

CERTIFICATO DI VALUTAZIONE TECNICA

ai sensi del Cap.11, punto 11.1 lett. c) del D.M. 17.1.2018

Servizio Tecnico Centrale Div. 2°

Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

Denominazione commerciale del Prodotto	ESSE THERM® tipo Monoverso ESSE THERM® tipo Biverso
Oggetto della certificazione e campo di impiego	Connettore strutturale con funzione portante e di isolamento termico impiegato come collegamento di elementi in calcestruzzo
Titolare del Certificato	ESSE SOLAI s.r.l. Strada delle Fornaci, 13 36031 - Vivaro di Dueville (VI)
Centro di distribuzione e Stabilimento di produzione	Strada delle Fornaci, 13 36031 - Vivaro di Dueville (VI)
Validità del Certificato	Anni 5 dalla data del 01/11/2025

Il presente Certificato di Valutazione Tecnica emesso in formato digitale consta di 28 pagine, compresi gli allegati ed è riproducibile solo nella sua interezza.

A decorrere dalla data di validità sopraindicata, il presente Certificato Rinnova e sostituisce il precedente CVT n.234 del 28.09.2020.

È possibile verificare la validità del presente certificato, consultando l'elenco dei certificati di valutazione tecnica emessi, sul sito del CSLP al seguente link:

<https://cslp.mit.gov.it/elementi-e-componenti-strutturali-str>

Raggiungibile anche mediante la scansione del QR code



VIA NOMENTANA 2 – 00161 ROMA
TEL. 06.4412.5430
www.cslp.it



IL PRESIDENTE COORDINATORE DEL SERVIZIO TECNICO CENTRALE

Vista la legge 5 novembre 1971 n.1086;

Vista la legge 2 febbraio 1974 n.64;

Visto il D.P.R. 6 giugno 2001 n.380, che tra l'altro riordina e armonizza il disposto delle Leggi n.1086/1971 e n.64/1974;

Visto il Regolamento (UE) 305/2011 concernente i prodotti da costruzione, che sostituisce la Direttiva 89/106/CEE ed il relativo Regolamento di attuazione di cui al D.P.R. n.246/1993;

Visto il D.M. 14 gennaio 2008 (Norme Tecniche per le Costruzioni) ed in particolare il p.to 11.1 lett. C);

Visto il D.M. 17 gennaio 2018 “Approvazione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni” (nel seguito NTC 2018) ed in particolare il punto 11.1 lett. C), con il quale il Certificato di Idoneità Tecnica (CIT) è stato sostituito dal Certificato di Valutazione Tecnica (CVT);

Vista la domanda presentata in data 24.9.2014 dalla società Esse Solai di Vivaro di Dueville (VI), afferente alla richiesta di rilascio del Certificato di Idoneità Tecnica, per gli elementi costruttivi denominati “ESSE THERM®”, consistenti in un giunto termicamente isolante ed a funzione strutturale, da utilizzare per il collegamento delle solette dei balconi ai solai degli edifici;

Visto il voto reso dalla competente Prima Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, n.8/15 espresso nell'adunanza del 16.07.2015, e successivo rilascio del Certificato di Idoneità Tecnica n.2/2015;

Vista l'istanza di rinnovo del suddetto CIT, presentata dalla società Esse Solai srl di Dueville (VI);

Vista il rilascio del CVT rinnovato n.234 del 28.09.2020;

Vista l'istanza di rinnovo del CVT di cui al punto precedente, presentata dalla società Esse Solai srl e pervenuta al prot. 6834 del 30.05.2025 con allegata documentazione a corredo;

Vista la Disposizione n.84 del 29.02.2024 del Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici;

Visto il D.P. n. 200 del 12.06.2025 con il quale il Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici delega l'ing. Alessandro Greco a coordinare il Servizio Tecnico Centrale ai sensi dell'art. 5 dell'Allegato I.11 del D.Lgs 31.03.2023 n. 36 “Codice dei Contratti Pubblici”.

PREMESSO

1 Oggetto della certificazione e campo di applicazione

L'elemento ESSE THERM® è un connettore strutturale che assolve funzione portante e di isolamento termico. Esso viene impiegato come collegamento di elementi in calcestruzzo atto a garantirne la continuità strutturale ai sensi delle NTC 2018 ed UNI EN 1992-1-1 e, nel contempo, in grado di contrastare la trasmissione del calore per conduzione.

Il prodotto è destinato al collegamento strutturale degli aggetti esterni all'involucro edilizio riscaldato (solette, gronde, balconi, ecc.) con i solai interni degli edifici in calcestruzzo armato. Il calcestruzzo in opera deve essere almeno di classe C25/30.

Gli elementi ESSE THERM® sono costituiti da uno strato isolante in EPS di spessore variabile e da una struttura portante costituita da acciaio e calcestruzzo. Le forze vengono trasmesse agli elementi

costruttivi adiacenti tramite aderenza delle barre e pressioni localizzate tra calcestruzzo in opera e calcestruzzo del prodotto.

Il prodotto è disponibile in due tipologie differenti a seconda delle azioni che esso deve trasmettere.

Nel caso in cui le azioni di taglio e di momento che il prodotto deve trasmettere siano in un unico verso viene utilizzata la tipologia MONOVERSO.

In zona sismica, in presenza di inversione di segno delle azioni di taglio e/o momento, la soluzione BIVERSO garantisce un corretto funzionamento; tuttavia, laddove i calcoli strutturali dimostrino che la tipologia MONOVERSO può soddisfare le richieste in termini di sollecitazioni, allora è possibile utilizzare ESSE THERM® MONOVERSO.

Tutti i prodotti ESSE THERM®, per garantire adeguata resistenza al fuoco (ove richiesto), devono essere protetti da materiali idonei.

Si precisa che il prodotto non ha particolari caratteristiche di isolamento acustico: nel caso in cui ESSE THERM® venga impiegato all'interno dell'involucro edilizio tra ambienti per i quali è necessario il rispetto dei requisiti acustici passivi, sarà necessario predisporre soluzioni integrative per l'ottenimento dei requisiti di legge.

2 Caratteristiche del prodotto

2.1 Materiali

Ogni elemento ESSE THERM® è composto dai seguenti materiali:

- Barre per acciaio da cemento armato ad aderenza migliorata, qualificato ai sensi delle NTC 2018 tra cui:
 - Acciaio per cemento armato ordinario B450C;
 - Acciaio inossidabile (INOX AISI 304L) per cemento armato con caratteristiche meccaniche congruenti ai requisiti per B450C;
- Calcestruzzo ad alta resistenza conforme alle formule e prove allegate al presente documento con classe di resistenza uguale o superiore a C45/55;
- Polistirolo espanso coibente tipo EPS 200 grafitico oppure EPS 200;
- Canaletta in PVC con funzione di copriferro e water stop;
- Adesivo termofusibile per assemblaggio blocchi di EPS;
- Materiale per trattamento superficiale acciaio ordinario.

Il meccanismo resistente complessivo è completato dalle armature e dal calcestruzzo posati/gettati in opera per i quali sono previsti i seguenti requisiti:

- Calcestruzzi realizzati e controllati ai sensi delle NTC 2018 di classe di resistenza minima C25/30;
- Barre per acciaio da cemento armato ad aderenza migliorata, tipo B450A oppure B450C, qualificato ai sensi delle NTC 2018.

2.2 Realizzazione dei componenti, montaggio, imballaggio e marcatura

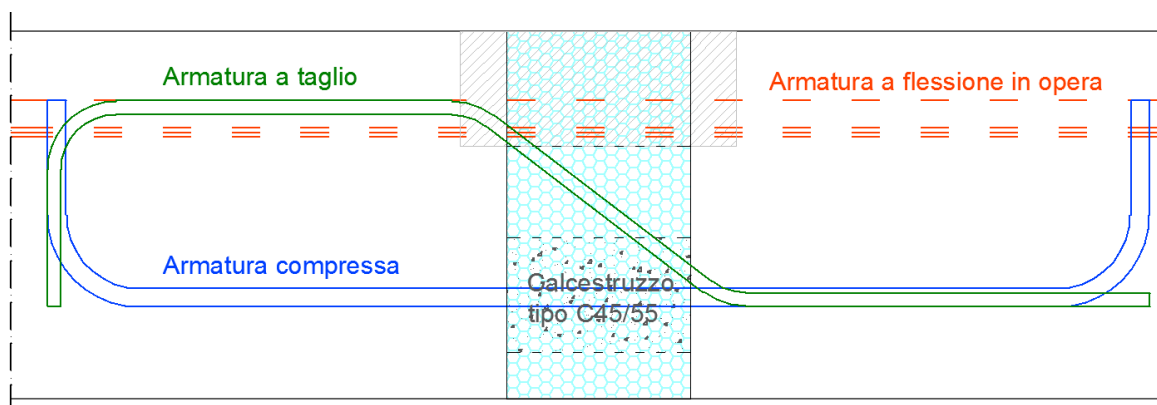
2.2.1 Realizzazione dei componenti

2.2.1.1 Barre in acciaio

ESSE THERM®, nella tipologia base MONOVERSO, presenta le seguenti tipologie di armature in acciaio:

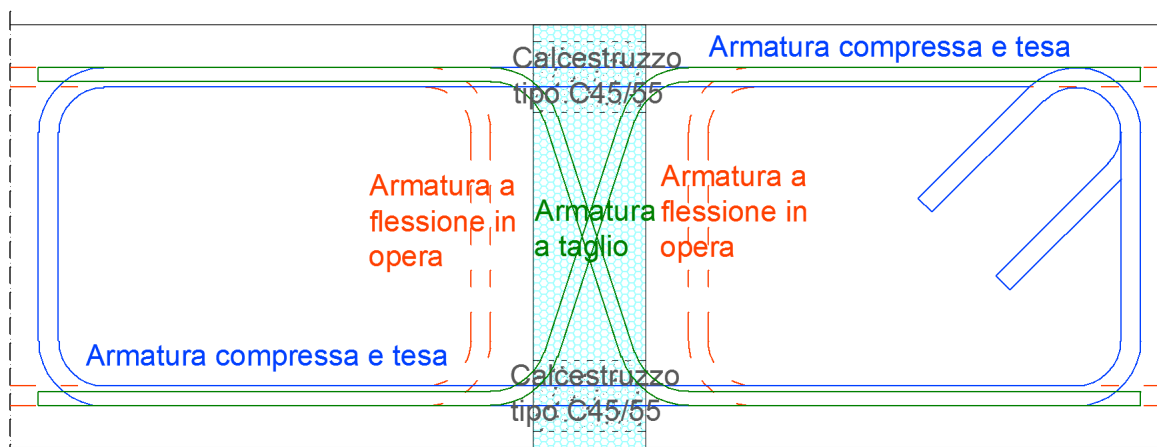
- Armatura a taglio in acciaio INOX AISI 304L (tipo B450C), resistente a trazione;
- Armatura inferiore in acciaio B450C resistente a trazione o compressione a seconda del verso del momento.

A tali elementi deve essere sommata l'armatura a flessione posata in opera in acciaio B450C (non facente parte del prodotto ma costituente parte integrante del sistema resistente).



La tipologia BIVERSO presenta le seguenti tipologie di armature in acciaio:

- Due armature a taglio in acciaio INOX AISI 304L (tipo B450C) incrociate, ognuna resistente a trazione per le azioni di taglio corrispondenti alla loro messa in trazione (viene trascurata l'armatura compressa);
- Armatura inferiore in acciaio B450C resistente a trazione o compressione a seconda del verso del momento;
- Armatura superiore in acciaio B450C resistente a trazione o compressione a seconda del verso del momento applicato.



Nella tipologia BIVERSO l'armatura superiore potrebbe essere integrata nell'elemento prefabbricato, come nell'esempio riportato poco sopra.

2.2.1.2 Reggispinta in calcestruzzo fibrorinforzato e armatura compressa

ESSE THERM®, nelle tipologie MONOVERSO e BIVERSO, presenta rispettivamente uno e due cilindri reggispinta costituiti da calcestruzzo ad altissima resistenza della classe C45/55 in cui sono presenti componenti fibrato e antiritiro che evitano la fessurazione.

Tutti i componenti reggispinta in calcestruzzo possiedono un'armatura minima a compressione pari ad almeno il 25% di quella tesa, come prescritto per le zone sismiche nel CAP 7.4.6.2.1 delle Norme Tecniche vigenti.

Tale caratteristica conferisce al prodotto una resistenza minima anche nelle condizioni di inversione di segno e la resistenza ad azioni cicliche.

2.2.2 Installazione e montaggio

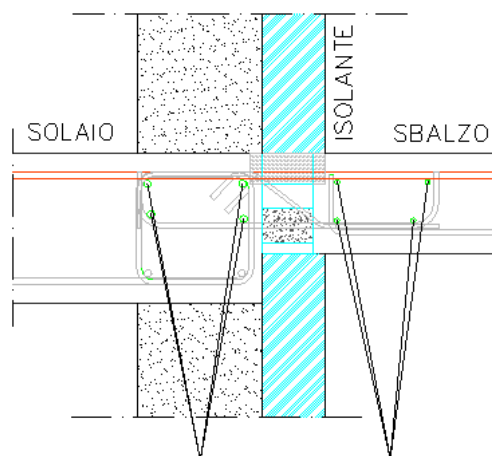
Il prodotto è disponibile in diverse versioni standardizzate a catalogo ma può anche essere prodotto e dimensionato per applicazioni specifiche, sempre nell'ambito di quanto previsto nel presente CVT.

