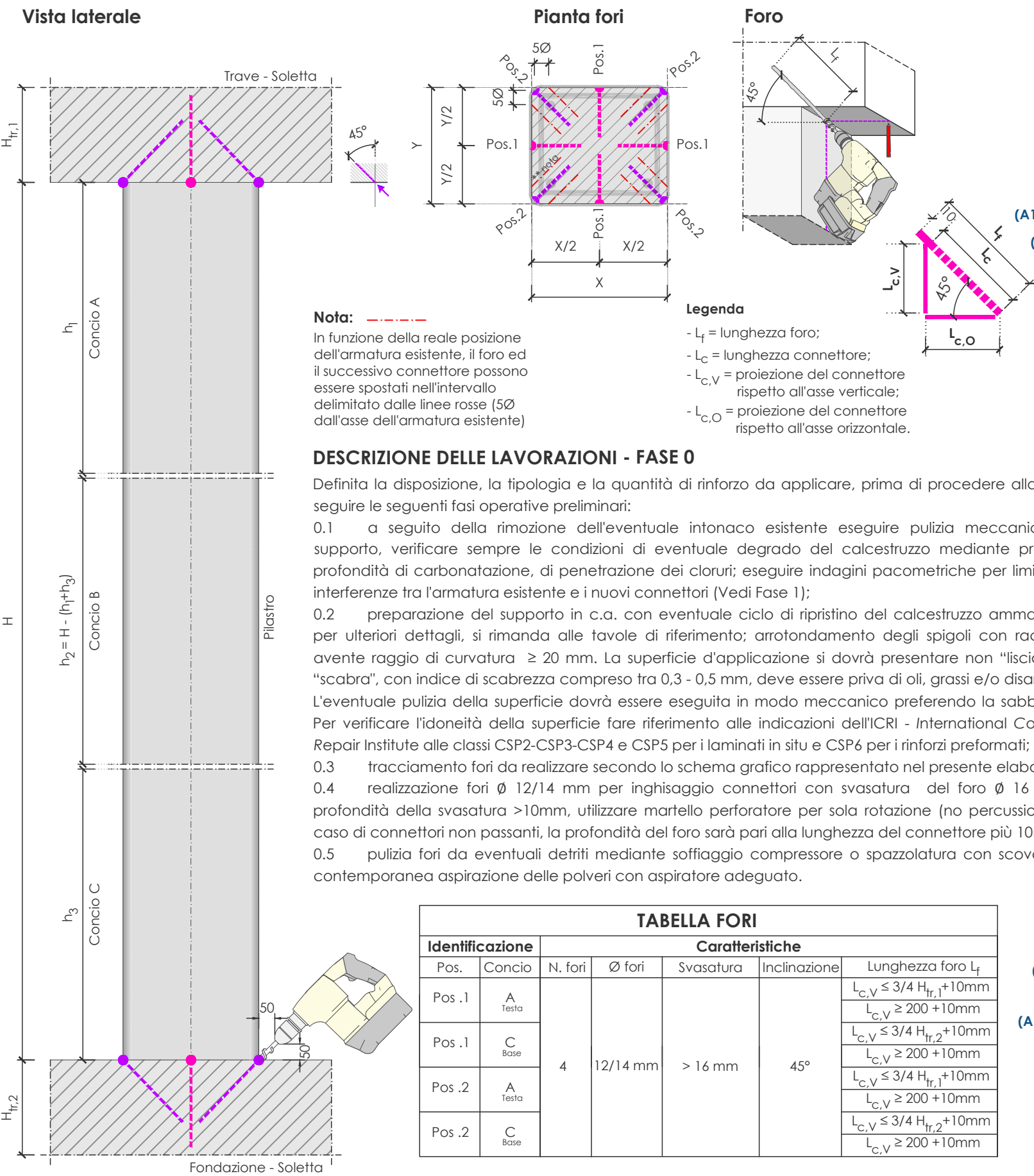


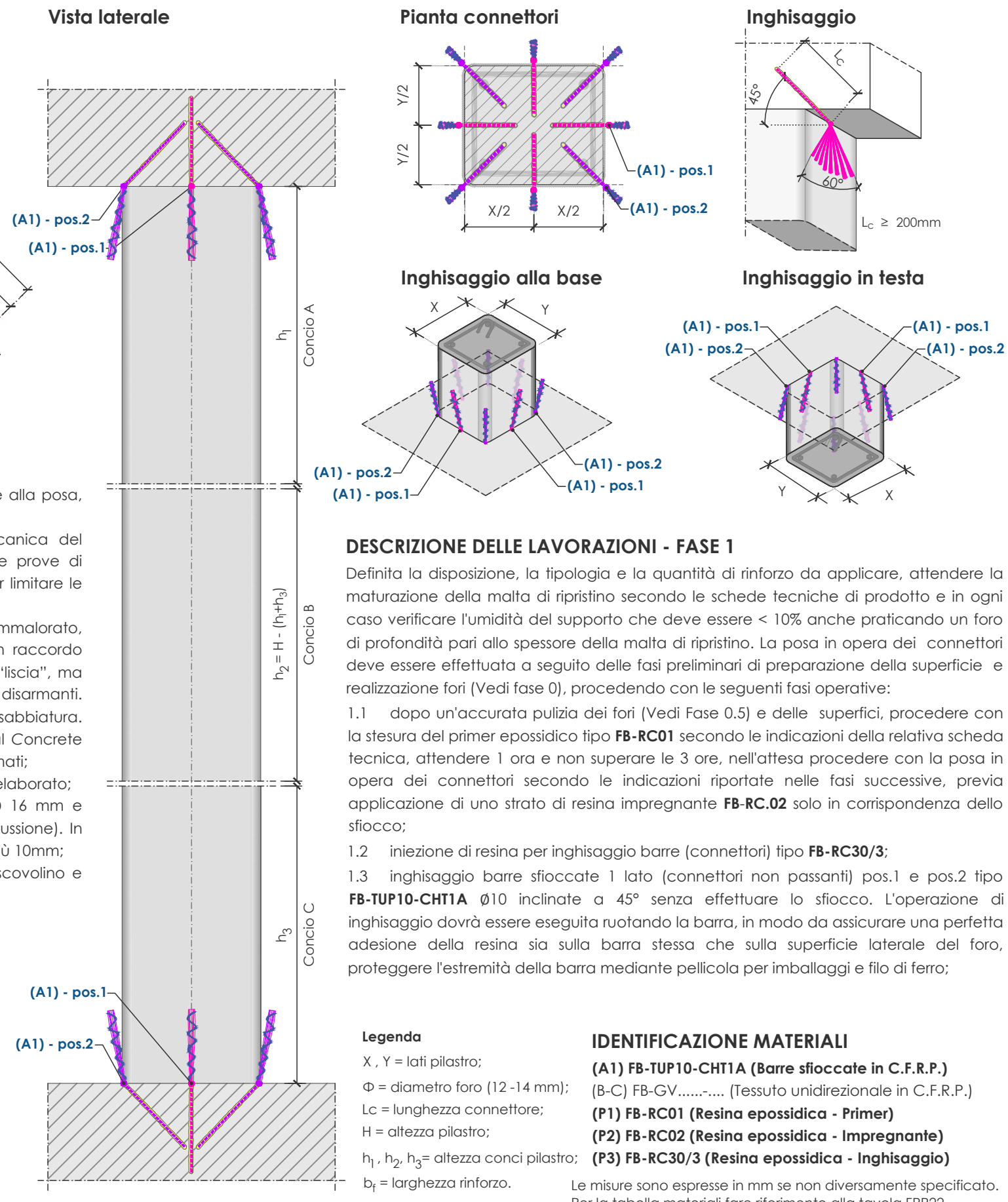
FASE 0 - Tracciamento e realizzazione dei fori

(scala 1:10)



