

## **ATTIVITA' 02 - PROGETTO ESECUTIVO**

**Attività specialistiche finalizzate all'Adeguamento sismico della  
Palestra Comunale e dei locali Spogliatoi e servizi, situati alla  
Via IV Novembre n.2 nel Comune di San Giusto Canavese (TO).  
PROGETTO ESECUTIVO.**

OGGETTO DELL'ELABORATO	RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA
SCALA	-

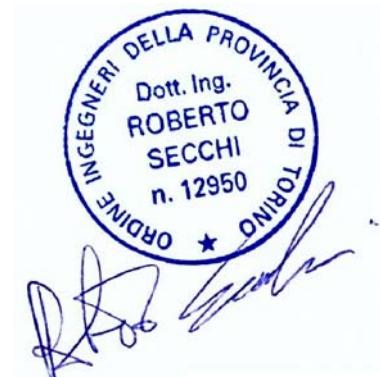
### **IDENTIFICATIVO ELABORATO**

CODICE COMMESSA	TIPOLOGIA ATTIVITA'	n° ATTIVITA'	TIPOLOGIA ELABORATO	VERSIONE	DATA	N° ELABORATO
045_19	PE	A02	RI	00 - Emissione	Luglio 2020	01

#### **Il Tecnico**

**Ing. Roberto SECCHI**  
Ordine Ingegneri Provincia Torino  
Posizione n.12950  
Cod.Fisc. SCC RRT 87A09 G203Z  
email: secchi@engineer.com  
pec: roberto.secchi1@ingpec.eu  
Telefono: 3202859881  
Corso Giovanni Agnelli 118  
10137 - Torino (TO)

#### **Timbri e Firme**



#### **Il Committente**

**Comune di San Giusto Canavese**  
Provincia di Torino  
Ufficio Tecnico Comunale  
Piazza del Municipio n.1  
10090 - San Giusto Canavese

## **INDICE**

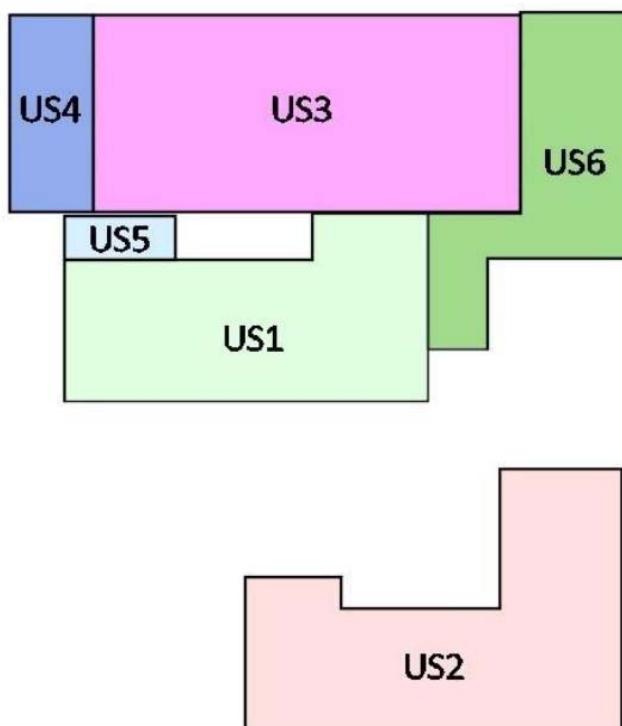
<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
<b>2. INQUADRAMENTO DELLE AREE DI INTERVENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>3. DESCRIZIONE DELLE STRUTTURE.....</b>	<b>6</b>
3.1 PALESTRA.....	7
3.2 LOCALI SPOGLIATOI E SERVIZI .....	8
3.3 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA .....	9
<b>4. INTERVENTI IN PROGETTO – PALESTRA.....</b>	<b>12</b>
4.1 INTERVENTO 1 – COLLEGAMENTI TEGOLI-TRAVI.....	12
4.2 INTERVENTO 2 – COLLEGAMENTI TRAVI-PILASTRI .....	16
4.3 INTERVENTO 3 – COLLEGAMENTO TRAVI PERIMETRALI-TIMPANO.....	26
4.4 INTERVENTO 4 – AMPLIAMENTO GIUNTO LATO PENSILINA IN C.A.....	30
4.5 INTERVENTO 5 – RINFORZO DEI PLINTI A BICCHIERE .....	32
<b>5. INTERVENTI IN PROGETTO – SPOGLIATOI E SERVIZI .....</b>	<b>38</b>
5.1 INTERVENTI 6 E 7 – RINFORZO DEI PILASTRI D'ANGOLO E DELLE RELATIVE FONDAZIONI .....	38
5.2 INTERVENTO 8 – COLLEGAMENTO ALLA BASE DEI SETTI .....	42
5.3 INTERVENTO 9 – COLLEGAMENTO COPERTURA-SETTI.....	44
5.4 INTERVENTO 10 – RISOLUZIONE DEL MARTELLAMENTO LATO PALESTRA.....	46
<b>6. INDICAZIONI SULLA SICUREZZA .....</b>	<b>49</b>
<b>7. INDICAZIONI SUL CRONOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI .....</b>	<b>49</b>
<b>8. INDICAZIONI SULLA MANUTENZIONE DELLE OPERE .....</b>	<b>49</b>
<b>9. INDICAZIONI SULLA GESTIONE DELLE MATERIE.....</b>	<b>50</b>
9.1 QUADRO NORMATIVO TERRE E ROCCE DA SCAVO .....	51
9.2 LEGGE N.98/2013 .....	53
<b>10. CONCLUSIONI .....</b>	<b>54</b>

## 1. PREMESSA

L'Amministrazione Comunale di San Giusto Canavese (TO) ha affidato alla Società Tecnoindagini S.r.l. la Valutazione dell'Indice di Sicurezza Sismico di tutti i corpi strutturali appartenenti al complesso scolastico sito alla Via IV Novembre n°2 nel Comune di San Giusto Canavese.

La Società incaricata ha emesso nell'Aprile 2019 il documento contenente gli esiti delle analisi effettuate.

All'interno del documento sopra citato, venivano individuati n°6 corpi strutturali staticamente indipendenti:



*Figura 1 - Planimetria del complesso scolastico con individuazione corpi strutturali*

- US1: Scuola Media "Nino Costa"
- US2: Scuola Primaria "Guido Gozzano"
- US3: Palestra Comunale
- US4: Locale Spogliatoi e servizi
- US5: Avancorpo Scuola Media
- US6: Pensilina in c.a.

La relazione redatta dalla Società Tecnoindagini Srl viene riportata per completezza documentale all'interno dell'Elenco Elaborati costituente il presente Progetto Esecutivo di Adeguamento sismico, con codice 045\_19-PE-A02-04-RC-0.

Segue tabella riassuntiva delle analisi effettuate dalla Società incaricata:

CLASSIFICAZIONE SISMICA					
Unità strutturale	Tipologia costruttiva	Indice globale $PGA_c^{GLOB}/PGA_D$	IS-V (PGA <sub>C</sub> /PGA <sub>D</sub> )	T <sub>RLSV</sub> [anni]	Classe
US1	Muratura		41%	25	D <sub>ISV</sub>
US2	C.A.	>100%	57%	95	C <sub>ISV</sub>
US3	C.A.		< 10%	< 10	F <sub>ISV</sub>
US4	C.A.	>100%	70%	159	B <sub>ISV</sub>
US5	C.A.	>100%	>100%	>712	A+ <sub>ISV</sub>
US6	C.A.	>100%	64%	122	B <sub>ISV</sub>

*Figura 2 – Indice di Sicurezza Sismico dei diversi corpi strutturali*

Come si evince dalla tabella sopra riportata, tutte le strutture, ad eccezione della US5, presentano delle vulnerabilità sismiche; alla luce degli esiti sopra riportati, l'Amministrazione Comunale di San Giusto Canavese (TO) ha ritenuto doveroso dover intervenire con l'affidamento del Progetto Esecutivo di Consolidamento Sismico, dando priorità alla struttura risultata maggiormente vulnerabile alle azioni sismiche, dunque la Palestra (US3).

L'Amministrazione Comunale ha pertanto affidato allo scrivente l'incarico della Progettazione Esecutiva degli Interventi di Consolidamento Sismico della Palestra e del Locale Spogliatoi e Servizi, essendo quest'ultimo staticamente indipendente, ma fortemente interagente con le strutture della Palestra, data la realizzazione a stretto contatto delle stesse.

Tale vicinanza tra le due strutture crea problemi di martellamento in fase dinamica, pertanto lo studio del consolidamento sismico della Palestra non può prescindere dall'attuazione di interventi di consolidamento e di riduzione dell'elevata deformabilità delle strutture costituenti il locale spogliatoi e servizi.

Le calcolazioni contenute all'interno della Relazione di Calcolo strutturale Post-intervento (codice 045\_19-PE-A02-05-RC-0) evidenziano la necessità di realizzare gli interventi previsti nel presente progetto esecutivo al fine di ottenere un incremento dell'indice di sicurezza dello stato di fatto, permettendo di raggiungere l'Adeguamento Sismico  $\zeta_e > 100\%$  (ved. par. 8.4.3 del D.M. 17/01/2018) sia per la struttura della palestra, sia per la struttura costituente il locale spogliatoi e servizi.

L'intervento si configura pertanto come **"Adeguamento Sismico"**.

## 2. INQUADRAMENTO DELLE AREE DI INTERVENTO

L'area di intervento è riferita al complesso scolastico sito alla Via IV Novembre n°2 nel Comune di San Giusto Canavese (TO); segue immagine satellitare dell'area.