Il progettista dovrà porre attenzione ai dettagli costruttivi forniti da ESSE SOLAI per garantire l'aderenza e la corretta diffusione degli sforzi concentrati all'interno del calcestruzzo in opera.

Ai fini di una corretta installazione, dopo aver proceduto al posizionamento di tutti gli elementi, inserire in opera i ferri ripartitori orizzontali (a mo' di cordolo come da figura successiva) necessari per garantire l'ancoraggio e la corretta distribuzione delle tensioni;

A seguito dell'inserimento dei ferri ripartitori orizzontali, posizionare le armature a momento negativo (cfr. figura successiva, con armatura disegnata in colore rosso).

Fig. 1 Disposizione armatura



Disporre l'armatura di ripartizione a mo' di cordolo come da progetto strutturale oppure, in mancanza di indicazioni inserire minimo 4 ϕ 10

Qualora vengano utilizzate armature integrative tradizionali, non riempire mai con schiume o altri materiali la canaletta superiore perché lo spazio dovrà essere occupato dal getto di calcestruzzo del solaio. Nel caso in cui siano richiesti specifici requisiti in merito all'esposizione agli incendi prevedere specifiche protezioni al/ai lembo/i esposto/i.

Per quanto riguarda stoccaggio, movimentazione e montaggio e, più in generale, l'utilizzo del prodotto ESSE THERM[®] si rimanda alle istruzioni contenute nel pacco di consegna del prodotto stesso.

2.3 Processo di produzione in fabbrica ed accettazione in cantiere

2.3.1 Informazioni generali

Il prodotto da costruzione ESSE THERM[®] è realizzato attraverso un processo industrializzato che si avvale di idonei impianti, nonché di strutture e tecniche opportunamente organizzate.

Gli impianti, le strutture e le tecniche impiegate sono idonei ad una produzione continua e l'Azienda dispone di apparecchiature adeguate nonché di personale esperto e di attrezzature idonee a provare, valutare e correggere/migliorare la qualità del prodotto.

2.3.2 Controllo di produzione interno (FPC)

Nello stabilimento di produzione è presente ed operante un sistema permanente di controllo della produzione interno, in grado di dare la necessaria evidenza della corretta implementazione di un adeguato processo produttivo.

Il sistema di gestione della qualità del prodotto ESSE THERM[®], il quale sovrintende al processo di fabbricazione, è predisposto in coerenza con la norma UNI EN ISO 9001:2000 e certificato, da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza ad organizzazione. Tale sistema prevede il mantenimento di un adeguato livello di affidabilità nella produzione, nell'impiego dei singoli componenti e nella conformità del prodotto finale ai requisiti richiesti.

Il controllo di produzione interno comprende le misure di seguito riportate:

- Verifica del materiale base e dei componenti;
- Controlli e verifiche da eseguire durante la produzione;
- Analisi e verifiche da eseguire sul prodotto da costruzione finito.

I risultati del controllo di produzione sono registrati ed analizzati. Le registrazioni contengono almeno i dati seguenti:

- Denominazione del prodotto da costruzione o del materiale di base dei componenti;
- Tipo di controllo o verifica;
- Data di produzione e di verifica del prodotto da costruzione o del materiale di base o dei componenti;
- Risultato dei controlli e delle verifiche e, se pertinente, paragone con i requisiti;
- Firma del responsabile del controllo di produzione interno.

Tutte le operazioni di produzione, assemblaggio e trasporto sono regolamentate dalle relative procedure del sistema di gestione della qualità.

Le registrazioni sono conservate per almeno 10 anni; su richiesta devono essere presentate al Servizio Tecnico Centrale.

Qualora i risultati delle prove si dimostrassero insufficienti, il produttore dovrà adottare le misure necessarie per risolvere il difetto.

I prodotti da costruzione non conformi ai requisiti saranno trattati in modo da evitare che vengano scambiati con i prodotti esenti da difetti.

Se tecnicamente possibile, dopo l'eliminazione del difetto è strettamente necessario ripetere la verifica corrispondente anche per dimostrare l'effettiva soluzione del problema.

2.3.3 Imballaggio e marcatura

Ogni unità di imballaggio di ESSE THERM[®] è marcata dal produttore in modo permanente e leggibile, con etichette adesive riportanti almeno i seguenti dati:

- Numero del presente CVT;
- Denominazione tipologia elemento.

Ad ogni fornitura è allegata la seguente documentazione, contenuta nel pacco di consegna del prodotto:

- Distinta identificativa;
- Istruzioni per l'impiego contenenti informazioni riguardo a: movimentazione, sollevamento, trasporto, stoccaggio, montaggio, getto del calcestruzzo in opera, uso e manutenzione;

Tutti i materiali impiegati sono sottoposti ai controlli conformemente a quanto indicato nelle NTC 2018.

2.3.4 Controlli di accettazione in cantiere/stabilimento

I materiali componenti il prodotto di cui al presente certificato sono soggetti ai controlli di accettazione in cantiere a cura del Direttore dei Lavori e nello stabilimento di produzione degli elementi a cura del Direttore Tecnico di stabilimento, secondo le procedure e le finalità previste dalla Linea Guida e dalle NTC 2018 per la produzione di manufatti prefabbricati in serie.

Resta facoltà del Direttore dei Lavori, oltre alle prove di accettazione obbligatorie, eseguire anche prove in situ, i cui risultati potranno essere messi in relazione con quanto accertato nella procedura di qualificazione dei sistemi e con i valori di progetto assunti nel calcolo.

3 Oggetto della certificazione e campo di applicazione

3.1 Progettazione

ESSE THERM® è un modulo di armatura pronto per il montaggio avente funzione di raccordo strutturale e attenuazione dei ponti termici.

Esso è generalmente impiegato per tutti gli elementi che fuoriescono dall'involucro riscaldato quali balconi e gronde ma può essere più largamente inteso come un connettore a taglio/flessione per elementi in cemento armato.

Il calcolo della trasmissione delle azioni si basa sulla "analogia a traliccio", nota e consolidata dalla teoria della Scienza delle Costruzioni in calcestruzzo armato.

Il prodotto è disponibile in due tipologie a seconda delle azioni sollecitanti agenti sullo stesso.

Nel caso in cui le azioni di taglio e di momento che il prodotto deve trasmettere siano in un unico verso viene utilizzata la tipologia MONOVERSO.

In zona sismica, in presenza di inversione di segno delle azioni di taglio e/o momento, la soluzione BIVERSO garantisce un corretto funzionamento; tuttavia, laddove i calcoli strutturali dimostrino che la tipologia MONOVERSO può soddisfare le richieste in termini di sollecitazioni, allora è possibile utilizzare ESSE THERM® MONOVERSO.

La tipologia MONOVERSO dispone di quattro serie di elementi standard di seguito descritte, di altezza e spessore di isolante variabili

NOME PRODOTTO				PARAMETRI FISSI SERIE				
	Armatura a taglio	Spessore isolante	Altezza	Armatura inferiore	Cilindro calcestruzzo	Passo elementi	Copriferro intradosso	Copriferro Estradosso
	ϕ_s [mm]	K [cm]	H [cm]	ϕ_p [mm]	ϕ_{CLS} [mm]	P [mm]	h_p [mm]	
ET	6	8-12	160-280	10	55	200	39	30
ET	8	8-12	160-280	10	55	200	39	30
ET	10	8-12	200-320	10	70	200	39	30
ET mini	6	8-12	140	8	45	250	30	20

La tipologia BIVERSO viene sviluppata ad hoc per le condizioni di impiego e le azioni specifiche di ogni commessa, sempre nell'ambito del presente CVT.

3.2 Dimensionamento

3.2.1 Informazioni generali

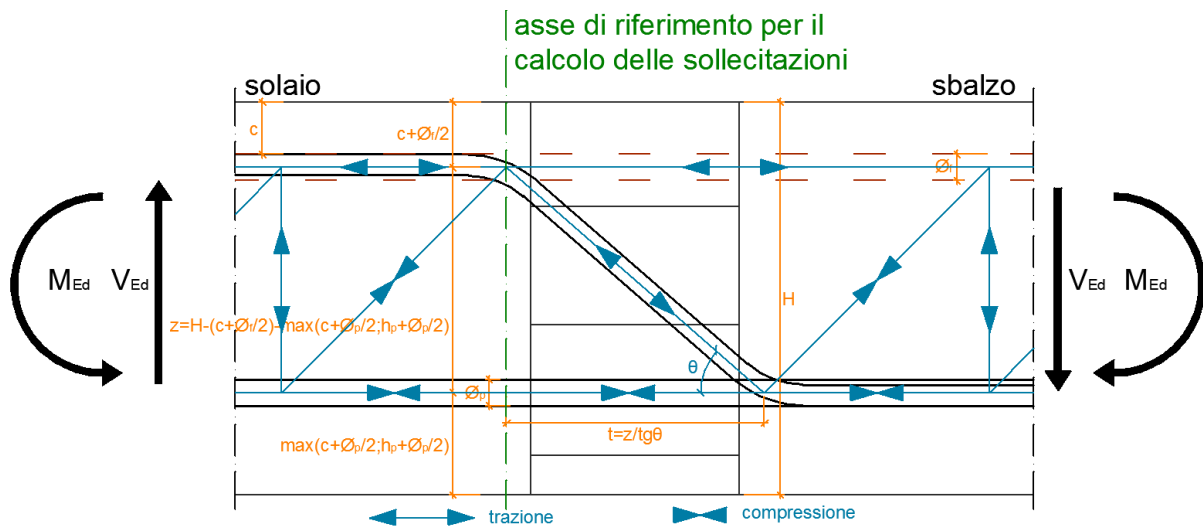
Le verifiche strutturali agli Stati Limite Ultimi (SLU) ed agli Stati Limite di Esercizio (SLE), devono essere eseguite per ogni singolo caso da parte del progettista strutturale dell'opera applicando le regole della scienza e della tecnica delle costruzioni, le norme vigenti e quanto contenuto nel presente documento. Possono essere utilizzate anche le tabelle di dimensionamento fornite nel catalogo tecnico di ESSE SOLAI.

Posizione e definizione precisa della tipologia degli elementi ESSE THERM® previsti, nonché la disposizione delle armature di collegamento in opera, devono essere riportate nelle tavole strutturali di progetto redatte dal progettista dell'opera.

3.2.2 Tipologia monoverso

Il modello a traliccio, nel caso della tipologia MONOVERSO è composto dalle seguenti componenti:

- l'armatura piegata che funge da diagonale tesa – resistenza a taglio;
- il reggispinta costituito da un cilindro in calcestruzzo armato con una barra – puntone compresso - resistenza a flessione;
- l'armatura a trazione che funge da asta tesa del traliccio – corrente teso, resistenza a flessione.



Considerando le sollecitazioni calcolate con riferimento all'asse di riferimento indicato:

$$\text{Trazione nel tirante superiore: } N_{Ed,T} = M_{Ed} / z$$

$$\text{Compressione nel puntone compresso: } N_{Ed,P} = -M_{Ed} / z$$

$$\text{Trazione nel tirante teso: } N_{Ed,Z} = -V_{Ed} / \text{sen}\theta$$

Tutte le altre geometrie sono determinate come precedentemente descritto.

Posti:

$N_{Rd,T}$ resistenza complessiva a trazione della barra superiore;

$N_{Rd,P}$ resistenza complessiva del puntone compresso;

$N_{Rd,Z}$ resistenza complessiva a trazione della barra inclinata;

si calcolano le azioni resistenti dell'elemento:

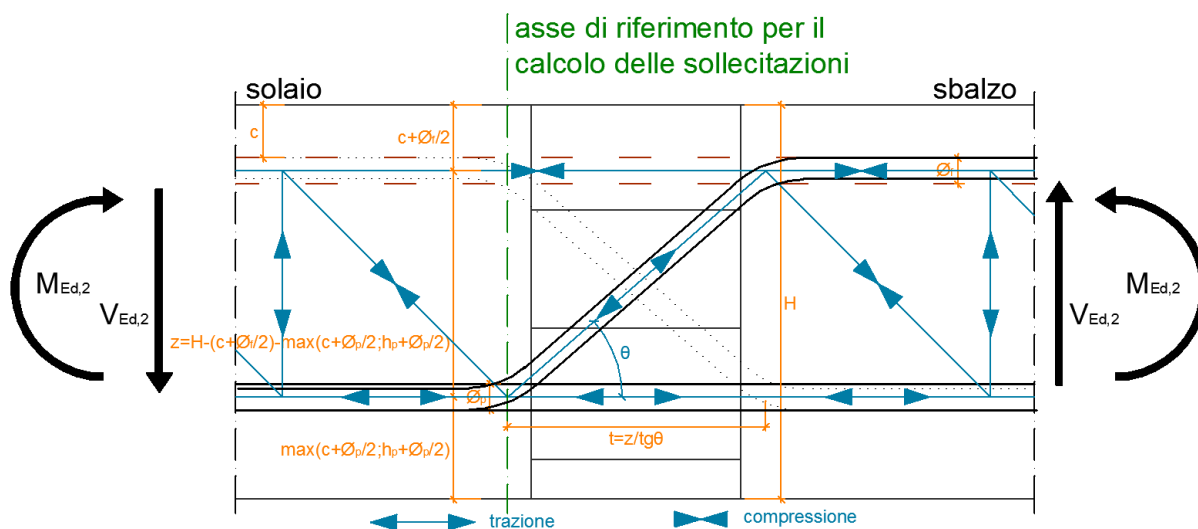
Momento resistente:
$$M_{Rd} = \min(N_{Rd,T}; -N_{Rd,P}) \cdot z ;$$

Taglio resistente:
$$V_{Rd} = N_{Rd,Z} \cdot \text{sen} \theta .$$

3.2.3 Tipologia diverso

Il modello BIVERSO è utilizzato quando, nell'analisi globale della struttura, si renda necessario il ricorso ad esso a causa dell'inversione del momento e del taglio. In tal caso si procede all'inserimento di un secondo ferro piegato a taglio e si effettua il calcolo in entrambi i versi.