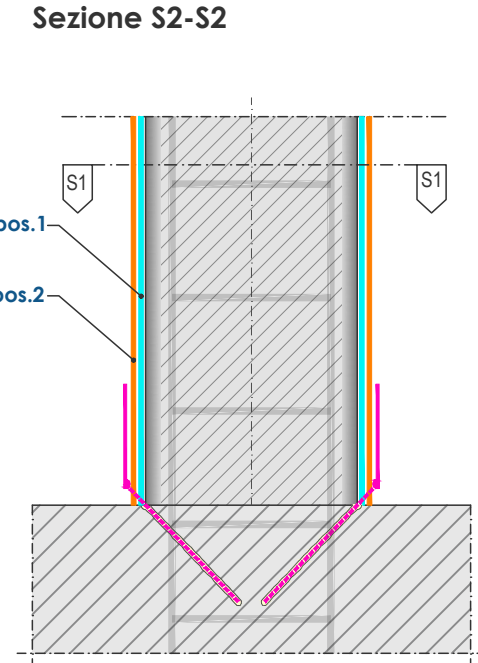
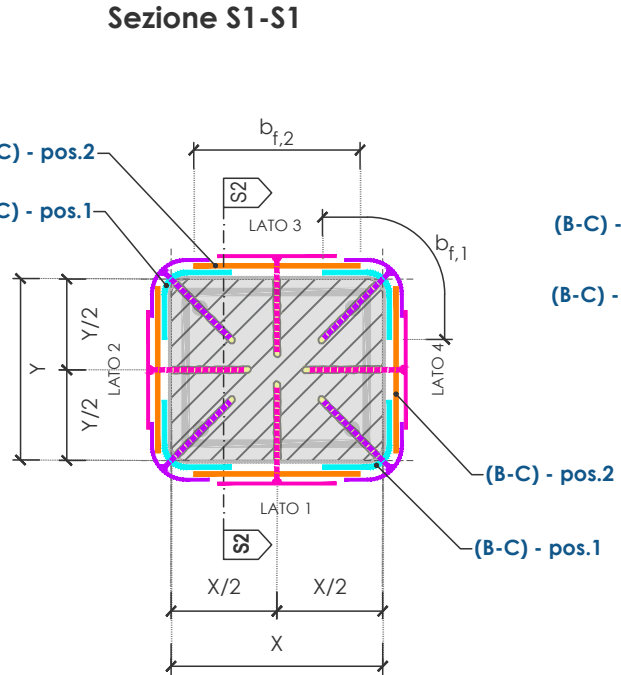
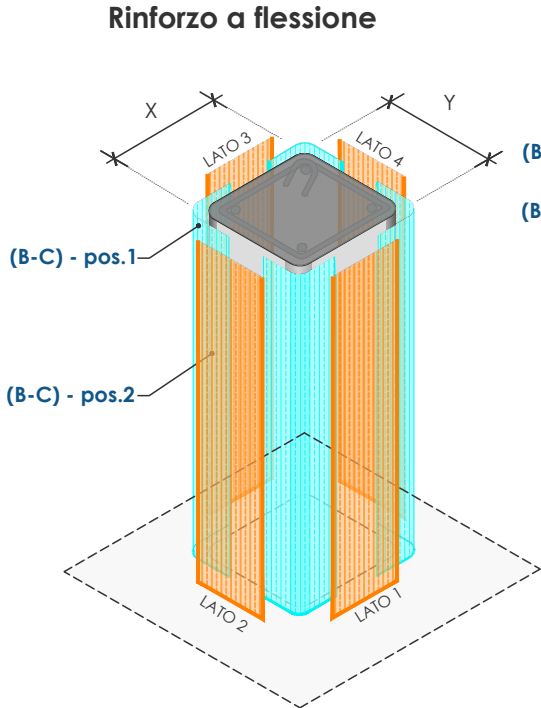
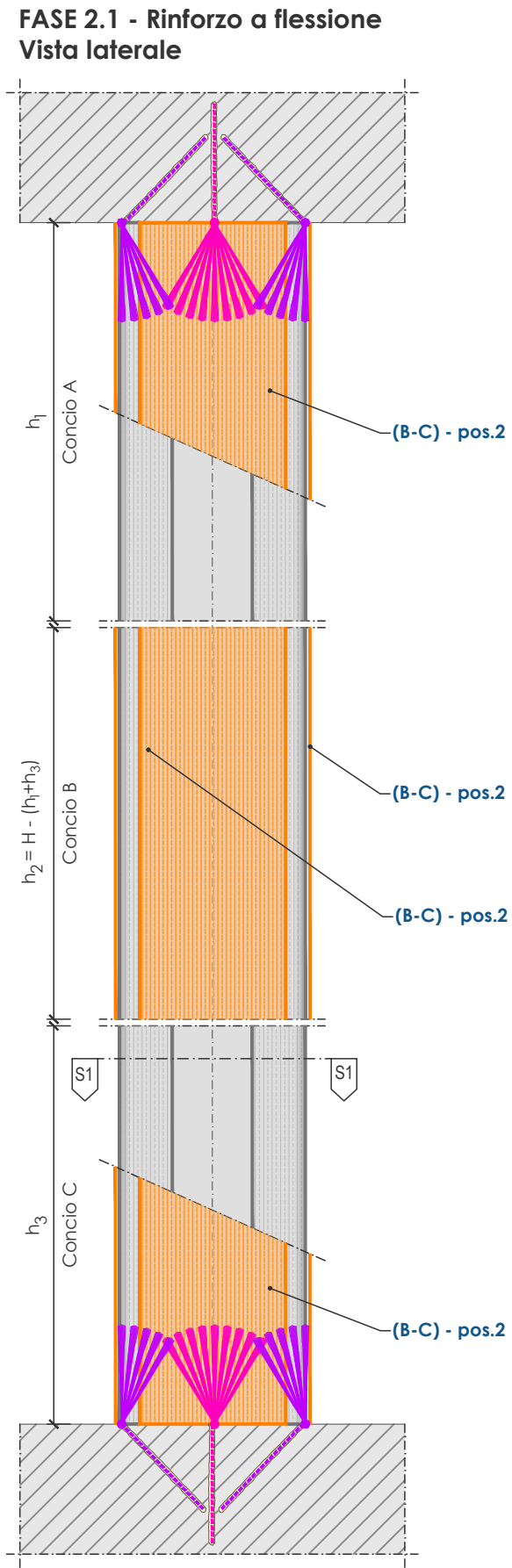
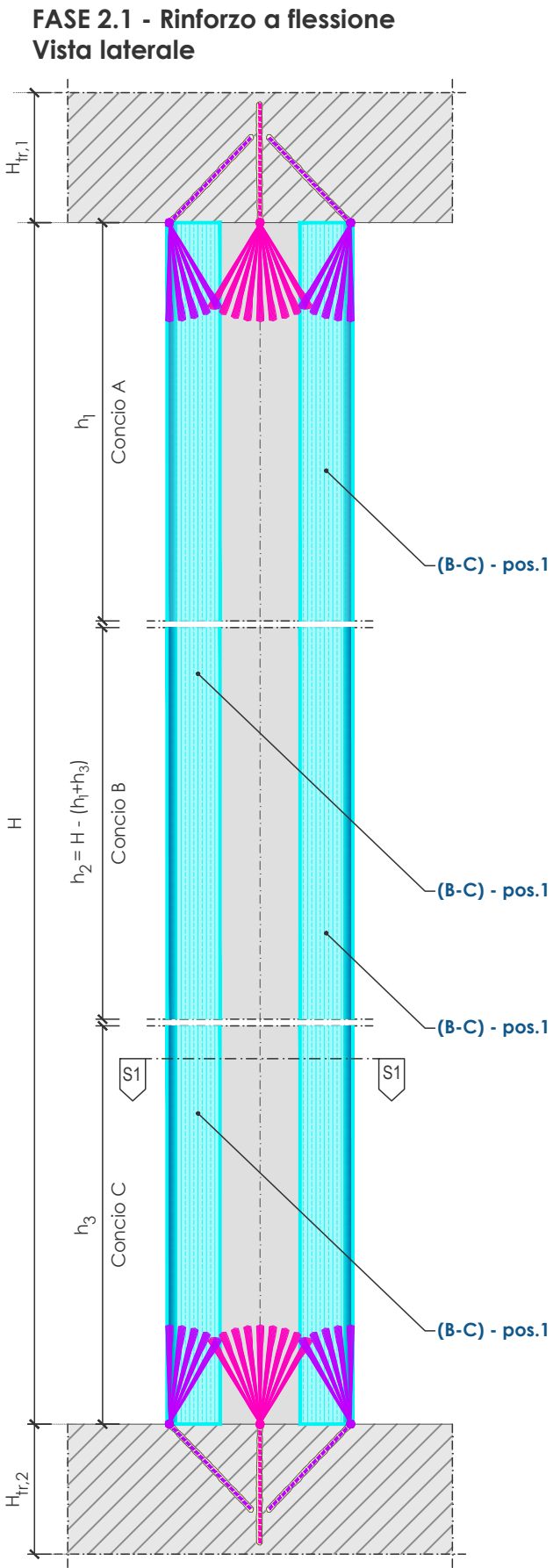
FASE 1 - Ancoraggio connettori in C.F.R.P.

(scala 1:10)



FASE 2 e 3 - Posa di sistemi di rinforzo a flessione e Sfiocco connettori in C.F.R.P.

(scala 1:10)



DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI - FASE 2

Definita la disposizione, la tipologia e la quantità di rinforzo da applicare, la posa deve essere eseguita secondo le seguenti fasi operative:

2.1 previa stesura di uno strato di resina epossidica impregnante **FB-RC02**, posa in opera di rinforzi in C.F.R.P. tipo **FB-GV.....-....** disposto verticalmente ad "avvolgere" i quattro spigoli del pilastro (pos.1) evitando la formazione di grinze, pieghe o bolle d'aria; utilizzare un rullo di impregnazione frangibolle per facilitare questa operazione. Dopo aver posato i tessuti, applicare un secondo strato di resina impregnante **FB-RC02** e continuare a rullare con il rullo frangibolle fino a ottenere una completa impregnazione delle fibre;

2.2 stesso procedimento di posa per rinforzi in C.F.R.P. tipo **FB-GV.....-....** disposto verticalmente lungo gli assi delle quattro pareti del pilastro (pos.2). Eventuale ripetizione delle fasi 2.1 e 2.2, per tutti gli strati aggiuntivi di progetto, da porre in maniera alternata (pos. 1, pos.2, pos.1, pos.2,...);

DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI - FASE 3

Dopo la posa del rinforzo pos.1 e pos.2, eseguire lo sfiocco dei connettori in F.R.P. seguendo le seguenti fasi operative :

3.1 rimuovere la pellicola protettiva e il filo di ferro sull'estremità delle barre **FB-TUP10-CHT1A** pos.1 e pos.2;

3.2 sfiocco con angolo di 60° sulle barre pos.1 e pos.2 ed impregnazione delle stesse con resina tipo **FB-RC02**;

TABELLA TESSUTI - RINFORZO A FLESSIONE						
Identificazione			Caratteristiche			
Materiale	Pos.	Concio	N. fasce	N. strati	Larghezza fasce b_f	Lunghezza fasce
(C)	Pos .1	A	4	da definire	$b_{f,1}$	$H=h_1+h_2+h_3$
		B				
		C				
	Pos .2	A	4	da definire	$b_{f,2}$	$H=h_1+h_2+h_3$
		B				
		C				

Legenda

X , Y = lati pilastro; $0,8 X \leq Y \leq 1,5 X$;

Φ = diametro foro (12 -14 mm);

Lc = lunghezza connettore;

H = altezza pilastro;

h_1, h_2, h_3 = altezza conci pilastro; $h_1=h_3$; $h_1/h_3 \geq 1/6 H$;

$b_{f,1}, b_{f,2}$ = larghezza rinforzo.

