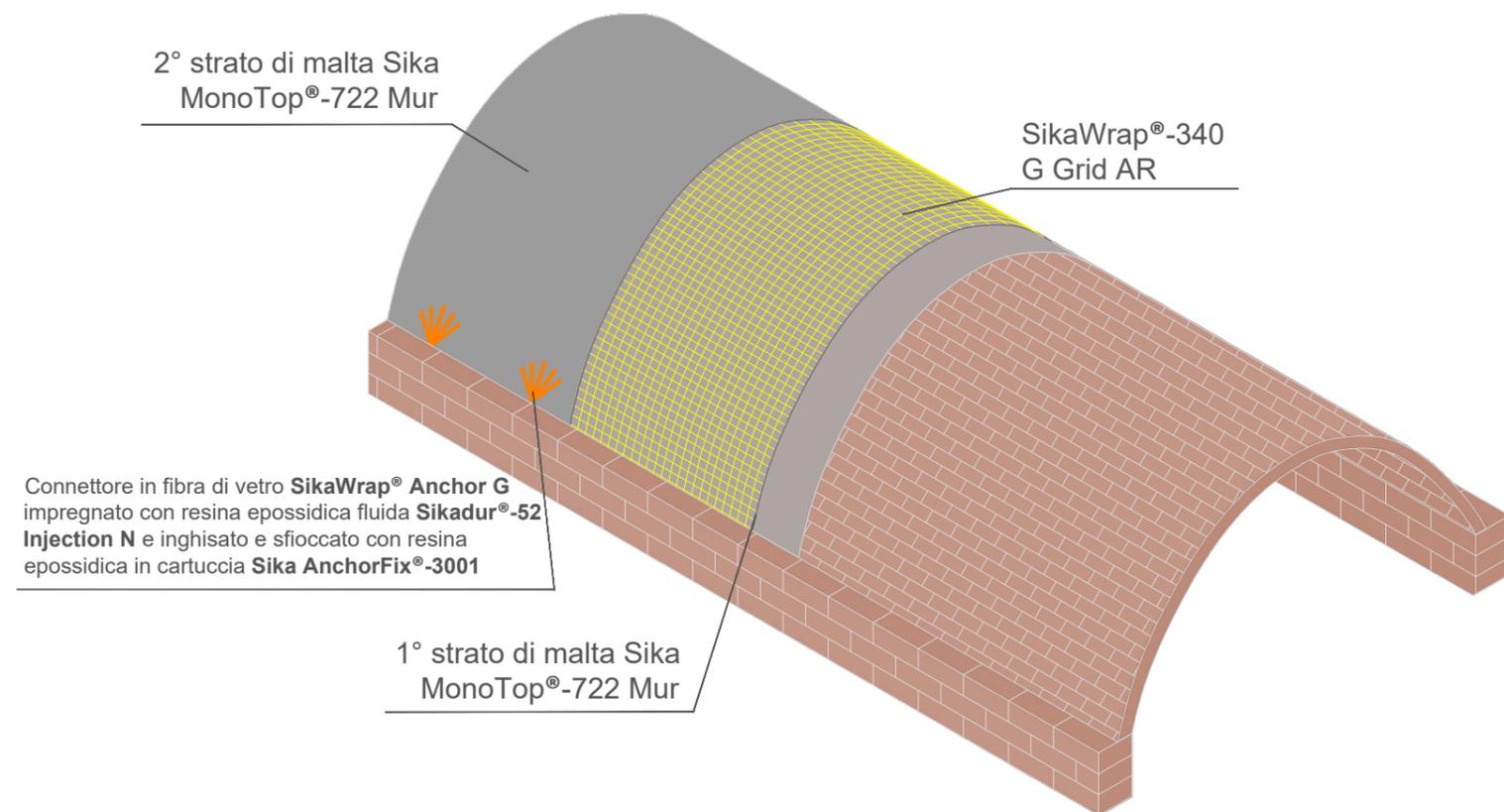
Tel: +39 02 54778111

www.sika.it

BUILDING TRUST



1.2 RINFORZO DI VOLTE IN MURATURA A BOTTE E CROCIERA CON SISTEMA FRCM



SISTEMA DI RINFORZO FRCM IN BASSO SPESSORE

Fornitura e posa di malta pronta, monocomponente, fibrorinforzata a base di leganti con aggiunta di reattivi pozzolanici, inerti selezionati e speciali additivi, **Sika MonoTop® -722 Mur**, che utilizzata in abbinamento alla rete in fibra di vetro **SikaWrap® -340G Grid AR** realizza un efficace consolidamento di murature, distribuendo le tensioni derivanti dal movimento del supporto su una superficie maggiore evitando fessurazioni e distacco della malta stessa. L'ancoraggio con corda unidirezionale in fibra di vetro da 10 mm **SikaWrap® Anchor G** migliora l'efficacia del sistema.

APPLICAZIONE SISTEMA FRCM

1. Svuotamento della volta 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 sabbatura, idro-sabbatura 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;
2. Bagnare a rifiuto la superficie. La superficie bagnata si dovrà presentare in un aspetto opaco scuro e non lucido: non deve essere presente sulla superficie acqua liquida;
3. Applicazione del primo strato malta **Sika MonoTop® -722 Mur** manualmente o a spruzzo, con uno spessore minimo di ca. 5 mm;
4. Applicazione, sulla malta fresca, della rete in fibra di vetro **SikaWrap® -340G Grid AR** garantendo un sormonto di 25 cm nelle parti terminali della stessa;
5. Applicazione del secondo strato malta **Sika MonoTop® -722 Mur** manualmente o a spruzzo, con uno spessore minimo di ca. 5 mm.

Lo spessore minimo degli strati di malta è di ca. 5 mm, al fine di garantire un corretto ammassamento della rete di rinforzo.

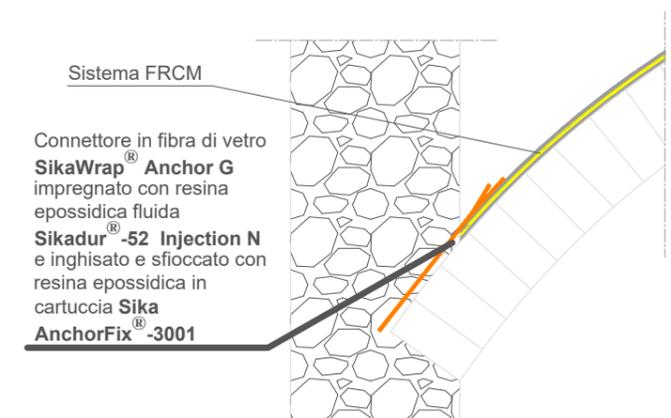
N.B. per la corretta esecuzione del sistema di rinforzo fare riferimento al documento (3)

ESECUZIONE CONNESSIONI

1. Realizzazione a secco di foro diametro 14 mm e profondità da calcolare in base allo specifico progetto, avendo cura di smussare la parte terminale del foro, al fine di garantire una superficie arrotondata per evitare la rottura o la lacerazione delle fibre;
2. Pulizia del foro;
3. Taglio della corda secondo la lunghezza richiesta da progetto;
4. Impregnazione del **SikaWrap® Anchor G** con resina eposidica **Sikadur®-52 Injection N**;
5. Iniezione nel foro di resina eposidica bicomponente in cartuccia **Sika AnchorFix®-3001**, fino a riempire circa metà foro;
6. Inserimento del connettore impregnato nel foro, facendo fuoriuscire parte della resina di riempimento;
7. Sfioccare l'estremità del connettore **SikaWrap® FX-50C** con resina eposidica in cartuccia **Sika AnchorFix®-3001**.

N.B. per la corretta esecuzione delle connessioni fare riferimento al documento (3)

PARTICOLARE ANCORAGGIO PERIMETRALE



RIFERIMENTI NORMATIVI e DOCUMENTALI

1. **CNR-DT 215/2018**: Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati a Matrice Inorganica
2. **D.CS LL.PP. n.1/19**: Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati a Matrice Inorganica
3. **Manuale di preparazione, installazione e manutenzione** del Sistema FRCM per murature. Identificativo documento: 850 41 08 IT

RINFORZO DI VOLTE IN MURATURA A BOTTE E CROCIERA CON SISTEMA FRCM Sika MonoTop®-722 Mur - SikaWrap®-340G Grid AR - SikaWrap® Anchor G

I DISEGNI DEVONO SEMPRE ESSERE RIVISTI DAL PROGETTISTA E SE NECESSARIO MODIFICATI PER GARANTIRE L'IDONEITÀ PER L'APPLICAZIONE SPECIFICA.

Le informazioni qui riportate ed ogni altra consulenza sono fornite in buona fede in base alle conoscenze ed all'esperienza attuale di Sika in relazione ai prodotti a condizione che gli stessi siano adeguatamente immagazzinati, movimentati ed utilizzati in condizioni normali ed osservando le raccomandazioni di Sika. Queste informazioni valgono unicamente per l'applicazione e il prodotto ai quali qui si fa esplicitamente riferimento. 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 di Sika prima di utilizzare i prodotti Sika. Le informazioni qui indicate non esonerano l'utilizzatore dal testare i prodotti per la specifica applicazione e scopo. 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 del prodotto relativa al prodotto in questione, le cui copie verranno fornite su richiesta.

930_121223_0002M_1223_it_IT
Dicembre 2023

Sika Italia S.p.A.
Via L. Einaudi, 6
20068 Peschiera Borromeo (MI)
Italia
Tel: +39 02 54778111
www.sika.it

BUILDING TRUST



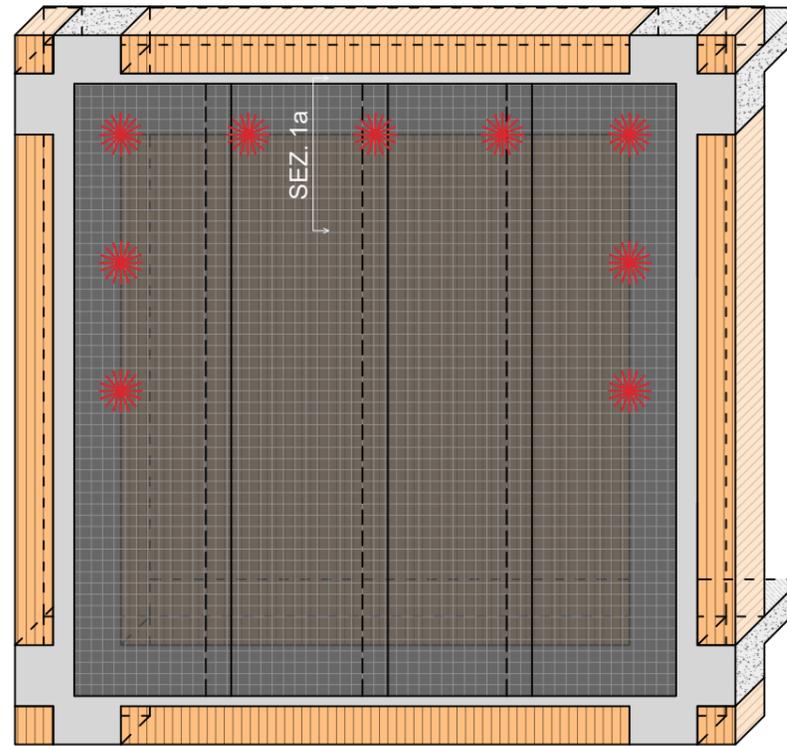
1.3 ANTIRIBALTAMENTO DUE LATI CON SISTEMA FRCM

SISTEMA ANTIRIBALTAMENTO FRCM BASSO SPESSORE

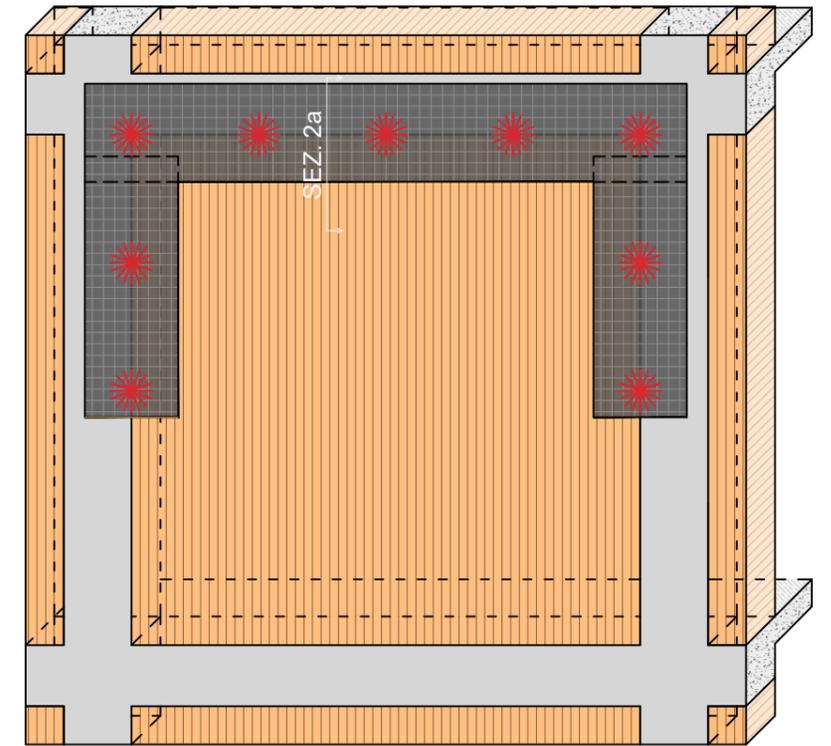
Fornitura e posa di sistema FRCM composto da malta pronta, monocomponente, fibrorinforzata, con reattivi pozzolanici **Sika MonoTop®-722 Mur**, classe M20 (EN 998-2), R2 (EN 1504-3) e CS IV (EN 998-1), resistenza a compressione ~22 MPa (EN 12190), modulo elastico ~7.6 GPa (EN 13412), adesione ~ 1.6 MPa (B) (EN 1542), in abbinamento alla rete in fibra di vetro AR (ossido di zirconio ≥ 16%) **SikaWrap®-340 G Grid AR** da 335 g/m². Il sistema malta rete deve essere in possesso di CVT in corso di validità in accordo alla linea guida FRCM, deve essere stato qualificato su tutti e tre i supporti standard previsti dalla suddetta linea guida e avere ottenuto sempre rottura di tipo F (rottura della rete) nelle relative prove di distacco dal supporto. L'ancoraggio con corda unidirezionale in fibra di vetro da 10 mm **SikaWrap® Anchor G** migliora l'efficacia del sistema. Il sistema di ancoraggio deve anch'esso essere in possesso di CVT in corso di validità in combinazione con malta e rete utilizzate.