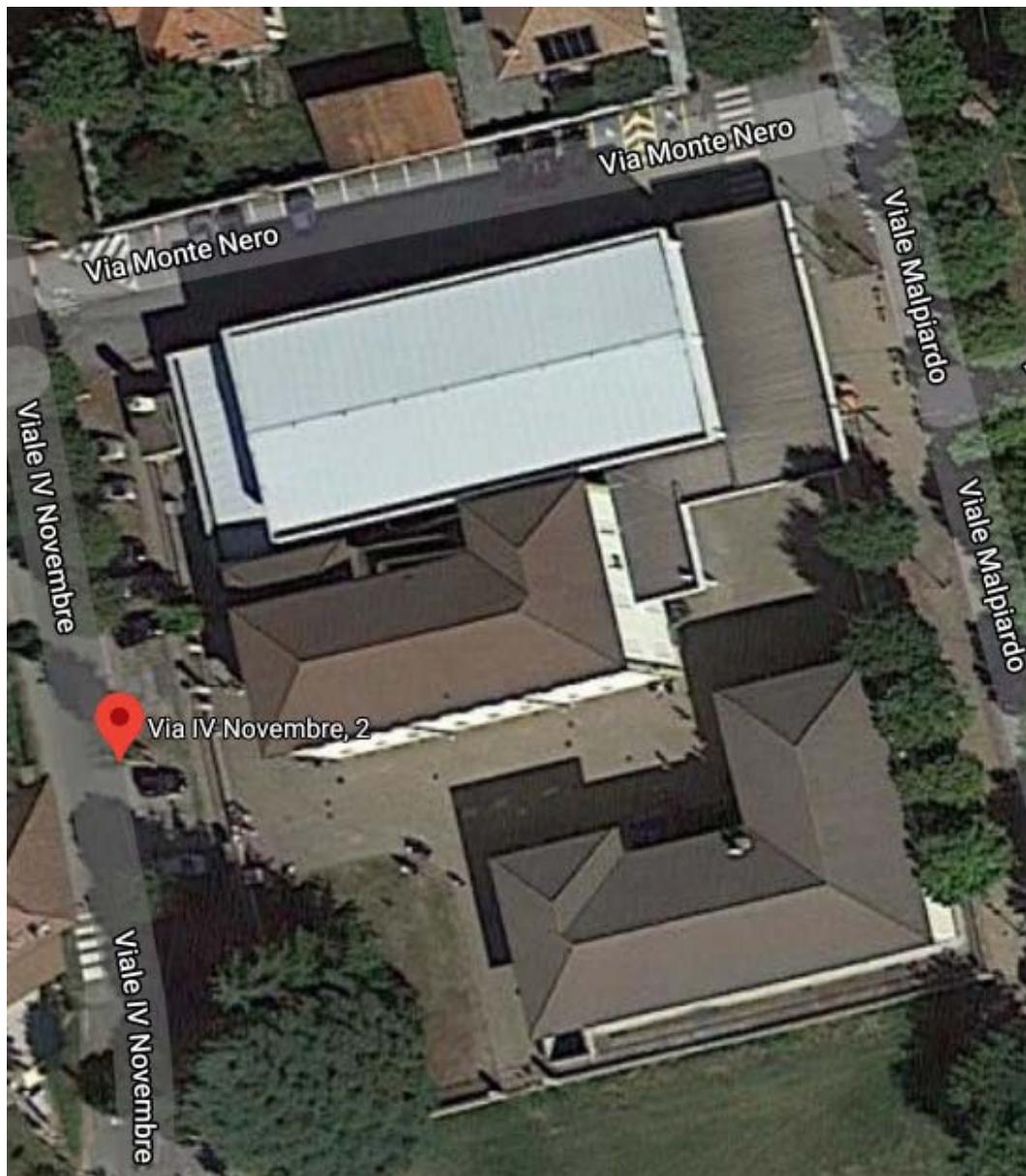


Figura 3 – Individuazione dell'area di intervento

Nello specifico, le strutture oggetto del presente Progetto Esecutivo sono la Palestra comunale e i Locali spogliatoi e servizi, e sono individuati all'interno della planimetria sotto riportata.

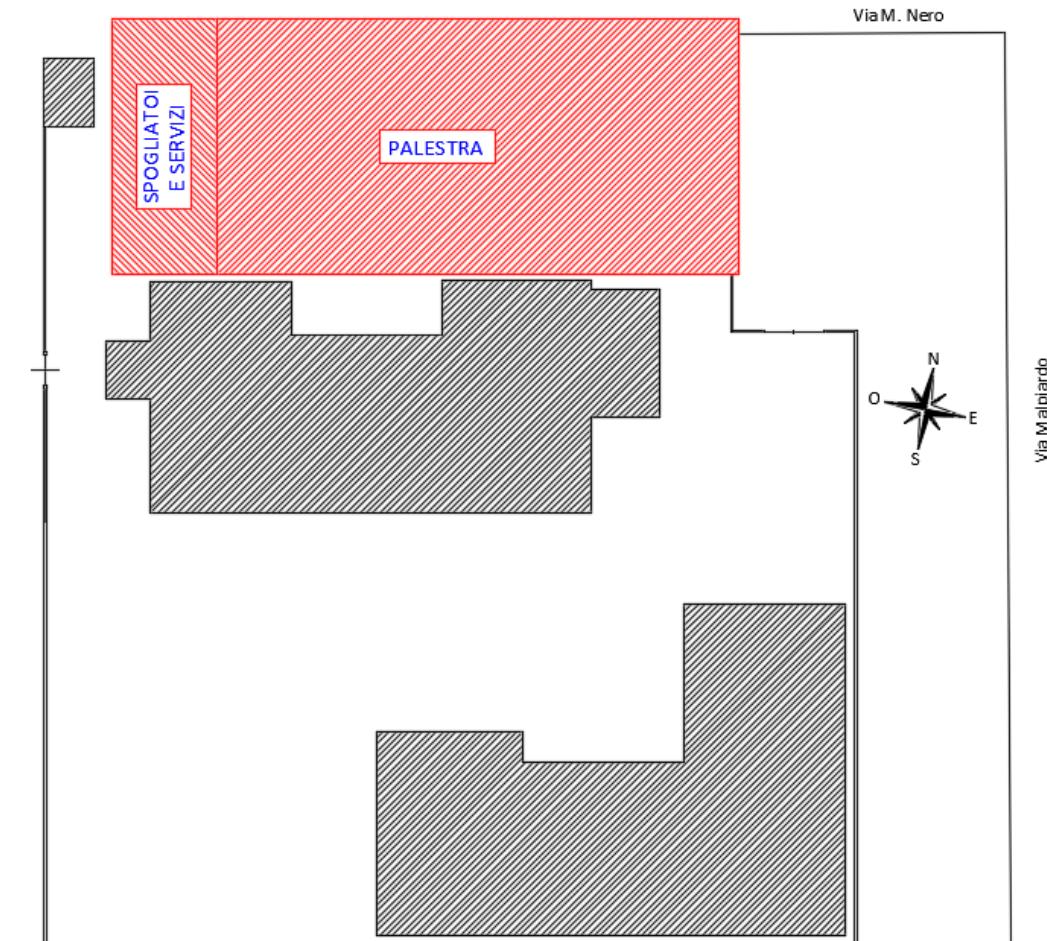


Figura 4 – Individuazione specifica delle strutture oggetto di intervento

Fabbricato	Struttura portante verticale	Struttura portante orizzontale
<b>Palestra</b>	Pilastri in c.a.	Travi a doppia pendenza e tegoli in c.a.p.
<b>Spogliatoi e servizi</b>	Pilastri in c.a.	Travi in c.a. e solaio predalles

Tabella 1 – Informazioni generali sulle strutture

### **3. DESCRIZIONE DELLE STRUTTURE**

Le strutture oggetto del presente Progetto di Adeguamento sismico sono:

- Palestra
- Locali spogliatoi e servizi.

Le due strutture risultano essere tra loro indipendenti, così come si evince dalla Campagna indagini effettuata, motivazione per cui vengono modellate separatamente.

Il giunto presente tra loro risulta tuttavia non sufficiente ad evitare fenomeni di “martellamento” tra le due in fase sismica; per tali motivazioni, tra gli interventi previsti, si provvederà ad ampliare il giunto stesso, così da evitare fenomeni di interazione dinamica tra le strutture.

È stato possibile reperire la documentazione progettuale originaria, la quale risulta essere completa a meno di alcune variazioni non sostanziali riscontrate in sede di sopralluogo.

Il progetto architettonico, a firma dell'ing. Marietta, è datato Ottobre 1984.

Il progetto delle strutture in c.a.p., a firma dell'ing. Cislaghi, è datato Aprile 1985.

Il progetto delle strutture in c.a., a firma dell'ing. Siniscalco, è datato Giugno 1985.

Il collaudo statico, a firma dell'ing. Saporiti è datato Aprile 1987.

I manufatti oggetto del presente Progetto sono stati classificati come **Fabbricati Rilevanti di Classe III**, secondo quanto previsto dal D.M. 17/1/2018: “Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni”.

In particolare, essendo parte del complesso scolastico comunale, si associa la medesima classificazione che si adotterebbe nella valutazione della scuola stessa.

A tal proposito, la Circolare Esplicativa al §C2.4.2 indica:

*“...A titolo di esempio, in classe III ricadono scuole, teatri, musei, in quanto edifici soggetti ad affollamento e con la presenza contemporanea di comunità di dimensioni significative...”.*

### **3.1 PALESTRA**

La palestra presenta impronta in pianta pari a 34.10 m x 16.10 m.

La struttura presenta un piano interrato accessibile per sola manutenzione e si eleva monopiano fuori terra per un'altezza complessiva fuori terra pari a circa 9.10 metri.

Lo schema strutturale è costituito da n°6 allineamenti trasversali posti ad interasse di circa 675 cm, di cui 4 centrali a campata unica, mentre nei due perimetrali, la trave è in appoggio sul pilastro centrale.

Le fondazioni sono del tipo a plinto isolato a bicchiere e sono inoltre presenti delle travi porta muro perimetrali, nonché delle travi centrali a sostegno del solaio di piano terreno.

I pilastri in n°14, sono in c.a. e hanno dimensioni 60x44 cm; superiormente presentano una forcella atta ad ospitare la trave in semplice appoggio su di essa.

Le travi centrali, a doppia pendenza sono in c.a.p. e su di esse poggiano i tegoli di copertura.

Le travi appartenenti ai campi perimetrali sono invece in c.a. gettato in opera di dimensioni 40x45 cm, con uno schema di trave su due campate, essendo presente un pilastro centrale.

I tamponamenti sono costituiti da pannellature in c.a. incastrate all'interno dei pilastri con un gioco maschio-femmina; essi interferiscono dunque con il comportamento della struttura in fase sismica.

I tamponamenti non si elevano a tutt'altezza per la maggior parte dei campi, essendo presenti finestre al di sopra; l'irregolarità nella distribuzione dei pannelli e nella loro differente altezza tra i diversi campi, comporta una distribuzione irregolare delle rigidezze, nonché un possibile effetto pilastro-tozzo, fenomeni decisamente non favorevoli in fase dinamica.

### **3.2 LOCALI SPOGLIATOI E SERVIZI**

I locali spogliatoi e servizi sono stati realizzati contemporaneamente alla palestra ed in aderenza ad essa, pur mantenendo indipendente la propria struttura; la sua impronta in pianta è pari a 16.10 m x 7.00 m circa.

La struttura presenta un piano interrato accessibile per sola manutenzione, posto allo stesso livello di quello della palestra e si eleva monopiano fuori terra per un'altezza complessiva fuori terra pari a circa 4.70 metri.

La copertura, realizzata in solai tipo predalles, presenta campata unica.

Sul lato esterno l'allineamento è costituito da 5 pilastri in c.a. in opera di dimensioni 40x25 cm, sui quali poggiano travi in c.a. in opera di dimensioni 20x55 cm, mentre lato palestra è presente un pannello prefabbricato da 15 cm non pieno, sul quale il solaio è in appoggio.

Le fondazioni sono costituite da plinti isolati, sono inoltre presenti travi portamuro considerate non collaboranti ai fini della ripartizione delle pressioni; i tamponamenti sono in laterizio.

### 3.3 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



*Fig. 5 – Vista nord-ovest – Palestra e spogliatoi*



*Figura 6 – Vista nord – Tettoia e Palestra*



*Figura 7 – Vista nord - Palestra*



*Figura 8 – Vista Ovest - Spogliatoi*



*Figura 9 – Tettoia vista nord*



*Fig. 10 – Vista nord – Palestra e spogliatoi*



*Figura 11 – Vista sud - Spogliatoi e palestra*



*Figura 12 – Vista sud-ovest*



*Figura 13 – Interno palestra*



*Figura 14 – Interno palestra*



*Figura 15 – Interno palestra*



*Figura 16 – Interno palestra*



*Figura 17 – Interno palestra*



*Figura 18 – Interno palestra*



*Figura 19 – Interno spogliatoi*



*Figura 20 – Interno spogliatoi*



*Figura 21 – Interno spogliatoi*



*Figura 22 – Interno spogliatoi*

## 4. INTERVENTI IN PROGETTO – PALESTRA

### 4.1 INTERVENTO 1 – COLLEGAMENTI TEGOLI-TRAVI

L'Intervento 1 è finalizzato alla realizzazione di un collegamento a taglio tra i tegoli di copertura e le travi; allo stato attuale i tegoli risultano in semplice appoggio sulle travi.