IDENTIFICAZIONE MATERIALI

(A1) FB-TUP10-CHT1A (Barre sfioccate in C.F.R.P.)

(B-C) FB-GV.....-.... (Tessuto unidirezionale in C.F.R.P.)

(P1) FB-RC01 (Resina epossidica - Primer)

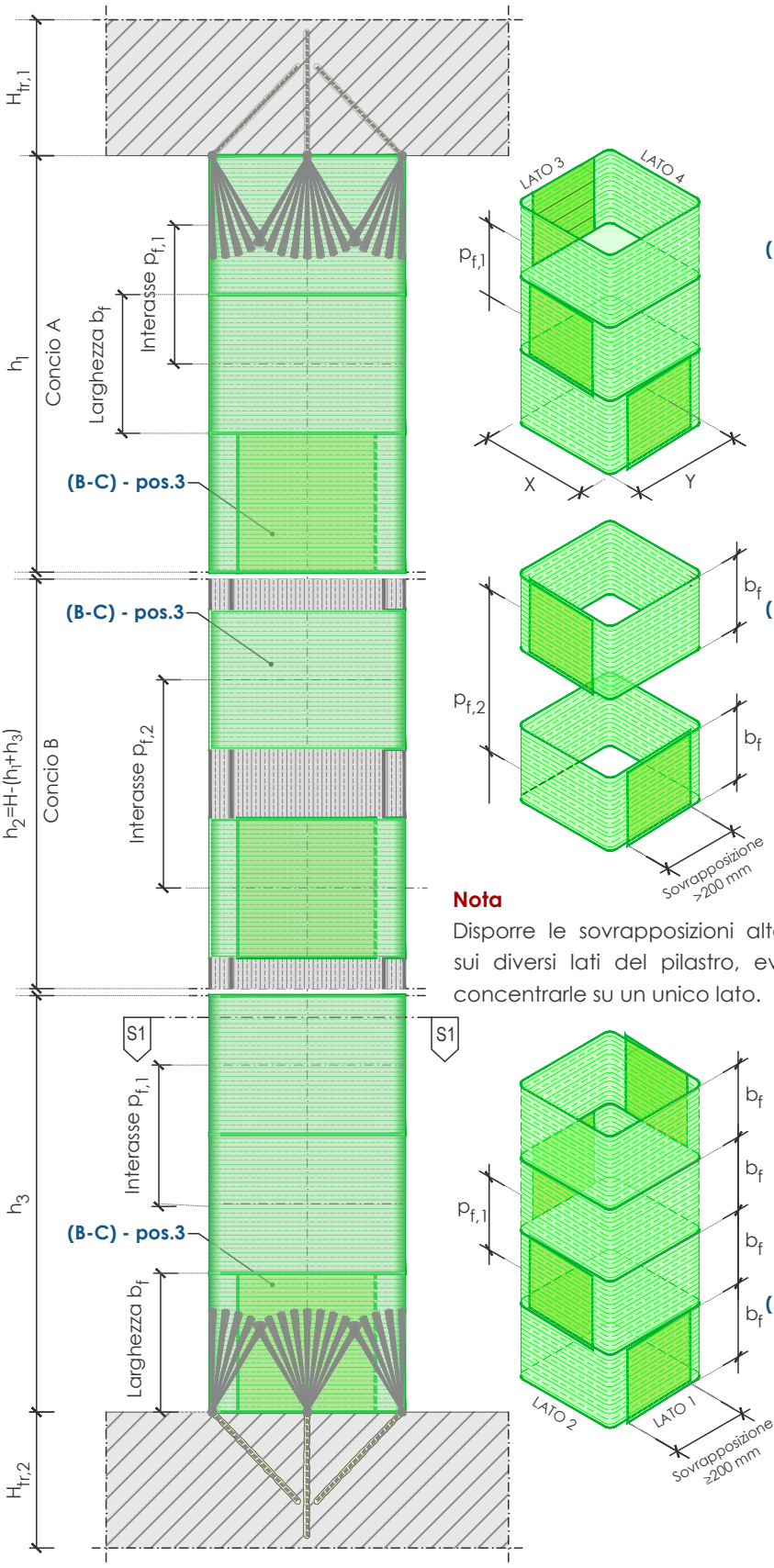
(P2) FB-RC02 (Resina epossidica - Impregnante)

(P3) FB-RC30/3 (Resina epossidica - Inghisaggio)

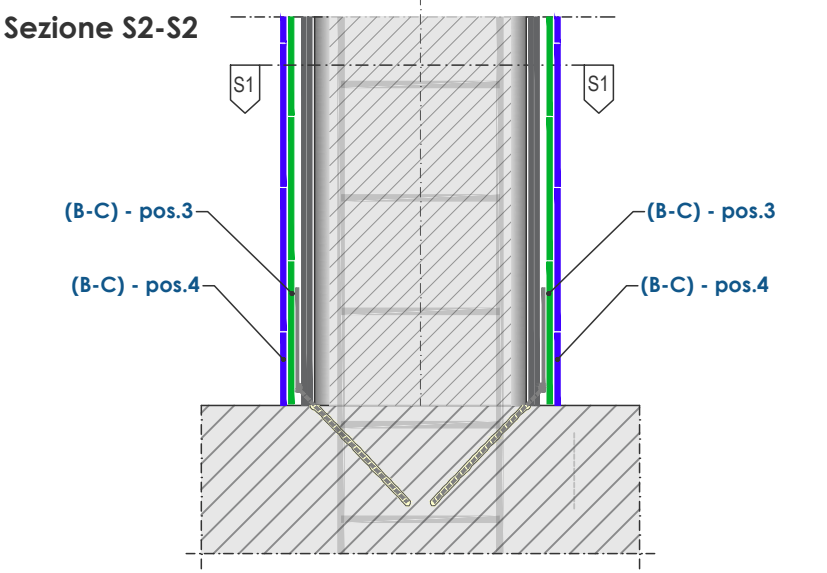
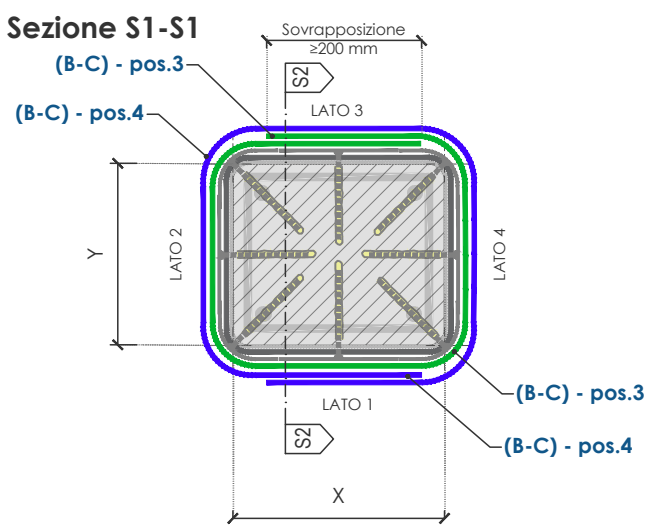
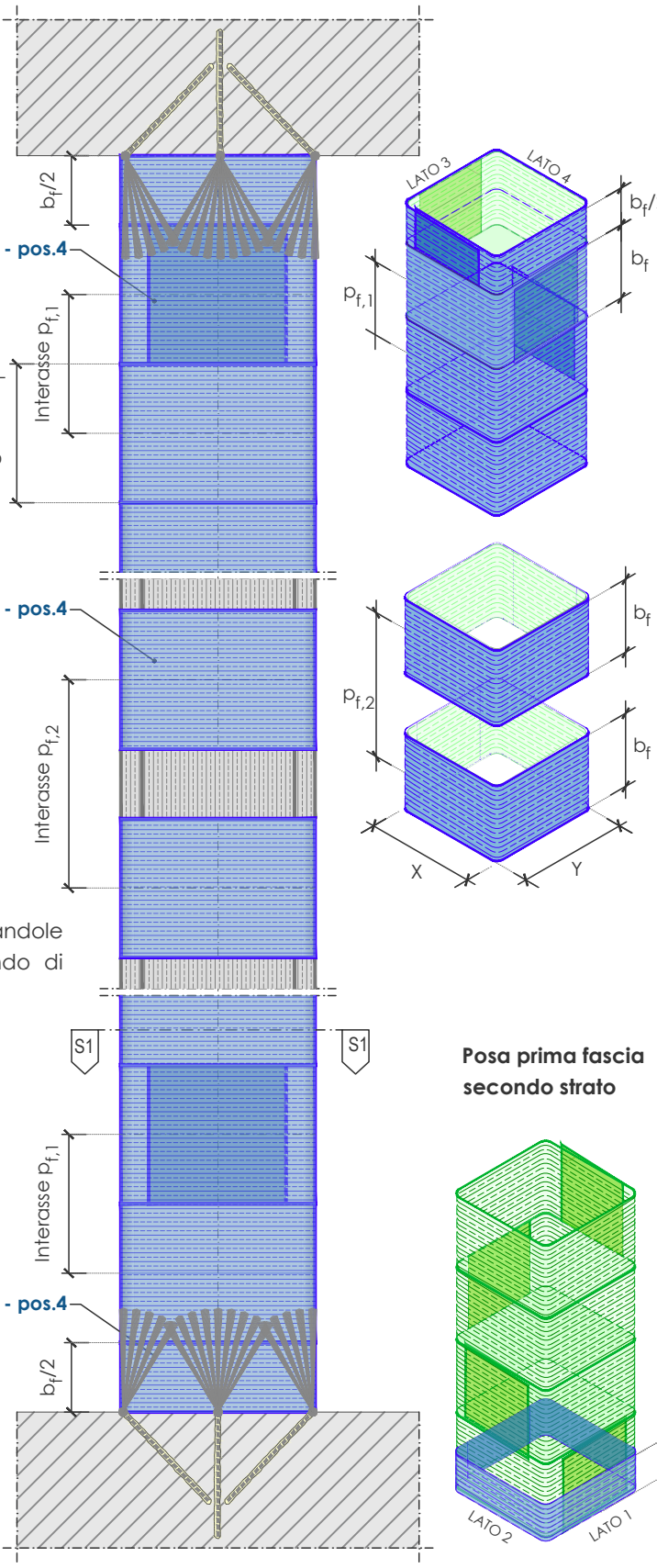
Le misure sono espresse in mm se non diversamente specificato.
Per la tabella materiali fare riferimento alla tavola FRP22.