APPLICAZIONE SISTEMA FRCM

1. Rimozione dell'intonaco tramite idonei mezzi meccanici fino ad arrivare allo strato portante della muratura. Successivamente eseguire trattamento di idro-sabbatura o idrolavaggio professionale (almeno 250 bar) della superficie della muratura per rimuovere ogni parte sfarinante e portare a vista la struttura portante della muratura;
2. Bagnare a rifiuto la superficie. La superficie bagnata avere un aspetto opaco scuro e non lucido: non deve essere presente sulla superficie acqua liquida;
3. Applicare il primo strato malta **Sika MonoTop®-722 Mur** manualmente o a spruzzo, con uno spessore di ca. 5 mm;
4. Applicare, sulla malta fresca, la rete in fibra di vetro **SikaWrap®-340 G Grid AR** garantendo un sormonto di 25 cm nelle parti terminali della stessa;
5. Applicare il secondo strato malta **Sika MonoTop®-722 Mur** manualmente o a spruzzo, con uno spessore di ca. 5 mm.



DETTAGLIO 1

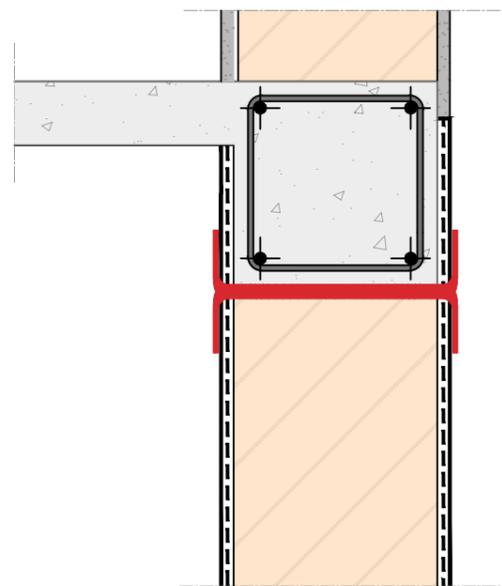


DETTAGLIO 2

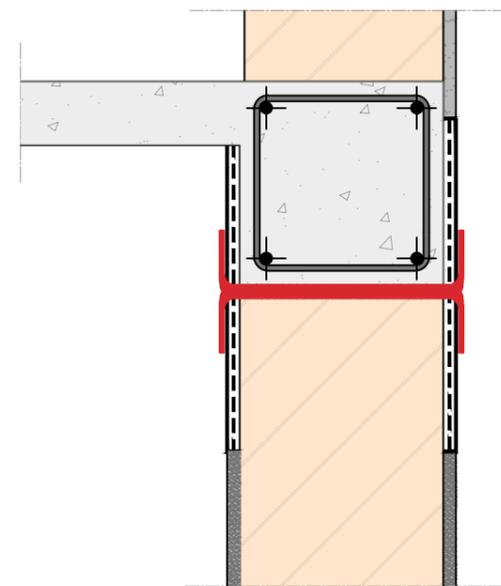
ESECUZIONE CONNESSIONI

1. Realizzazione a secco di foro diametro 14 mm e profondità da calcolare in base allo specifico progetto, avendo cura di smussare la parte terminale del foro, al fine di garantire una superficie arrotondata per evitare la rottura o la lacerazione delle fibre;
2. Pulizia del foro;
3. Taglio della corda secondo la lunghezza richiesta da progetto;
4. Impregnazione del **SikaWrap® Anchor G** con resina epossidica **SikaDur-52® Injection N.**;
5. Iniezione nel foro di resina epossidica bicomponente in cartuccia **Sika AnchorFix®-3001**, fino a riempire circa metà foro;
6. Inserimento del connettore impregnato nel foro, facendo fuoriuscire parte della resina di riempimento;
7. Sfiocco dell'estremità sul sottofondo e applicazione di ulteriore resina epossidica **Sika AnchorFix®-3001**.

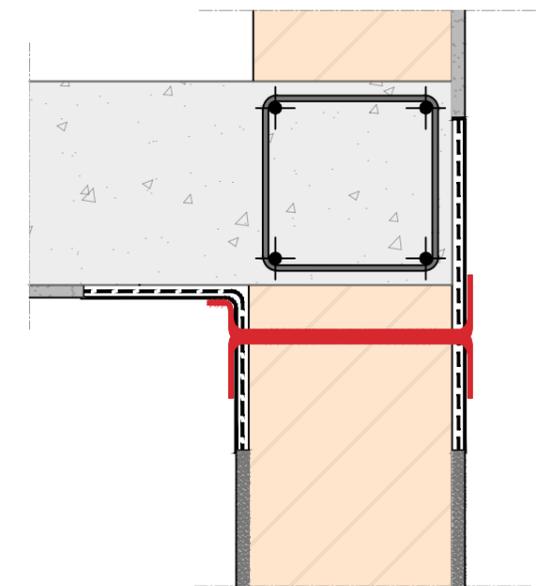
N.B. per la corretta esecuzione del sistema di rinforzo fare riferimento al Manuale di preparazione, installazione e manutenzione del Sistema FRCM per murature. Identificativo doc: 850 41 08 IT



SEZ. 1a



SEZ. 2a



SEZ. 2a Alternativa

ANTIRIBALTAMENTO DUE LATI CON SISTEMA FRCM

Sika MonoTop®-722 Mur - SikaWrap®-340 G Grid AR - SikaWrap® Anchor

I DISEGNI DEVONO SEMPRE ESSERE RIVISTI DAL PROGETTISTA E SE NECESSARIO MODIFICATI PER GARANTIRE L'IDONEITÀ PER L'APPLICAZIONE SPECIFICA. LO SCHEMA APPLICATIVO RIPORTATO È IN ACCORDO AL SISTEMA ANTIRIBALTAMENTO PREVISTO DA LINEA GUIDA RELUIS IN CASO DI INTERVENTO DA ENTRAMBI I LATI DEL PARAMENTO. SI RACCOMANDA DI PREDILIGERE SEMPRE IL SISTEMA COMPLETO RELUIS QUANDO POSSIBILE. LA SCELTA DELLO SCHEMA APPLICATIVO È RESPONSABILITÀ DEL PROGETTISTA.

Le informazioni qui riportate ed ogni altra consulenza sono fornite in buona fede in base alle conoscenze ed all'esperienza attuale di Sika in relazione ai prodotti a condizione che gli stessi siano adeguatamente immagazzinati, movimentati ed utilizzati in condizioni normali ed osservando le raccomandazioni di Sika. Queste informazioni valgono unicamente per l'applicazione e il prodotto ai quali qui si fa esplicitamente riferimento. 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 di Sika prima di utilizzare i prodotti Sika. Le informazioni qui indicate non esonerano l'utilizzatore dal testare i prodotti per la specifica applicazione e scopo. 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 del prodotto relativa al prodotto in questione, le cui copie verranno fornite su richiesta.

930_121223_0003M_1223_it_IT
Dicembre 2023

Sika Italia S.p.A.

Via L. Einaudi, 6
20068 Peschiera Borromeo (MI)

Italia

Tel: +39 02 54778111

www.sika.it

BUILDING TRUST



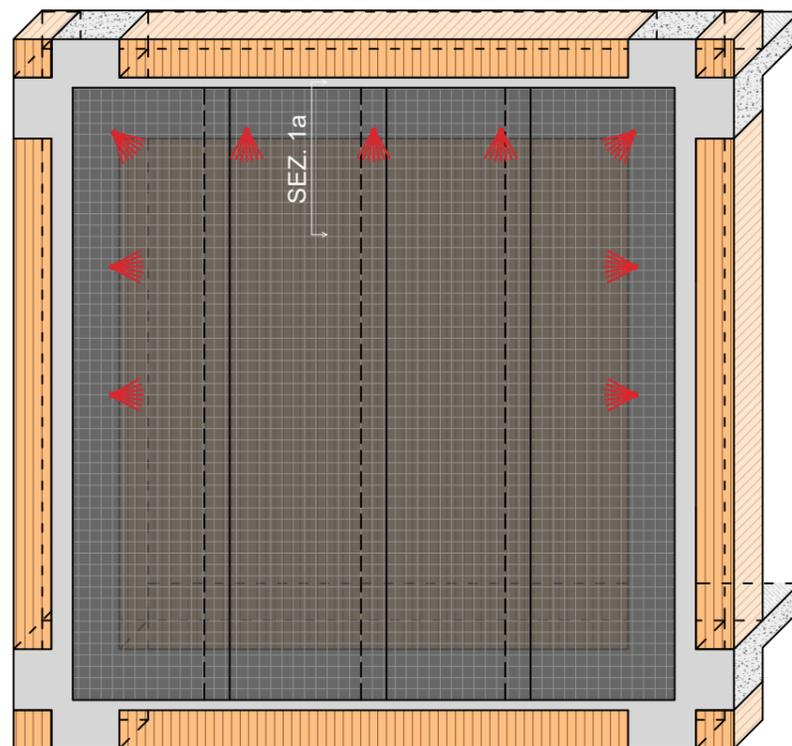
1.4 ANTIRIBALTAMENTO TAMPONATURE ESTERNO CON SISTEMA FRCM

SISTEMA ANTIRIBALTAMENTO FRCM BASSO SPESSORE

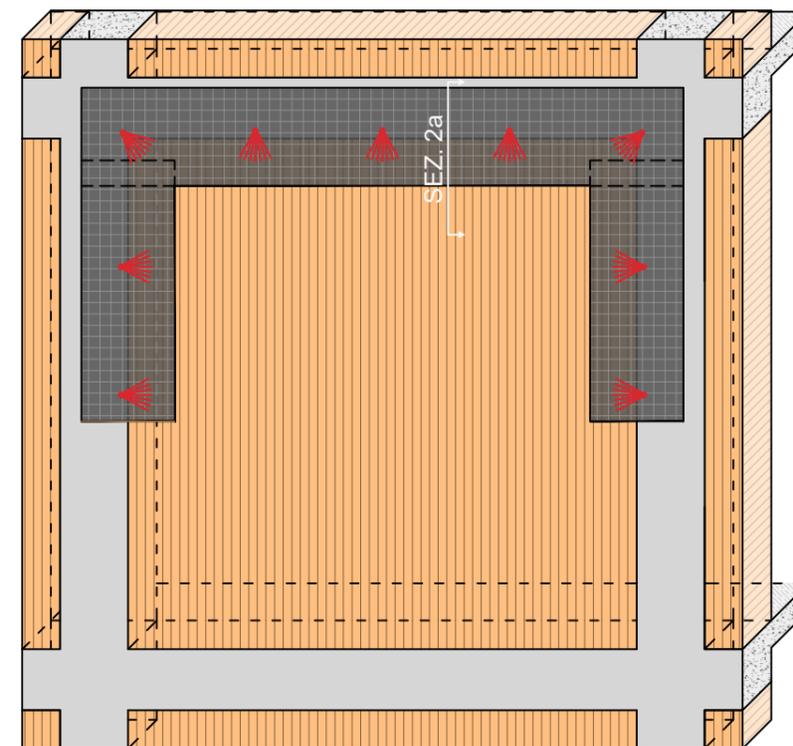
Fornitura e posa di sistema FRCM composto da malta pronta, monocomponente, fibrinforzata, con reattivi pozzolanici **Sika MonoTop®-722 Mur**, classe M20 (EN 998-2), R2 (EN 1504-3) e CS IV (EN 998-1), resistenza a compressione ~22 MPa (EN 12190), modulo elastico ~7.6 GPa (EN 13412), adesione ~ 1.6 MPa (B) (EN 1542), in abbinamento alla rete in fibra di vetro AR (ossido di zirconio ≥ 16%) **SikaWrap®-340 G Grid AR** da 335 g/m². Il sistema malta rete deve essere in possesso di CVT in corso di validità in accordo alla linea guida FRCM, deve essere stato qualificato su tutti e tre i supporti standard previsti dalla suddetta linea guida e avere ottenuto sempre rottura di tipo F (rottura della rete) nelle relative prove di distacco dal supporto. L'ancoraggio con corda unidirezionale in fibra di vetro da 10 mm **SikaWrap® Anchor G** migliora l'efficacia del sistema. Il sistema di ancoraggio deve anch'esso essere in possesso di CVT in corso di validità in combinazione con malta e rete utilizzate.

APPLICAZIONE SISTEMA FRCM

1. Rimozione dell'intonaco tramite idonei mezzi meccanici fino ad arrivare allo strato portante della muratura. Successivamente eseguire trattamento di idro-sabbatura o idrolavaggio professionale (almeno 250 bar) della superficie della muratura per rimuovere ogni parte sfarinante e portare a vista la struttura portante della muratura;
2. Bagnare a rifiuto la superficie. La superficie bagnata avere un aspetto opaco scuro e non lucido: non deve essere presente sulla superficie acqua liquida;
3. Applicare il primo strato malta **Sika MonoTop®-722 Mur** manualmente o a spruzzo, con uno spessore di ca. 5 mm;
4. Applicare, sulla malta fresca, la rete in fibra di vetro **SikaWrap®-340 G Grid AR** garantendo un sormonto di 25 cm nelle parti terminali della stessa;
5. Applicare il secondo strato malta **Sika MonoTop®-722 Mur** manualmente o a spruzzo, con uno spessore di ca. 5 mm.



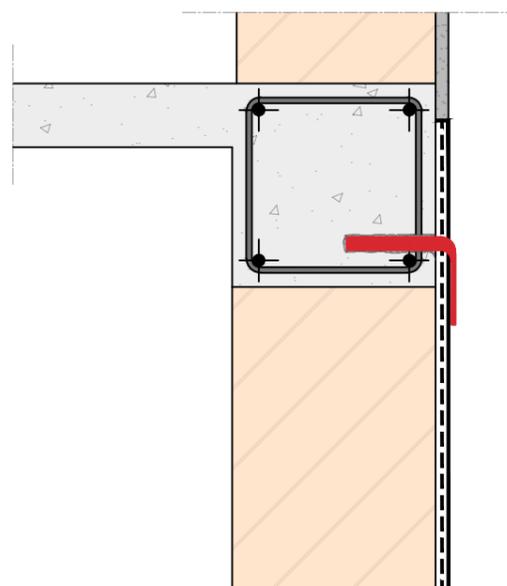
DETTAGLIO 1



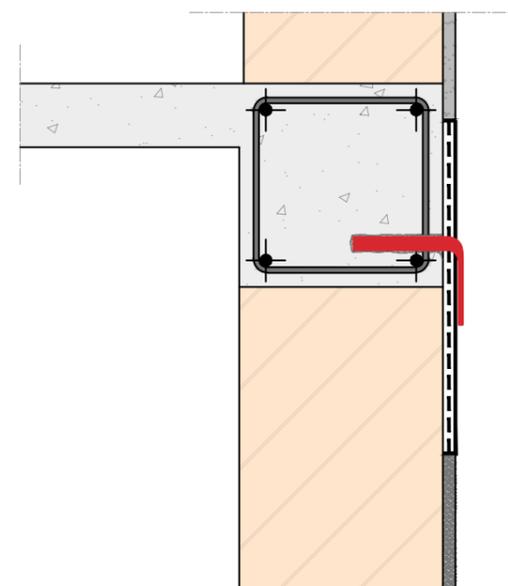
DETTAGLIO 2

ESECUZIONE CONNESSIONI

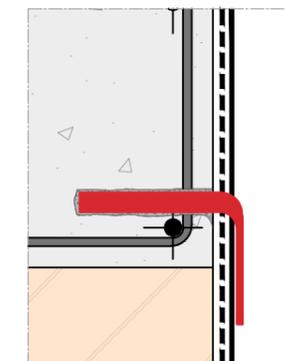
1. Realizzazione a secco di foro diametro 14 mm e profondità da calcolare in base allo specifico progetto, avendo cura di smussare la parte terminale del foro, al fine di garantire una superficie arrotondata per evitare la rottura o la lacerazione delle fibre;
2. Pulizia del foro;
3. Taglio della corda secondo la lunghezza richiesta da progetto;
4. Impregnazione del **SikaWrap® Anchor G** con resina epossidica **SikaDur-52® Injection N.**;
5. Iniezione nel foro di resina epossidica bicomponente in cartuccia **Sika AnchorFix®-3001**, fino a riempire circa metà foro;
6. Inserimento del connettore impregnato nel foro, facendo fuoriuscire parte della resina di riempimento;
7. Sfiocco dell'estremità sul sottofondo e applicazione di ulteriore resina epossidica **Sika AnchorFix®-3001**.