La prima combinazione è verificata come al punto 3.2.2 mentre la seconda con il modello già descritto ma invertito e qui riportato



In questa combinazione c'è un nuovo diagonale resistente a taglio e le rispettive resistenze dei correnti tesi e compressi del traliccio risultano invertite.

Per questo motivo sarà sufficiente rieseguire i calcoli ponendo:

$N_{Rd,T}$ resistenza complessiva a trazione della barra inferiore;

$N_{Rd,P}$ resistenza complessiva del puntone compresso (costituito dalla barra superiore);

$N_{Rd,Z}$ resistenza complessiva a trazione della barra inclinata (delle due si considera sempre e solo quella tesa).

Si calcolano le azioni resistenti dell'elemento nella seconda combinazione:

Momento resistente:
$$M_{Rd,2} = \min(N_{Rd,T}; -N_{Rd,P}) \cdot z ;$$

Taglio resistente:
$$V_{Rd,2} = N_{Rd,Z} \cdot \text{sen} \theta .$$

3.2.4 Disposizioni particolari nella zona del giunto isolante e nelle zone di concentrazione dei carichi per le verifiche agli stati limite ultimi

3.2.4.1 Verifica del puntone compresso

Il puntone a compressione è costituito da una barra in acciaio B450C e un calcestruzzo ad alta resistenza C45/55.

Il contributo resistente è quindi pari alla somma della resistenza fornita dall'acciaio e dal calcestruzzo. La resistenza lato calcestruzzo è assunta pari al minimo tra la resistenza del cilindro di calcestruzzo e la resistenza all'interfaccia con il getto in opera. Quest'ultima comprende la verifica alla concentrazione degli sforzi come indicato al punto 6.7 della norma UNI EN 1992-1.

3.2.4.2 Verifica delle barre a trazione

Per le verifiche devono essere presi come riferimento i valori di resistenza e i coefficienti di sicurezza parziale secondo le norme vigenti, ponendo attenzione alle geometrie degli elementi e alle lunghezze di ancoraggio.

3.2.4.3 Verifica delle barre a taglio

Per le verifiche devono essere presi come riferimento i valori di resistenza e i coefficienti di sicurezza parziale secondo le norme vigenti, ponendo attenzione alle geometrie degli elementi e alle lunghezze di ancoraggio.

3.2.4.4 Verifica per deformazioni dovute alle variazioni di temperatura

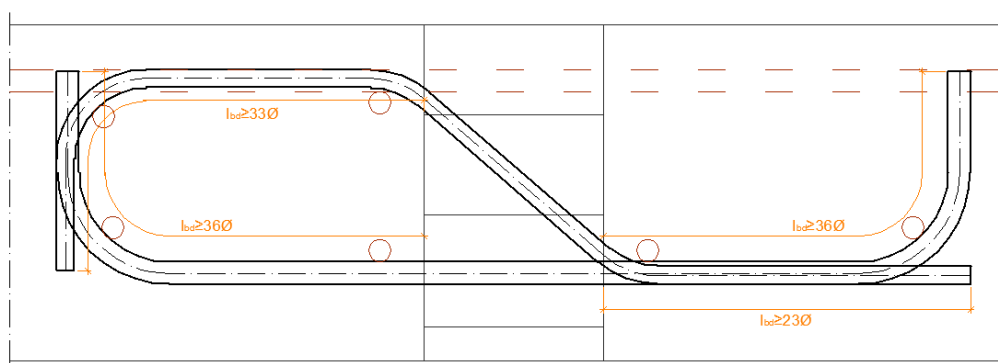
La necessità di inserire giunti di dilatazione per far fronte alle deformazioni dovute alle variazioni di temperatura deve essere valutata dal progettista generale dell'opera.

3.2.4.5 Lunghezze di ancoraggio e giunzioni di sovrapposizione nelle barre

Le lunghezze di ancoraggio relative alle barre fornite con il prodotto sono dimensionate per il tiro massimo della barra, in accordo con quanto descritto dall'EC 2 (UNI EN 1992-1) per il calcestruzzo di completamento minimo C25/30 con il quale può essere impiegato il prodotto ESSE THERM®.

Di seguito uno schema per il dimensionamento della lunghezza di ancoraggio delle barre di armatura:

Lunghezza di progetto [l_{bd}]	Barra compressa	Barra Tesa
Aderenza Buona	36ϕ	23ϕ
Aderenza Mediocre	52ϕ	33ϕ



Il disegno rappresenta la tipologia MONOVERSO; per quanto riguarda la tipologia BIVERSO saranno adottate soluzioni specifiche all'impiego nella sagomatura delle armature. Tali lunghezze sono quelle minime applicate alla produzione degli elementi. Per motivi geometrici e costruttivi sono spesso utilizzate lunghezze maggiori.

Per quanto attiene all'armatura tesa, posata in opera, il progettista dovrà valutare la corretta dimensione della stessa, tenendo conto delle geometrie del giunto e delle condizioni di ancoraggio.

3.2.5 Disposizioni particolari nella zona del giunto isolante e nelle zone di concentrazione dei carichi per le verifiche agli stati limite di esercizio

3.2.5.1 Verifica della fessurazione

Sul prodotto sono state adottate diverse strategie per garantire la durabilità delle componenti strutturali, come l'impiego di armatura a taglio in acciaio INOX e l'utilizzo della canaletta con funzione di "water stop" in corrispondenza dell'armatura posata in opera (uniche soggette a condizioni di fessurazione).

Oltre a ciò, è stato dimostrato tramite prove sperimentali che l'allungamento dell'armatura in condizioni di esercizio non permette la formazione di fessure oltre ai limiti indicati nelle NTC 2018.

3.2.5.2 Verifica dell'inflessione

Nel calcolo delle frecce d'inflessione si devono tenere in considerazione le deformazioni del giunto. L'analisi delle deformazioni deve essere eseguita con la combinazione dei carichi definita dal progettista strutturale dell'opera.

Nel catalogo tecnico devono essere riportate precise informazioni di calcolo come i parametri di cedevolezza ($k \cdot \delta$, $k \cdot v$).

3.2.6 Disposizioni particolari per l'impiego in zona sismica

I parametri forniti dal produttore permettono la verifica globale e locale delle strutture connesse con l'elemento in calcestruzzo in accordo con le Norme Tecniche vigenti anche nelle condizioni sismiche dovute alle accelerazioni verticali.

In generale, in presenza di inversione di segno di taglio e di momento – pur rispettando, il prodotto, le prescrizioni delle NTC 2018 – risulta in ogni caso necessario valutare di caso in caso l'opportunità di ricorrere all'utilizzo della tipologia BIVERSO.

Il progettista dovrà assicurare tale resistenza tramite opportune verifiche in accordo con le norme vigenti e con quanto contenuto in questo documento.

3.2.7 Disposizioni particolari per la garanzia della durabilità e della protezione contro la corrosione

In entrambe le tipologie - MONOVERSO E BIVERSO – l'armatura compressa posta sul lato inferiore dell'elemento è realizzata con barre in acciaio B450C mentre è previsto l'impiego di barre in acciaio inossidabile per gli elementi resistenti a taglio (i quali, di fatto, non risultano essere interamente coperti e protetti dal calcestruzzo).

Le armature restanti, con la funzione di conferire resistenza flessionale all'elemento, sono protette dal calcestruzzo ad alta resistenza di ESSE THERM® e da quello in opera. Queste vengono comunque trattate superficialmente con uno strato protettivo aggiuntivo di vernice allo zinco.

Le dimensioni geometriche del prodotto sono dimensionate anche per garantire il rispetto dei copriferri delle strutture adiacenti in ottemperanza a quanto descritto dalle NTC 2018.

Il cilindro reggispinga in calcestruzzo è costituito da calcestruzzo di resistenza minima C45/55 in cui sono presenti componenti fibrati e antiritiro che evitano la fessurazione.

4 Oggetto della certificazione e campo di applicazione

La valutazione della necessità di inserire eventuali giunti di dilatazione deve essere eseguita dal progettista generale della struttura. Eventuali variazioni nello schema statico dovute ai giunti di dilatazione dovranno essere tenute in considerazione nel calcolo dei giunti.

5 Documentazione di riferimento

Normativa di riferimento:

- D.M. 17 gennaio 2018 “Approvazione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni” (NTC 2018)
- UNI EN 1992-1-1 “Eurocodice 2”
- UNI EN 1993-1-1 “Eurocodice 3”

Si riporta di seguito un elenco della documentazione tecnico – scientifica significativa relativa al prodotto oggetto del presente CVT:

- Documento ITC “Modello di Calcolo ed Esempi”;
- Documentazione completa relativa alle prove sperimentali condotte sul prodotto ESSE THERM®, compresi i Certificati di prova sperimentali emessi dal Dipartimento di Ingegneria e Architettura dell’Università degli Studi di Trieste;
- Disegni esecutivi e particolari costruttivi (Allegato A);
- Tabella distinta (Allegato B).

6 Durata, Mantenimento e Rinnovo del CVT

Il CVT ha una durata di 5 anni dalla data di rilascio. La sua validità è subordinata al permanere delle caratteristiche del sistema, delle condizioni di produzione in fabbrica, del sistema di verifica della costanza della prestazione del prodotto.

A tal fine il Fabbricante, nel corso di validità dei 5 anni, con cadenza annuale (entro i due mesi successivi alla scadenza di ogni anno dalla data di rilascio) è tenuto ad inviare al STC:

- Una dichiarazione attestante la permanenza delle condizioni iniziali di idoneità del processo produttivo e del sistema di verifica della costanza della prestazione del prodotto;
- Eventuale certificato aggiornato del sistema di qualità, qualora quello precedente, allegato alla documentazione di rilascio del CVT, sia scaduto;
- Breve Relazione riportante l’attività svolta nell’anno precedente, con indicazione delle principali applicazioni del sistema (lavori o opere nelle quali sia stato impiegato), dell’assenza di problematiche o criticità emerse nelle predette applicazioni, eventuali azioni correttive intraprese;
- Il Titolare è tenuto a presentare al STC, ogni anno, una idonea documentazione tecnica relativa ai controlli di produzione, di cui al p.to 2.3.2 del Certificato. Il mancato rispetto delle condizioni sopra indicate, accertato dal STC anche attraverso sopralluoghi, comporta la decadenza del Certificato;
- Copia contabile del pagamento della Tariffa Annuale per il mantenimento della qualificazione di cui al punto I6 del D.M. 267 del 26/11/2012; info utili per i pagamenti al seguente link:
<https://cslp.mit.gov.it/linee-guidaprocedure-rilascio-cvt-ed-elenco-cvt-emessi>

Nel caso si rendessero necessarie modifiche al ciclo di produzione o al sistema di verifica della costanza della prestazione del prodotto, il Fabbricante è tenuto a comunicare con immediatezza al STC ogni modifica effettuata rispetto a quanto dichiarato e/o previsto nella documentazione di qualificazione per la relativa valutazione e rilascio di nulla-osta.

Il CVT può essere rinnovato su richiesta del Fabbricante, che entro i 6 mesi antecedenti la scadenza deve produrre relativa **istanza di rinnovo corredata dalla documentazione relativa alle più significative applicazioni effettuate e dai relativi collaudi.**

Alla ricezione della domanda di rinnovo del CVT, il STC provvede ad un riesame di tutta la documentazione prodotta dal Fabbricante unitamente a quello delle dichiarazioni annuali presentate e procede ad eventuali ispezioni all'impianto di produzione.

In caso di positiva valutazione, ed a seguito di eventuale visita di controllo, provvede a rinnovare al Fabbricante il CVT.

Tutto ciò premesso il Presidente Coordinatore del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

CERTIFICA

che gli elementi costruttivi ESSE THERM[®], utilizzati come elementi di giunzione isolanti e portanti per il raccordo di solette in calcestruzzo armato, realizzati secondo i metodi illustrati nel presente Certificato, sono considerati idonei all'impiego previsto e ad essere permanentemente incorporati all'interno di opere, ai sensi del p.to 11.1 lett. C) delle NTC 2018 fatte salve le responsabilità del Progettista, del Direttore dei Lavori e del Collaudatore, con la stretta osservanza delle allegare prescrizioni, precisazioni ed avvertenze.