FASE 3 - Confinamento / rinforzo a taglio (scala 1:10)

FASE 3.1 - Confinamento - pos.3
Vista laterale



FASE 3.2 - Confinamento - pos.4
Vista laterale



DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI - FASE 3

Definita la disposizione, la tipologia e la quantità di tessuti da applicare, dopo il rinforzo a flessione, eseguire il confinamento in F.R.P. , la posa deve essere eseguita secondo le seguenti fasi operative:

3.1 previa stesura di uno strato di resina epossidica impregnante **FB-RC02**, posa in opera di rinforzi in C.F.R.P. tipo **FB-GV.....-....** disposti orizzontalmente pos.3 a cerchiatura completa e lungo tutta l'altezza del pilastro rispettando le prescrizioni indicate nella tabella ed evitando la formazione di grinze, pieghe o bolle d'aria; utilizzare un rullo di impregnazione frangibolle per facilitare questa operazione. Dopo aver posato i tessuti, applicare un secondo strato di resina impregnante **FB-RC02** e continuare a rullare con il rullo frangibolle fino a ottenere una completa impregnazione delle fibre;

3.2 se necessita un'ulteriore strato, previa stesura di resina epossidica impregnante **FB-RC02**, posa in opera del secondo strato di rinforzi in C.F.R.P. tipo **FB-GV.....-....** a giunti orizzontali sfalsati pos.4 rispetto al primo, applicare un secondo strato di resina impregnante **FB-RC02** e continuare a rullare con il rullo frangibolle fino a ottenere una completa impregnazione delle fibre;

3.3 eventuale ripetizione delle fasi 2.1 e 2.2, per tutti gli strati aggiuntivi di progetto, da porre a giunti orizzontali in maniera sfalsata (pos. 3, pos.4, pos.3, pos.4,....) con distanza pari a $b_f/2$;

3.4 applicazione di sabbia quarzifera a spaglio sulla superficie del composito a resina fresca, in modo da consentire l'aggrappo dell'intonaco di finitura.

TABELLA TESSUTI - CONFINAMENTO						
Identificazione			Caratteristiche			
Materiale	Pos.	Concio	N. fasce	N. strati	Larghezza b_f	Lunghezza fasce
(C)	Pos .3	A	(**) $N_A = h_1/200$	da definire	200	$2(X+Y)+200$
		B	(**) $N_B = (h_2/200)-1$			
		C	(**) $N_C = h_3/200$			
	Pos .4	A	(**) $N_A = h_1/200$ + 1 fascia larghezza $b_f/2$	da definire	200	$2(X+Y)+200$
		B	(**) $N_B = (h_2/200)-1$			
		C	(**) $N_C = h_1/200$ + 1 fascia larghezza $b_f/2$			

(*) Se necessita un secondo strato (**)Nx = numero intero

Legenda
 X, Y = lati pilastro;
 Φ = diametro foro (12 -14 mm);
 H = altezza pilastro;
 h_1, h_2, h_3 = altezza conci pilastro;
 $P_{f,1}, P_{f,2}$ = interasse rinforzo;
 b_f = larghezza rinforzo.

IDENTIFICAZIONE MATERIALI
(A1) FB-TUP10-CHT1A (Barre sfioccate in C.F.R.P.)
(B-C) FB-GV.....-.... (Tessuto unidirezionale in C.F.R.P.)
(P1) FB-RC01 (Resina epossidica - Primer)
(P2) FB-RC02 (Resina epossidica - Impregnante)
(P3) FB-RC30/3 (Resina epossidica - Inghisaggio)
Le misure sono espresse in mm se non diversamente specificato.
Per la tabella materiali fare riferimento alla tavola FRP22.



FASE 0 - Fase di tracciamento

FASE 1 - Fase di posa sistema di connessione

FASE 2 - 3 - Fase di posa del rinforzo e Fase di completamento del sistema di connessione