SEZ. 1a



SEZ. 2a



DETTAGLIO FIOCCO

N.B. per la corretta esecuzione del sistema di rinforzo fare riferimento al *Manuale di preparazione, installazione e manutenzione del Sistema FRCM per murature. Identificativo doc: 850 41 08 IT*

ANTIRIBALTAMENTO TAMPONATURE ESTERNO CON SISTEMA FRCM Sika MonoTop®-722 Mur - SikaWrap®-340 G Grid AR - SikaWrap® Anchor

930_121223_0004M_1223_it_IT
Dicembre 2023

Sika Italia S.p.A.
Via L. Einaudi, 6
20068 Peschiera Borromeo (MI)
Italia
Tel: +39 02 54778111
www.sika.it

I DISEGNI DEVONO SEMPRE ESSERE RIVISTI DAL PROGETTISTA E SE NECESSARIO MODIFICATI PER GARANTIRE L'IDONEITÀ PER L'APPLICAZIONE SPECIFICA. LO SCHEMA APPLICATIVO RIPORTATO È UNA PROPOSTA DI RIELABORAZIONE DEL SISTEMA ANTIRIBALTAMENTO PREVISTO DA LINEA GUIDA RELUIS IN CASO DI IMPOSSIBILITÀ DI INTERVENTO DA ENTRAMBI I LATI DEL PARAMENTO. SI RACCOMANDA DI PREDILIGERE SEMPRE IL SISTEMA COMPLETO RELUIS QUANDO POSSIBILE. LA SCELTA DELLO SCHEMA APPLICATIVO È RESPONSABILITÀ DEL PROGETTISTA.
Le informazioni qui riportate ed ogni altra consulenza sono fornite in buona fede in base alle conoscenze ed all'esperienza attuale di Sika in relazione ai prodotti a condizione che gli stessi siano adeguatamente immagazzinati, movimentati ed utilizzati in condizioni normali ed osservando le raccomandazioni di Sika. Queste informazioni valgono unicamente per l'applicazione e il prodotto ai quali qui si fa esplicitamente riferimento. 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 di Sika prima di utilizzare i prodotti Sika. Le informazioni qui indicate non esonerano l'utilizzatore dal testare i prodotti per la specifica applicazione e scopo. 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 del prodotto relativa al prodotto in questione, le cui copie verranno fornite su richiesta.

BUILDING TRUST

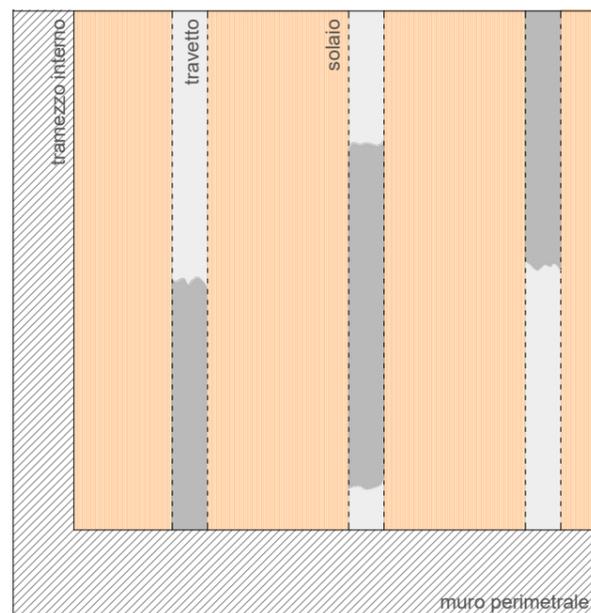


1.5 SISTEMI ANTIFONDELLAMENTO DI SOLAI IN LATERO-CEMENTO

PIANTA INTRADOSSALE SOLAIO LATERO-CEMENTO

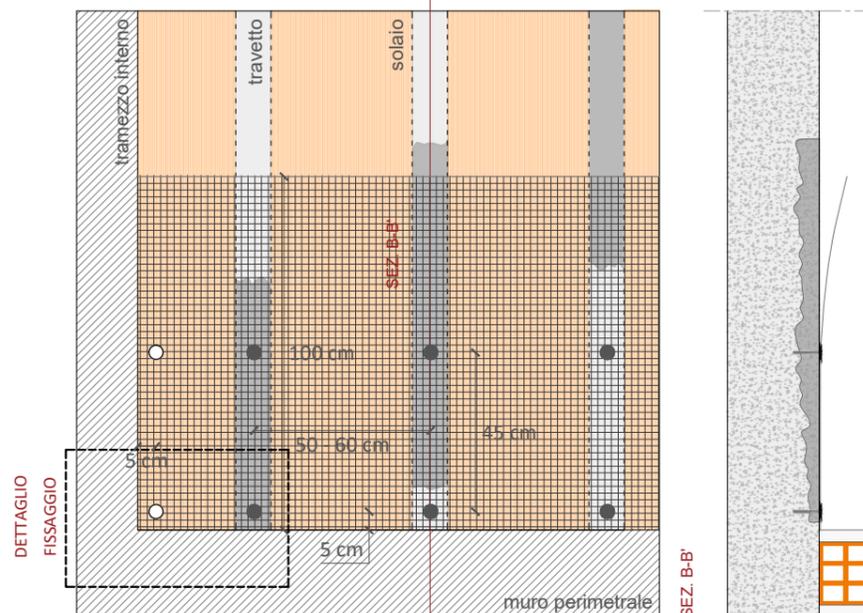
FASE 1

Preparazione del supporto



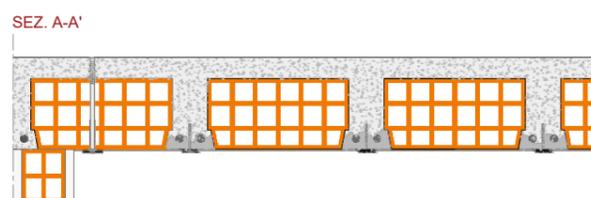
FASE 2

Posizionamento della prima fascia di rete



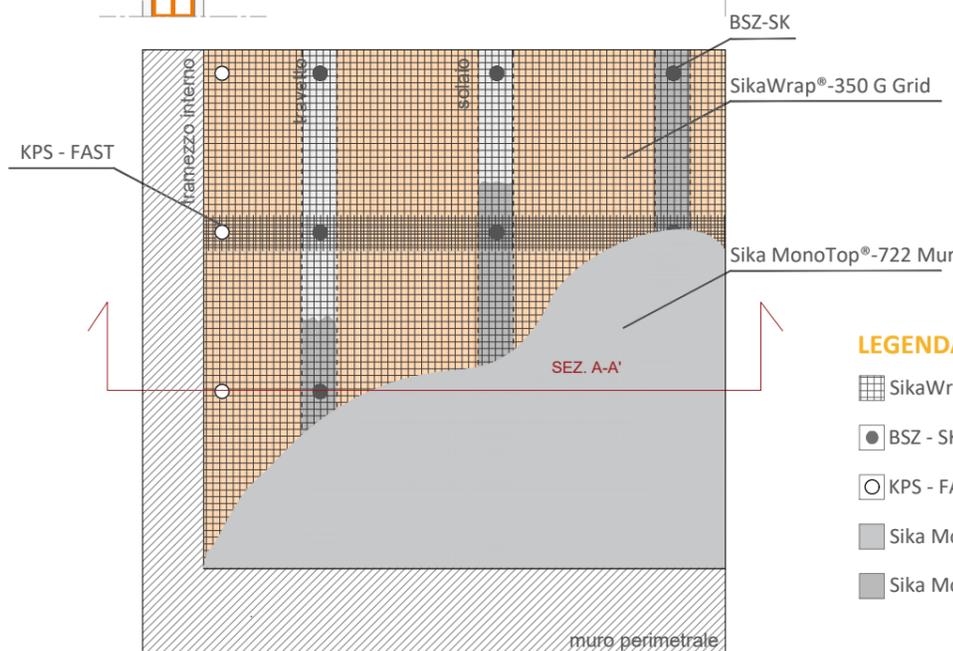
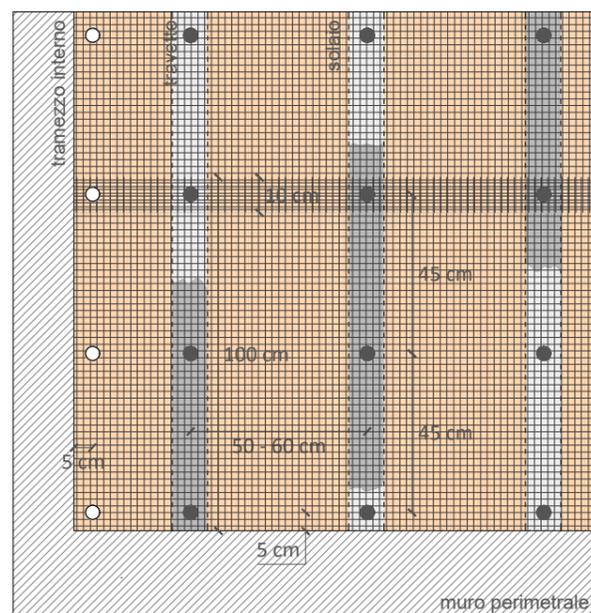
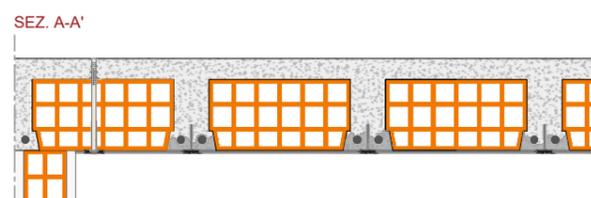
FASE 3

Posizionamento delle successive fasce con sovrapposizione



FASE 4

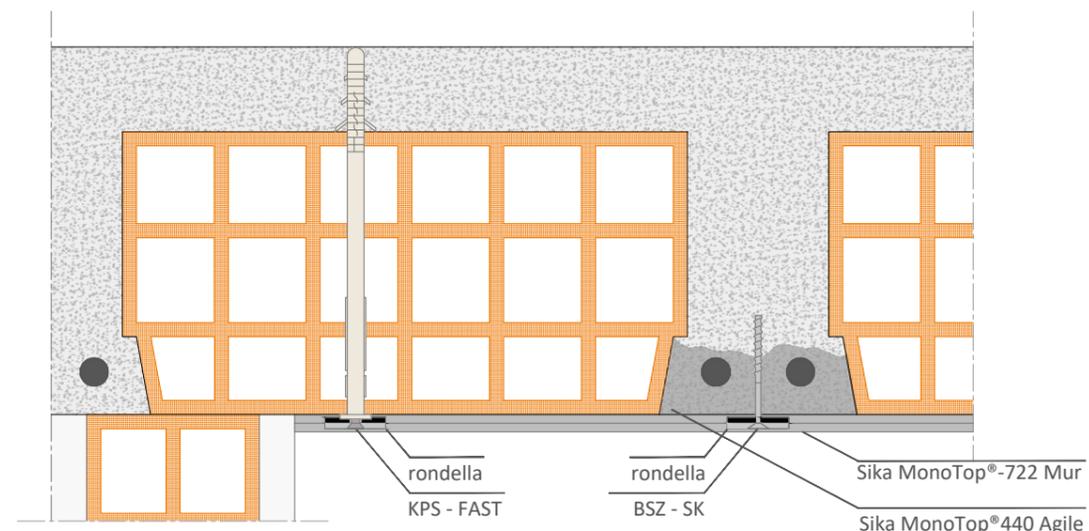
Realizzazione strato malta



LEGENDA :

- SikaWrap®-350 G Grid
- BSZ - SK
- KPS - FAST
- Sika MonoTop®-722 Mur
- Sika MonoTop®

DETTAGLIO FISSAGGIO



SISTEMA ANTIFONDELLAMENTO DI SOLAI IN LATERO CEMENTO

PREPARAZIONE DEL SUBSTRATO

Applicazione in caso di travetto ammalorato:

- 1a) Prevedere demolizione dell'intonaco e parti in laterizio ammalorate o in fase di distacco e ripristinare eventuali vuoti.
- 2a) In corrispondenza dei travetti eseguire idonea preparazione del calcestruzzo e dei ferri di armatura. Ripristinare la sezione del travetto di calcestruzzo tramite applicazione di passivante per armature Sika MonoTop®-610 New e ricostruzione volumetrica con malta da ripristino Sika MonoTop® 440 Agile. Nelle zone in cui l'intonaco risulti bene adeso al supporto, rimuovere completamente eventuali pitture, rasature o finiture fino a raggiungere la superficie dell'intonaco sottostante.
- 3a) Irruvidire la superficie dell'intonaco. Riempire eventuali vuoti del supporto (es. pignatta sfondellata) con blocchi di EPS o elementi in laterizio e ripristinare la planarità del supporto.
- 4a) In ogni caso prima dell'applicazione della malta Sika MonoTop®-722 Mur il substrato dovrà presentarsi strutturalmente solido, esente da polvere, sporcizia, materiali in fase di distacco, contaminanti superficiali, quali olii, grassi o efflorescenze. Prima di applicare Sika MonoTop®-722 Mur bagnare a rifiuto la superficie, che deve presentare un aspetto opaco scuro senza la presenza di velo d'acqua.

Applicazione in caso di travetto non ammalorato:

- 1b) Verificare l'adesione dell'intonaco al solaio. Qualsiasi parte in fase di distacco dovrà essere rimossa. Rimuovere completamente eventuali pitture, rasature o finiture fino a raggiungere la superficie dell'intonaco sottostante. Irruvidire la superficie dell'intonaco. Se necessario utilizzare la malta Sika MonoTop®-722 Mur per ripristinare la planarità del supporto, lasciandola indurire prima delle successive lavorazioni.
 - 2b) Vedere punto 4a.
 - 3b) Indipendentemente dal tipo di preparazione del supporto, nelle zone in cui il travetto non dovesse risultare a vista, determinare e tracciare posizione del travetto stesso e delle armature (es. tramite pacometro e tracciatore a filo).
- Indipendentemente dai metodi di preparazione sopra citati, è tassativo assicurarsi che in corrispondenza del punto di fissaggio meccanico la superficie sia perfettamente planare, regolare e liscia.