IL PRESIDENTE COORDINATORE DEL SERVIZIO TECNICO CENTRALE

Ing Alessandro GRECO

Documento verificato dal
Dirigente Divisione II – STC
Ing. Mariarcangela RAMUNDO

Prescrizioni:

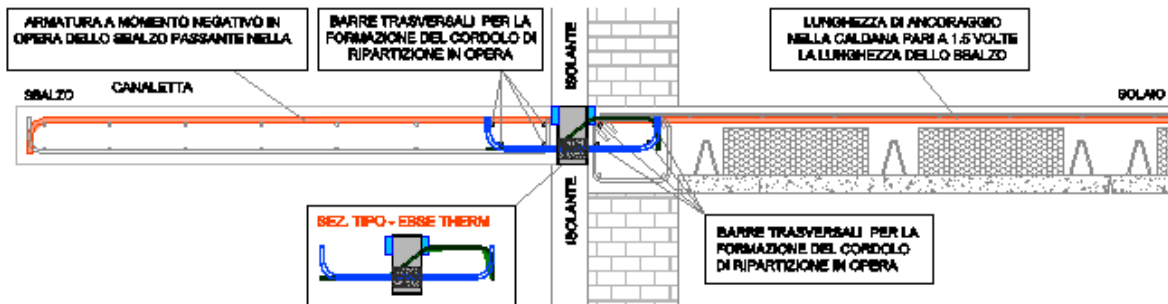
- che per ogni singola applicazione degli elementi in questione, debba essere svolta specifica progettazione e condotta espressa valutazione della sicurezza, in conformità e coerenza ai principi ed alle modellazioni di calcolo indicati nel presente Certificato;
- che in zona sismica si faccia particolare attenzione alla possibilità che avvenga inversione di segno delle azioni di momento e taglio e quindi alla valutazione dell'eventuale necessità di impiego del sistema BIVERSO;
- che laddove sia prevista una adeguata resistenza al fuoco, in progetto ovvero per legge o per disposizioni locali, gli elementi debbano essere protetti da materiali idonei alle finalità previste;
- che ove le singole applicazioni prevedano l'assorbimento di momenti torcenti necessari per garantire l'equilibrio delle azioni esterne agenti, debba essere svolta idonea e specifica progettazione, al fine di definire gli opportuni e conseguenti provvedimenti costruttivi;
- che i copriferri minimi delle armature metalliche costituenti l'elemento ESSE THERM[®], devono essere assunti in funzione delle specifiche condizioni ambientali di utilizzo ed in conformità alle prescrizioni di cui alle Norme tecniche per le Costruzioni, vigenti al momento dell'utilizzo degli elementi;
- che, in ogni caso, la protezione contro la corrosione dell'armatura in opera deve essere garantita, in base alle effettive condizioni di utilizzo, dal progettista strutturale dell'opera in cui gli elementi ESSE THERM[®] sono inseriti;
- che per ogni singola applicazione debba essere attivato un adeguato collegamento tra i tecnici responsabili del cantiere finale di utilizzo ed i tecnici responsabili del montaggio; la Società titolare del presente Certificato è tenuta a fornire il necessario supporto.

Precisazioni ed avvertenze:

- Il presente Certificato si riferisce esclusivamente ai materiali ed ai componenti ivi richiamati e descritti in maniera completa nella documentazione depositata presso il Servizio Tecnico Centrale;
- Qualsiasi modifica dei materiali e dei componenti proposta dal titolare del presente Certificato deve essere preventivamente autorizzata dal Servizio Tecnico Centrale. Eventuali modifiche al processo di produzione dei prodotti, devono essere notificate a STC prima della loro introduzione;
- Il corretto impiego dei sistemi sopra citati è illustrato nei documenti predisposti dal titolare del presente Certificato e depositati presso il Servizio Tecnico Centrale;
- Ove sia richiesta una adeguata resistenza al fuoco, il sistema oggetto del presente Certificato deve essere protetto con materiali idonei a garantire le prestazioni previste in progetto, la cui idoneità deve essere accertata e garantita dai predetti Soggetti che a vario titolo sono responsabili dell'opera, nel rispetto delle normative vigenti in materia di prevenzione incendio;
- Il presente Certificato non è trasferibile a fabbricanti o mandatarî né a stabilimenti che non siano quelli indicati nella pagina 1. La sua riproduzione, inclusa la comunicazione per via elettronica, deve essere integrale. Tuttavia, una riproduzione parziale può essere autorizzata per iscritto dal Servizio Tecnico Centrale. In questo caso, deve essere indicato che si tratta di una riproduzione parziale. I testi e i disegni contenuti negli opuscoli pubblicitari non devono essere in contraddizione o dar luogo ad un uso improprio del presente Certificato;
- Il Fabbricante resta responsabile della conformità del prodotto al presente Certificato e della sua idoneità all'impiego previsto;
- Il mancato rispetto delle prescrizioni sopra riportate, accertato dal STC anche attraverso sopralluoghi, comporta la decadenza del presente Certificato;
- La validità del presente Certificato è riportata sulla prima pagina e può essere sempre verificata sul sito del CSLP: <https://cslp.mit.gov.it/linee-guidaprocedure-rilascio-cvt-ed-elenco-cvt-emessi>

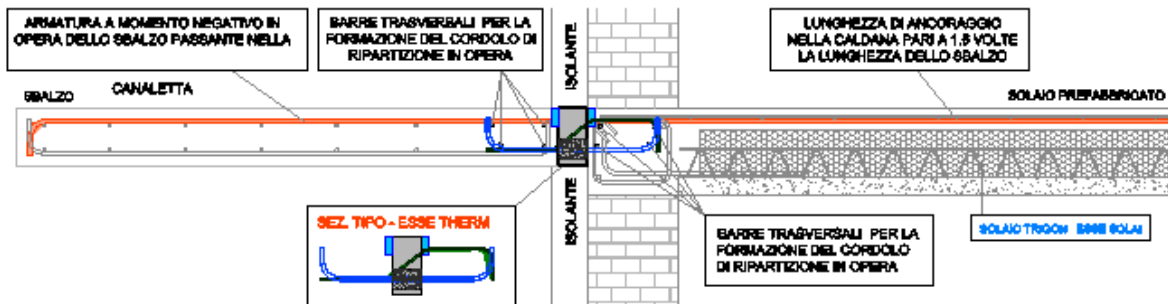
ALLEGATO A

PARTICOLARE 1 - SBALZO ORTOGONALE ALL'ORDITURA DEL SOLAIO



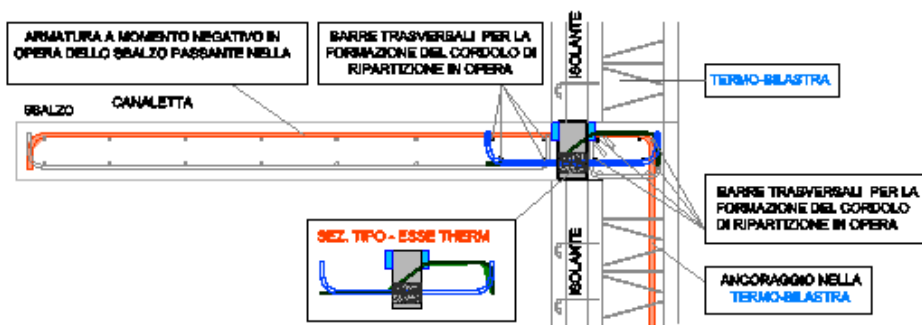
N.B. La sezione rappresenta lo schema indicativo di posa dell'armatura di collegamento dell'Esse Therm e non sostituisce i disegni esecutivi del C.A.

PARTICOLARE 2 - SBALZO PARALLELO ALL'ORDITURA DEL SOLAIO



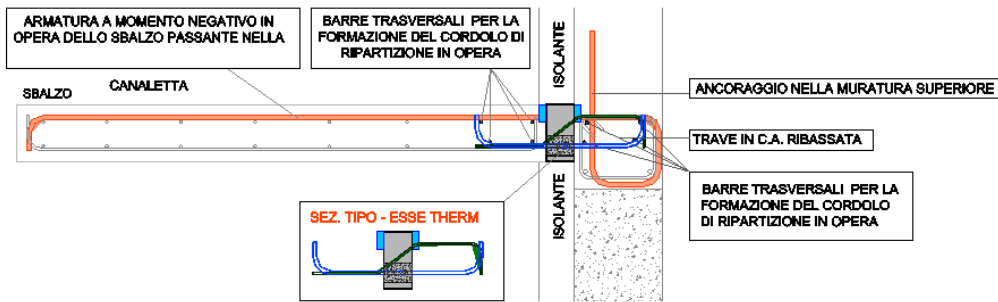
N.B. La sezione rappresenta lo schema indicativo di posa dell'armatura di collegamento dell'Esse Therm e non sostituisce i disegni esecutivi del C.A.

PARTICOLARE 3 - SBALZO ANCORATO AL MURO PREF. IN TERMO-BILASTRA



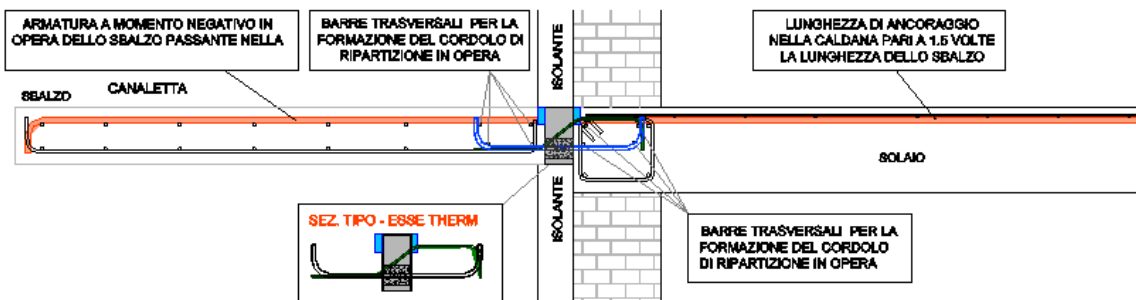
N.B. La sezione rappresenta lo schema indicativo di posa dell'armatura di collegamento dell'Esse Therm e non sostituisce i disegni esecutivi del C.A.

PARTICOLARE 4 - SBALZO ALL'ESTRADOSSO DI UNA TRAVE RIBASSATA



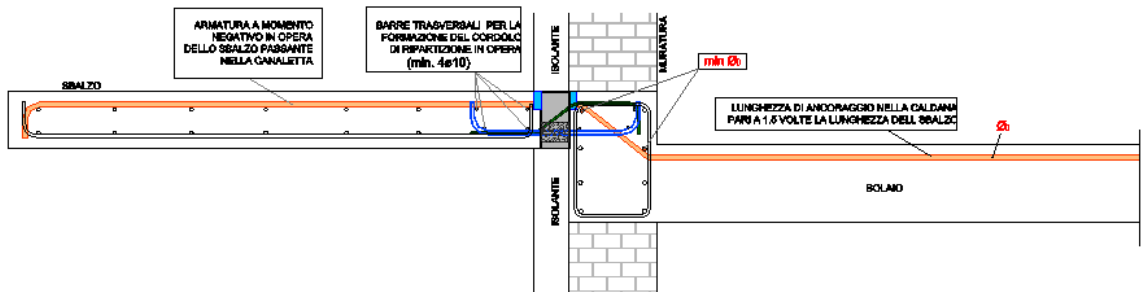
N.B. La sezione rappresenta lo schema indicativo di posa dell'armatura di collegamento dell'Esse Therm e non sostituisce i disegni esecutivi del C.A.

PARTICOLARE 5 - SBALZO IN SOLAIO GENERICO



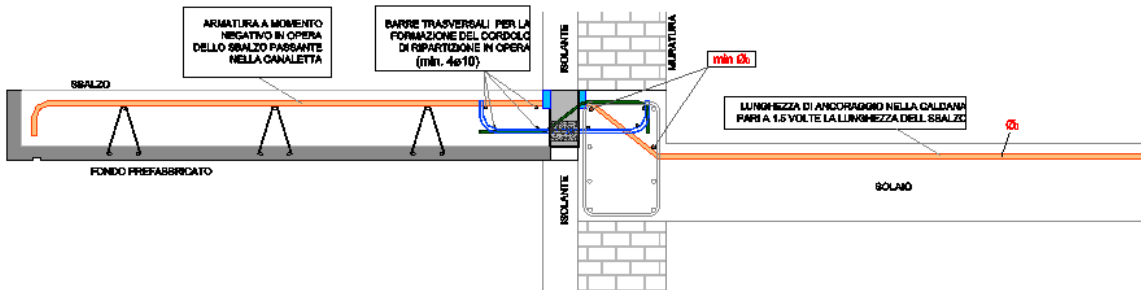
N.B. La sezione rappresenta lo schema indicativo di posa dell'armatura di collegamento dell'Esse Therm e non sostituisce i disegni esecutivi del C.A.