FASE 3 - Fase di posa del rinforzo

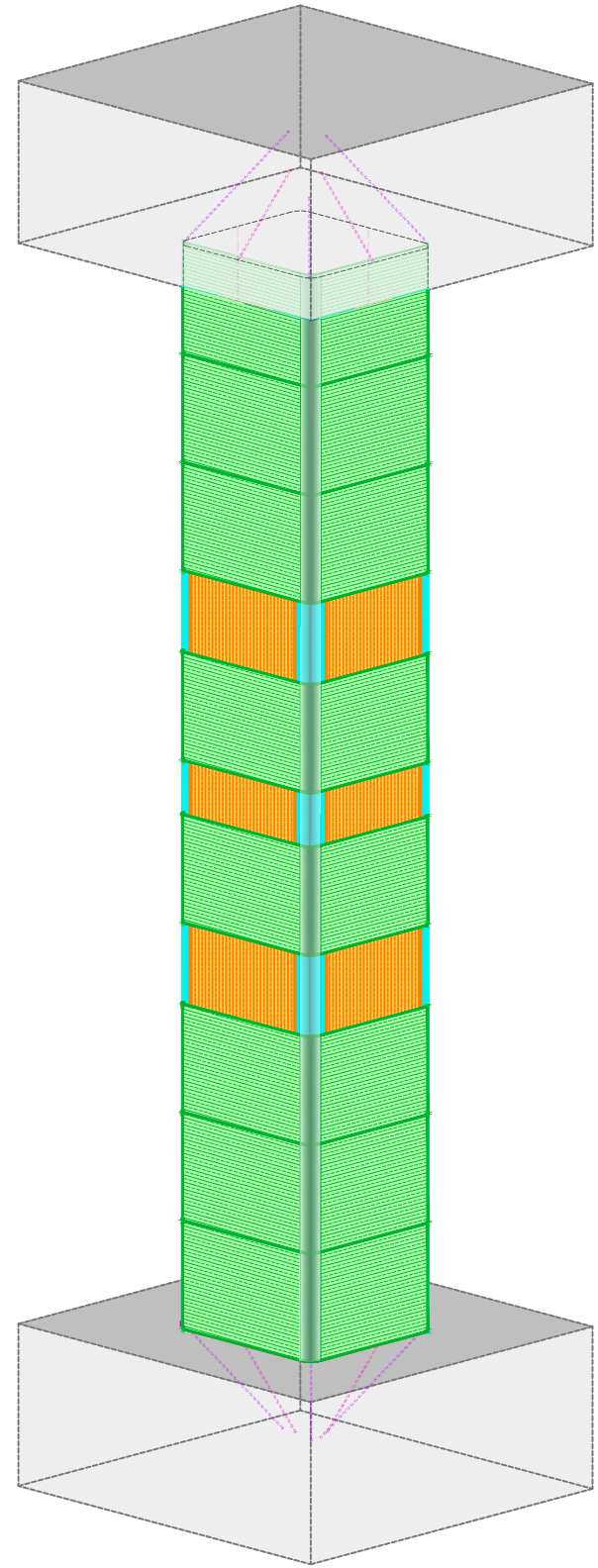
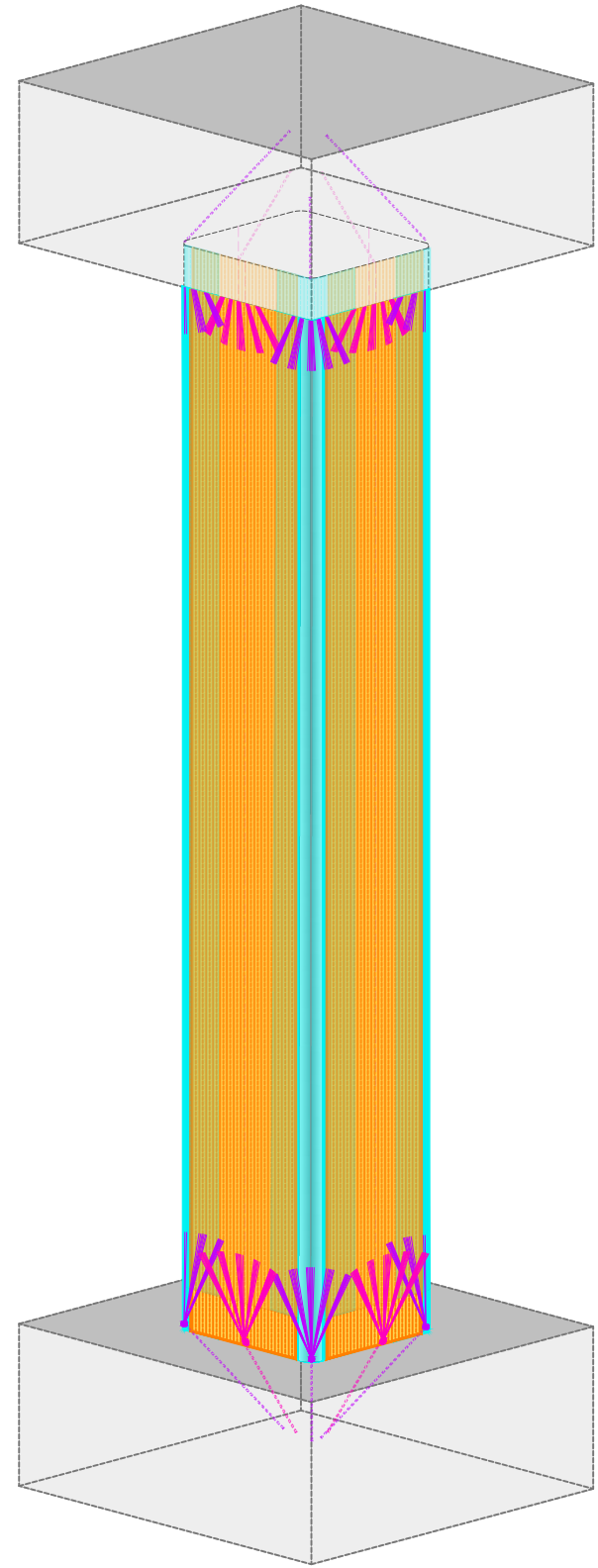
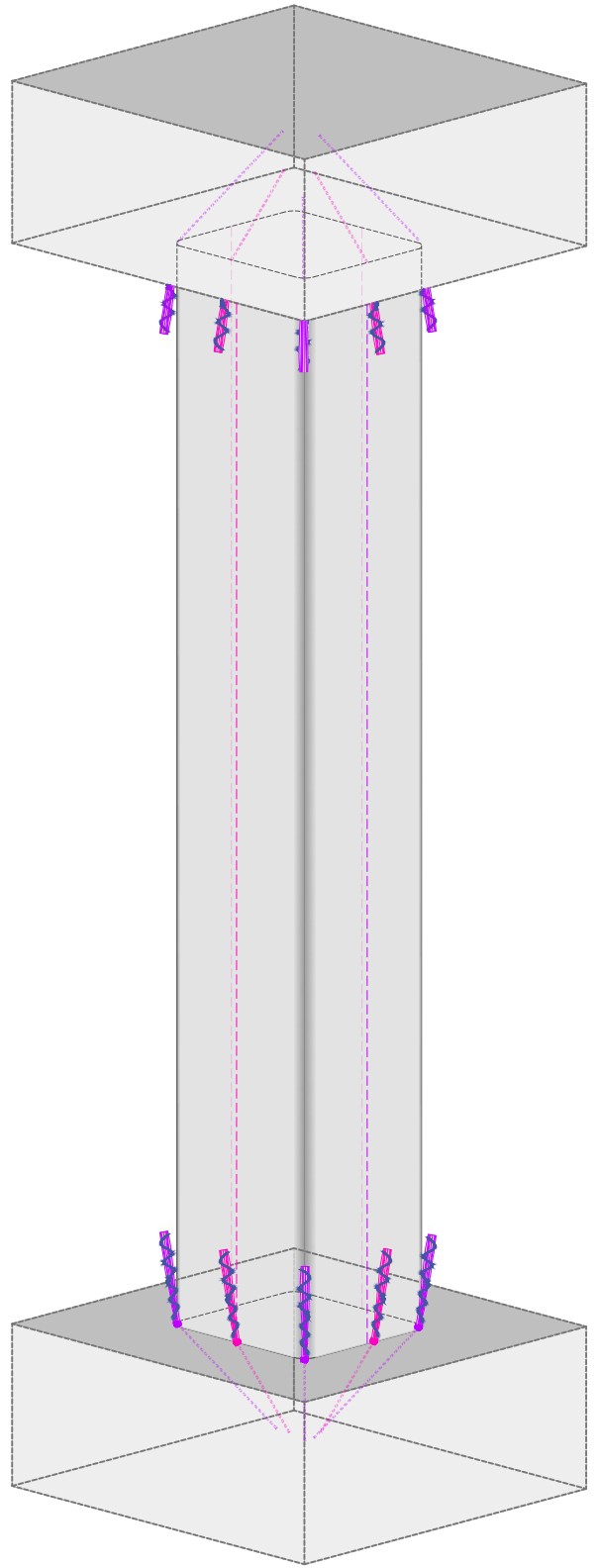
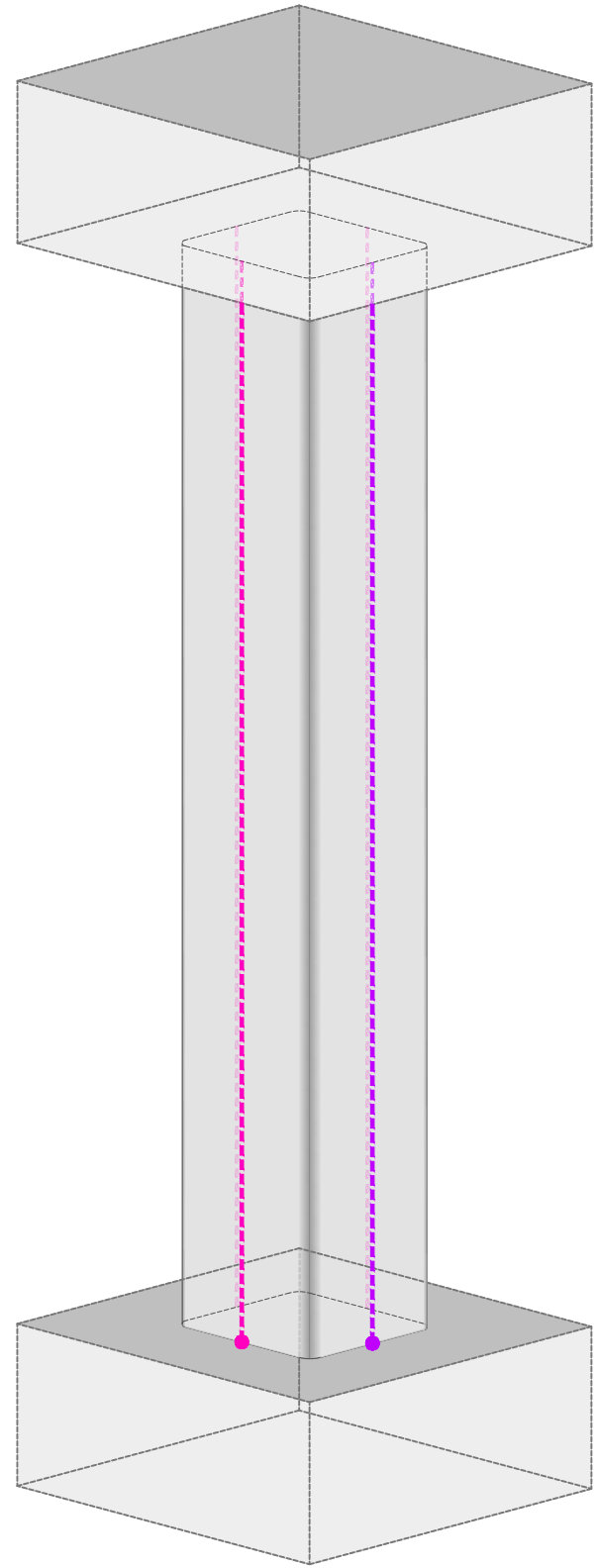
Vista assonometrica