APPLICAZIONE DELLA RETE

Applicare la rete SikaWrap®-350 G Grid srotolando il rotolo in direzione ortogonale all'orditura dei travetti del solaio. Applicazione dei fissaggi meccanici in acciaio comprensivi di entrambe le rondelle fornite (acciaio zincato e SBR) ponendo attenzione a posizionare sempre la rondella in SBR in modo che rimanga a contatto diretto con la rete. La rondella in acciaio zincato deve comprimere la rondella in SBR contro la rete e il supporto. Le fasce di rete adiacenti devono essere sormontate di 10 cm. In corrispondenza del sormonto della rete prevedere sempre il posizionamento del fissaggio meccanico. Una volta fissata completamente la rete, applicare la malta Sika MonoTop®-722 Mur a spatola esercitando una buona pressione in modo che questa possa attraversare la rete, riempirne completamente i vuoti e aderire al substrato. Lo spessore minimo dello strato di malta è di ca. 5-6 mm. Prima di applicare Sika MonoTop®-722 Mur bagnare a rifiuto la superficie, che deve presentare un aspetto opaco scuro senza la presenza di velo d'acqua su supporto e rete. Asciugare eventuali residui o gocce d'acqua rimasti sulla rete. Il prodotto va applicato nella consistenza indicata in scheda tecnica, direttamente sopra la rete posizionata e fissata sul supporto correttamente preparato, come descritto nei paragrafi precedenti.

SISTEMI ANTIFONDELLAMENTO DI SOLAI IN LATERO-CEMENTO

SikaWrap®-350 G Grid - Sika MonoTop®-722 Mur

I DISEGNI DEVONO SEMPRE ESSERE RIVISTI DAL PROGETTISTA E SE NECESSARIO MODIFICATI PER GARANTIRE L'IDONEITÀ PER L'APPLICAZIONE SPECIFICA.

Le informazioni qui riportate ed ogni altra consulenza sono fornite in buona fede in base alle conoscenze ed all'esperienza attuale di Sika in relazione ai prodotti a condizione che gli stessi siano adeguatamente immagazzinati, movimentati ed utilizzati in condizioni normali ed osservando le raccomandazioni di Sika. Queste informazioni valgono unicamente per l'applicazione e il prodotto ai quali qui si fa esplicitamente riferimento. 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 di Sika prima di utilizzare i prodotti Sika. Le informazioni qui indicate non esonerano l'utilizzatore dal testare i prodotti per la specifica applicazione e scopo. 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 del prodotto relativa al prodotto in questione, le cui copie verranno fornite su richiesta.

930_121223_0005M_1223_it_IT
Dicembre 2023

Sika Italia S.p.A.

Via L. Einaudi, 6
20068 Peschiera Borromeo (MI)

Italia

Tel: +39 02 54778111

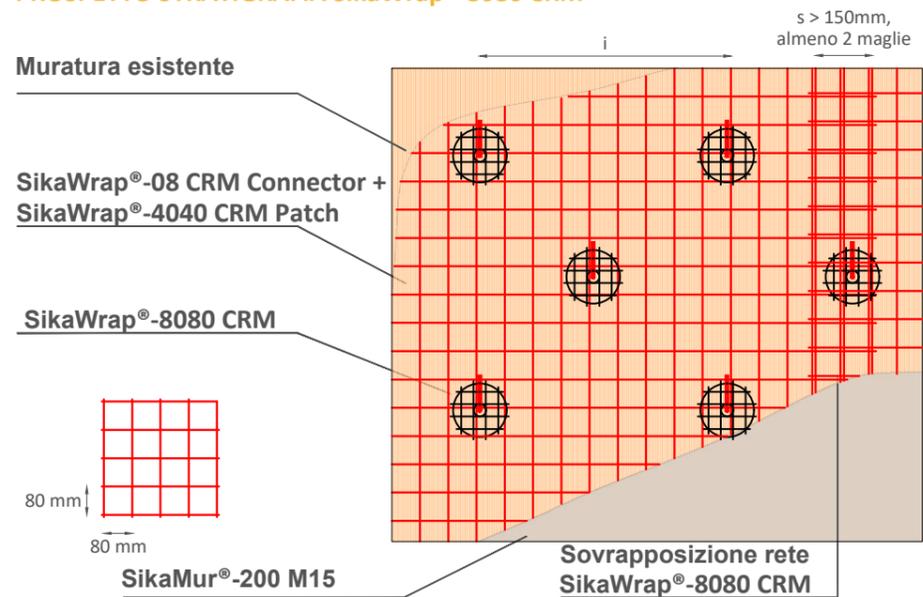
www.sika.it

BUILDING TRUST

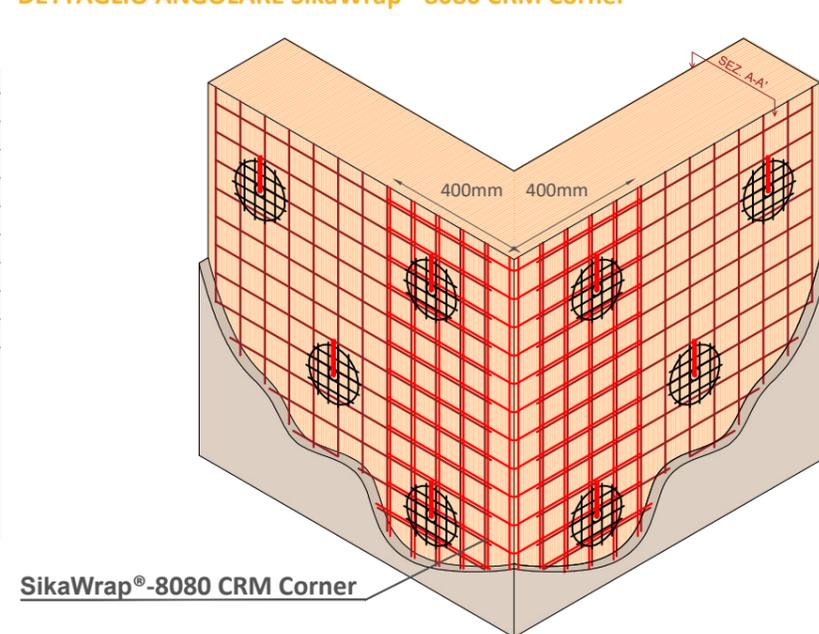


2.1 RINFORZO DI STRUTTURE IN MURATURA CON SISTEMA CRM

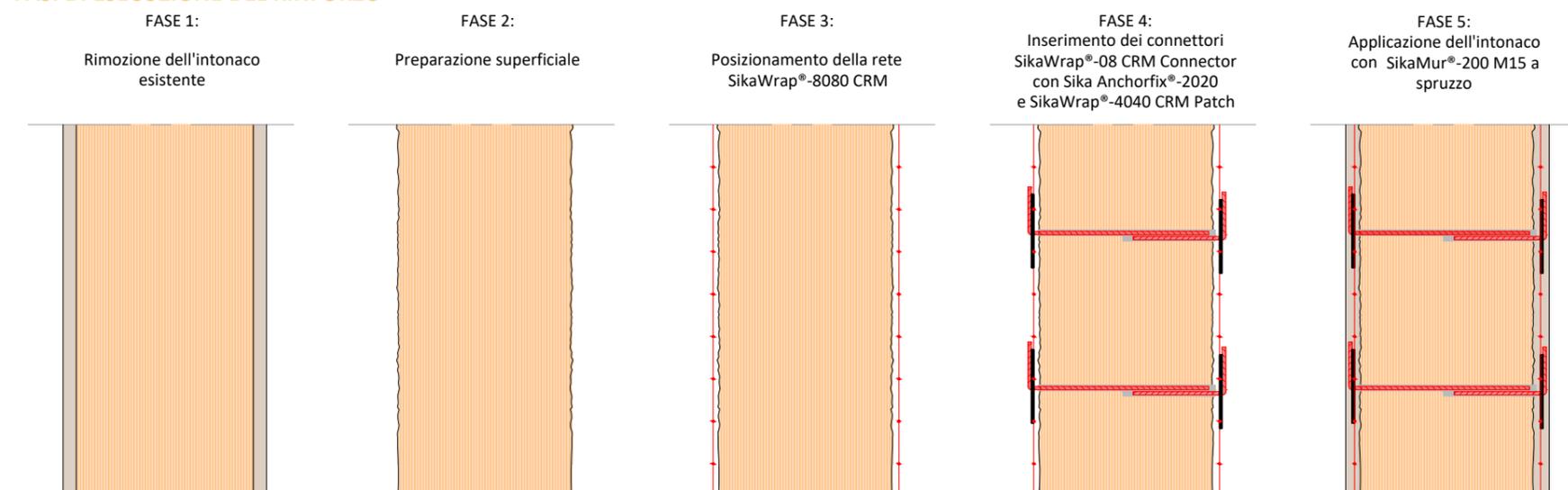
PROSPETTO STRATIGRAFIA SikaWrap®-8080 CRM



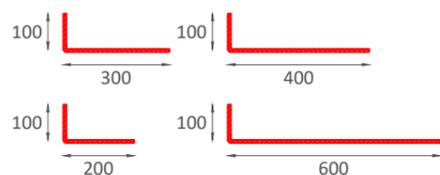
DETTAGLIO ANGOLARE SikaWrap®-8080 CRM Corner



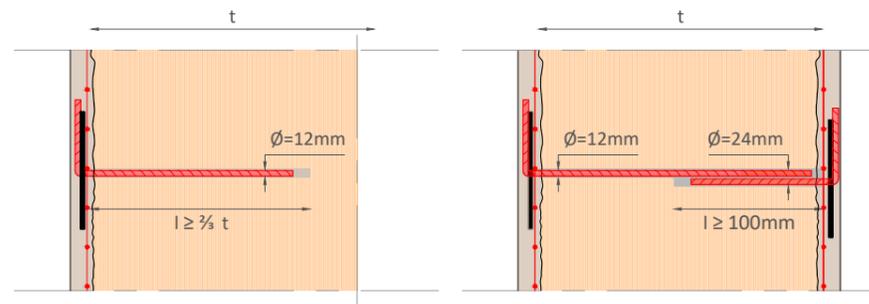
FASI DI ESECUZIONE DEL RINFORZO



DIMENSIONE CONNETTORE SikaWrap®-08 CRM Connector



SEZIONE A-A' DETTAGLIO FISSAGGIO DEI CONNETTORI



SISTEMA DI RINFORZO CRM PER MURATURE

Fornitura e posa in opera di sistema di rinforzo formato da rete preformata in materiale composito GFRP alcali resistente, maglia 80x80 mm, parte integrante del sistema di rinforzo CRM Sika® per il consolidamento di elementi in muratura portante e calcestruzzo armato. La rete è preformata, rigida e composta da un reticolo di barre disposte in due direzioni ortogonali tra loro e costituite da fibra di vetro lunga impregnata in una matrice epossidica. SikaWrap®-8080 CRM è una rete solida e monolitica grazie alla perfetta stabilità del nodo trama-ordito. Certificazione ETA in accordo all'EAD 340392-00-0104:2018 e relativo FPC in classe di attestazione 2+ che rilascia marcatura CE e DoP.

SikaWrap®-8080 CRM Caratterizzata da: Resistenza a trazione media 86 kN/m, Resistenza a trazione caratteristica 74 kN/m, Resistenza a taglio del nodo 0,74 kN, Modulo elastico 34,3 GPa.

Verificate le condizioni di durabilità a 3000h.

Sistema di rinforzo CRM per il rinforzo di murature composto da:

- Rete: SikaWrap®-8080 CRM
- Malta: SikaMur®-200 M15 o in alternativa SikaRep® (IT)
- Angolare: SikaWrap®-8080 CRM Corner
- Connettore: SikaWrap®-08 CRM Connector
- Fazzoletto per connettore: SikaWrap®-4040 CRM Patch
- Ancorante chimico: Sika Anchorfix®-2020

APPLICAZIONE SISTEMA CRM

Rimuovere l'intonaco esistente fino alla sottostante muratura. Asportare in profondità la vecchia malta di sigillatura friabile. Spazzolare a fondo il supporto e pulire accuratamente tutta la superficie. Il substrato dovrà presentarsi strutturalmente solido, esente da polvere, sporcizia, materiali in fase di distacco, contaminanti superficiali, quali olii, grassi o efflorescenze. Lavare bene la muratura con acqua (meglio se con idropulitrice o idrosabbatrice) al fine di rimuovere eventuali sali solubili e parti friabili. Lacune della muratura e difetti di planarità devono essere ripristinati impiegando elementi di muratura coerenti con l'originale con la tecnica del rincoccio o dello scuci-cuci.

1. Lavaggio della superficie e bagnatura a saturazione.
2. In alcuni casi può rendersi necessario applicare sul supporto una prima mano di rinzafo. Attendere circa 24 ore prima di procedere con le successive operazioni.
3. Posizionamento della rete SikaWrap®-8080 CRM a secco sul supporto. Possono essere utilizzati connettori, chiodi da carpenteria o elementi provvisori per mantenere in posizione la rete; verificare che la rete non risulti aderente alla parete. Il taglio della rete può avvenire tramite cesoie e/o tronchesi o flessibile. Si consiglia la sovrapposizione di almeno 2 maglie di rete, in ogni caso garantire una sovrapposizione sempre superiore a 15 cm.
4. Posizionamento degli elementi angolari SikaWrap®-8080 CRM Corner con idonea sovrapposizione: si consiglia la sovrapposizione completa del lato dell'angolare, in ogni caso garantire una sovrapposizione sempre superiore a 15 cm;

ESECUZIONE CONNESSIONI

1. Realizzazione di fori passanti di diametro 12 mm per il successivo inserimento dei connettori SikaWrap®-08 CRM Connector "lunghi" (in generale i sistemi CRM si applicano su entrambe le facce della muratura, laddove sia previsto il rinforzo solo su un lato della muratura, eseguire il foro di una profondità pari almeno a 2/3 della muratura). Allargare il diametro del foro di circa due volte sull'altro lato del parametro dove andranno inseriti i connettori "corti". La lunghezza del secondo foro dovrà permettere nella fase successiva la sovrapposizione di almeno 10 - 15 cm tra i due connettori. Eseguire i fori tramite trapano a rotoperussione o rotazione semplice in base alla resistenza del supporto.
2. Pulizia dei fori con aria compressa e scovolino di idonea misura;
3. Riempimento del foro con ancorante chimico Sika Anchorfix®-2020;
4. Inserimento del connettore SikaWrap®-08 CRM Connector con movimento rotatorio e con apposito fazzoletto di ripartizione SikaWrap®-4040 Patch oppure con fazzoletto ricavato dalla rete e montato a 45°; in caso di connessione passante inserire un connettore "lungo" pari circa all'intera larghezza della parete e un connettore "corto" che garantisca una sovrapposizione di almeno 10-15 cm netta con il connettore "lungo".
5. Ad avvenuto indurimento della resina dei connettori bagnare ripetutamente a rifiuto la superficie, iniziando la bagnatura qualche ora prima della posa della malta. Assicurarsi che la rete risulti asciutta prima della posa della malta.
6. Procedere con l'applicazione dell'intonaco di spessore minimo pari a circa 25 mm (consigliato 30 mm) per lato (seguire gli spessori indicati a progetto). L'intonaco può essere applicato in unico strato per spessori fino a 30 mm, oppure in due strati successivi tra loro. La rete deve risultare posizionata nella mezziera dello spessore dell'intonaco. Mantenere umido l'intonaco nei primi giorni dopo la posa in modo da garantire una stagionatura umida. Attendere il completo indurimento della malta prima di applicare rasature di finitura. Applicare pitture e finiture colorate solo a completa stagionatura dell'intonaco

RINFORZO DI STRUTTURE IN MURATURA CON SISTEMA CRM

SikaWrap® CRM - Sika MonoTop®/SikaRep® - Sika AnchorFix®

930_121223_0001C_1223_it_IT
Dicembre 2023

I DISEGNI DEVONO SEMPRE ESSERE RIVISTI DAL PROGETTISTA E SE NECESSARIO MODIFICATI PER GARANTIRE L'IDONEITÀ PER L'APPLICAZIONE SPECIFICA.