PARTICOLARE 6 - SBALZO - SOLAIO E FERRO PIEGATO



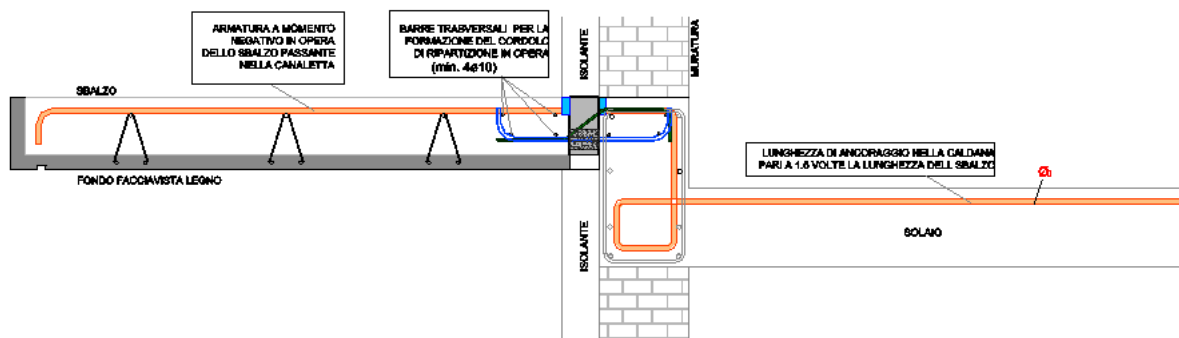
N.B. La sezione rappresenta lo schema indicativo di posa dell'armatura di collegamento dell'Esse Therm e non sostituisce i disegni esecutivi del C.A.

PARTICOLARE 7 - SBALZO CON FONDO PREF.- SOLAIO E FERRO PIEGATO



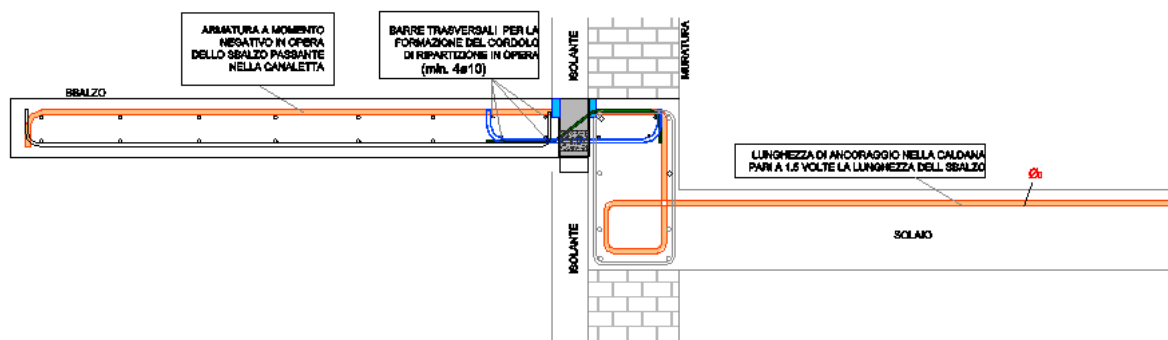
N.B. La sezione rappresenta lo schema indicativo di posa dell'armatura di collegamento dell'Esse Therm e non sostituisce i disegni esecutivi del C.A.

PARTICOLARE 8 - SBALZO CON FONDO PREF. - SOLAIO E FERRO PIEGATO A RICCIOLO



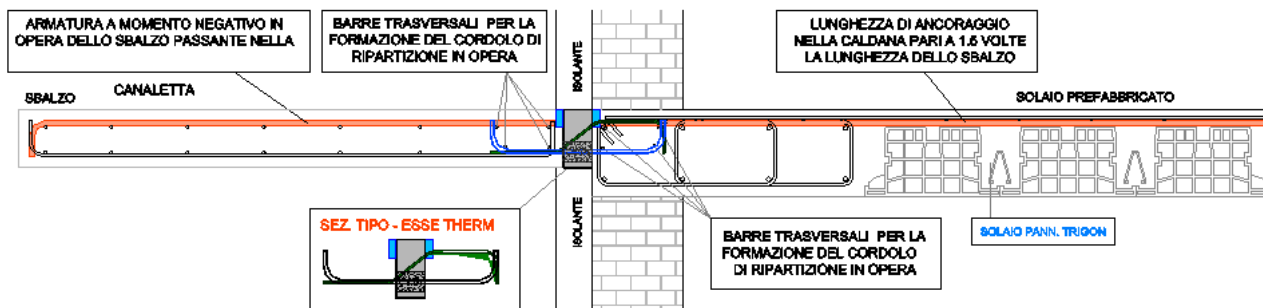
N.B. La sezione rappresenta lo schema indicativo di posa dell'armatura di collegamento dell'Esse Therm e non sostituisce i disegni esecutivi del C.A.

PARTICOLARE 9 - SBALZO - SOLAIO E FERRO PIEGATO A RICCIOLO



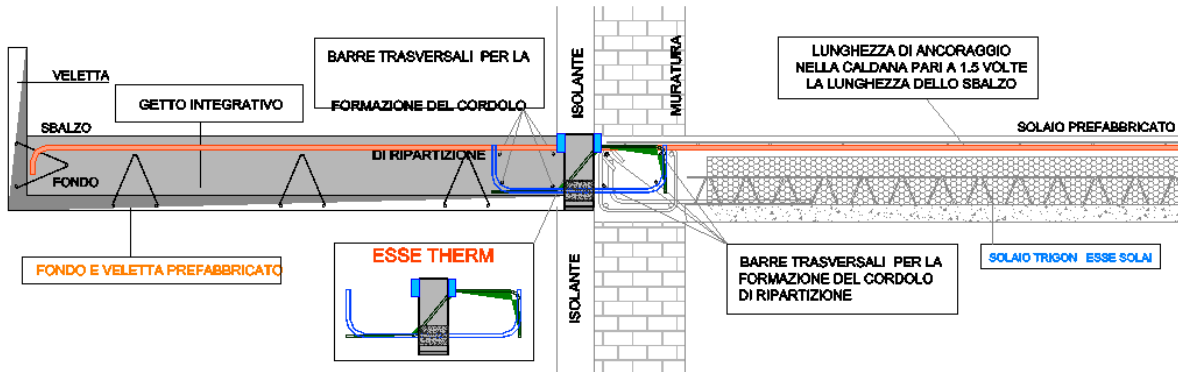
N.B. La sezione rappresenta lo schema indicativo di posa dell'armatura di collegamento dell'Esse Therm e non sostituisce i disegni esecutivi del C.A.

PARTICOLARE 10 - SBALZO - SOLAIO PNT CON TRAVE



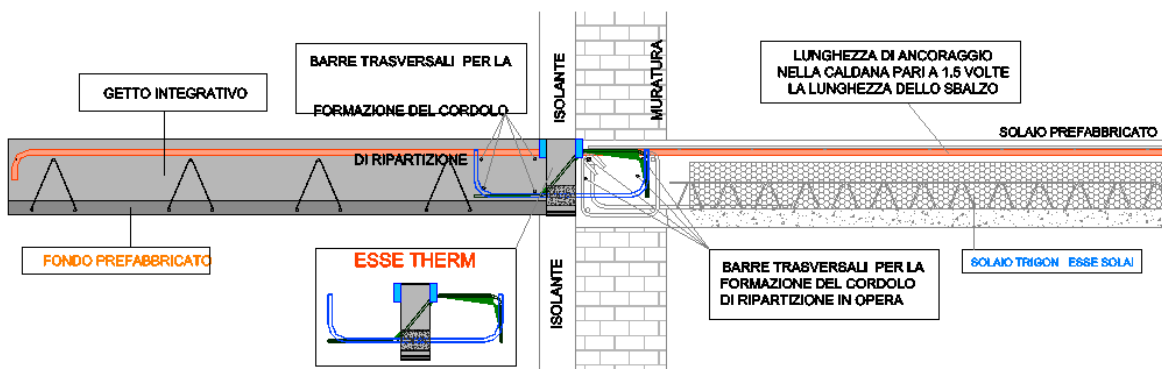
N.B. La sezione rappresenta lo schema indicativo di posa dell'armatura di collegamento dell'Esse Therm e non sostituisce i disegni esecutivi del C.A.

PARTICOLARE 11- SBALZO CON FONDO POGGIOLO + VELETTA PREFABBRICATO



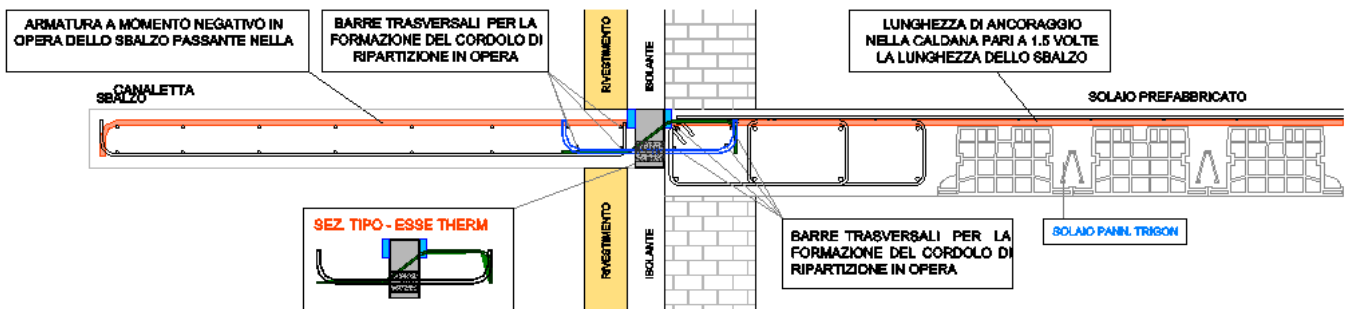
N.B. La sezione rappresenta lo schema indicativo di posa dell'armatura di collegamento dell'Esse Therm e non sostituisce i disegni esecutivi del C.A.

PARTICOLARE 12- SBALZO CON FONDO POGGIOLO PREFABBRICATO



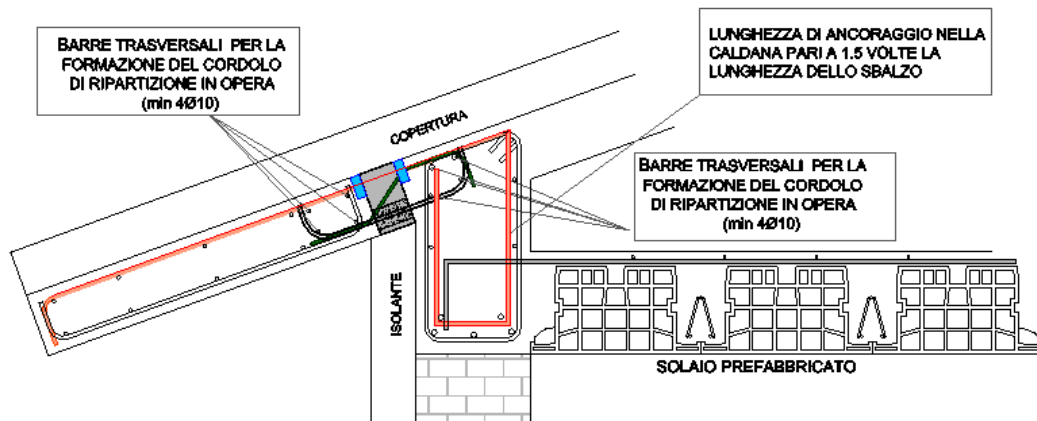
N.B. La sezione rappresenta lo schema indicativo di posa dell'armatura di collegamento dell'Esse Therm e non sostituisce i disegni esecutivi del C.A.

PARTICOLARE 13 - SBALZO - SOLAIO PNT E RIVESTIMENTO ESTERNO



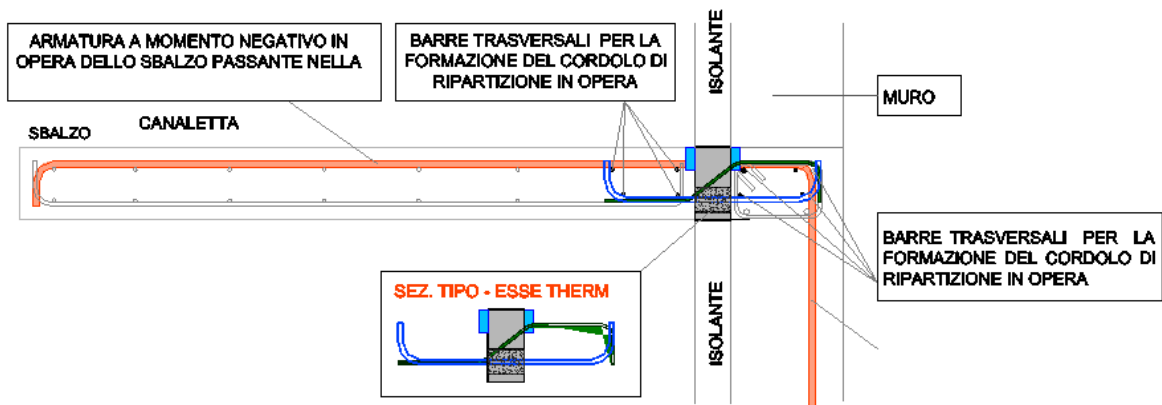
N.B. La sezione rappresenta lo schema indicativo di posa dell'armatura di collegamento dell'Esse Therm e non sostituisce i disegni esecutivi del C.A.