(Tavola FRP 03.a)

(Tavola FRP 03.a)

(Tavola FRP 03.b)

(Tavola FRP 03.b)

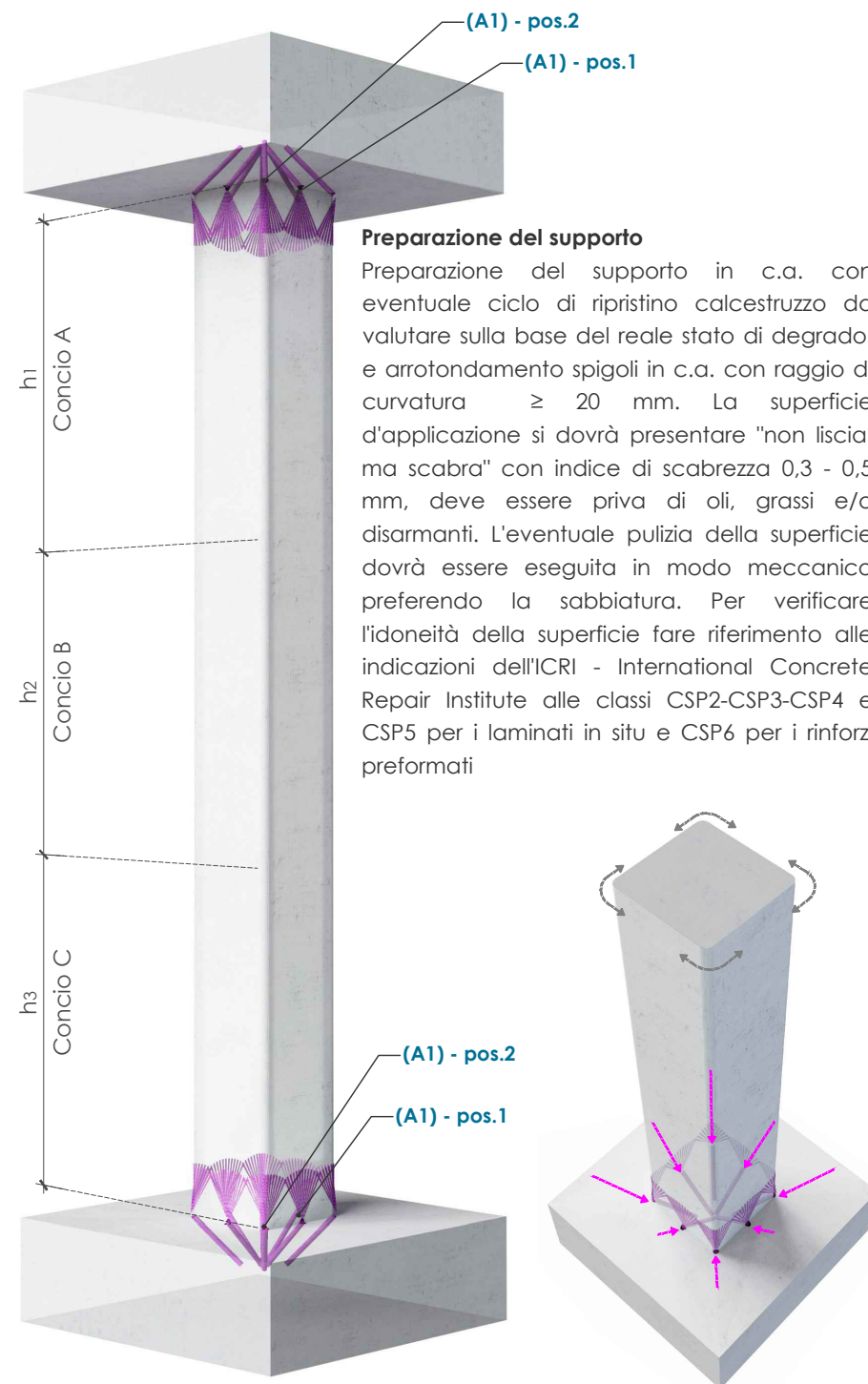




FASE 1 - Ancoraggio in CFRP

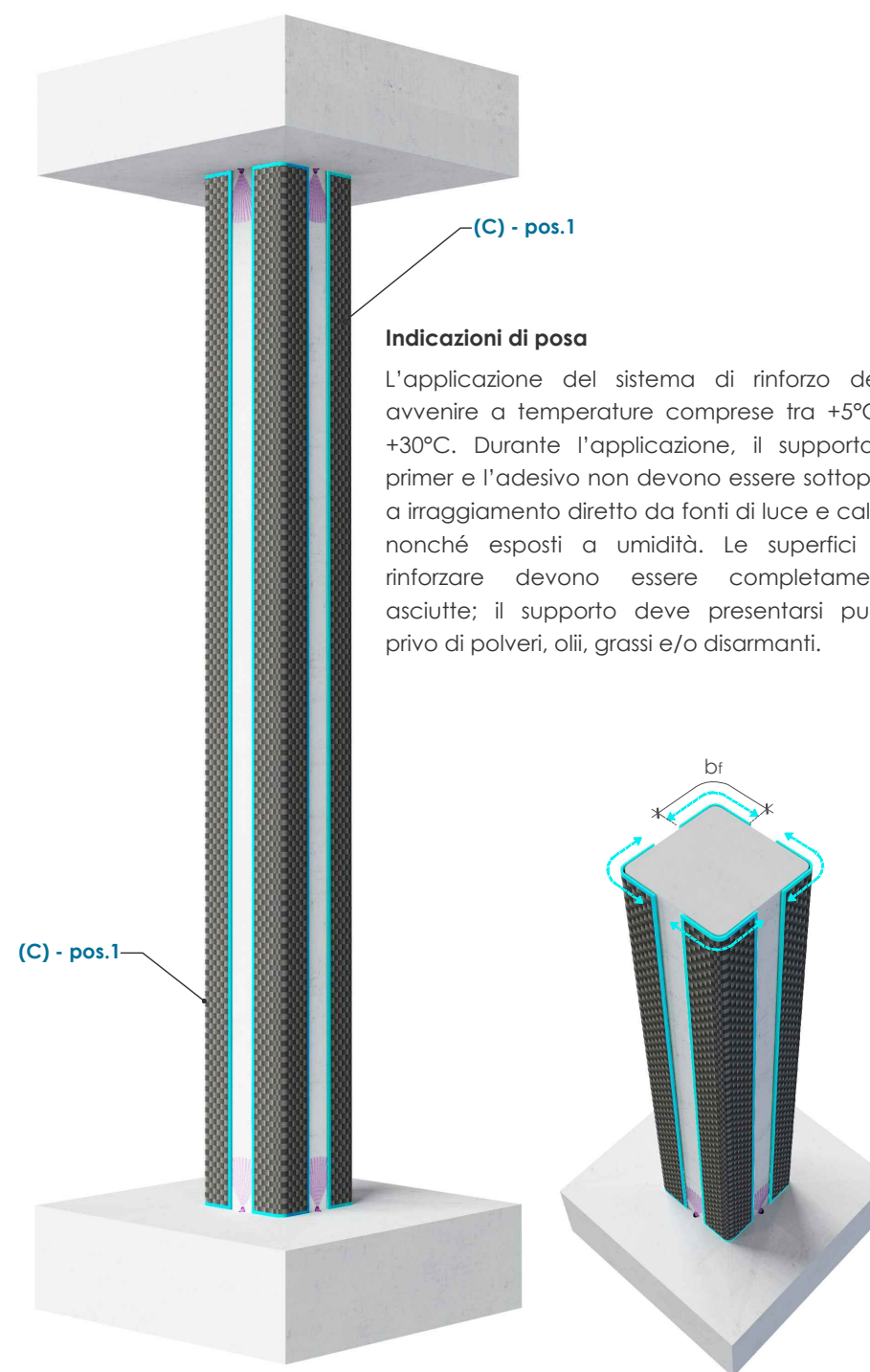
FASE 2.1 - Pressoflessione - Pos. 1

FASE 2.2 - Pressoflessione - Pos. 2



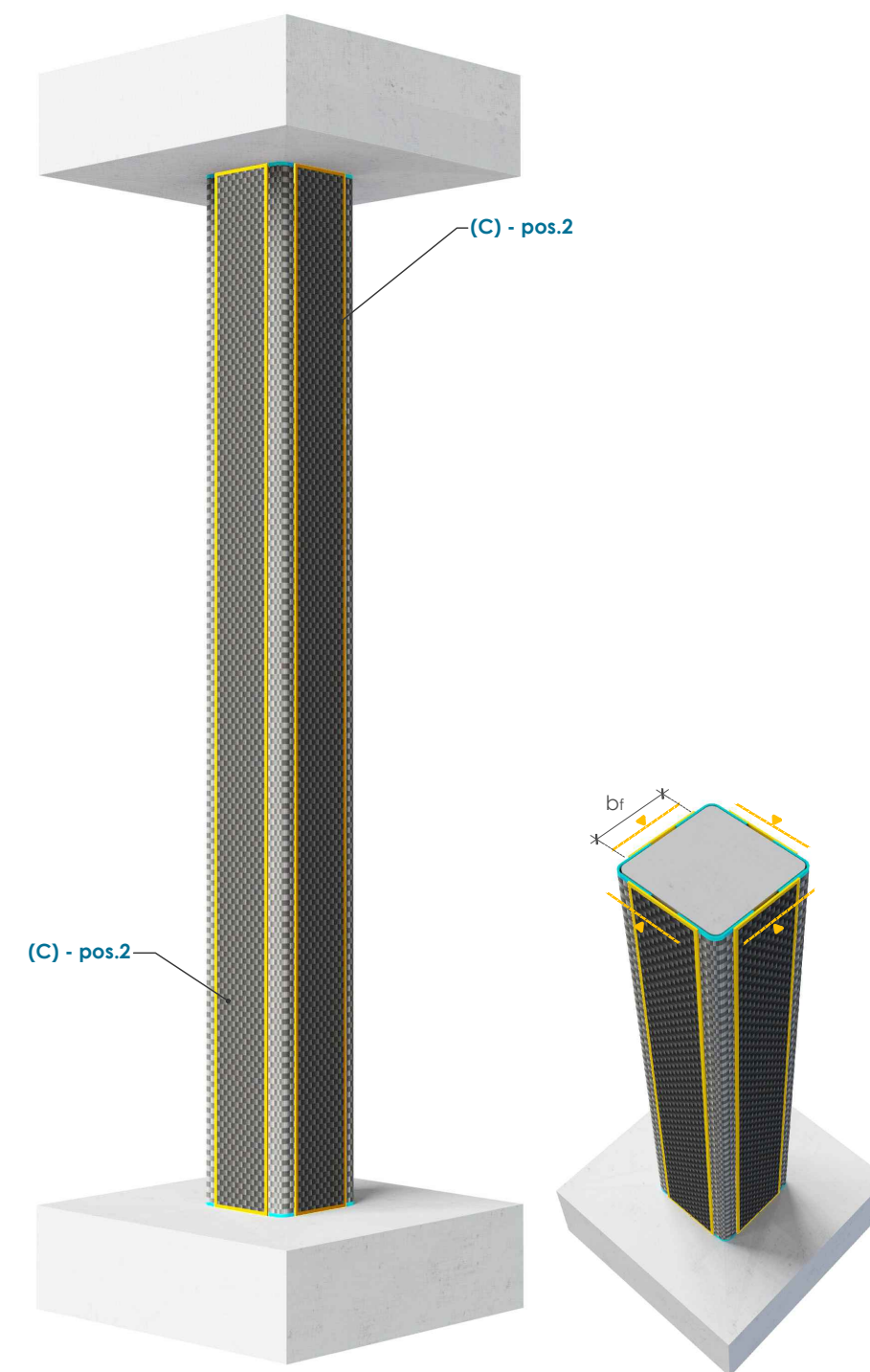
Preparazione del supporto

Preparazione del supporto in c.a. con eventuale ciclo di ripristino calcestruzzo da valutare sulla base del reale stato di degrado, e arrotondamento spigoli in c.a. con raggio di curvatura ≥ 20 mm. La superficie d'applicazione si dovrà presentare "non liscia, ma scabra" con indice di scabrezza 0,3 - 0,5 mm, deve essere priva di oli, grassi e/o disarmanti. L'eventuale pulizia della superficie dovrà essere eseguita in modo meccanico preferendo la sabbiatura. Per verificare l'idoneità della superficie fare riferimento alle indicazioni dell'ICRI - International Concrete Repair Institute alle classi CSP2-CSP3-CSP4 e CSP5 per i laminati in situ e CSP6 per i rinforzi preformati



Indicazioni di posa

L'applicazione del sistema di rinforzo deve avvenire a temperature comprese tra +5°C e +30°C. Durante l'applicazione, il supporto, il primer e l'adesivo non devono essere sottoposti a irraggiamento diretto da fonti di luce e calore nonché esposti a umidità. Le superfici da rinforzare devono essere completamente asciutte; il supporto deve presentarsi pulito, privo di polveri, olii, grassi e/o disarmanti.