Le informazioni qui riportate ed ogni altra consulenza sono fornite in buona fede in base alle conoscenze ed all'esperienza attuale di Sika in relazione ai prodotti a condizione che gli stessi siano adeguatamente immagazzinati, movimentati ed utilizzati in condizioni normali ed osservando le raccomandazioni di Sika. Queste informazioni valgono unicamente per l'applicazione e il prodotto ai quali qui si fa esplicitamente riferimento. 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 di Sika prima di utilizzare i prodotti Sika. Le informazioni qui indicate non esonerano l'utilizzatore dal testare i prodotti per la specifica applicazione e scopo. 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 del prodotto relativa al prodotto in questione, le cui copie verranno fornite su richiesta.

Sika Italia S.p.A.

Via L. Einaudi, 6
20068 Peschiera Borromeo (MI)

Italia

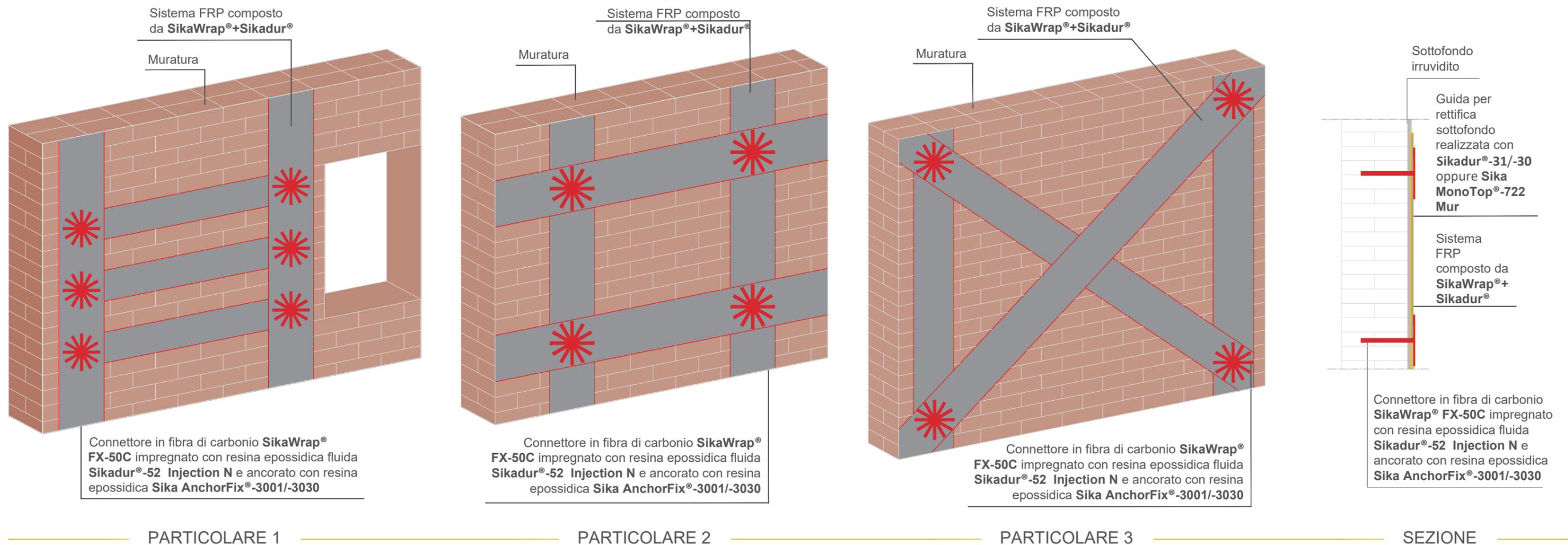
Tel: +39 02 54778111

www.sika.it

BUILDING TRUST



3.1 RINFORZO DI MASCHI MURARI CON SISTEMA FRP



SISTEMA DI RINFORZO FRP PER MURATURE

Fornitura e posa in opera di sistema di rinforzo formato da tessuto in fibra di carbonio **SikaWrap®** e resina epossidica bicomponente **Sikadur®**, per installazione sistema FRP qualificato secondo le linee Guida Ministeriali ed in possesso di CVT.

Sistemi:

- SikaWrap®-300C + Sikadur®-330 con metodo di applicazione a secco, in possesso di CVT in **Classe 210C**. SikaWrap®-300C è un tessuto unidirezionale in carbonio da 300 g/m².
- SikaWrap®-300 BI-C/30 + Sikadur®-330 con metodo di applicazione a secco, in possesso di CVT in **Classe 210C**. SikaWrap®-300 BI-C/30 è un tessuto bidirezionale in carbonio da 300 g/m².
- SikaWrap®-380C Quadri + Sikadur®-330 con metodo di applicazione a secco, in possesso di CVT in **Classe 210C**. SikaWrap®-380C Quadri è un tessuto quadriassiale in carbonio da 380 g/m².

RIFERIMENTI NORMATIVI e DOCUMENTALI

1. **CNR-DT 200 R1/2013**: Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati
2. **D.CS LL.PP. n.293/19**: Linea guida per la identificazione, la qualificazione e il controllo di accettazione di compositi fibrorinforzati a matrice polimerica (FRP) da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti.
3. **Manuale di preparazione e installazione** Sistema SikaWrap. Identificativo documento: 850 41 02/03

APPLICAZIONE SISTEMA FRP A SECCO

Rimozione totale dell'intonaco fino ad arrivare allo strato portante della muratura. Successivamente, in corrispondenza delle zone dove andranno applicate le fibre in FRP, si raccomanda l'esecuzione di un trattamento di leggera sabbiatura della muratura per rimuovere ogni parte sfarinante e portare a vista la struttura portante del materiale di supporto.

1. Nella zone dove è prevista l'applicazione delle fasce di rinforzo in FRP, al fine di ottenere un supporto perfettamente planare e idoneo alla successiva applicazione di materiali FRP, si consiglia l'utilizzo di stucco epossidico **Sikadur®-31** o **Sikadur®-30** in caso di superfici murarie abbastanza planari, oppure qualora l'irregolarità della superficie sia più pronunciata, provvedere alla stesura di uno strato di regolarizzazione composto da malta **Sika MonoTop®-722 Mur**, con spessore medio compreso tra 5 e 10 mm;
2. Stesa del primo strato di resina epossidica **Sikadur®-330** per l'incollaggio delle fibre di rinforzo, rispondente ai requisiti della normativa EN 1504-4 per l'incollaggio di elementi strutturali, avente la funzione di primerizzazione della superficie e di resina da impregnazione del tessuto;
3. applicazione e impregnazione dei nastri di materiale composito **SikaWrap®**, secondo le indicazioni di progetto, avendo cura di evitare la formazione di eventuali bolle d'aria;
4. eventuale stesa di un secondo strato di resina epossidica **Sikadur®-330**;
5. ripetizione delle fasi (3), (4) e (5) per tutti gli strati previsti progettualmente, sia in semplice sovrapposizione che in direzione ortogonale alla precedente;
6. rimozione delle eventuali parti eccedenti di resina;
7. spolvero di sabbia di quarzo fresco su fresco.

N.B. Gli schemi di posa si riferiscono ad un tessuto unidirezionale

ESECUZIONE CONNESSIONI

1. Realizzazione a secco di foro diametro 14 mm e profondità da calcolare in base allo specifico progetto, avendo cura di smussare la parte terminale del foro, al fine di garantire una superficie arrotondata per evitare la rottura o la lacerazione delle fibre;
2. Pulizia del foro;
3. Taglio della corda secondo la lunghezza richiesta da progetto;
4. Impregnazione del **SikaWrap® FX-50C** con resina epossidica **Sikadur®-52 Injection N**;
5. Iniezione nel foro di resina epossidica bicomponente in cartuccia **Sika AnchorFix®-3001/-3030**, fino a riempire circa metà foro;
6. Inserimento del connettore impregnato nel foro, facendo fuoriuscire parte della resina di riempimento;
7. Sfioccare l'estremità del connettore **SikaWrap® FX-50C** con resina epossidica **Sikadur®-330**.

RINFORZO DI MASCHI MURARI CON SISTEMA FRP

SikaWrap® + Sikadur®

I DISEGNI DEVONO SEMPRE ESSERE RIVISTI DAL PROGETTISTA E SE NECESSARIO MODIFICATI PER GARANTIRE L'IDONEITÀ PER L'APPLICAZIONE SPECIFICA.

Le informazioni qui riportate ed ogni altra consulenza sono fornite in buona fede in base alle conoscenze ed all'esperienza attuale di Sika in relazione ai prodotti a condizione che gli stessi siano adeguatamente immagazzinati, movimentati ed utilizzati in condizioni normali ed osservando le raccomandazioni di Sika. Queste informazioni valgono unicamente per l'applicazione e il prodotto ai quali qui si fa esplicitamente riferimento. 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 di Sika prima di utilizzare i prodotti Sika. Le informazioni qui indicate non esonerano l'utilizzatore dal testare i prodotti per la specifica applicazione e scopo. 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 del prodotto relativa al prodotto in questione, le cui copie verranno fornite su richiesta.

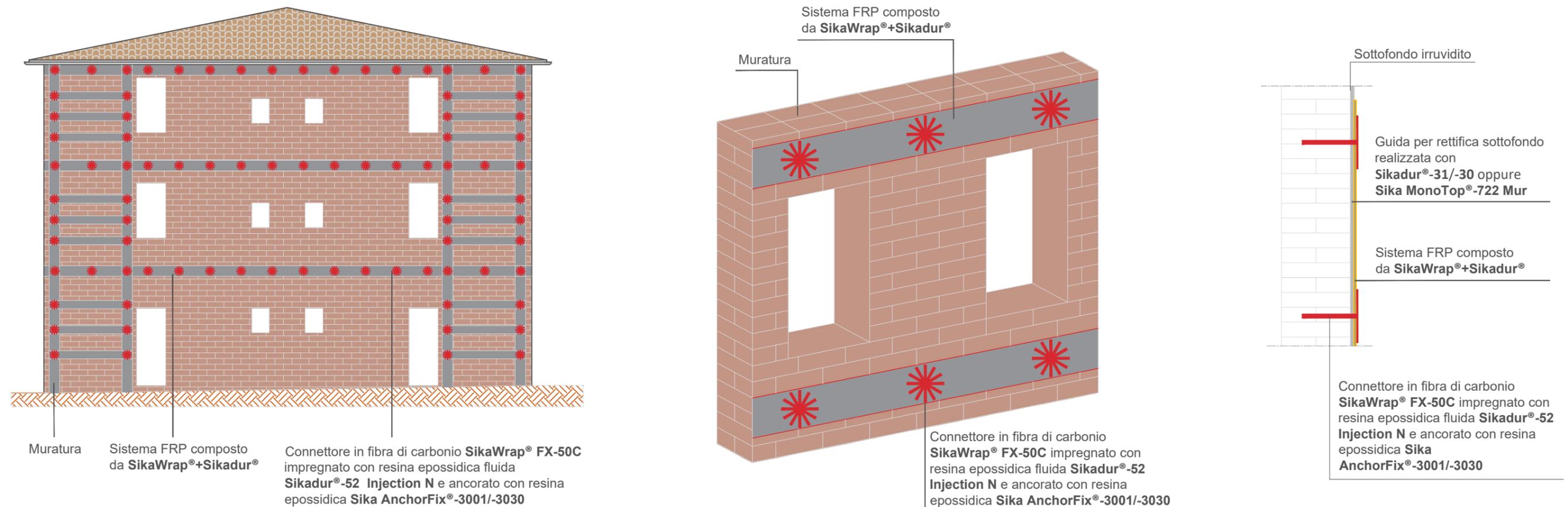
930_121223_0001P_1223_it_IT
Dicembre 2023

Sika Italia S.p.A.
Via L. Einaudi, 6
20068 Peschiera Borromeo (MI)
Italia
Tel: +39 02 54778111
www.sika.it

BUILDING TRUST



3.2 FASCIATURA DI PIANO DI EDIFICI IN MURATURA CON SISTEMA FRP



PROSPETTO

PARTICOLARE

SEZIONE

N.B. Gli schemi di posa si riferiscono ad un tessuto unidirezionale

SISTEMA DI RINFORZO FRP PER MURATURE

Fornitura e posa in opera di sistema di rinforzo formato da tessuto in fibra di carbonio **SikaWrap®** e resina epossidica bicomponente **Sikadur®**, per installazione sistema FRP qualificato secondo le linee Guida Ministeriali ed in possesso di CVT.

Sistemi:

- SikaWrap®-300C + Sikadur®-330 con metodo di applicazione a secco, in possesso di CVT in **Classe 210C**. SikaWrap®-300C è un tessuto unidirezionale in carbonio da 300 g/m².
- SikaWrap®-300 BI-C/30 + Sikadur®-330 con metodo di applicazione a secco, in possesso di CVT in **Classe 210C**. SikaWrap®-300 BI-C/30 è un tessuto bidirezionale in carbonio da 300 g/m².
- SikaWrap®-380C Quadri + Sikadur®-330 con metodo di applicazione a secco, in possesso di CVT in **Classe 210C**. SikaWrap®-380C Quadri è un tessuto quadriassiale in carbonio da 380 g/m².

RIFERIMENTI NORMATIVI e DOCUMENTALI

1. **CNR-DT 200 R1/2013**: Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati
2. **D.CS LL.PP. n.293/19**: Linea guida per la identificazione, la qualificazione e il controllo di accettazione di compositi fibrorinforzati a matrice polimerica (FRP) da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti.
3. **Manuale di preparazione e installazione** Sistema SikaWrap. Identificativo documento: 850 41 02/03

APPLICAZIONE SISTEMA FRP A SECCO

Rimozione totale dell'intonaco fino ad arrivare allo strato portante della muratura. Successivamente, in corrispondenza delle zone dove andranno applicate le fibre in FRP, si raccomanda l'esecuzione di un trattamento di leggera sabbatura della muratura per rimuovere ogni parte sfarinante e portare a vista la struttura portante del materiale di supporto.