L'intervento è così suddiviso in funzione della posizione degli elementi da collegare:

- Intervento 01a: Collegamento tra i tegoli di copertura e le travi in c.a.p. degli allineamenti intermedi;
- Intervento 01b: Collegamento tra i tegoli di copertura e le travi in c.a. degli allineamenti perimetrali.

**Particolare attenzione dovrà essere posta all'esecuzione di pacometrie preventive e rilievi di dettaglio prima di procedere alla realizzazione degli inserti e alla foratura degli elementi.**

**Per la realizzazione dell'intervento si prevederà la rimozione temporanea e il successivo ripristino della controsoffittatura esistente.**

Seguono delle viste estratte dalle tavole di progetto, alle quali si rimanda per maggiori dettagli.

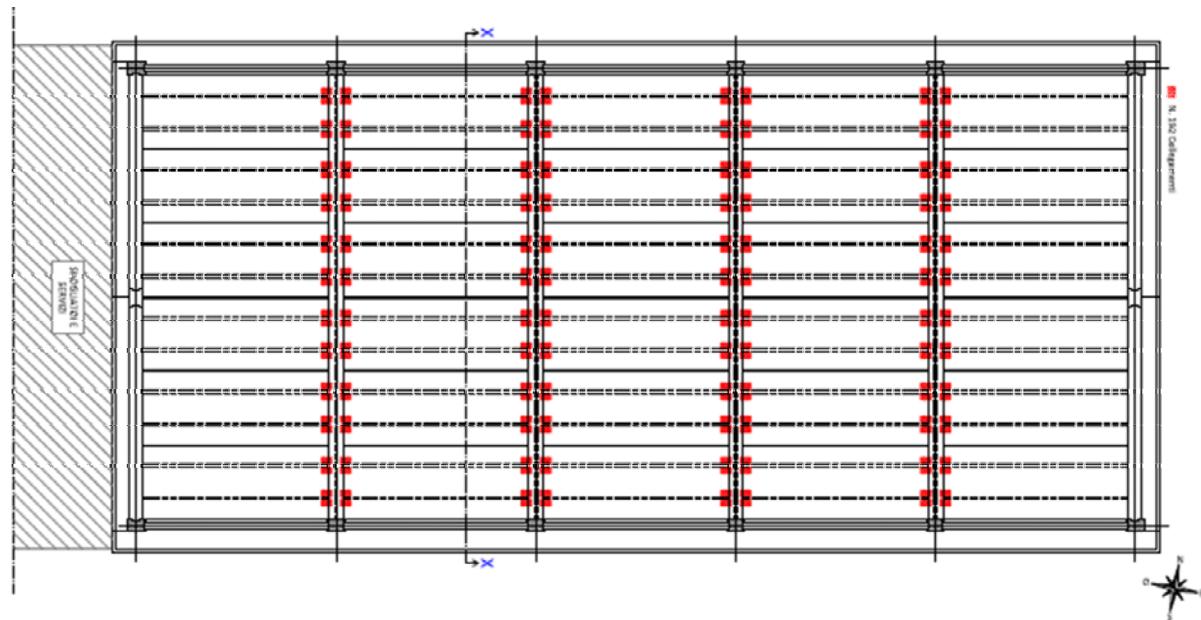


Figura 23 – Intervento 01a – Individuazione interventi

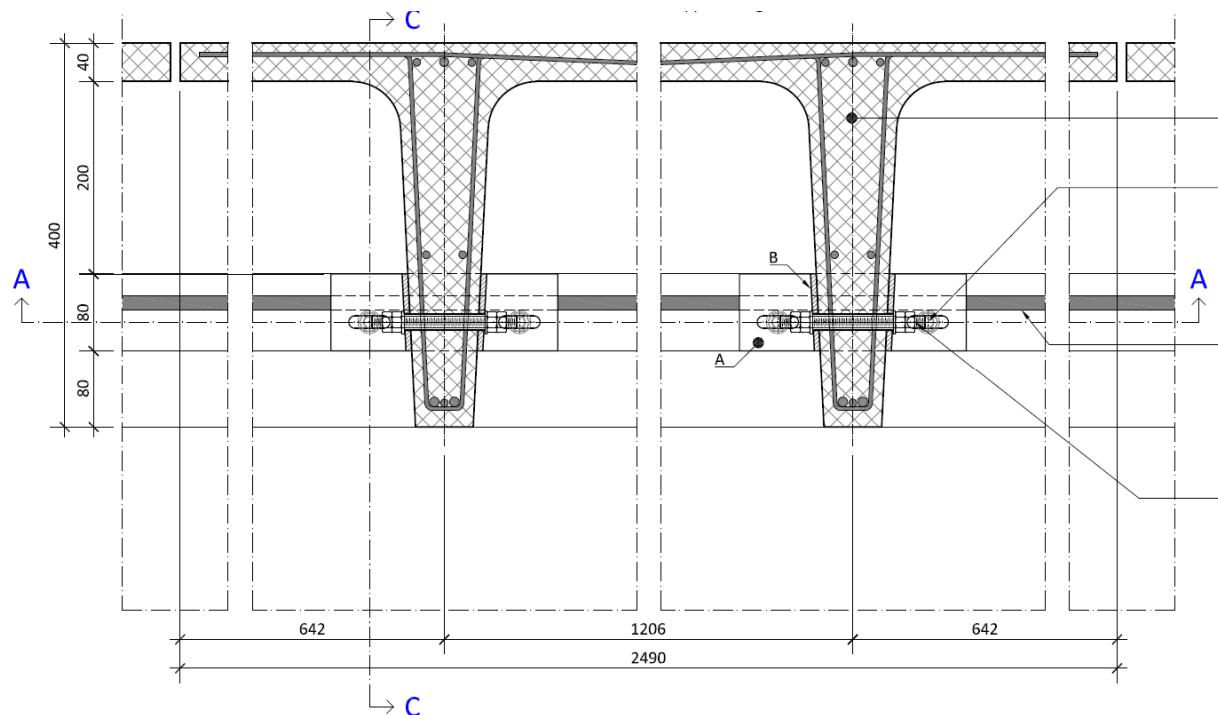


Figura 24 – Intervento 01a – Sezione ortogonale al piano dei tegoli

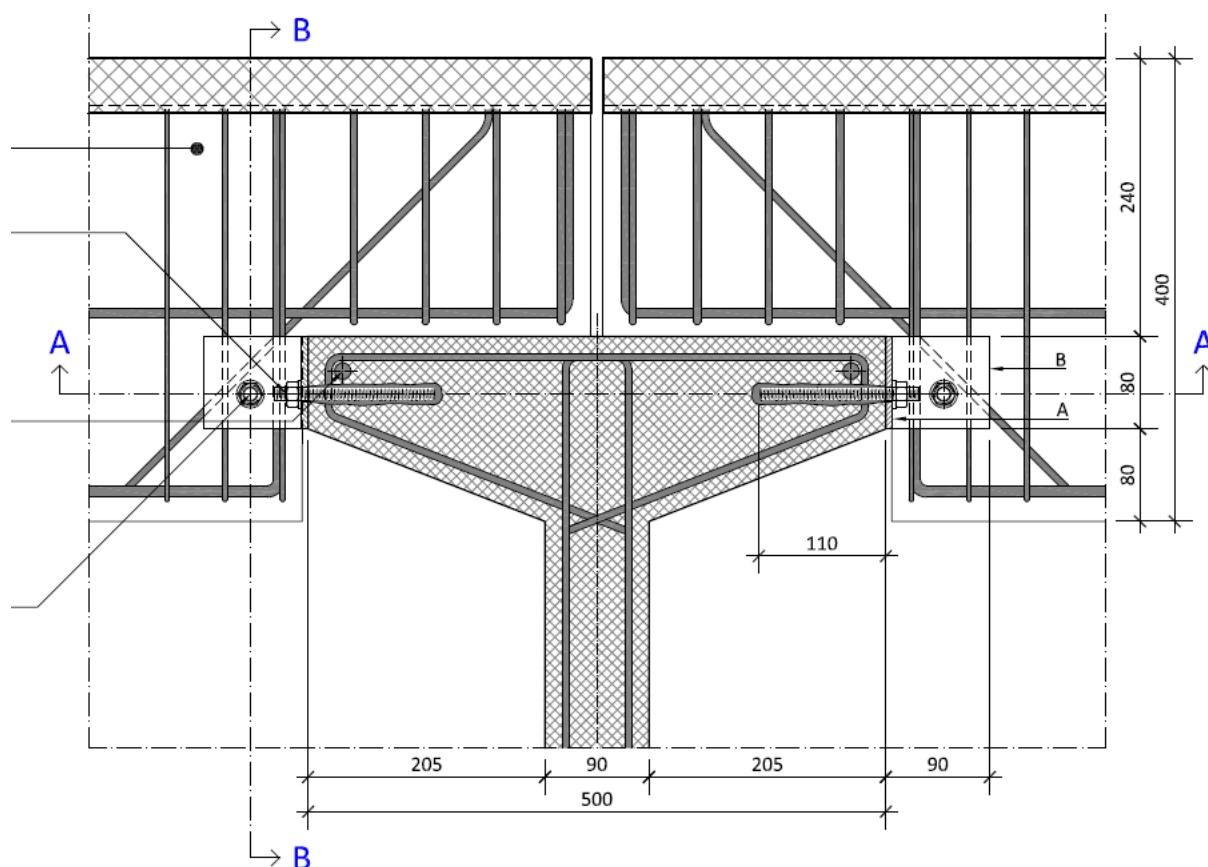


Figura 25 – Intervento 01a – Sezione parallela ai tegoli

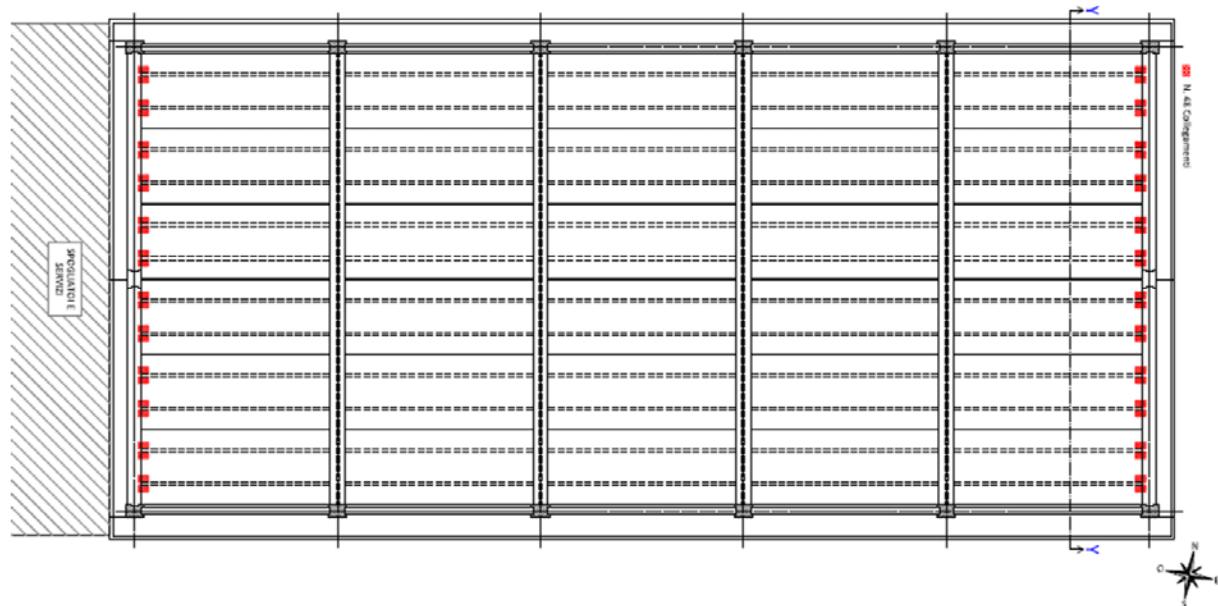


Figura 26 – Intervento 01b – Individuazione interventi

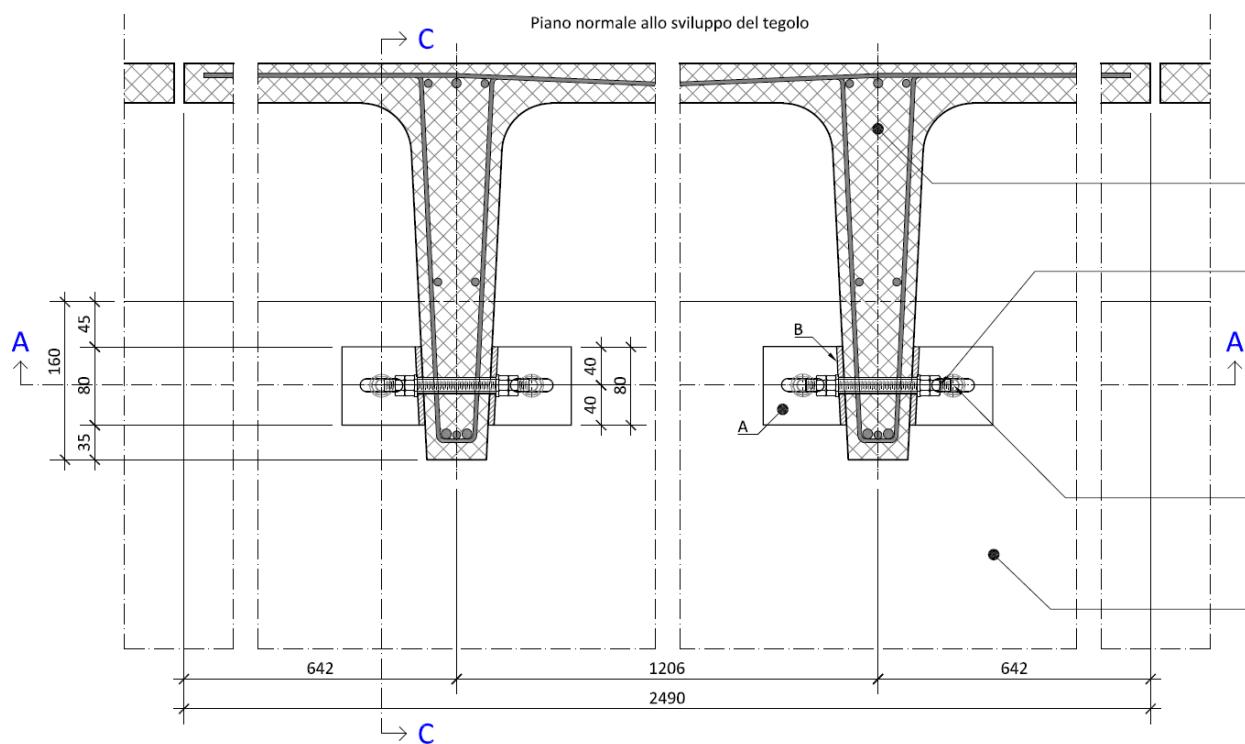