Eseguire una perforazione con inclinazione a 45° alla base e in testa pilastro, in corrispondenza degli assi e degli spigoli, dal diametro di 14/16 mm, per consentire l'iniezione di resina FB-RC30/3. Dopo un'accurata pulizia del foro da detriti e polvere eseguire l'iniezione della resina e inserire la barra in GFRP, dal diametro di 10 mm, dotata all'estremità di fiocco su un lato in fibra di vetro da impregnare in situ. L'inghisaggio dovrà avvenire eseguendo una leggera rotazione per consentire una perfetta distribuzione e adesione del legante attorno alla barra.

Per il rinforzo del pilastro stendere, il primer Betontex FB-RC01 mediante rullo a pelo corto e lasciarlo polimerizzare per un'ora (al massimo 3 ore), applicare uno strato di resina impregnante Betontex FB-RC02 stendere il tessuto Betontex FB-GV..... lungo gli spigoli (pos.1) come da progetto evitando la formazione di grinze, pieghe o occlusioni d'aria, utilizzando il rullo di impregnazione frangibolle, e applicare un secondo strato di resina impregnante Betontex FB-RC02 e successivamente rullare con rullo frangibolle fino ad ottenere una totale impregnazione delle fibre.

Per il rinforzo del pilastro pos. 2 applicare uno strato di resina impregnante Betontex FB-RC02 stendere il tessuto Betontex FB-GV..... in asse alle facce del pilastro (pos.2) come da progetto evitando la formazione di grinze, pieghe o occlusioni d'aria, utilizzando il rullo di impregnazione frangibolle, e applicare un secondo strato di resina impregnante Betontex FB-RC02 e successivamente rullare con rullo frangibolle fino ad ottenere una totale impregnazione delle fibre.

Se è prevista un'applicazione in più strati, ripetere le fasi 2.1 e 2.2.

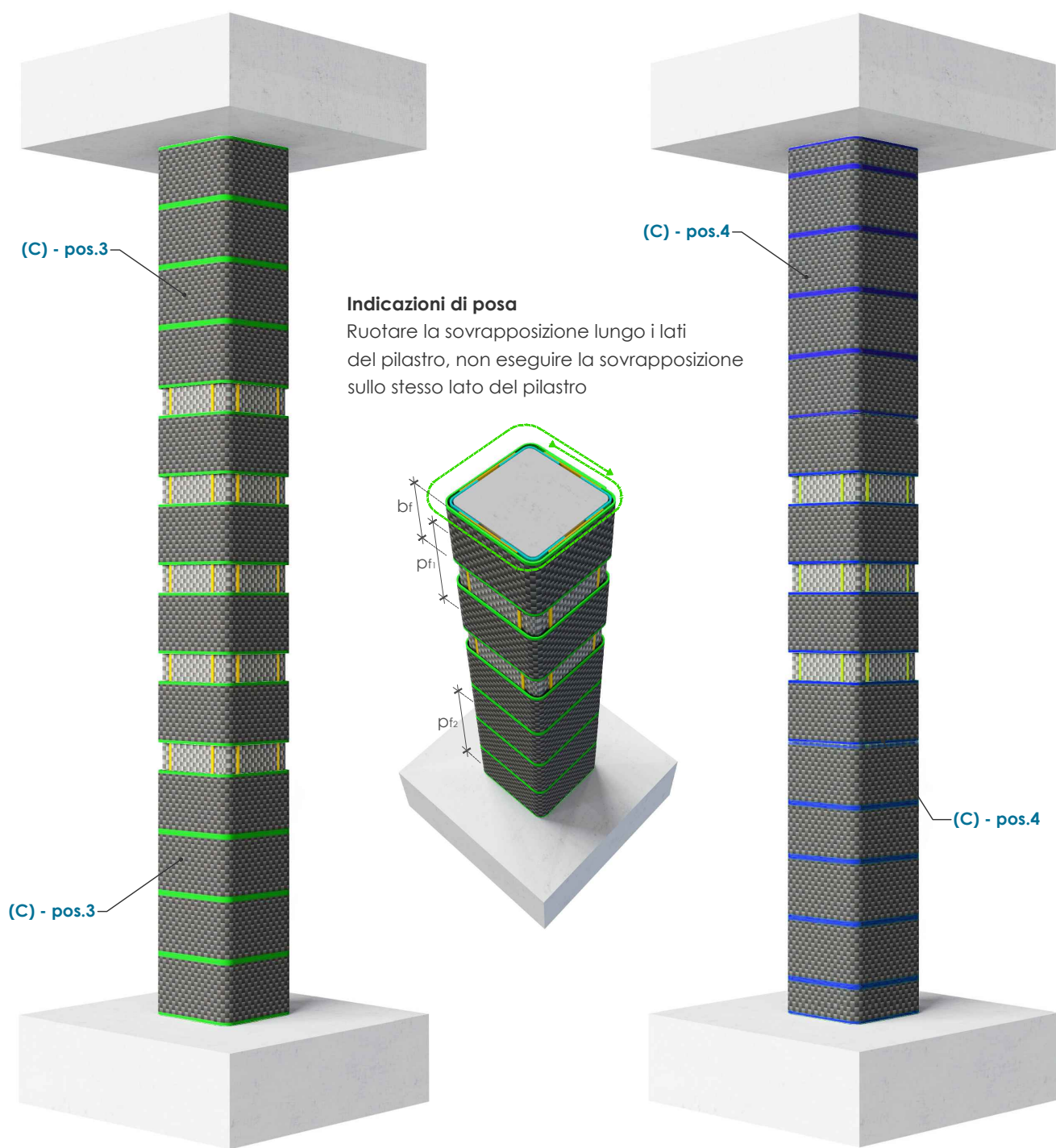
Le misure sono espresse in mm se non diversamente specificato
Per la tabella materiali fare riferimento alla tavola FRP22