1. Nella zone dove è prevista l'applicazione delle fasce di rinforzo in FRP, al fine di ottenere un supporto perfettamente planare e idoneo alla successiva applicazione di materiali FRP, si consiglia l'utilizzo di stucco epossidico **Sikadur®-31** o **Sikadur®-30** in caso di superfici murarie abbastanza planari, oppure qualora l'irregolarità della superficie sia più pronunciata, provvedere alla stesura di uno strato di regolarizzazione composto da malta **Sika MonoTop®-722 Mur**, con spessore medio compreso tra 5 e 10 mm;
2. Stesa del primo strato di resina epossidica **Sikadur®-330** per l'incollaggio delle fibre di rinforzo, rispondente ai requisiti della normativa EN 1504-4 per l'incollaggio di elementi strutturali, avente la funzione di primerizzazione della superficie e di resina da impregnazione del tessuto;
3. applicazione e impregnazione dei nastri di materiale composito **SikaWrap®**, secondo le indicazioni di progetto, avendo cura di evitare la formazione di eventuali bolle d'aria;
4. eventuale stesa di un secondo strato di resina epossidica **Sikadur®-330**;
5. ripetizione delle fasi (3), (4) e (5) per tutti gli strati previsti progettualmente, sia in semplice sovrapposizione che in direzione ortogonale alla precedente;
6. rimozione delle eventuali parti eccedenti di resina;
7. spolvero di sabbia di quarzo fresco su fresco.

ESECUZIONE CONNESSIONI

1. Realizzazione a secco di foro diametro 14 mm e profondità da calcolare in base allo specifico progetto, avendo cura di smussare la parte terminale del foro, al fine di garantire una superficie arrotondata per evitare la rottura o la lacerazione delle fibre;
2. Pulizia del foro;
3. Taglio della corda secondo la lunghezza richiesta da progetto;
4. Impregnazione del **SikaWrap® FX-50C** con resina epossidica **Sikadur®-52 Injection N**;
5. Iniezione nel foro di resina epossidica bicomponente in cartuccia **Sika AnchorFix®-3001/-3030**, fino a riempire circa metà foro;
6. Inserimento del connettore impregnato nel foro, facendo fuoriuscire parte della resina di riempimento;
7. Sfioccare l'estremità del connettore **SikaWrap® FX-50C** con resina epossidica **Sikadur®-330**.

FASCIATURA DI PIANO DI EDIFICI IN MURATURA CON SISTEMA FRP

SikaWrap® + Sikadur®

I DISEGNI DEVONO SEMPRE ESSERE RIVISTI DAL PROGETTISTA E SE NECESSARIO MODIFICATI PER GARANTIRE L'IDONEITÀ PER L'APPLICAZIONE SPECIFICA.

Le informazioni qui riportate ed ogni altra consulenza sono fornite in buona fede in base alle conoscenze ed all'esperienza attuale di Sika in relazione ai prodotti a condizione che gli stessi siano adeguatamente immagazzinati, movimentati ed utilizzati in condizioni normali ed osservando le raccomandazioni di Sika. Queste informazioni valgono unicamente per l'applicazione e il prodotto ai quali qui si fa esplicitamente riferimento. 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 di Sika prima di utilizzare i prodotti Sika. Le informazioni qui indicate non esonerano l'utilizzatore dal testare i prodotti per la specifica applicazione e scopo. 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 del prodotto relativa al prodotto in questione, le cui copie verranno fornite su richiesta.

930_121223_0002P_1223_it_IT
Dicembre 2023

Sika Italia S.p.A.

Via L. Einaudi, 6
20068 Peschiera Borromeo (MI)

Italia

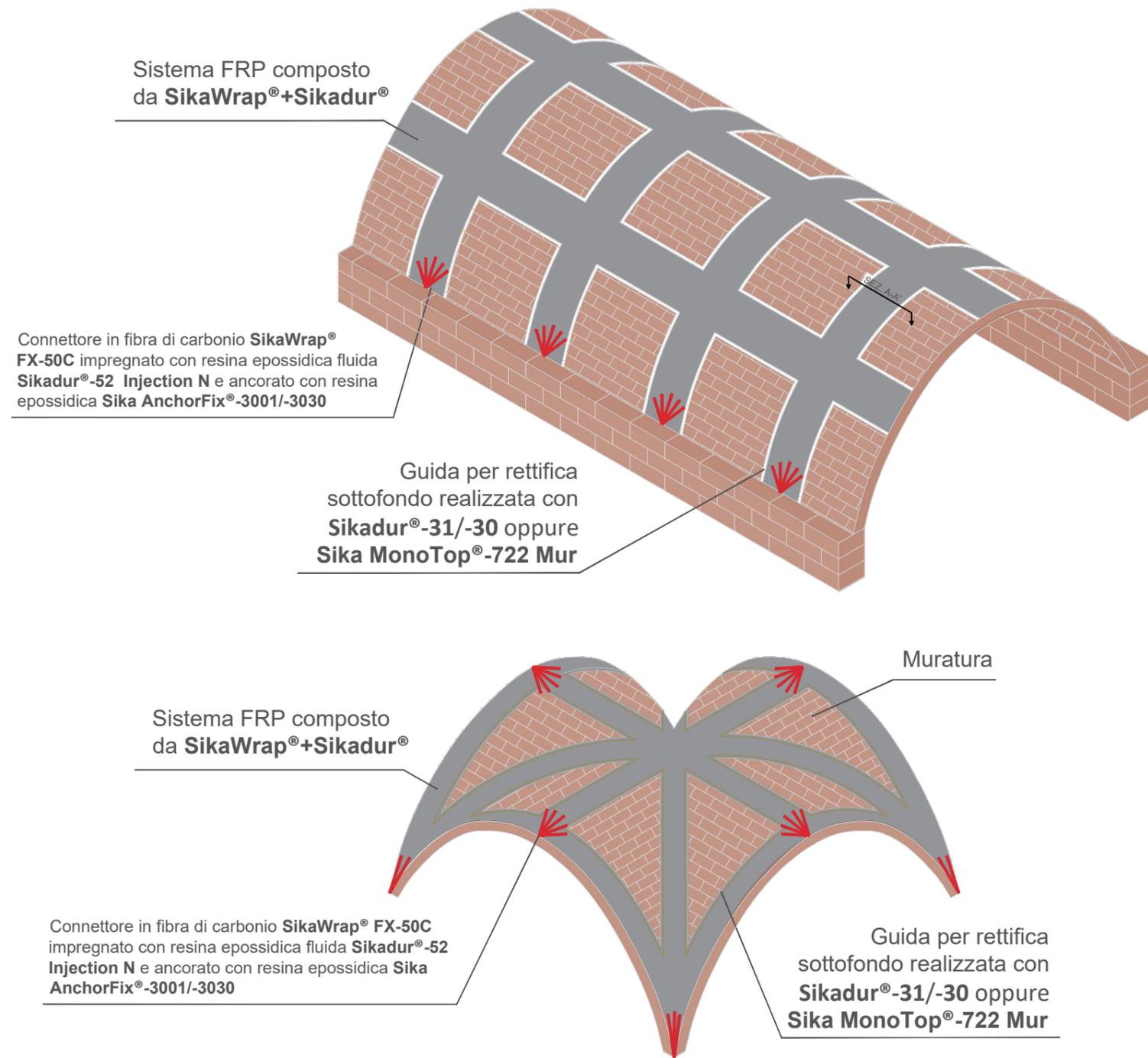
Tel: +39 02 54778111

www.sika.it

BUILDING TRUST



3.3 RINFORZO DI VOLTE IN MURATURA A BOTTE E CROCIERA CON SISTEMA FRP



N.B. Gli schemi di posa si riferiscono ad un tessuto unidirezionale

SISTEMA DI RINFORZO FRP PER MURATURE

Fornitura e posa in opera di sistema di rinforzo formato da tessuto in fibra di carbonio **SikaWrap®** e resina epossidica bicomponente **Sikadur®**, per installazione sistema FRP qualificato secondo le linee Guida Ministeriali ed in possesso di CVT.

Sistemi:

- SikaWrap®-300C + Sikadur®-330 con metodo di applicazione a secco, in possesso di CVT in **Classe 210C**. SikaWrap®-300C è un tessuto unidirezionale in carbonio da 300 g/m².
- SikaWrap®-300 BI-C/30 + Sikadur®-330 con metodo di applicazione a secco, in possesso di CVT in **Classe 210C**. SikaWrap®-300 BI-C/30 è un tessuto bidirezionale in carbonio da 300 g/m².
- SikaWrap®-380C Quadri + Sikadur®-330 con metodo di applicazione a secco, in possesso di CVT in **Classe 210C**. SikaWrap®-380C Quadri è un tessuto quadriassiale in carbonio da 380 g/m².

APPLICAZIONE SISTEMA FRP

Rimozione totale della copertura della calotta fino ad arrivare allo strato portante della muratura. Successivamente, in corrispondenza delle zone dove andranno applicate le fibre in FRP, si raccomanda l'esecuzione di un trattamento di leggera sabbiatura della muratura per rimuovere ogni parte sfarinante e portare a vista la struttura portante del materiale di supporto.

1. Nella zone dove è prevista l'applicazione delle fasce di rinforzo in FRP, al fine di ottenere un supporto perfettamente planare e idoneo alla successiva applicazione di materiali FRP, si consiglia l'utilizzo di stucco epossidico **Sikadur®-31** o **Sikadur®-30** in caso di superfici murarie abbastanza planari, oppure qualora l'irregolarità della superficie sia più pronunciata, provvedere alla stesura di uno strato di regolarizzazione composto da malta **Sika MonoTop®-722 Mur**, con spessore medio compreso tra 5 e 10 mm;
2. Stesa del primo strato di resina epossidica **Sikadur®-330** per l'incollaggio delle fibre di rinforzo, rispondente ai requisiti della normativa EN 1504-4 per l'incollaggio di elementi strutturali, avente la funzione di primerizzazione della superficie e di resina da impregnazione del tessuto;
3. applicazione e impregnazione dei nastri di materiale composito **SikaWrap®**, secondo le indicazioni di progetto, avendo cura di evitare la formazione di eventuali bolle d'aria;
4. eventuale stesa di un secondo strato di resina epossidica **Sikadur®-330**;
5. ripetizione delle fasi (3), (4) e (5) per tutti gli strati previsti progettualmente, sia in semplice sovrapposizione che in direzione ortogonale alla precedente;
6. rimozione delle eventuali parti eccedenti di resina;
7. spolvero di sabbia di quarzo fresco su fresco.

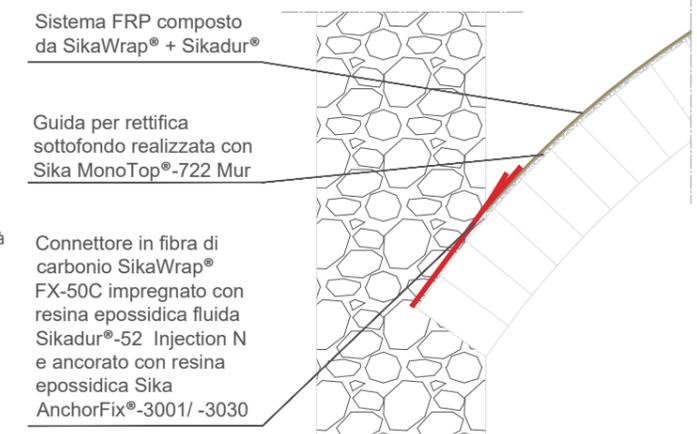
N.B. per la corretta esecuzione del sistema di rinforzo fare riferimento al documento (3)

ESECUZIONE CONNESSIONI

1. Realizzazione a secco di foro diametro 14 mm e profondità da calcolare in base allo specifico progetto, avendo cura di smussare la parte terminale del foro, al fine di garantire una superficie arrotondata per evitare la rottura o la lacerazione delle fibre;
2. Pulizia del foro;
3. Taglio della corda secondo la lunghezza richiesta da progetto.
4. Impregnazione del **SikaWrap® FX-50C** con resina epossidica **Sikadur®-52 Injection N**;
5. Iniezione nel foro di resina epossidica bicomponente in cartuccia **Sika AnchorFix®-3001/-3030**, fino a riempire circa metà foro;
6. Inserimento del connettore impregnato nel foro, facendo fuoriuscire parte della resina di riempimento;
7. Sfioccare l'estremità del connettore **SikaWrap® FX-50C** con resina epossidica **Sikadur®-330**.

N.B. per la corretta esecuzione delle connessioni fare riferimento al documento (3)

PARTICOLARE ANCORAGGIO PERIMETRALE

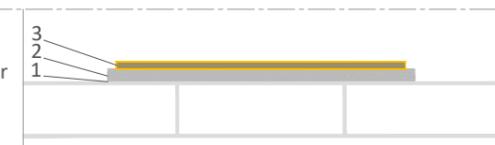


RIFERIMENTI NORMATIVI e DOCUMENTALI

1. **CNR-DT 200 R1/2013**: Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati
2. **D.CS LL.PP. n.293/19**: Linea guida per la identificazione, la qualificazione e il controllo di accettazione di compositi fibrorinforzati a matrice polimerica (FRP) da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti.
3. **Manuale di preparazione e installazione** Sistema SikaWrap. Identificativo documento: 850 41 02/03

PARTICOLARE SEZ. A-A'

- 1 - Supporto irruvidito
- 2 - Sikadur®-31/-30 oppure Sika MonoTop®-722 Mur
- 3 - SikaWrap® impregnato con Sikadur®-330



RINFORZO DI VOLTE IN MURATURA A BOTTE E CROCIERA CON SISTEMA FRP SikaWrap® + Sikadur®

I DISEGNI DEVONO SEMPRE ESSERE RIVISTI DAL PROGETTISTA E SE NECESSARIO MODIFICATI PER GARANTIRE L'IDONEITÀ PER L'APPLICAZIONE SPECIFICA.