PARTICOLARE 14 - GRONDA - CORDOLO IN TETTO SPIOVENTE



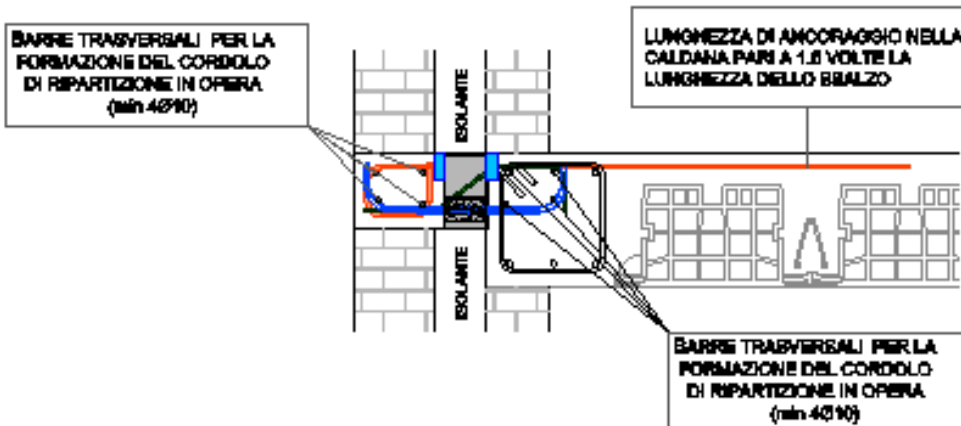
N.B. La sezione rappresenta lo schema indicativo di posa dell'armatura di collegamento dell'Esse Therm e non sostituisce i disegni esecutivi del C.A.

PARTICOLARE 15 - SBALZO ANCORATO AL MURO IN C.A.



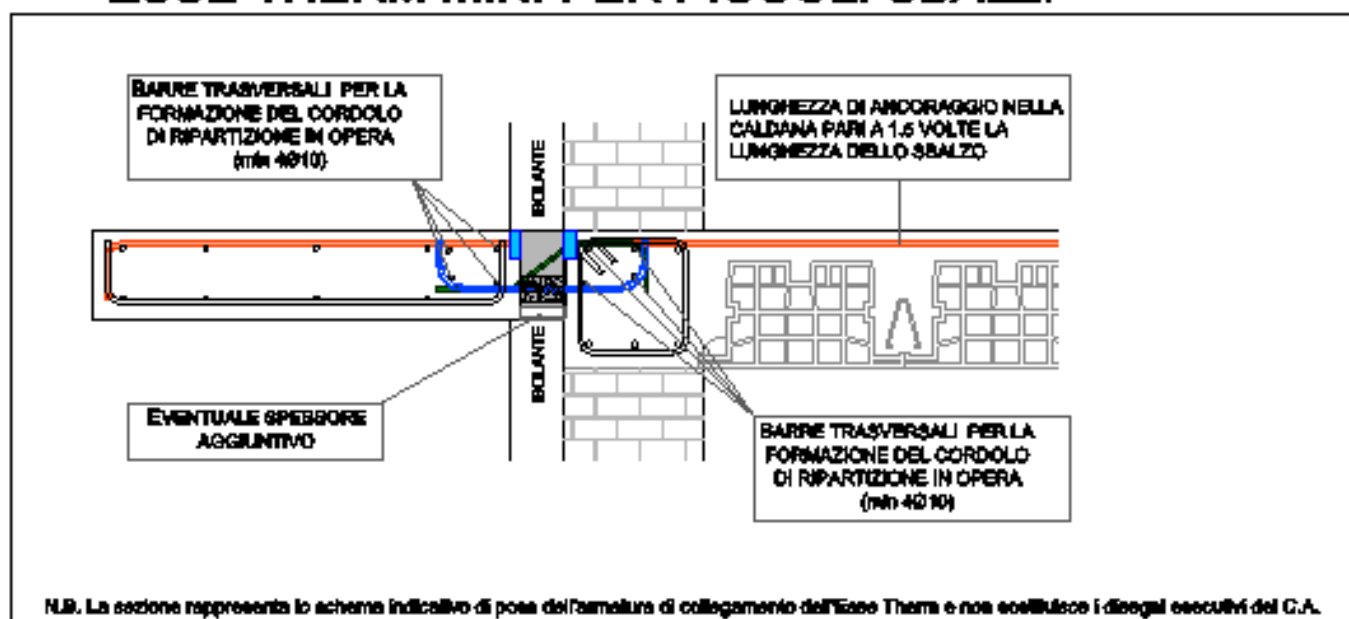
N.B. La sezione rappresenta lo schema indicativo di posa dell'armatura di collegamento dell'Esse Therm e non sostituisce i disegni esecutivi del C.A.

ESSE THERM MINI PER CORDOLO MURATURA

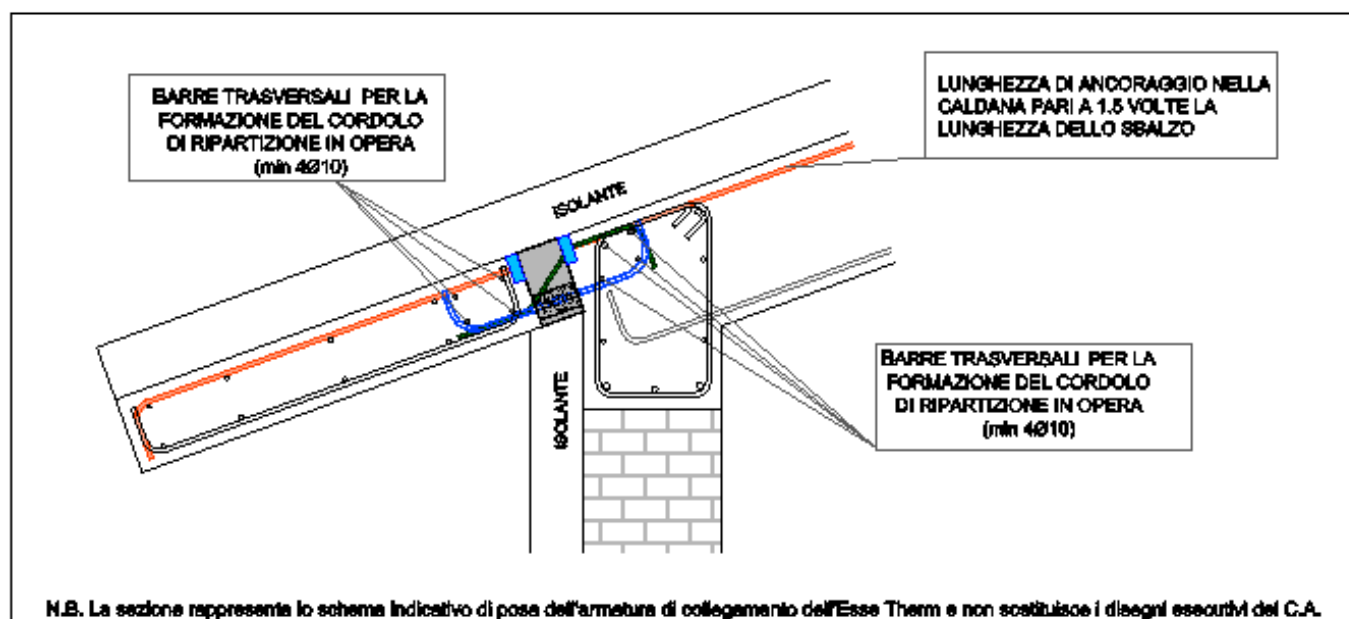


N.B. La sezione rappresenta lo schema indicativo di posa dell'armatura di collegamento dell'Esse Therm e non sostituisce i disegni esecutivi del C.A.

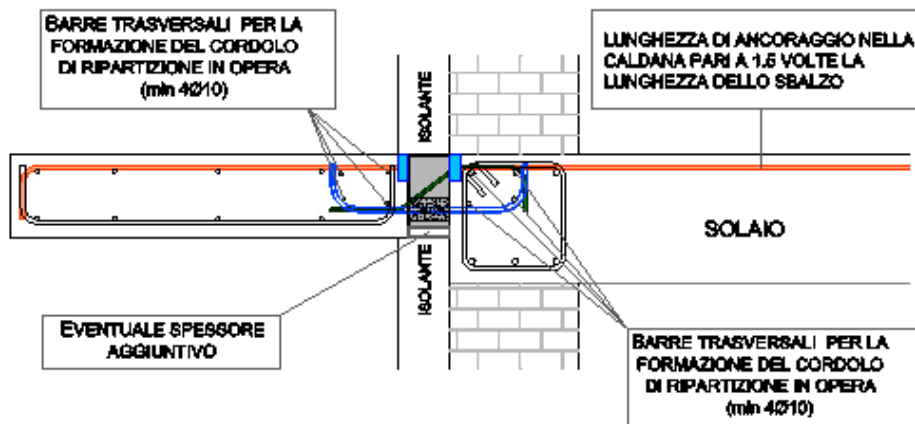
ESSE THERM MINI PER PICCOLI SBALZI



ESSE THERM MINI PER GRONDE

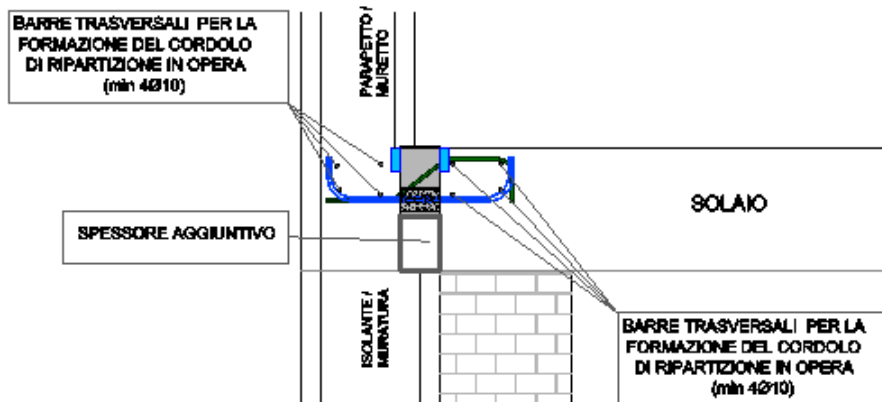


ESSE THERM MINI PER PICCOLI SBALZI



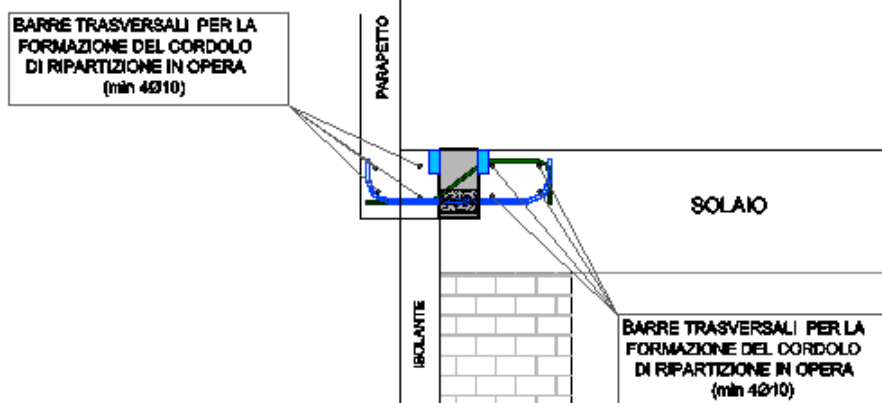
N.B. La sezione rappresenta lo schema indicativo di posa dell'armatura di collegamento dell'Esse Therm e non sostituisce i disegni esecutivi del C.A.

ESSE THERM MINI PER MURETTI



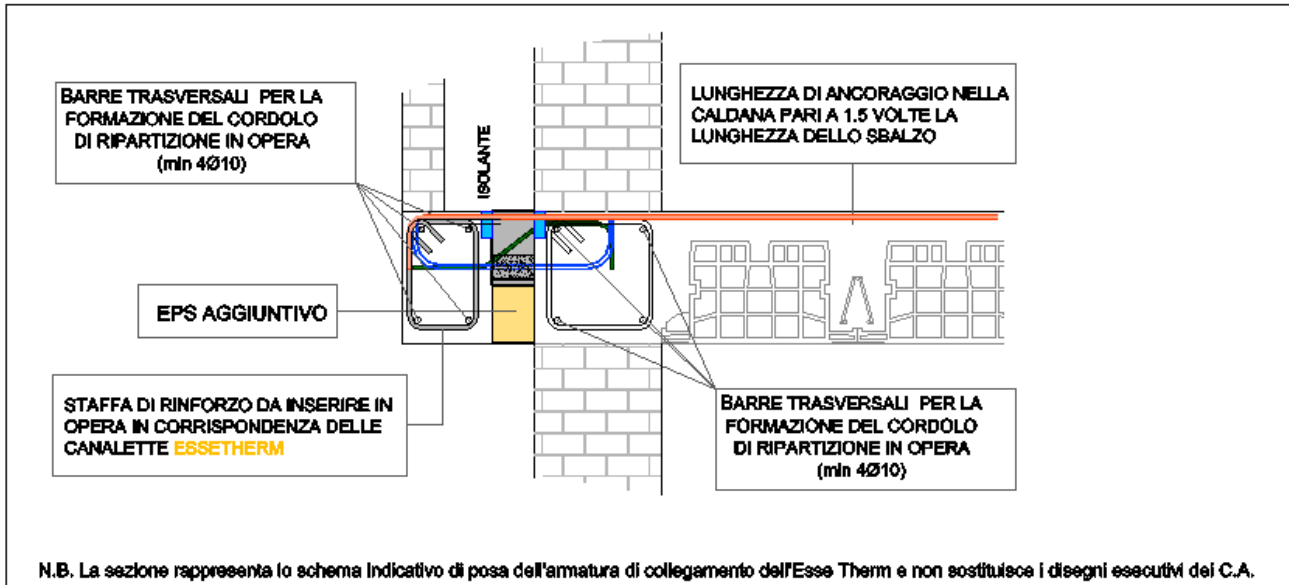
N.B. La sezione rappresenta lo schema indicativo di posa dell'armatura di collegamento dell'Esse Therm e non sostituisce i disegni esecutivi del C.A.