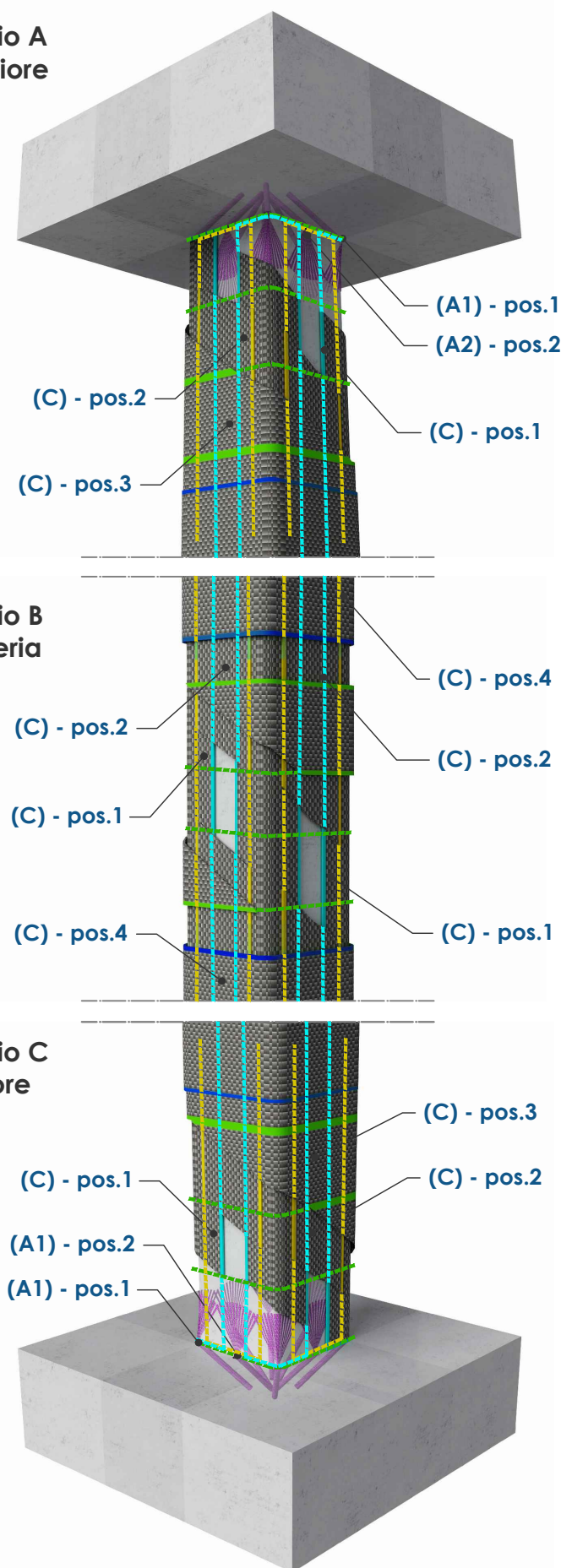
FASE 3.1 - Confinamento

FASE 3.2 - Confinamento

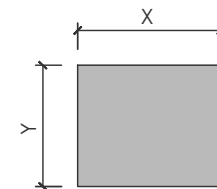


Indicazioni di posa

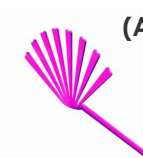
Ruotare la sovrapposizione lungo i lati del pilastro, non eseguire la sovrapposizione sullo stesso lato del pilastro

Concio A
SuperioreConcio B
MezzeriaConcio C
Inferiore

DATI PILASTRO

Id pilastro : Dimensione X : mmDimensione Y : mmAltezza H : mmAltezza Concio A h1 : mmAltezza Concio C h3 : mm

IDENTIFICAZIONE MATERIALI FRP - CONNETTORI



(A1) Codice Prodotto
Posizione barra Lunghezza barra mm
Codice Prodotto
Posizione barra Lunghezza barra mm

IDENTIFICAZIONE MATERIALI FRP - TESSUTI

(C) Tessuto unidirezionale
Codice Prodotto
Larghezza b_r mm Lunghezza mm
Posizione Numero strati

(C) Tessuto unidirezionale
Codice Prodotto
Larghezza b_r mm Lunghezza mm
Posizione Numero strati

(C) Tessuto unidirezionale
Codice Prodotto
Larghezza b_r mm Lunghezza mm
Posizione Numero strati
Interasse p_{r1} Interasse p_{r2}

(C) Tessuto unidirezionale
Codice Prodotto
Lunghezza mm Larghezza mm
Posizione Numero strati
Interasse p_{r1} Interasse p_{r2}

Previa stesura di uno strato di resina epossidica impregnante **FB-RC02**, posare il tessuto unidirezionale in C.F.R.P. di tipo **FB-GV.....** disposto orizzontalmente pos.3 a cerchiatura completa e lungo tutta l'altezza del pilastro rispettando le prescrizioni indicate nella tabella.

Se necessita un'ulteriore strato, previa stesura di resina epossidica impregnante **FB-RC02**, posa in opera del secondo strato di tessuto unidirezionale in C.F.R.P. tipo **FB-GV.....** a giunti orizzontali sfalsati pos.4 rispetto al primo. Eventuale ripetizione delle fasi 1 e 2, per tutti gli strati aggiuntivi in progetto, da porre a giunti orizzontali sfalsati (pos. 3,pos.4, pos.3, pos.4,...). Al termine di sabbia quarzifera a spaglio sulla superficie del composito a resina ancora fresca dell'ultimo strato, in modo da consentire l'aggrappo dell'intonaco di finitura.

Le misure sono espresse in mm se non diversamente specificato
Per la tabella materiali fare riferimento alla tavola FRP22





Definita la disposizione, la tipologia e la quantità di tessuti da applicare, la posa deve essere effettuata secondo le seguenti fasi operative:



FASE 0 - Tracciamento e realizzazione fori

- 0.1 A seguito della rimozione dell'eventuale intonaco esistente eseguire indagini pacometriche ;
- 0.2 Preparazione del supporto in c.a. con eventuale ciclo di ripristino calcestruzzo da valutare sulla base del reale stato di degrado, e arrotondamento spigoli in c.a. con raggio di curvatura ≥ 20 mm ;
- 0.3 Tracciamento allineamenti orizzontali e verticali in testa e alla base del pilastro, al fine di individuare la posizione dei connettori (pos. 1-2) ed evitare le interferenze con l'armatura esistente (indagini pacometriche);
- 0.4 Realizzazione fori $\varnothing 12/14$ mm per inghisaggio connettori, con martello perforatore e successiva svasatura $\varnothing > 16$ mm, evitando la presenza di parti appuntite o spigolose in corrispondenza del foro;
- 0.5 Pulizia dei fori da eventuali detriti mediante soffiaggio con compressore o spazzolatura con scovolino.



FASE 1 - Inghisaggio connettori in CFRP



- 1.1 Dopo un'accurata pulizia dei fori (Vedi fase 0.5) e delle superfici, stesura primer **FB-RC01** per la preparazione all'applicazione delle resine adesive e dei rinforzi in fibra di carbonio;
- 1.3 Posa in opera barre sfioccate (connettori) tipo **FB-TUP10-CHT1A** $\varnothing 10$ in inghisate con resina tipo **FB-RC30/3** con inclinazione di 45° in corrispondenza delle estremità del pilastro, e apertura fiocco con angolo $< 120^\circ$ da solidarizzare al pannello con resina tipo **FB-RC02**.



FASE 2 - Posa tessuti rinforzo a flessione



- 2.1 - Previa stesura di uno strato di resina epossidica impregnante **FB-RC02**, posa in opera di tessuto unidirezionale in C.F.R.P. tipo **FB-GV.....-.....** disposto verticalmente ad "avvolgere" i quattro spigoli del pilastro;
- 2.2 - Previa stesura di uno strato di resina epossidica impregnante **FB-RC02**, posa in opera di tessuto unidirezionale in C.F.R.P. tipo **FB-GV.....-.....** disposto verticalmente lungo gli assi delle quattro pareti del pilastro;



FASE 3 - Posa tessuti rinforzo a taglio



- 3.1 - Previa stesura di uno strato di resina epossidica impregnante **FB-RC02**, messa in opera di tessuto unidirezionale in C.F.R.P. di tipo **FB-GV.....-.....** disposto orizzontalmente pos.3 a cerchiatura completa e lungo tutta l'altezza del pilastro rispettando le prescrizioni indicate nella tabella;
- 3.2 - Se necessita un'ulteriore strato, previa stesura di resina epossidica impregnante **FB-RC02**, posa in opera del secondo strato di tessuto unidirezionale in C.F.R.P. tipo **FB-GV.....-.....** a giunti orizzontali sfalsati pos.4 rispetto al primo .