Le informazioni qui riportate ed ogni altra consulenza sono fornite in buona fede in base alle conoscenze ed all'esperienza attuale di Sika in relazione ai prodotti a condizione che gli stessi siano adeguatamente immagazzinati, movimentati ed utilizzati in condizioni normali ed osservando le raccomandazioni di Sika. Queste informazioni valgono unicamente per l'applicazione e il prodotto ai quali qui si fa esplicitamente riferimento. 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 di Sika prima di utilizzare i prodotti Sika. Le informazioni qui indicate non esonerano l'utilizzatore dal testare i prodotti per la specifica applicazione e scopo. Tutti gli ordini vengono accettati alle nostre vigenti condizioni di vendita e consegnati in conformità con le condizioni di vendita e consegna. www.sika.it

930_121223_0003P_1223_it_IT
Dicembre 2023

Sika Italia S.p.A.
Via L. Einaudi, 6
20068 Peschiera Borromeo (MI)
Italia
Tel: +39 02 54778111

www.sika.it

BUILDING TRUST



3.4 RINFORZO NODO DI PARETE CON SISTEMA FRP

APPLICAZIONE SISTEMA FRP

FASE 1: APPLICAZIONE TESSUTO UNIDIREZIONALE SIKAWRAP®

Applicazione di 2 fasce diagonali incrociate di SikaWrap®, tessuto unidirezionale in fibra di carbonio per sistemi di rinforzo strutturale FRP realizzati in situ, qualificato secondo le linee Guida Ministeriali, ed in possesso di CVT:

- **SikaWrap®-300 C + Sikadur®-330** in possesso di CVT in Classe 210C. SikaWrap®-300 C, tessuto unidirezionale in carbonio da 300 g/m².
- **SikaWrap®-400 C HM + Sikadur®-330** in possesso di CVT in Classe 350/2800C. SikaWrap®-400 C HM, tessuto unidirezionale in carbonio alto mod. da 400 g/m².

Stesura del primo strato di Sikadur®-330, resina epossidica marcata CE EN 1504-4, emissione VOC Ecode EC1PLUS, provvista di 3 crediti LEED e di EPD, avente la funzione di primer, livellante e resina da impregnazione del tessuto. Applicazione a secco del tessuto SikaWrap®. Ripetere l'operazione per il numero di strati indicati.

In alternativa:

- **SikaWrap®-600 C + Sikadur®-300** in possesso di CVT in Classe 210C. SikaWrap®-600 C, tessuto unidirezionale in carbonio da 600 g/m².

Stesura del primo strato di Sikadur®-330, resina epossidica marcata CE secondo la EN 1504-4, emissione VOC Ecode EC1PLUS, provvista di 3 crediti LEED e di EPD, avente la funzione di primer e livellante. Impregnazione del tessuto SikaWrap®-600 C ad umido con resina epossidica Sikadur®-300 marcata CE EN 1504-4, provvista di 2 crediti LEED e di EPD. Ripetere questa operazione per il numero di strati indicati.

FASE 2: APPLICAZIONE TESSUTO QUADRIASSIALE SIKAWRAP®

Applicazione sul pannello di nodo di **SikaWrap®-380 C Quadri**, tessuto quadriassiale in fibra di carbonio per sistemi di rinforzo strutturale FRP realizzati in situ tramite utilizzo di una sola resina per riduzione delle fasi operative e del rischio di errori di posa, qualificato secondo le linee Guida Ministeriali, ed in possesso di CVT:

- **SikaWrap®-380 C Quadri + Sikadur®-330** in possesso di CVT in Classe 210C. SikaWrap®-380 C, tessuto quadriassiale in carbonio da 380 g/m².

Seguire stessa procedura indicata per i prodotti SikaWrap®-300 C o SikaWrap®-400 C HM indicata alla fase 1: applicazione a secco.

FASE 3: ESECUZIONE CONNETTORI SIKAWRAP® FX-50 C

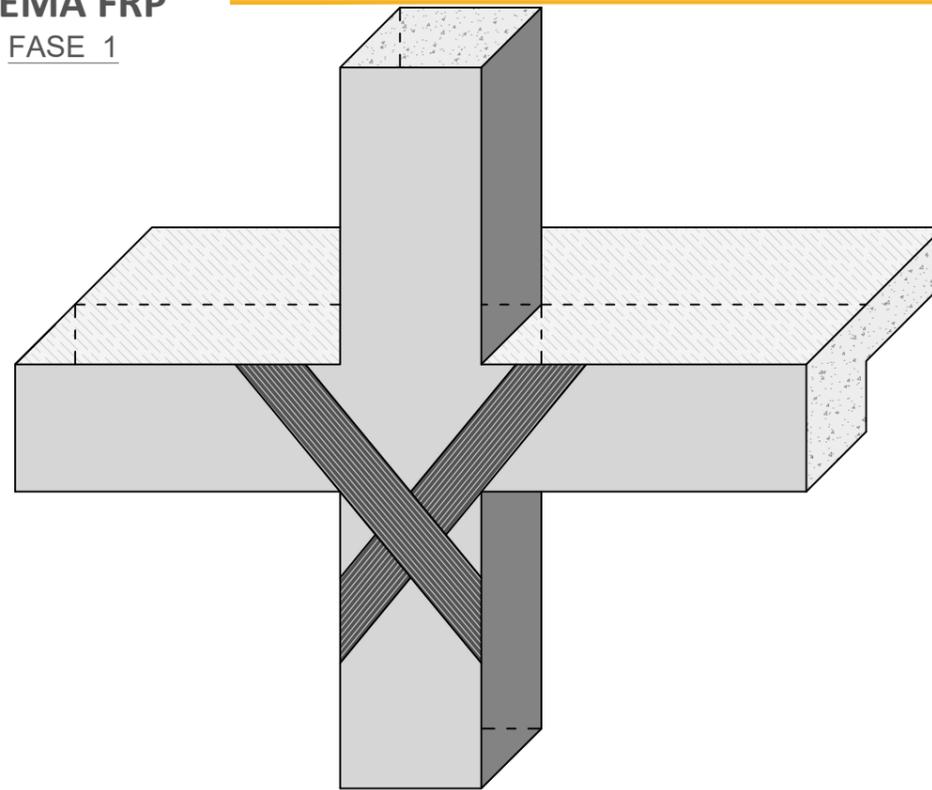
Esecuzione di connessioni per ancoraggio dei tessuti in carbonio in accordo a quanto indicato da Reluis per il rinforzo di nodo dall'esterno. I connettori possono essere eseguiti sia prima della posa del tessuto che dopo; in ogni caso è importante siano eseguiti fresco su fresco con il tessuto.

1. Realizzazione a secco di foro Ø 14 mm della profondità indicata, avendo cura di smussare la parte terminale del foro, al fine di evitare la lacerazione delle fibre;
2. Pulizia del foro;
3. Taglio della corda secondo la lunghezza richiesta;
4. Impregnazione del **SikaWrap® FX-50 C** con resina epossidica **Sikadur-52® Injection Normal**;
5. Iniezione nel foro di resina epossidica bicomponente in cartuccia **Sika AnchorFix® 3001/-3030** fino a riempire circa metà foro;
6. Inserimento del connettore impregnato nel foro, facendo fuoriuscire parte della resina di riempimento;
7. Sfioccare l'estremità del connettore **SikaWrap® FX-50 C** con resina epossidica **Sikadur®-330**.
8. Spolvero di sabbia di quarzo fresco su fresco sull'intero sistema di rinforzo.

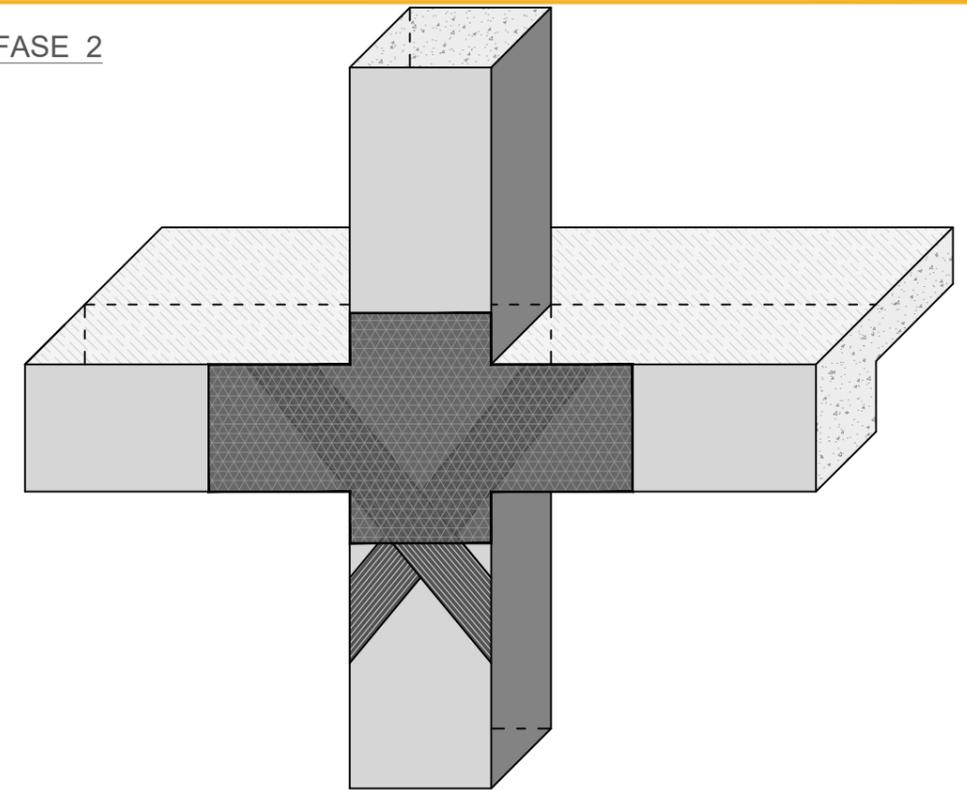
Qualora sia previsto l'utilizzo di 2 o 3 corde SikaWrap® FX-50 C per connettore, adattare il diametro del foro e applicare il connettore a seguito della posa del tessuto.

N.B. La preparazione del supporto, la regolarizzazione della superficie, e l'applicazione dei prodotti deve essere eseguita in accordo a quanto indicato nel Manuale di preparazione e installazione Sistema SikaWrap. Identificativo documento: 850 41 02/03, nelle schede tecniche e negli eventuali ulteriori manuali forniti da Sika®.

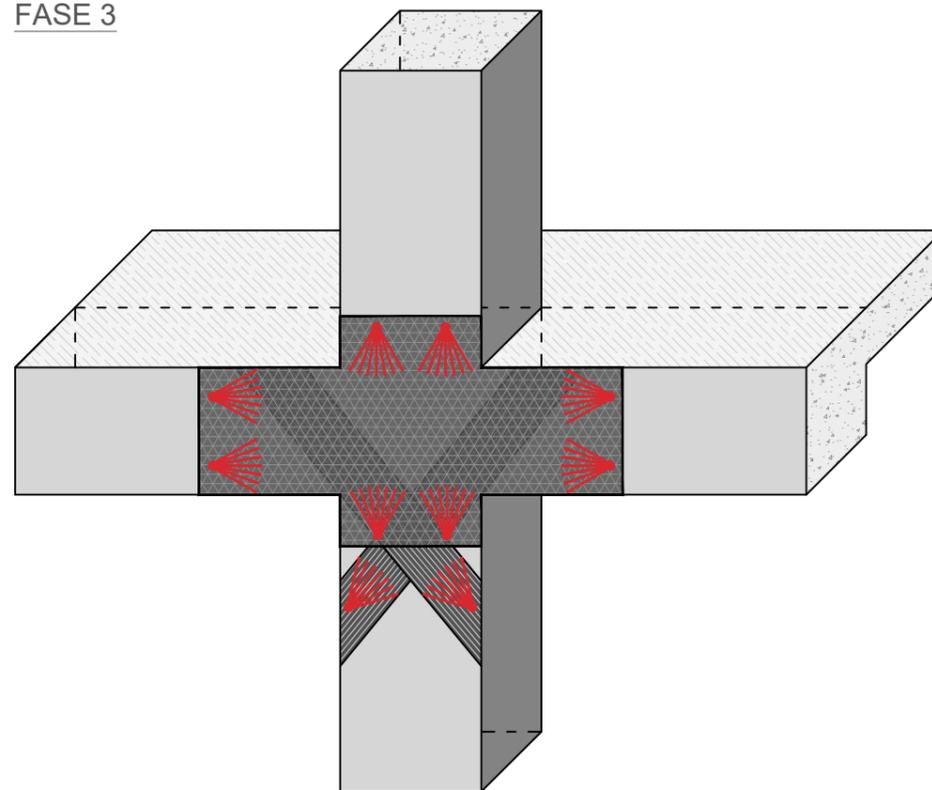
FASE 1



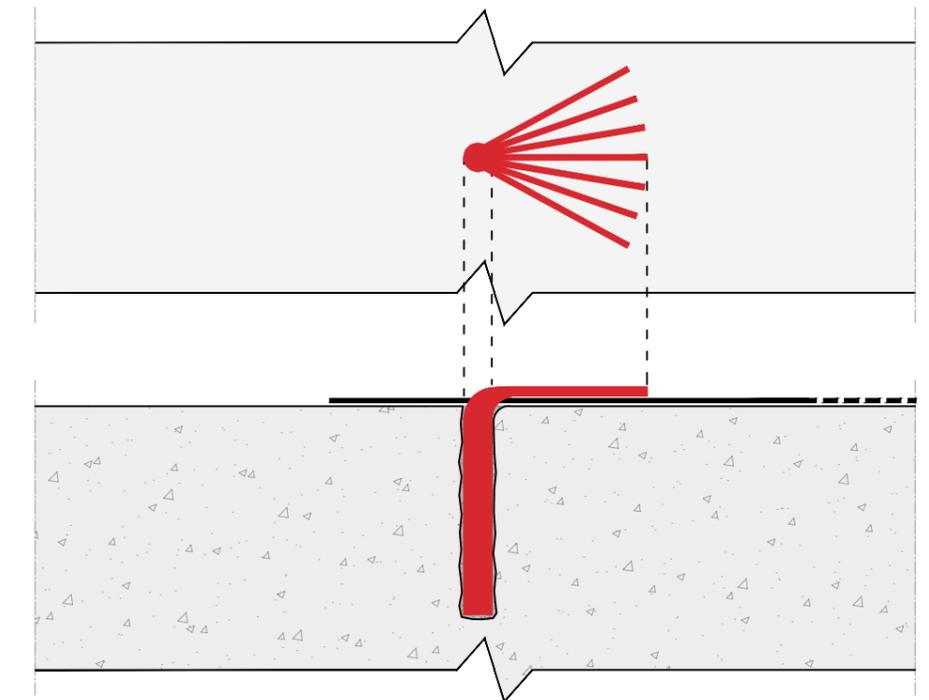
FASE 2



FASE 3



DETTAGLIO FIOCCO



RINFORZO NODO DI PARETE CON SISTEMA FRP

SikaWrap® + Sikadur®

I DISEGNI DEVONO SEMPRE ESSERE RIVISTI DAL PROGETTISTA E SE NECESSARIO MODIFICATI PER GARANTIRE L'IDONEITÀ PER L'APPLICAZIONE SPECIFICA.

Le informazioni qui riportate ed ogni altra consulenza sono fornite in buona fede in base alle conoscenze ed all'esperienza attuale di Sika in relazione ai prodotti a condizione che gli stessi siano adeguatamente immagazzinati, movimentati ed utilizzati in condizioni normali ed osservando le raccomandazioni di Sika. Queste informazioni valgono unicamente per l'applicazione e il prodotto ai quali qui si fa esplicitamente riferimento. 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 di Sika prima di utilizzare i prodotti Sika. Le informazioni qui indicate non esonerano l'utilizzatore dal testare i prodotti per la specifica applicazione e scopo. 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 del prodotto relativa al prodotto in questione, le cui copie verranno fornite su richiesta.