Figura 27 – Intervento 01b – Sezione ortogonale al piano dei tegoli

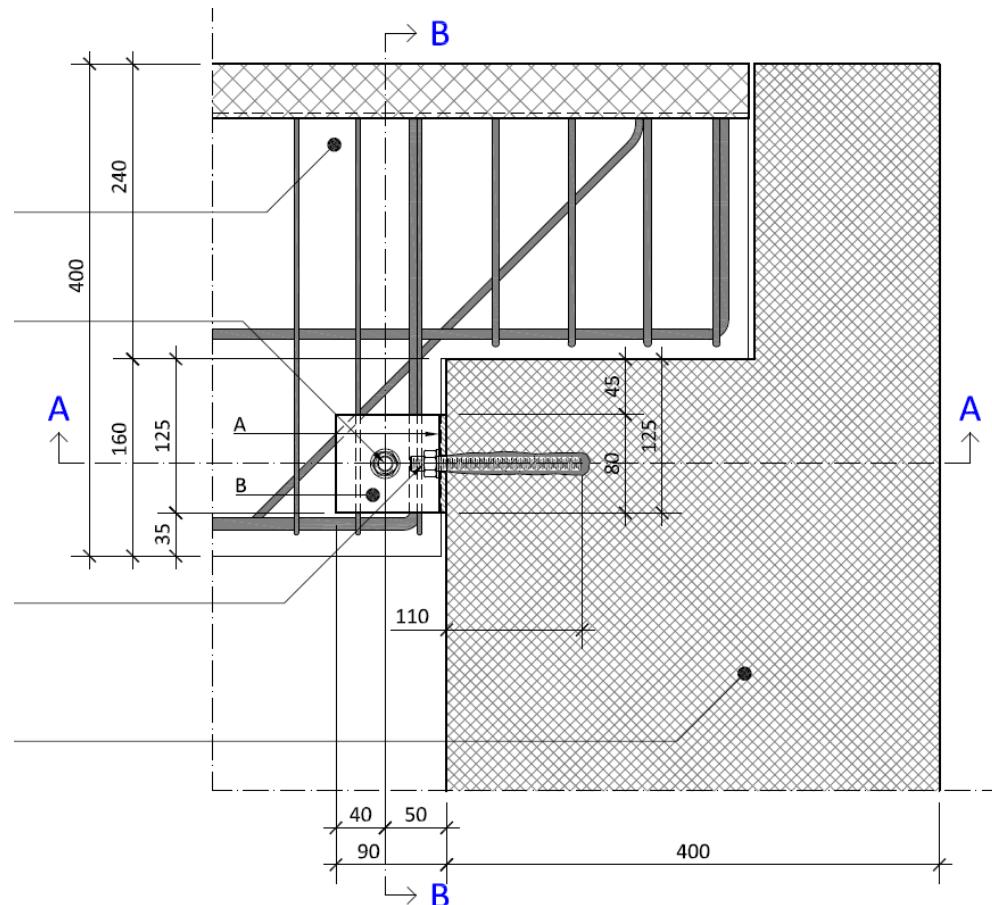


Figura 28 – Intervento 01b – Sezione parallela ai tegoli

#### 4.2 INTERVENTO 2 – COLLEGAMENTI TRAVI-PILASTRI

L'Intervento 2 è finalizzato alla realizzazione di un collegamento a taglio tra le travi di copertura e i pilastri; allo stato attuale le travi risultano in semplice appoggio sulle forcelle dei pilastri.

L'intervento è così suddiviso in funzione della posizione degli elementi da collegare:

- Intervento 02a: Collegamento tra le travi in c.a.p. degli allineamenti intermedi e i pilastri;
- Intervento 02b: Collegamento tra le travi in c.a. degli allineamenti perimetrali e il pilastro centrale;
- Intervento 02c: Collegamento tra le travi in c.a. degli allineamenti perimetrali e i pilastri d'angolo.

**Particolare attenzione dovrà essere posta all'esecuzione di pacometrie preventive e rilievi di dettaglio prima di procedere alla realizzazione degli inserti e alla foratura degli elementi.**

**Per la realizzazione dell'intervento si prevederà la rimozione temporanea e il successivo ripristino della controsoffittatura esistente.**

Seguono delle viste estratte dalle tavole di progetto, alle quali si rimanda per maggiori dettagli.