ESSE THERM MINI PER PARAPETTI

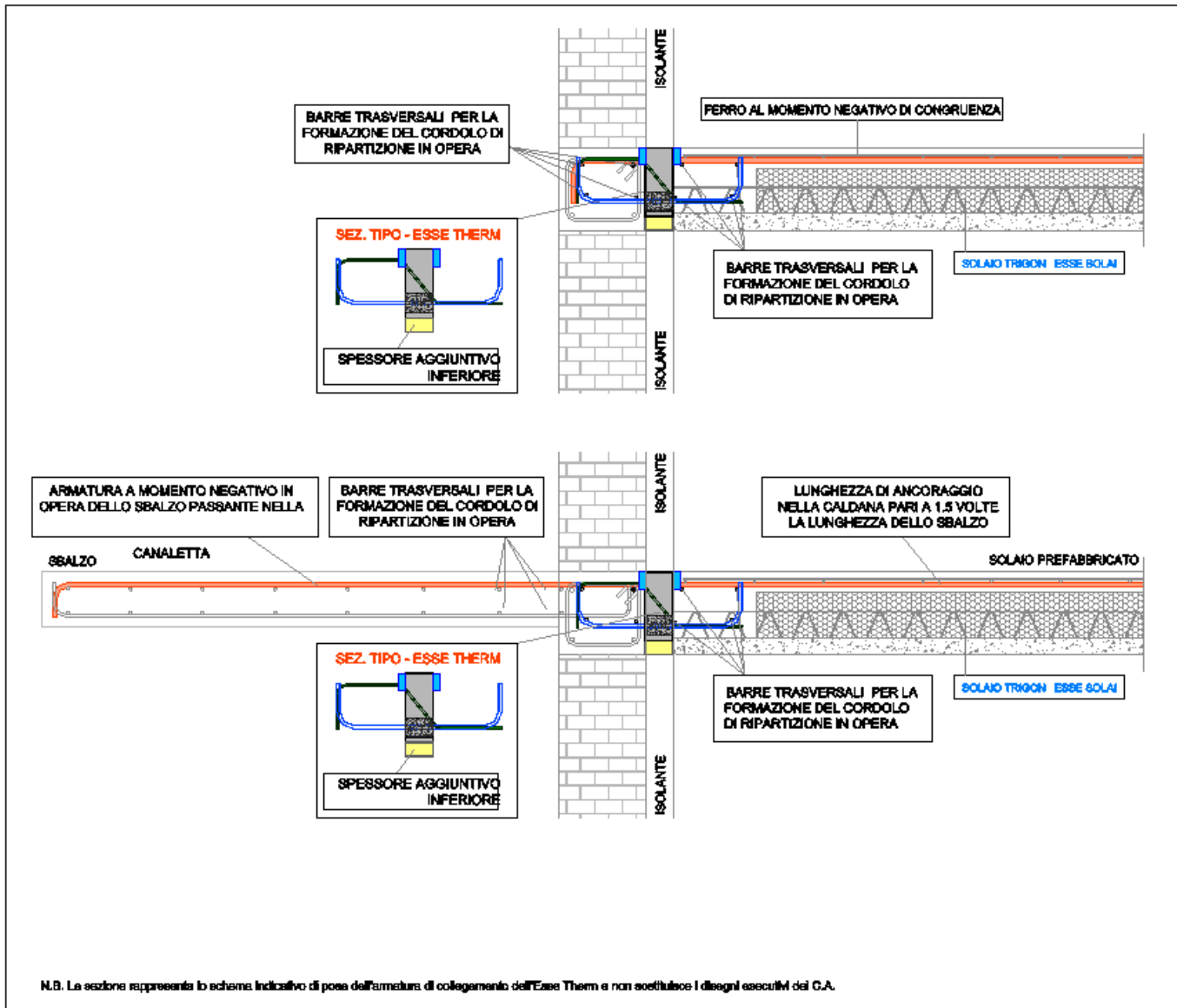


N.B. La sezione rappresenta lo schema indicativo di posa dell'armatura di collegamento dell'Esse Therm e non sostituisce i disegni esecutivi del C.A.

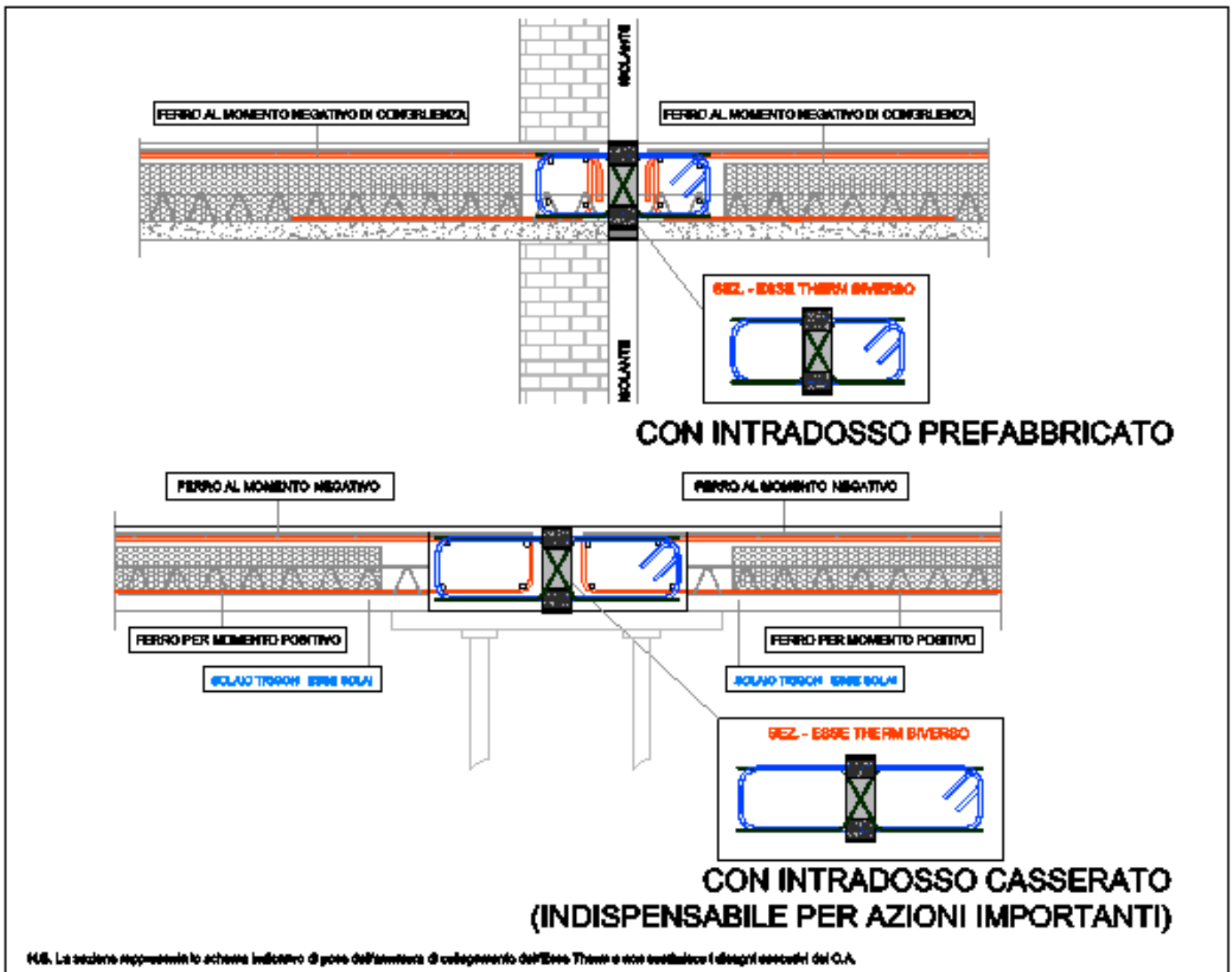
ESSE THERM MINI PER CORDOLO MURATURA ESTERNA