930_121223_0004P_1223_it_IT
Dicembre 2023

Sika Italia S.p.A.

Via L. Einaudi, 6
20068 Peschiera Borromeo (MI)

Italia

Tel: +39 02 54778111

www.sika.it

BUILDING TRUST



3.5 RINFORZO NODO D'ANGOLO CON SISTEMA FRP

APPLICAZIONE SISTEMA FRP

FASE 1: APPLICAZIONE TESSUTO UNIDIREZIONALE SIKAWRAP®

Applicazione di 2 fasce diagonali incrociate di SikaWrap®, tessuto unidirezionale in fibra di carbonio per sistemi di rinforzo strutturale FRP realizzati in situ, qualificato secondo le linee Guida Ministeriali, ed in possesso di CVT:

- **SikaWrap®-300 C + Sikadur®-330** in possesso di CVT in Classe 210C. SikaWrap®-300 C, tessuto unidirezionale in carbonio da 300 g/m².
- **SikaWrap®-400 C HM + Sikadur®-330** in possesso di CVT in Classe 350/2800C. SikaWrap®-400 C HM, tessuto unidirezionale in carbonio alto mod. da 400 g/m².

Stesura del primo strato di Sikadur®-330, resina epossidica marcata CE EN 1504-4, emissione VOC Emicode EC1PLUS, provvista di 3 crediti LEED e di EPD, avente la funzione di primer, livellante e resina da impregnazione del tessuto. Applicazione a secco del tessuto SikaWrap®. Ripetere l'operazione per il numero di strati indicati.

In alternativa:

- **SikaWrap®-600 C + Sikadur®-300** in possesso di CVT in Classe 210C. SikaWrap®-600 C, tessuto unidirezionale in carbonio da 600 g/m².

Stesura del primo strato di Sikadur®-330, resina epossidica marcata CE secondo la EN 1504-4, emissione VOC Emicode EC1PLUS, provvista di 3 crediti LEED e di EPD, avente la funzione di primer e livellante. Impregnazione del tessuto SikaWrap®-600 C ad umido con resina epossidica Sikadur®-300 marcata CE EN 1504-4, provvista di 2 crediti LEED e di EPD. Ripetere questa operazione per il numero di strati indicati.

FASE 2: APPLICAZIONE TESSUTO QUADRIASSIALE SIKAWRAP®

Applicazione sul pannello di nodo di SikaWrap®-380 C Quadri, tessuto quadriassiale in fibra di carbonio per sistemi di rinforzo strutturale FRP realizzati in situ tramite utilizzo di una sola resina per riduzione delle fasi operative e del rischio di errori di posa, qualificato secondo le linee Guida Ministeriali, ed in possesso di CVT:

- **SikaWrap®-380 C Quadri + Sikadur®-330** in possesso di CVT in Classe 210C. SikaWrap®-380 C, tessuto quadriassiale in carbonio da 380 g/m².

Seguire stessa procedura indicata per i prodotti SikaWrap®-300 C o SikaWrap®-400 C HM indicata alla fase 1: applicazione a secco.

FASE 3: ESECUZIONE CONNETTORI SIKAWRAP® FX-50 C

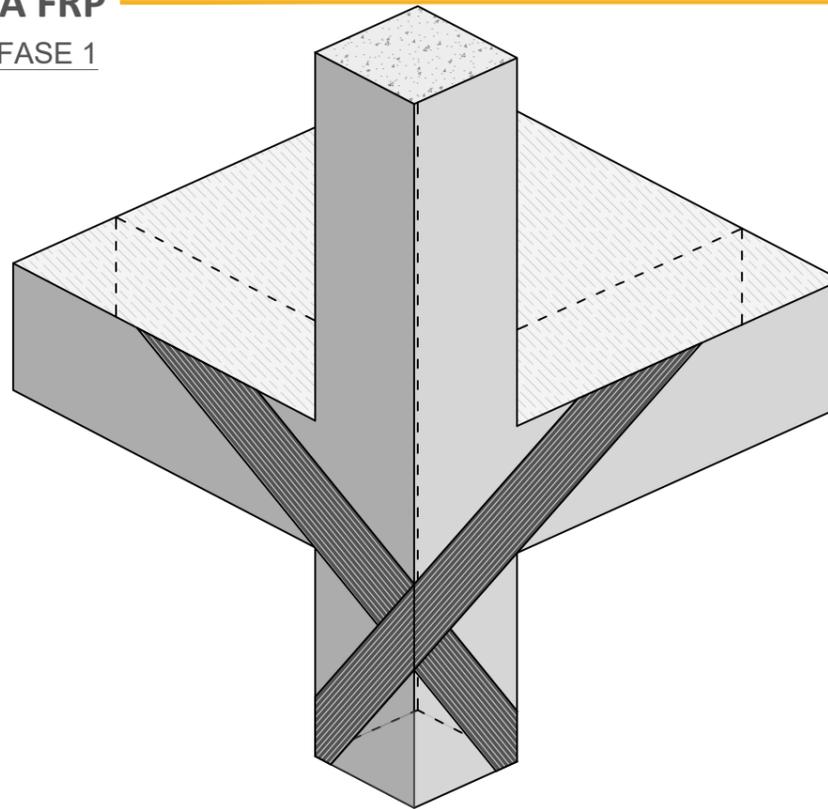
Esecuzione di connessioni per ancoraggio dei tessuti in carbonio in accordo a quanto indicato da Reluis per il rinforzo di nodo dall'esterno. I connettori possono essere eseguiti sia prima della posa del tessuto che dopo; in ogni caso è importante siano eseguiti fresco su fresco con il tessuto.

1. Realizzazione a secco di foro \varnothing 14 mm della profondità indicata, avendo cura di smussare la parte terminale del foro, al fine di evitare la lacerazione delle fibre;
2. Pulizia del foro;
3. Taglio della corda secondo la lunghezza richiesta;
4. Impregnazione del SikaWrap® FX-50 C con resina epossidica Sikadur®-52 Injection Normal;
5. Iniezione nel foro di resina epossidica bicomponente in cartuccia Sika AnchorFix® 3001/-3030 fino a riempire circa metà foro;
6. Inserimento del connettore impregnato nel foro, facendo fuoriuscire parte della resina di riempimento;
7. Sfioccare l'estremità del connettore SikaWrap® FX-50 C con resina epossidica Sikadur®-330.
8. Spolvero di sabbia di quarzo fresco su fresco sull'intero sistema di rinforzo.

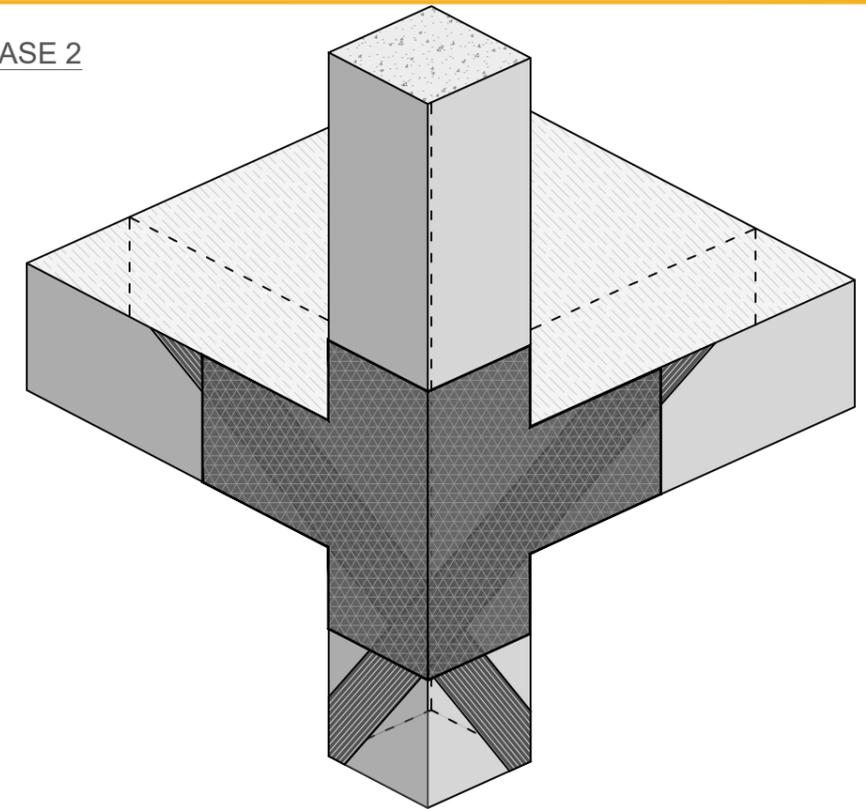
Qualora sia previsto l'utilizzo di 2 o 3 corde SikaWrap® FX-50 C per connettore, adattare il diametro del foro e applicare il connettore a seguito della posa del tessuto.

N.B. La preparazione del supporto, la regolarizzazione della superficie, e l'applicazione dei prodotti deve essere eseguita in accordo a quanto indicato nel Manuale di preparazione e installazione Sistema SikaWrap. Identificativo documento: 850 41 02/03, nelle schede tecniche e negli eventuali ulteriori manuali forniti da Sika®.

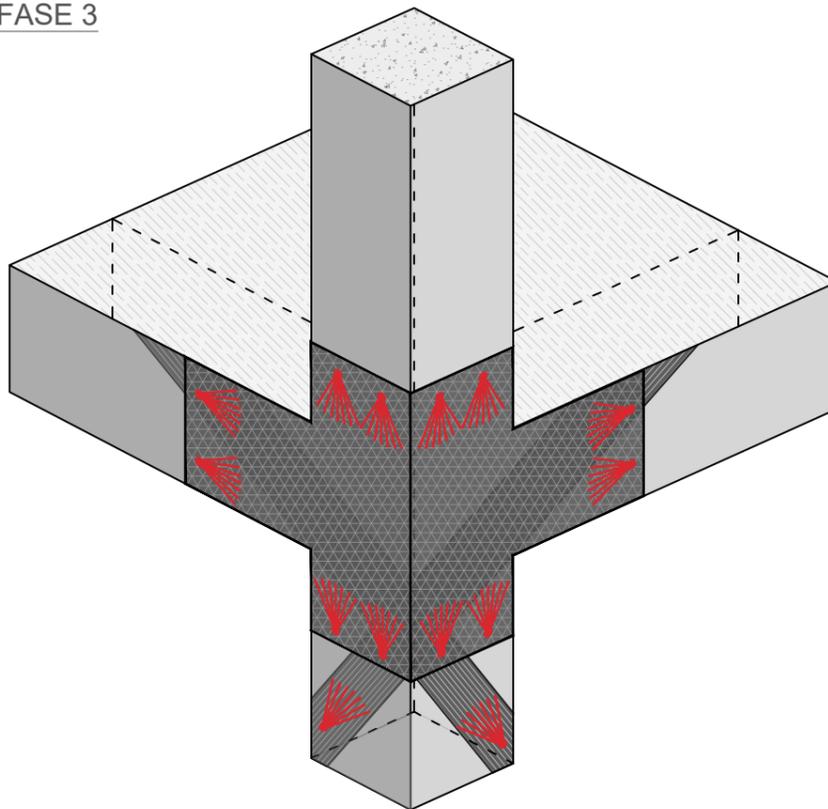
FASE 1



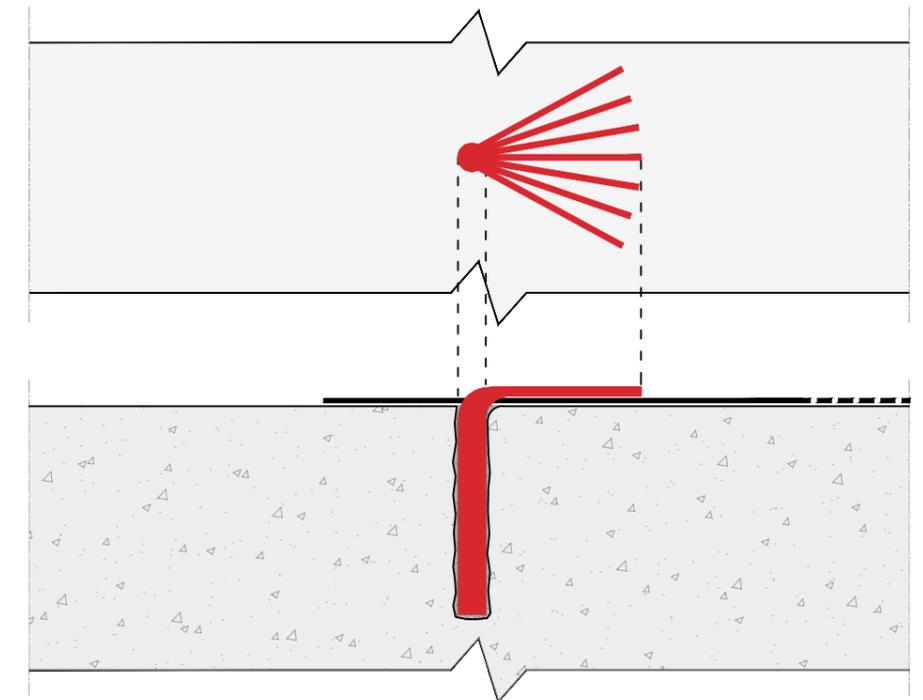
FASE 2



FASE 3



DETTAGLIO FIOCCO



RINFORZO NODO D'ANGOLO CON SISTEMA FRP SikaWrap® + Sikadur®

I DISEGNI DEVONO SEMPRE ESSERE RIVISTI DAL PROGETTISTA E SE NECESSARIO MODIFICATI PER GARANTIRE L'IDONEITÀ PER L'APPLICAZIONE SPECIFICA.

Le informazioni qui riportate ed ogni altra consulenza sono fornite in buona fede in base alle conoscenze ed all'esperienza attuale di Sika in relazione ai prodotti a condizione che gli stessi siano adeguatamente immagazzinati, movimentati ed utilizzati in condizioni normali ed osservando le raccomandazioni di Sika. Queste informazioni valgono unicamente per l'applicazione e il prodotto ai quali qui si fa esplicitamente riferimento. 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 di Sika prima di utilizzare i prodotti Sika. Le informazioni qui indicate non esonerano l'utilizzatore dal testare i prodotti per la specifica applicazione e scopo. 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 del prodotto relativa al prodotto in questione, le cui copie verranno fornite su richiesta.

930_121223_0005P_1223_it_IT
Dicembre 2023

Sika Italia S.p.A.
Via L. Einaudi, 6
20068 Peschiera Borromeo (MI)
Italia
Tel: +39 02 54778111
www.sika.it

BUILDING TRUST



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.

SCANSIONA IL QR CODE PER SCARICARE LE TAVOLE IN FORMATO DWG E PDF:



Sika Italia SpA

TM Refurbishment

Via L. Einaudi, 6

20068 Peschiera Borromeo (MI)

Italy

www.sika.it

QUADERNO TECNICO

Rinforzo di strutture in calcestruzzo armato e muratura - Dicembre 2023 / VERSIONE 3.1 930_121223