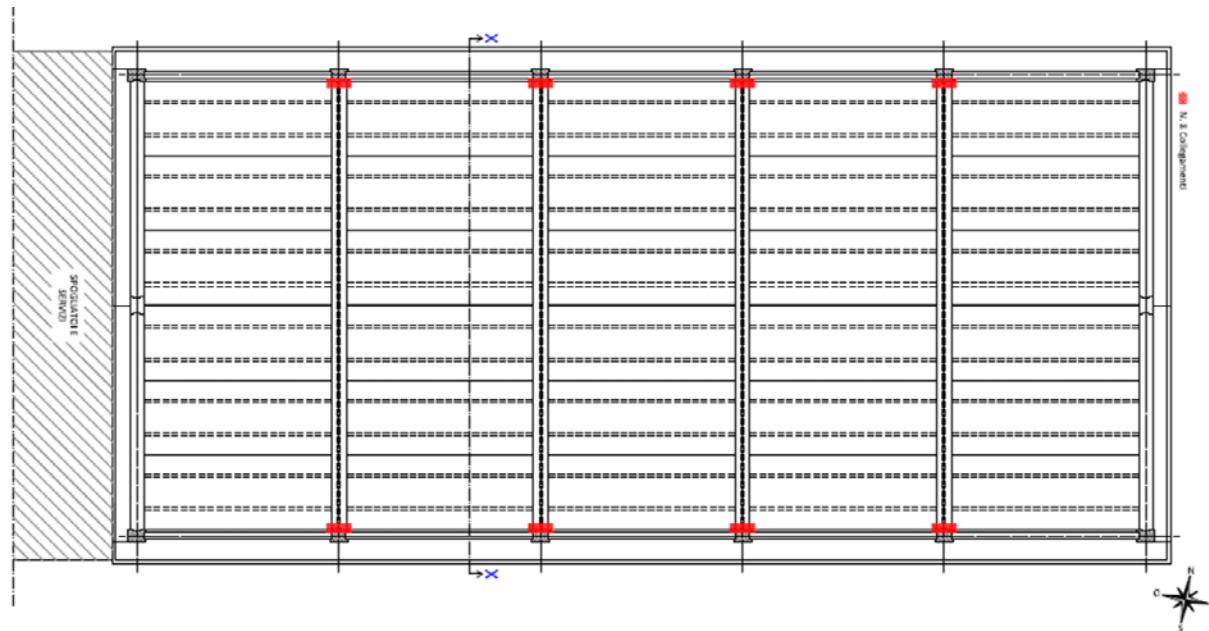


Figura 29 – Intervento 02a – Individuazione interventi

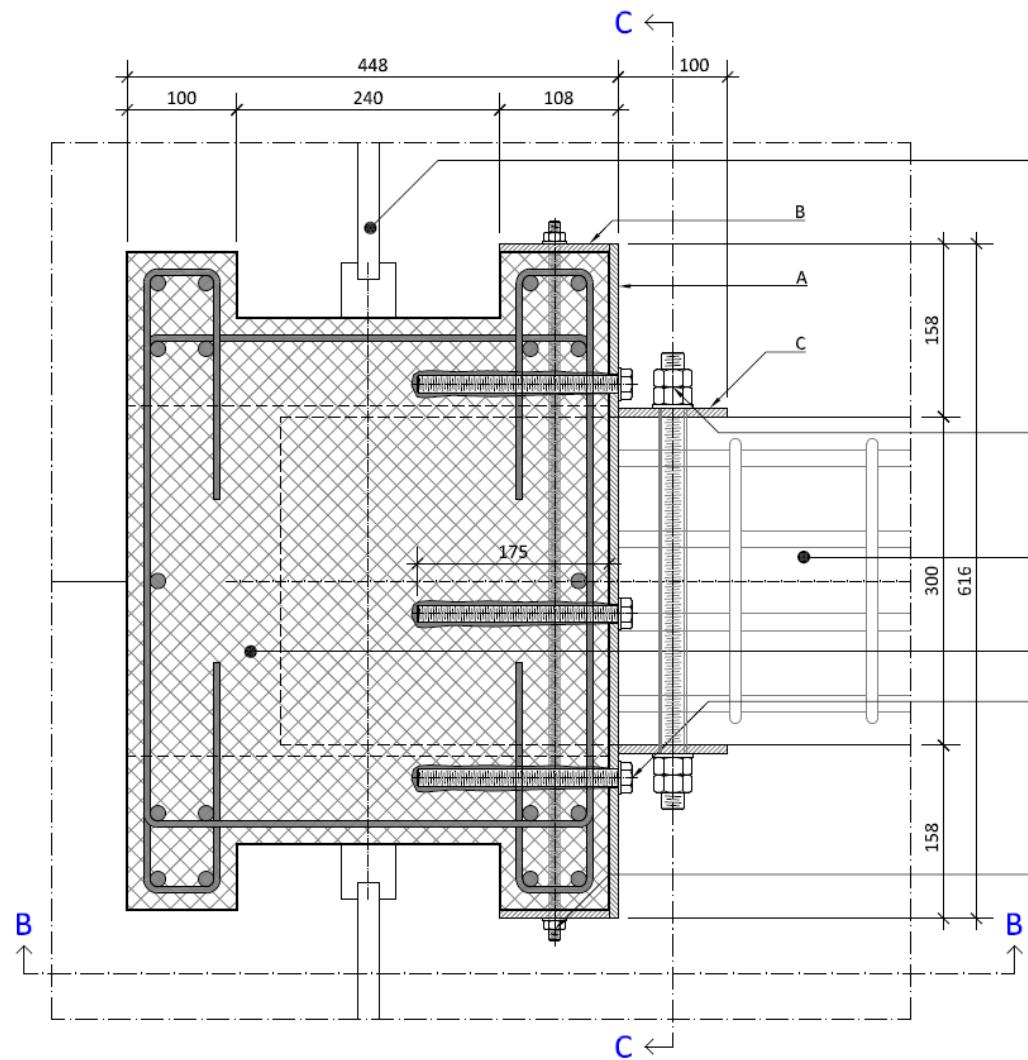


Figura 30 – Intervento 02a – Sezione orizzontale

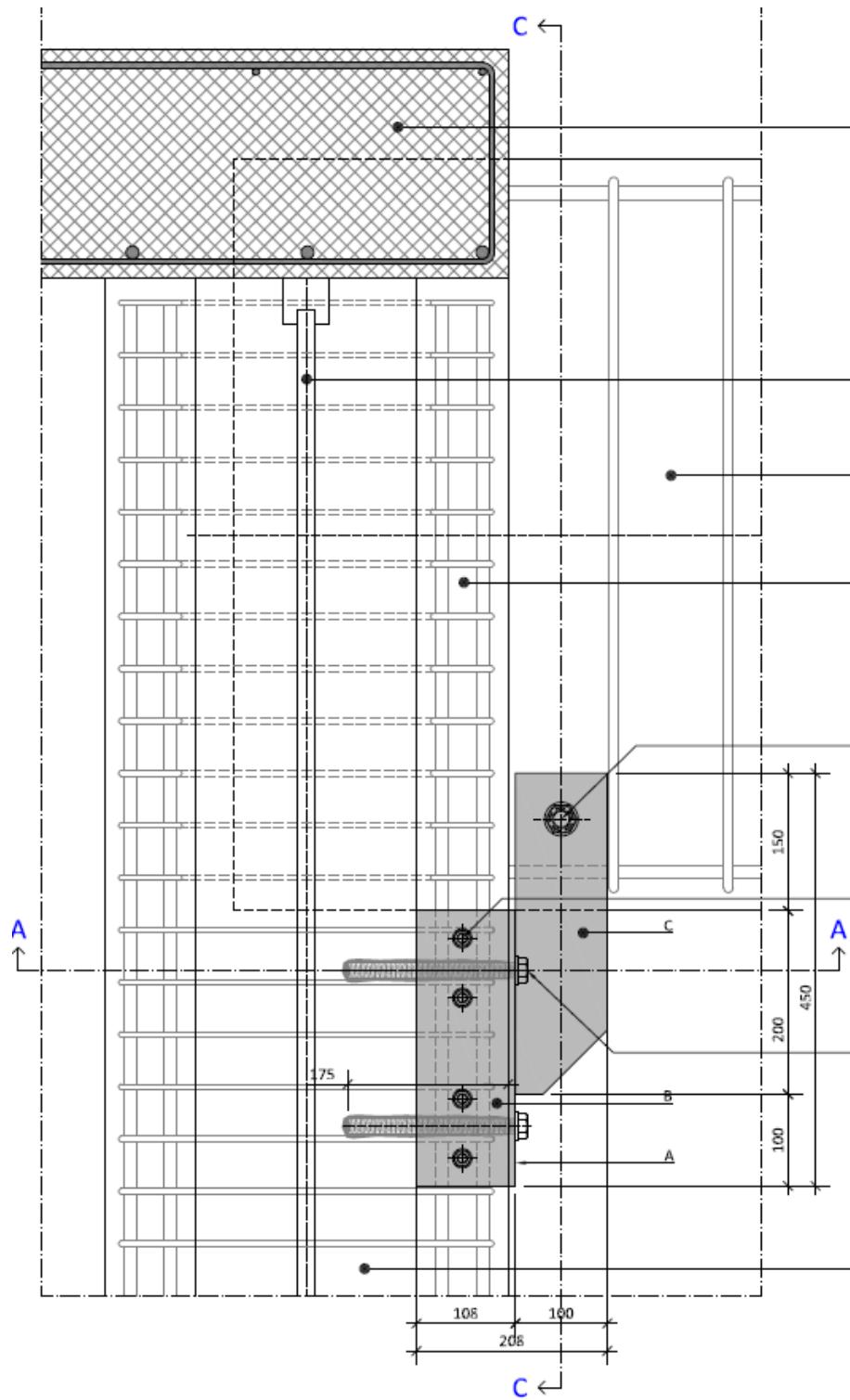


Figura 31 – Intervento 02a – Sezione parallela alla trave

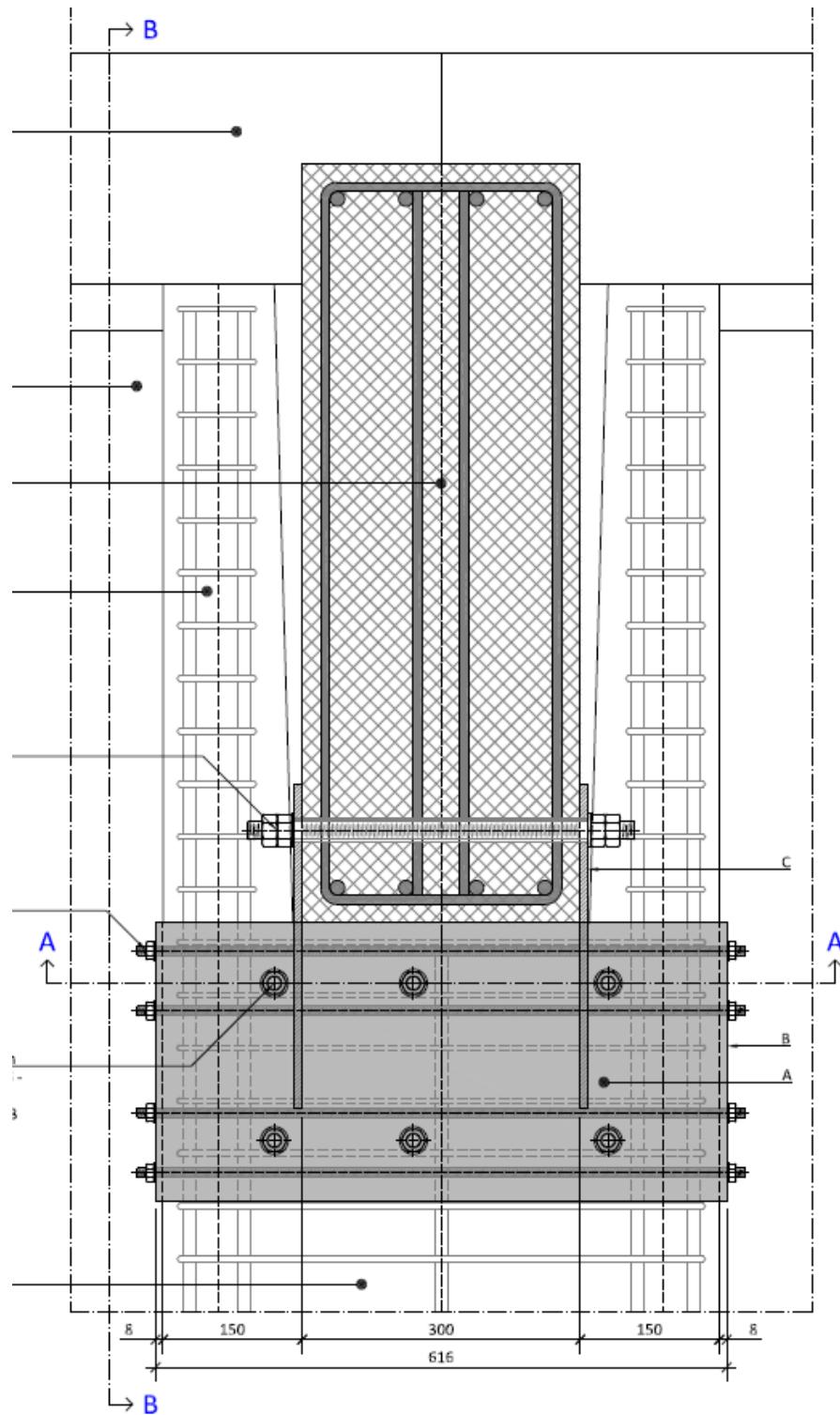