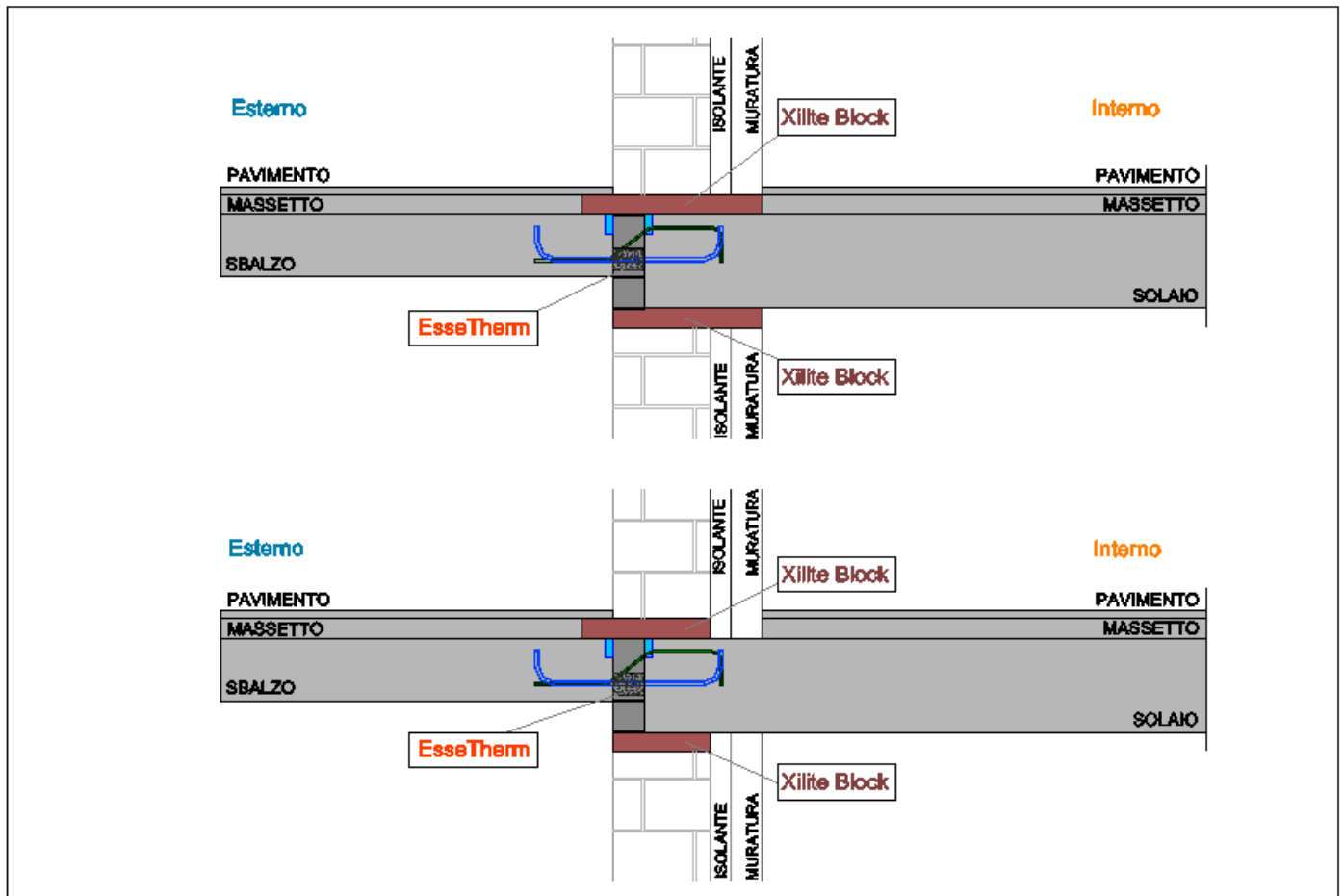
ISOLAMENTO ALL'INTERNO



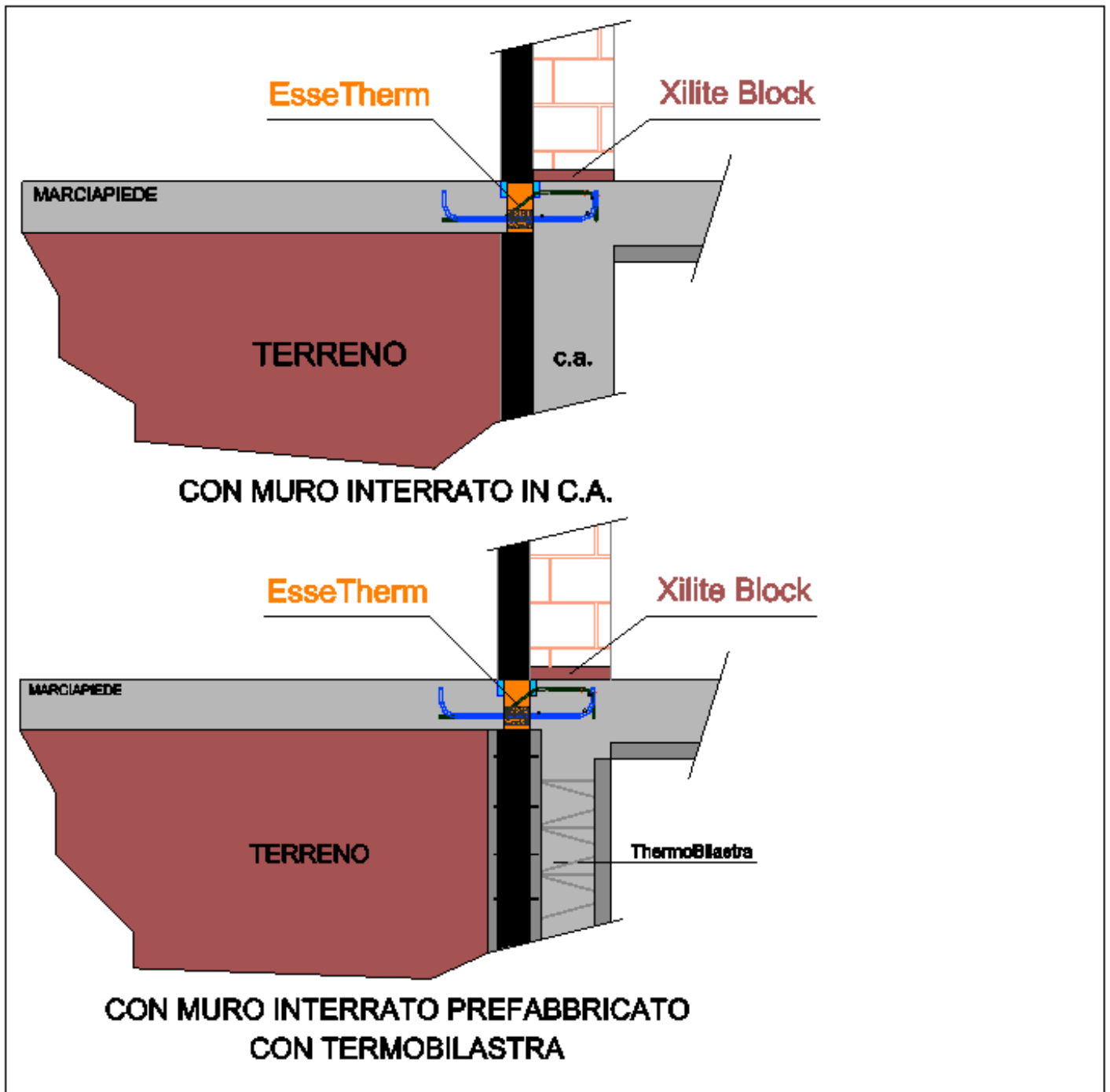
ISOLAMENTO TAGLIANTE IL SOLAIO CON PRESENZA DI INVERSIONE DI TAGLIO E MOMENTO ED UTILIZZO DELLA TIPOLOGIA "BIVERSO"



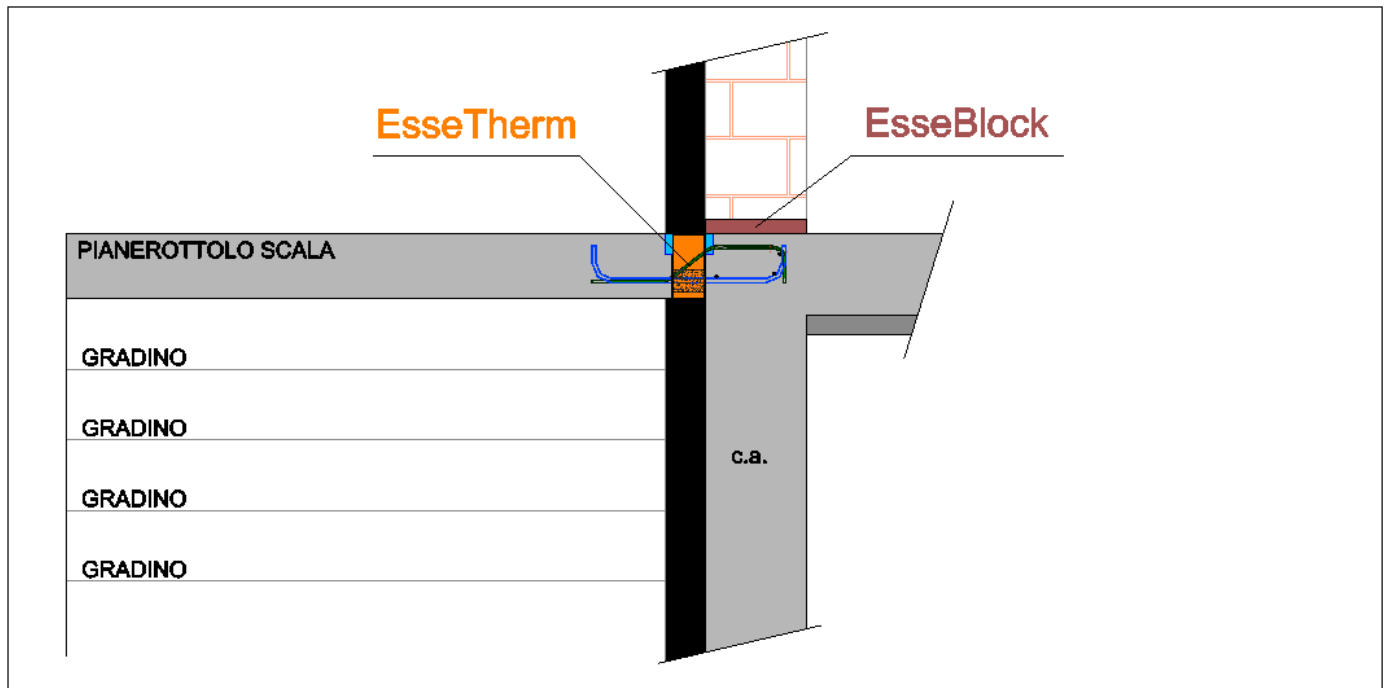
SBALZO CON MURATURA A CASSAVUOTA



TAGLIO TERMICO DEL MARCIAPIEDE

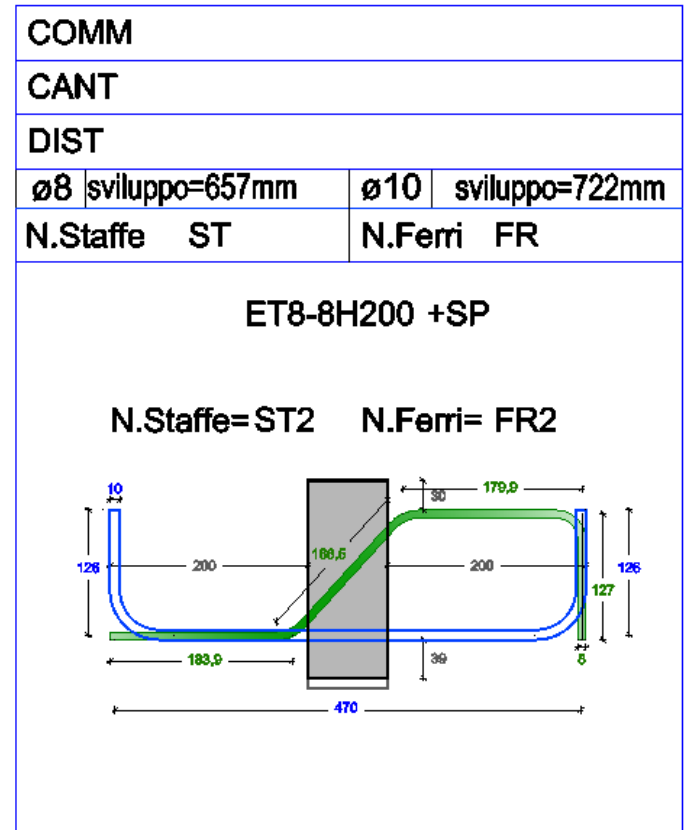
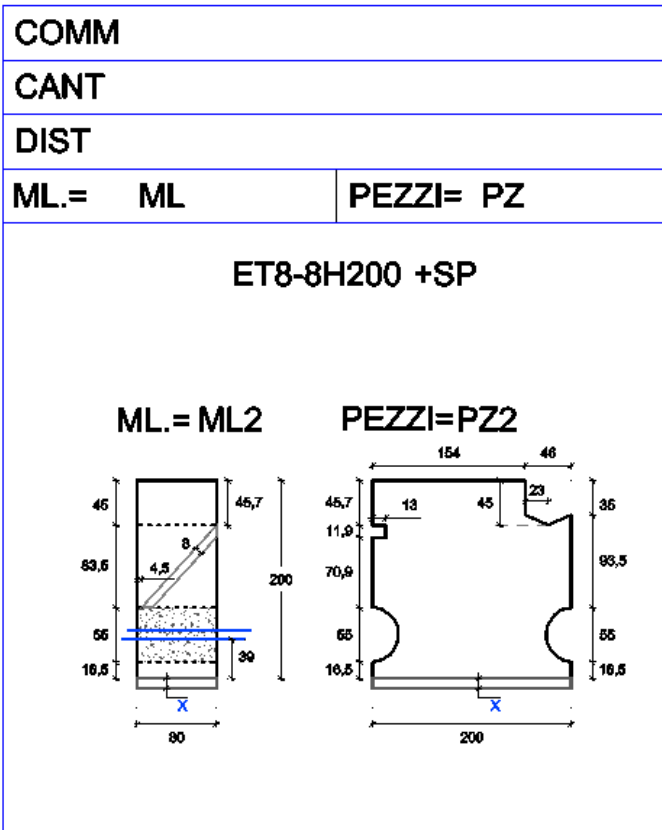
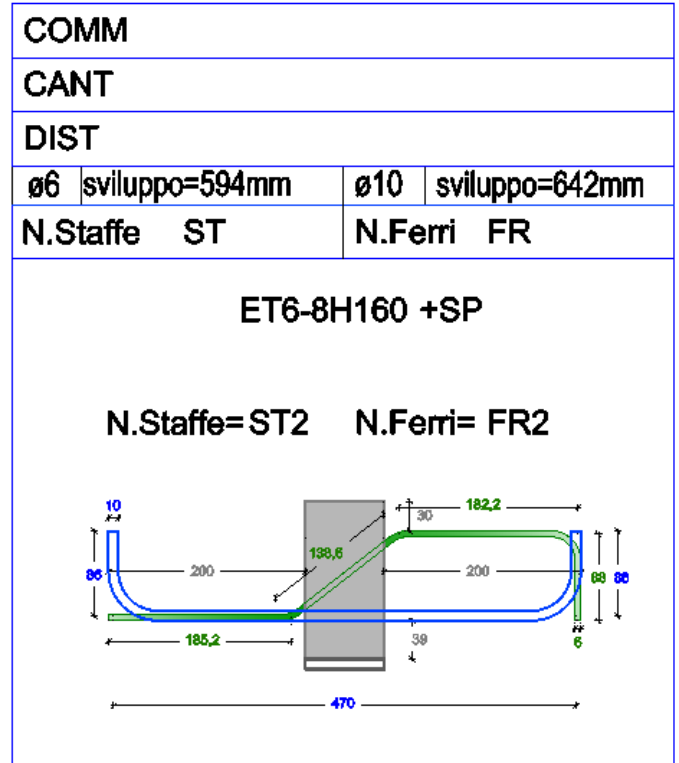
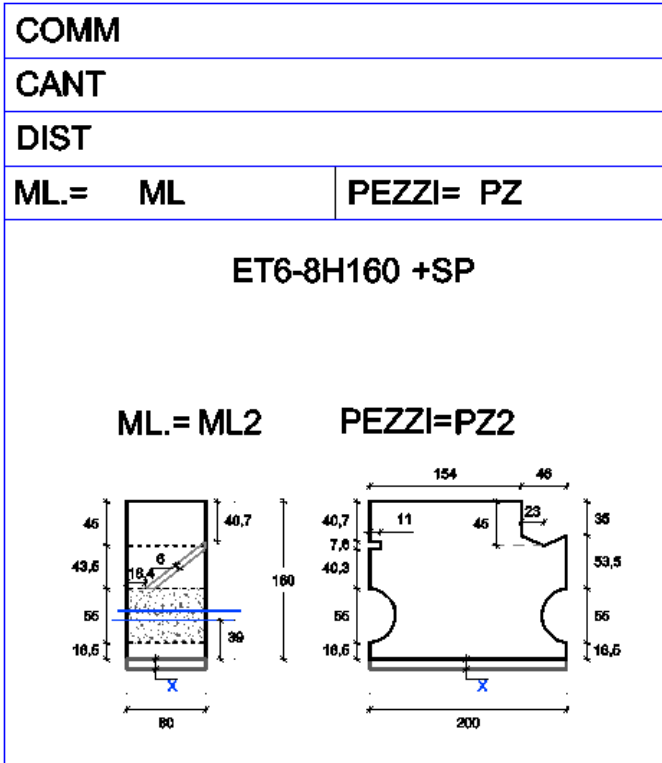


TAGLIO TERMICO SCALA ESTERNA



ALLEGATO B

Esempi distinta ESSE THERM® MONOVERSO



Esempi distinta ESSE THERM® BIVERSO