Figura 32 – Intervento 02a – Sezione ortogonale al piano della trave

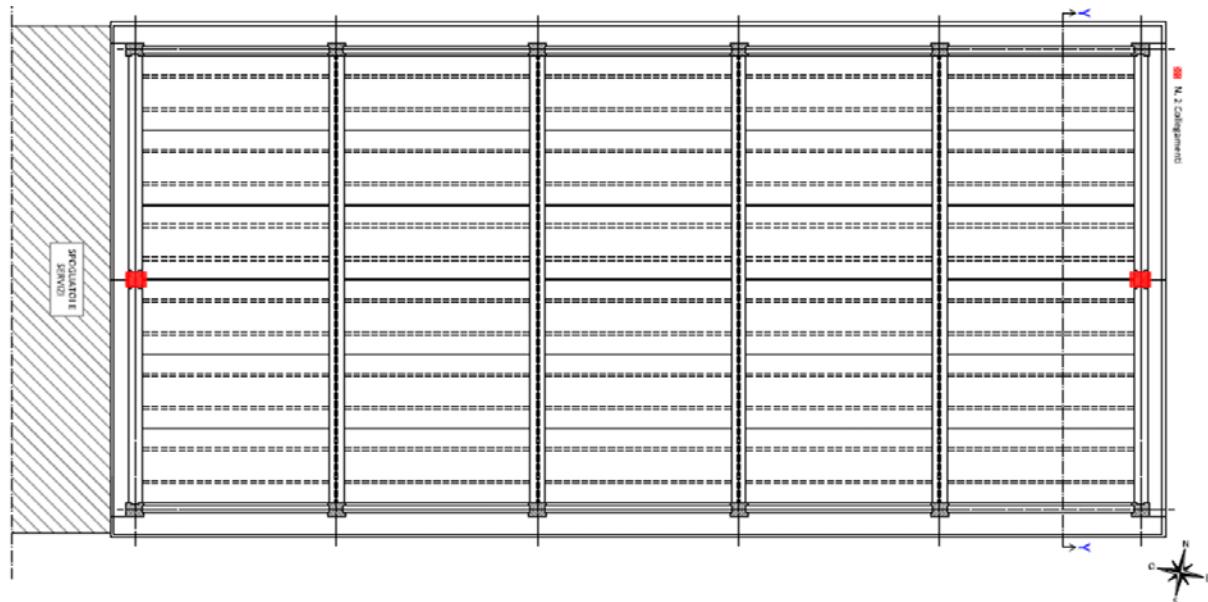


Figura 33 – Intervento 02b – Individuazione interventi

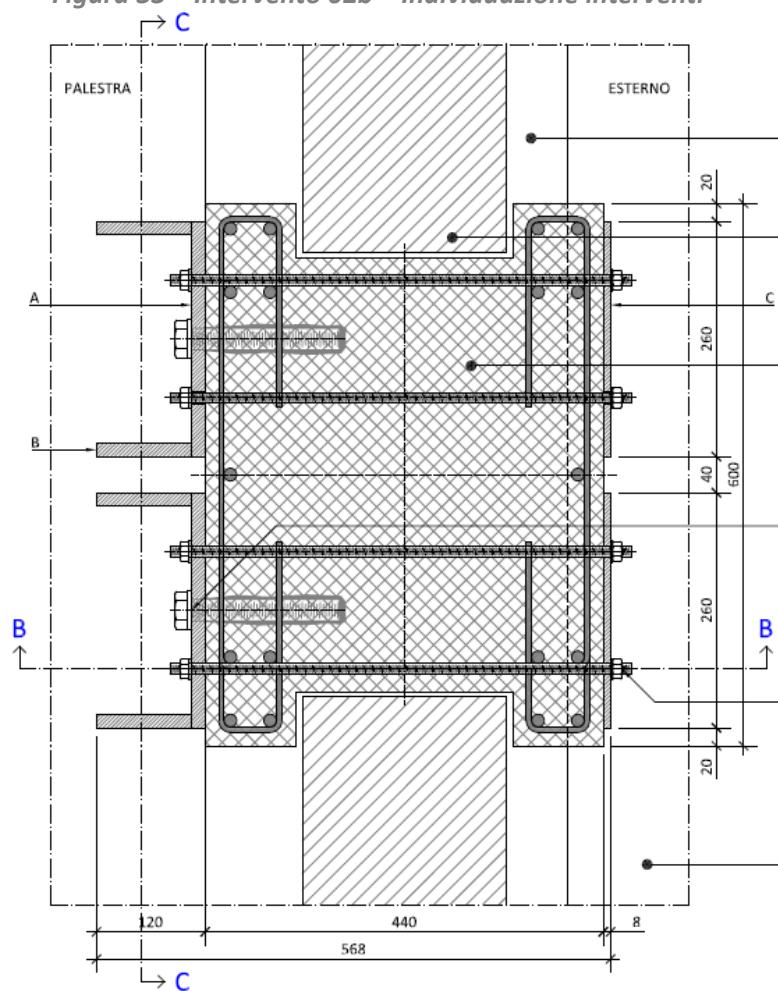


Figura 34 – Intervento 02b – Sezione orizzontale

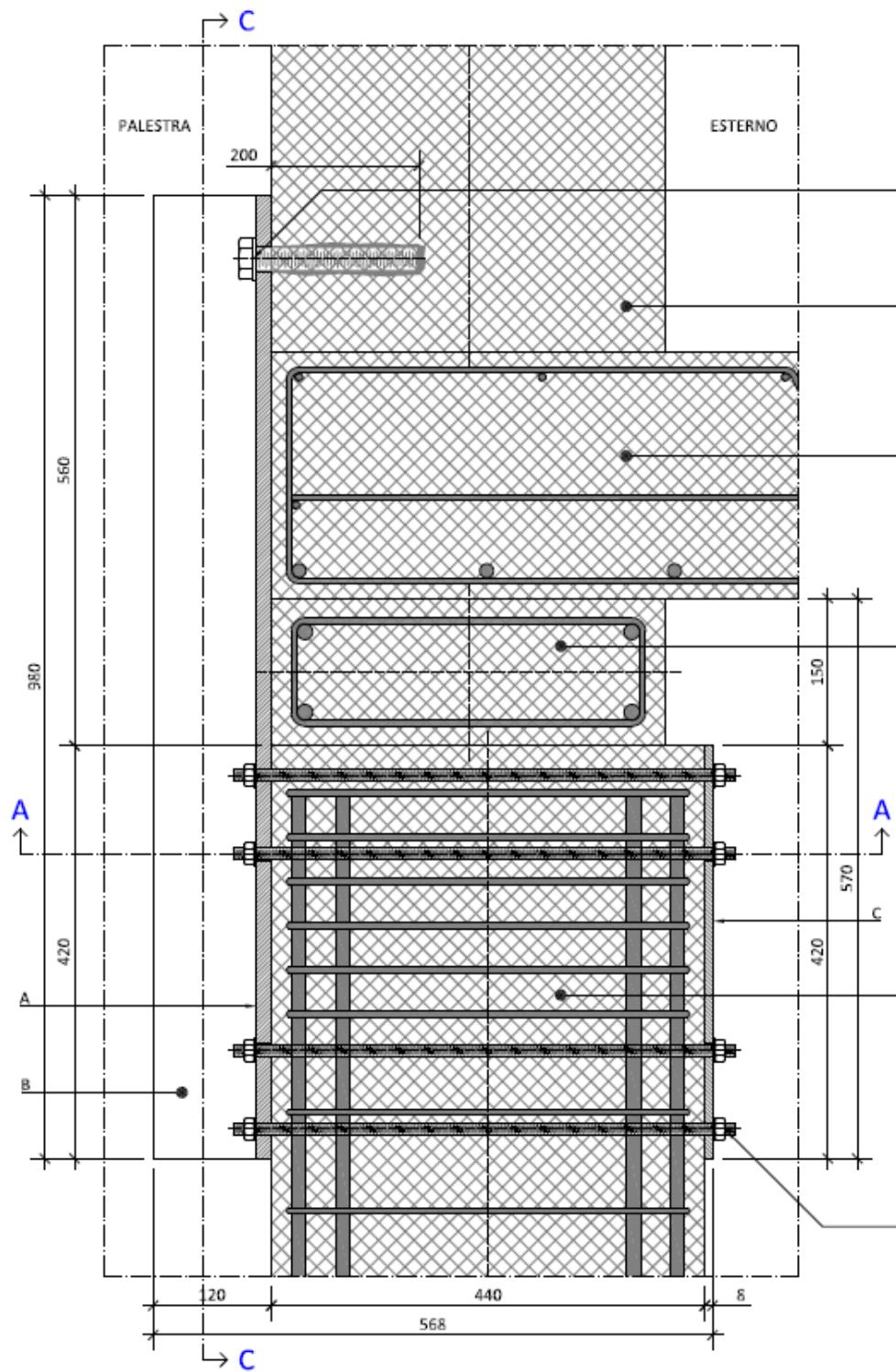
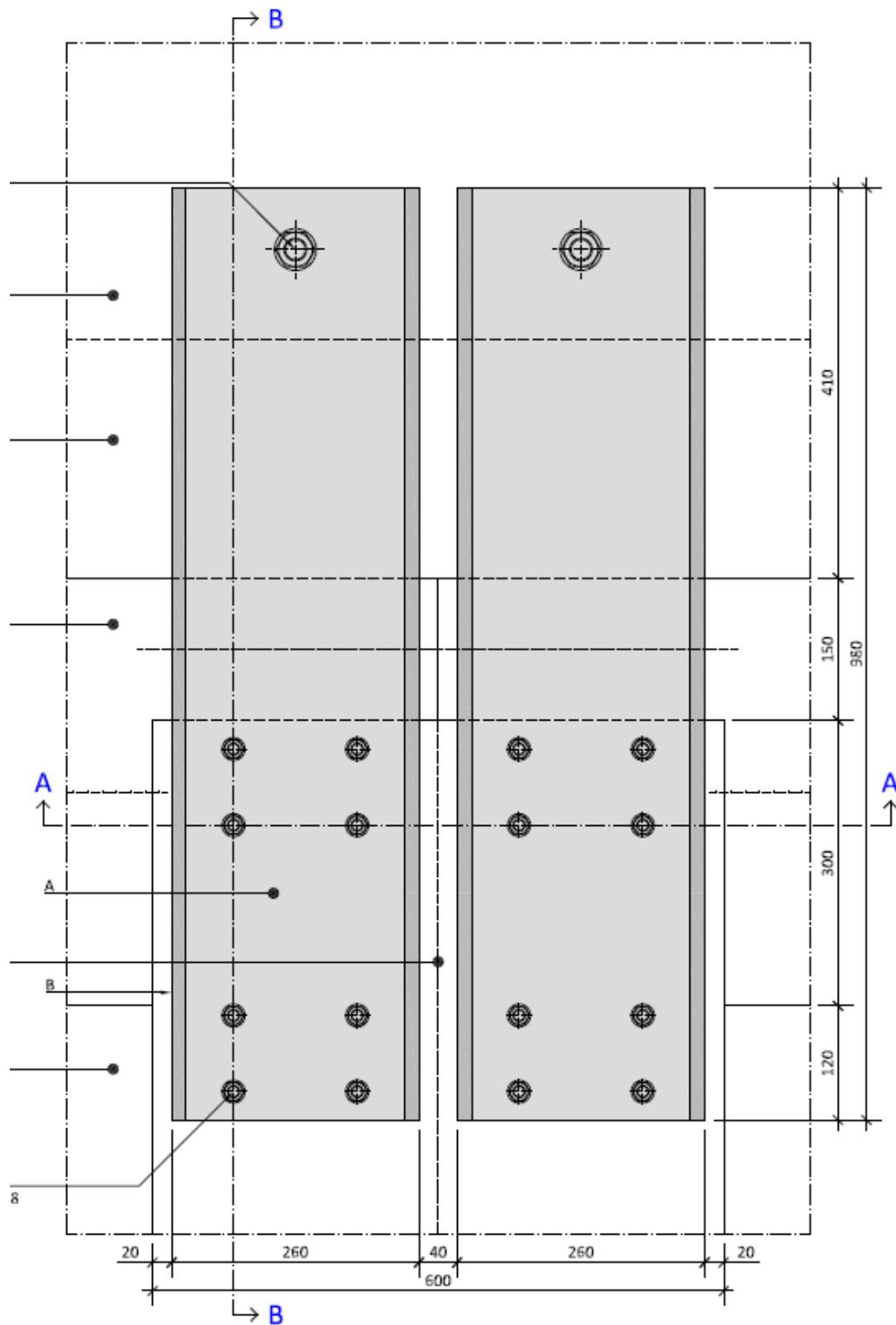


Figura 35 – Intervento 02b – Sezione ortogonale al piano della trave



*Figura 36 – Intervento 02b – Sezione parallela alla trave*

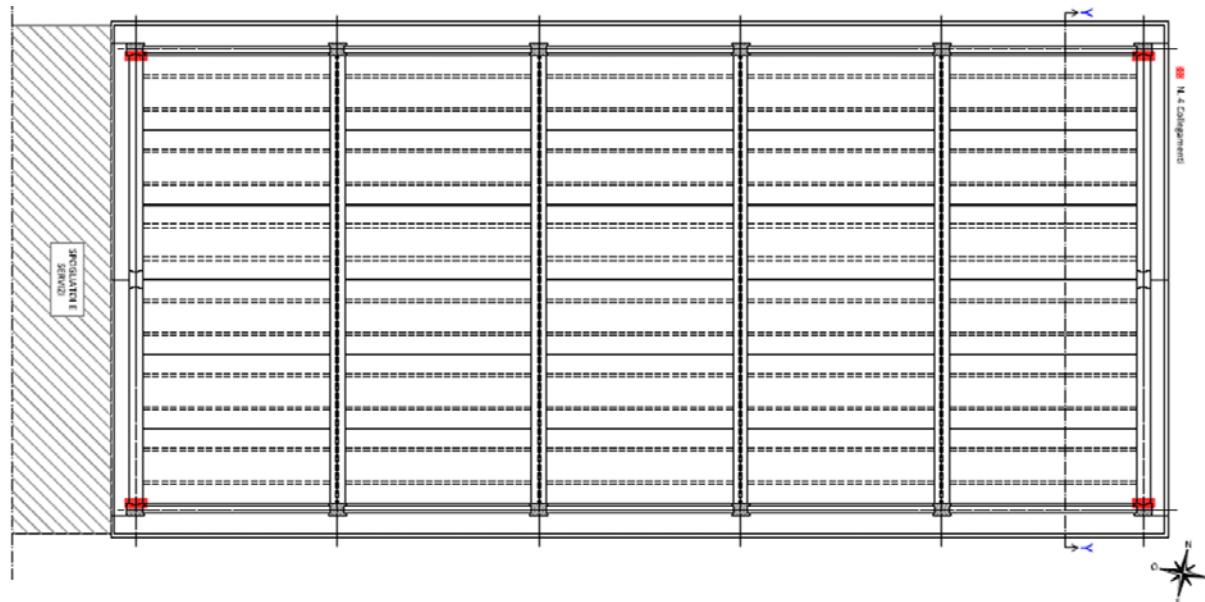


Figura 37 – Intervento 02c – Individuazione interventi

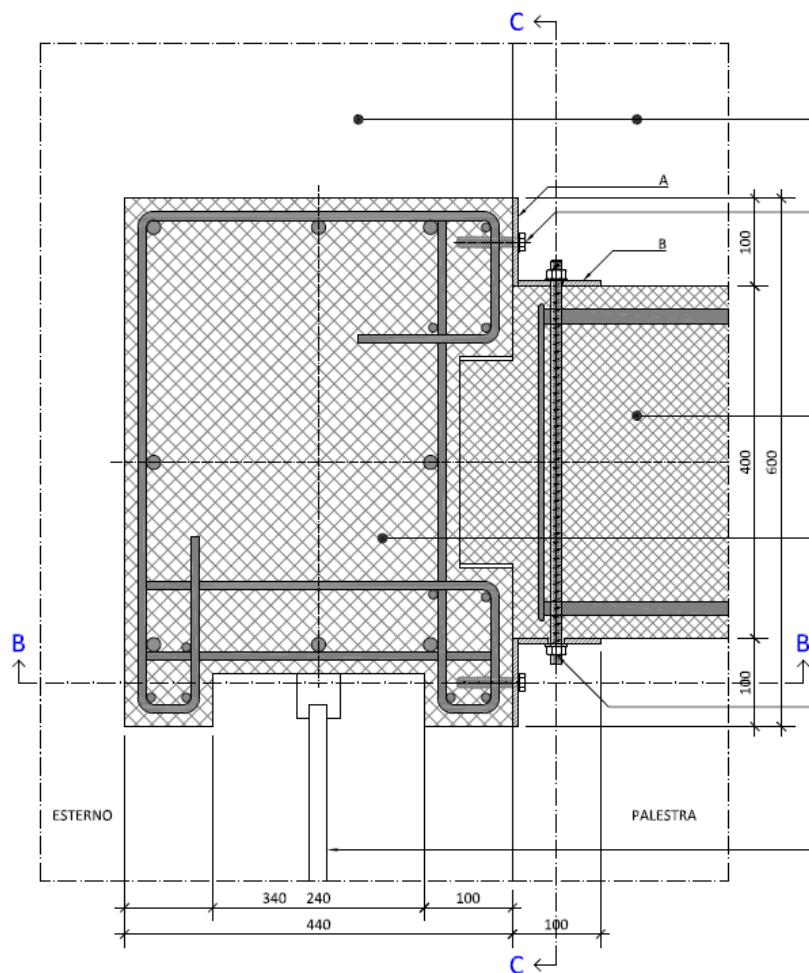


Figura 38 – Intervento 02c – Sezione orizzontale

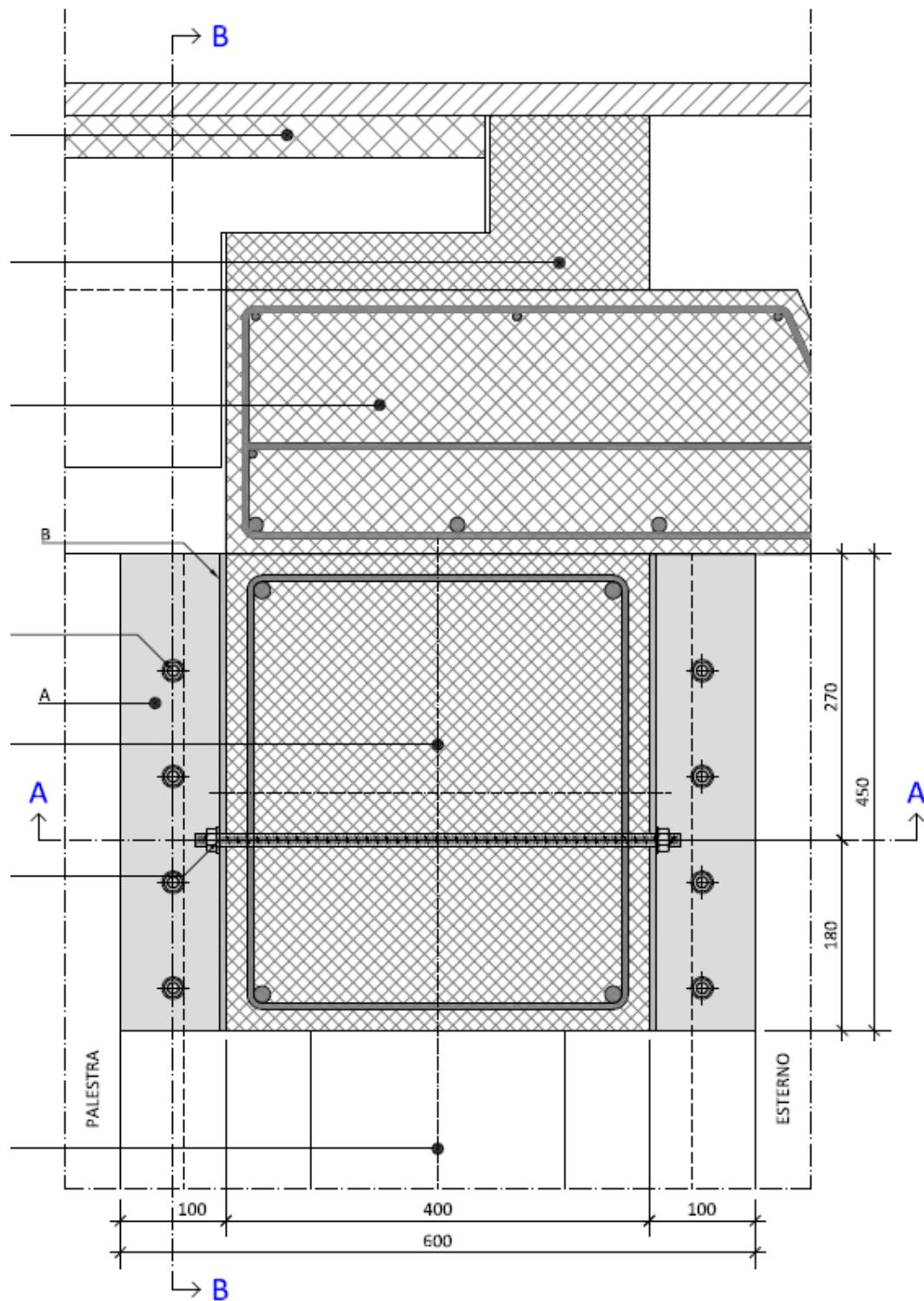


Figura 39 – Intervento 02c – Sezione ortogonale al piano della trave

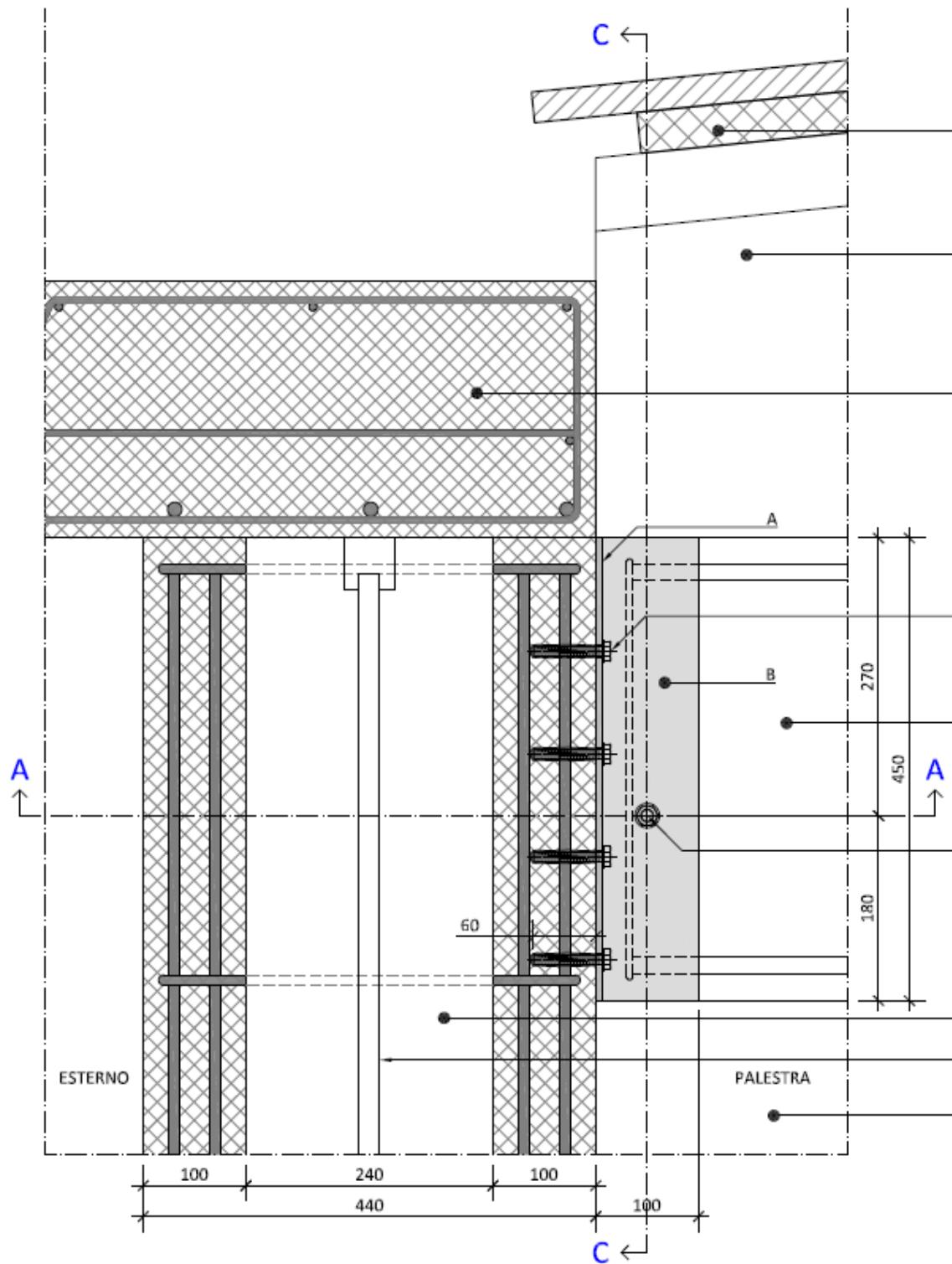


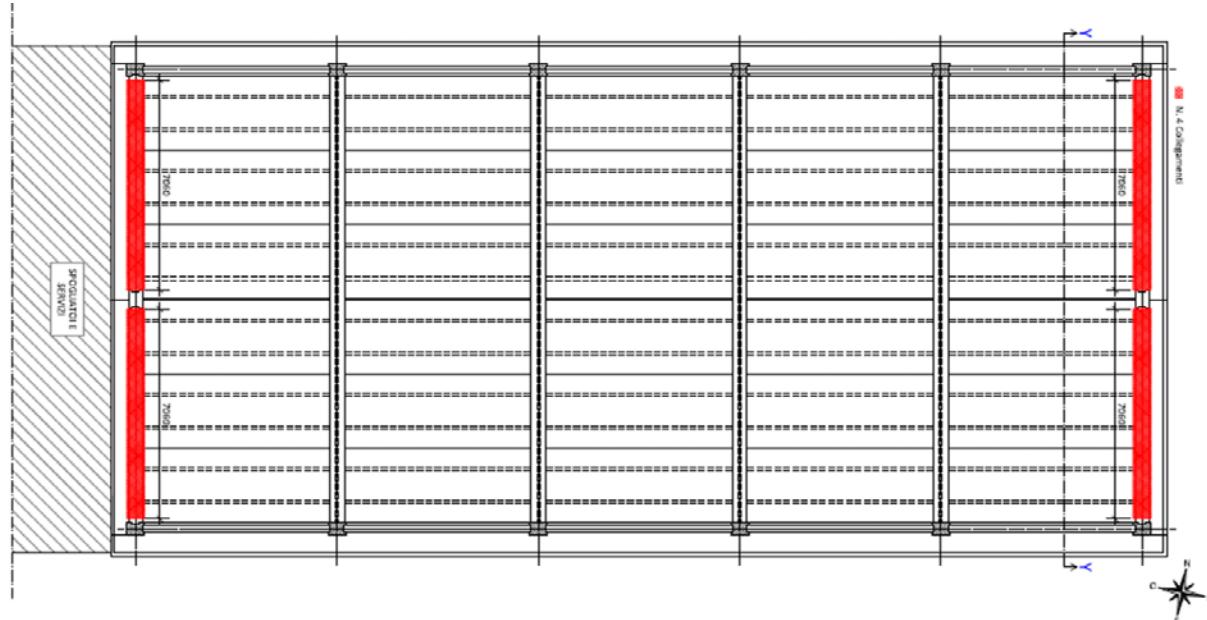
Figura 40 – Intervento 02c – Sezione parallela alla trave

## 4.3 INTERVENTO 3 – COLLEGAMENTO TRAVI PERIMETRALI-TIMPANO

L'Intervento 3 è finalizzato alla realizzazione di un collegamento in acciaio anti ribaltamento in fase dinamica tra le travi perimetrali e il timpano soprastante. Allo stato attuale il collegamento esistente viene considerato efficace per le sole azioni di tipo statico.

Particolare attenzione dovrà essere posta all'esecuzione di pacometrie preventive e rilievi di dettaglio prima di procedere alla realizzazione degli inserti e alla foratura degli elementi.

Seguono delle viste estratte dalle tavole di progetto, alle quali si rimanda per maggiori dettagli.



**Figura 41 – Intervento 03 – Individuazione interventi**

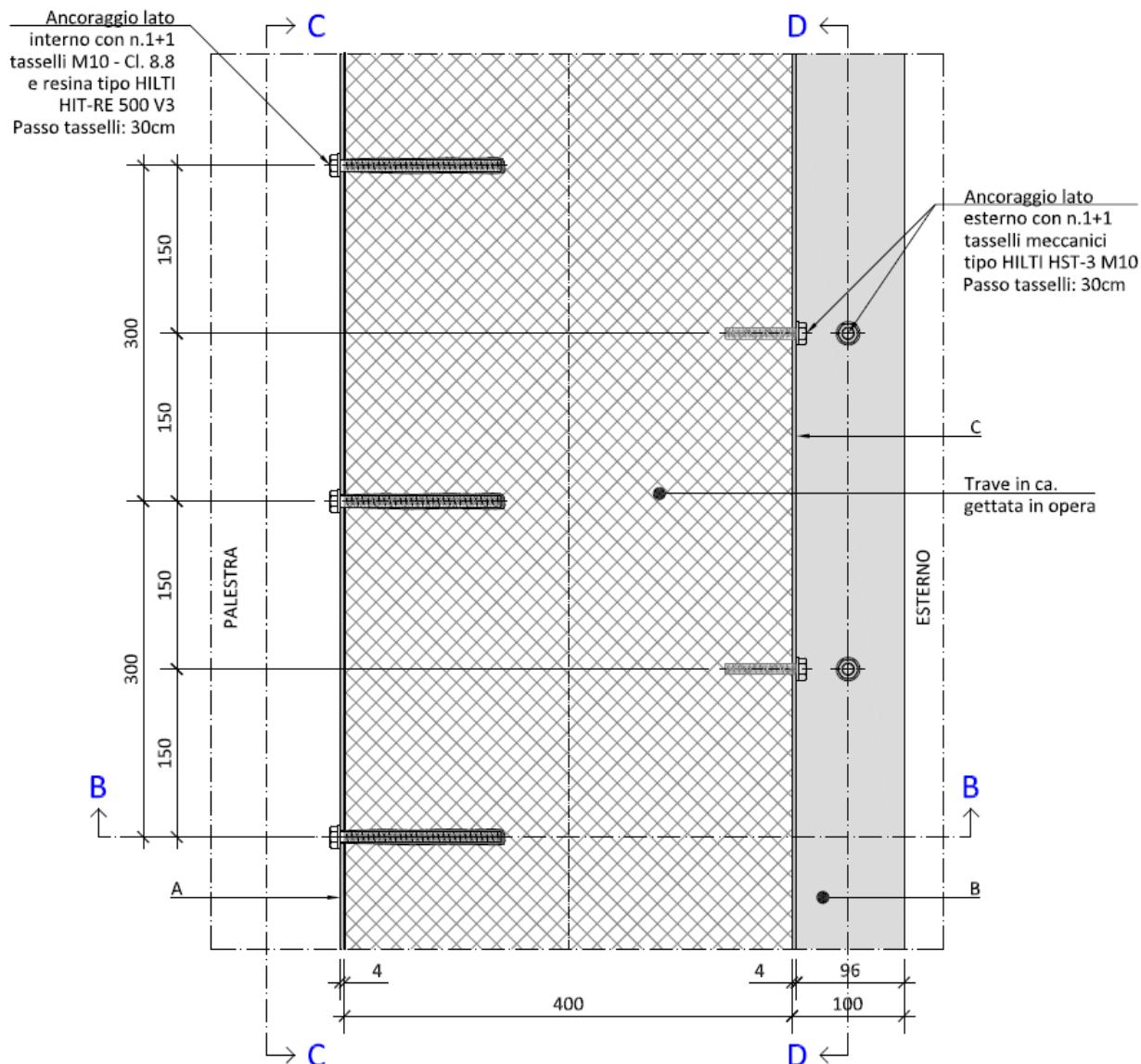


Figura 42 – Intervento 03 – Sezione orizzontale

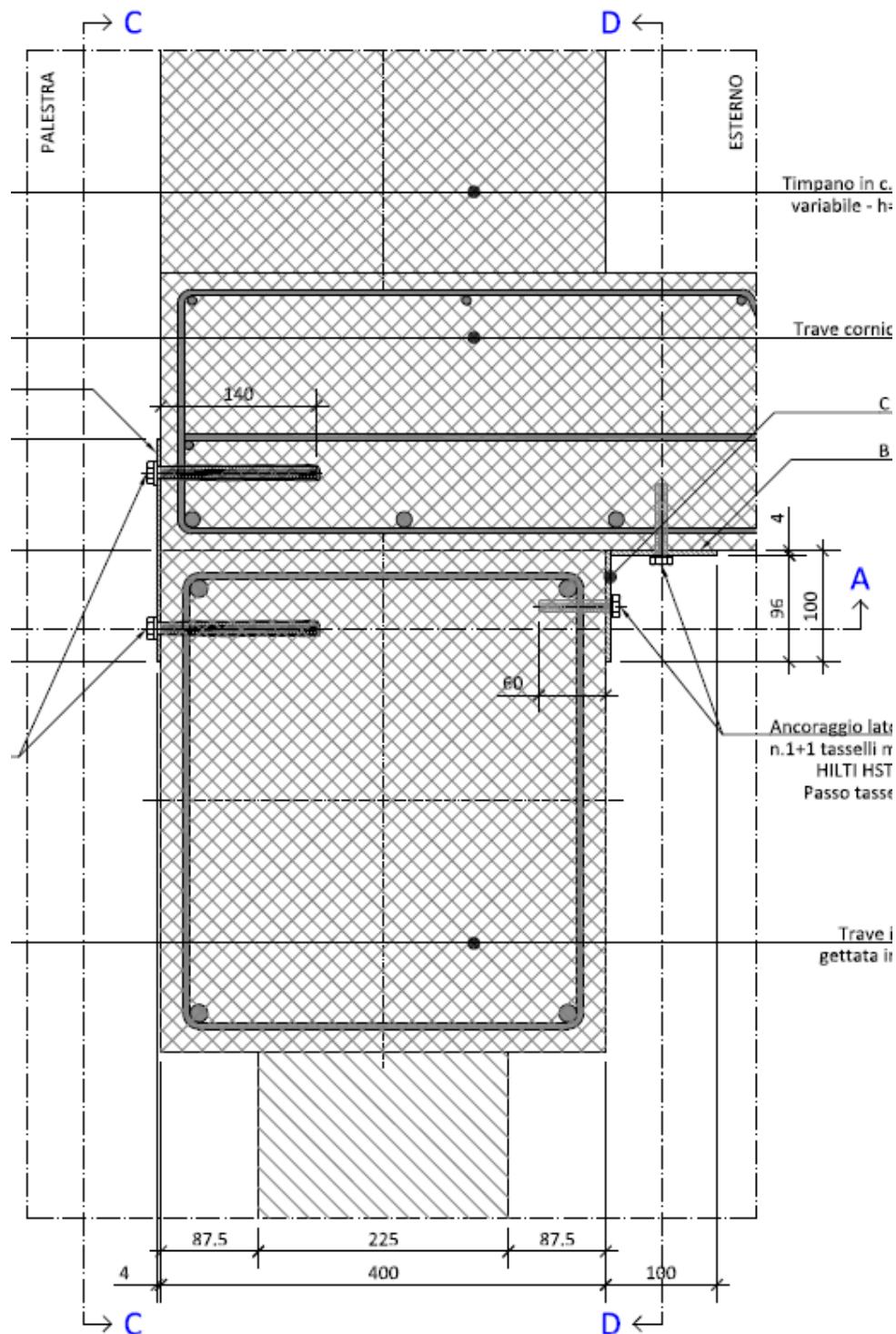


Figura 43 – Intervento 03 – Sezione verticale

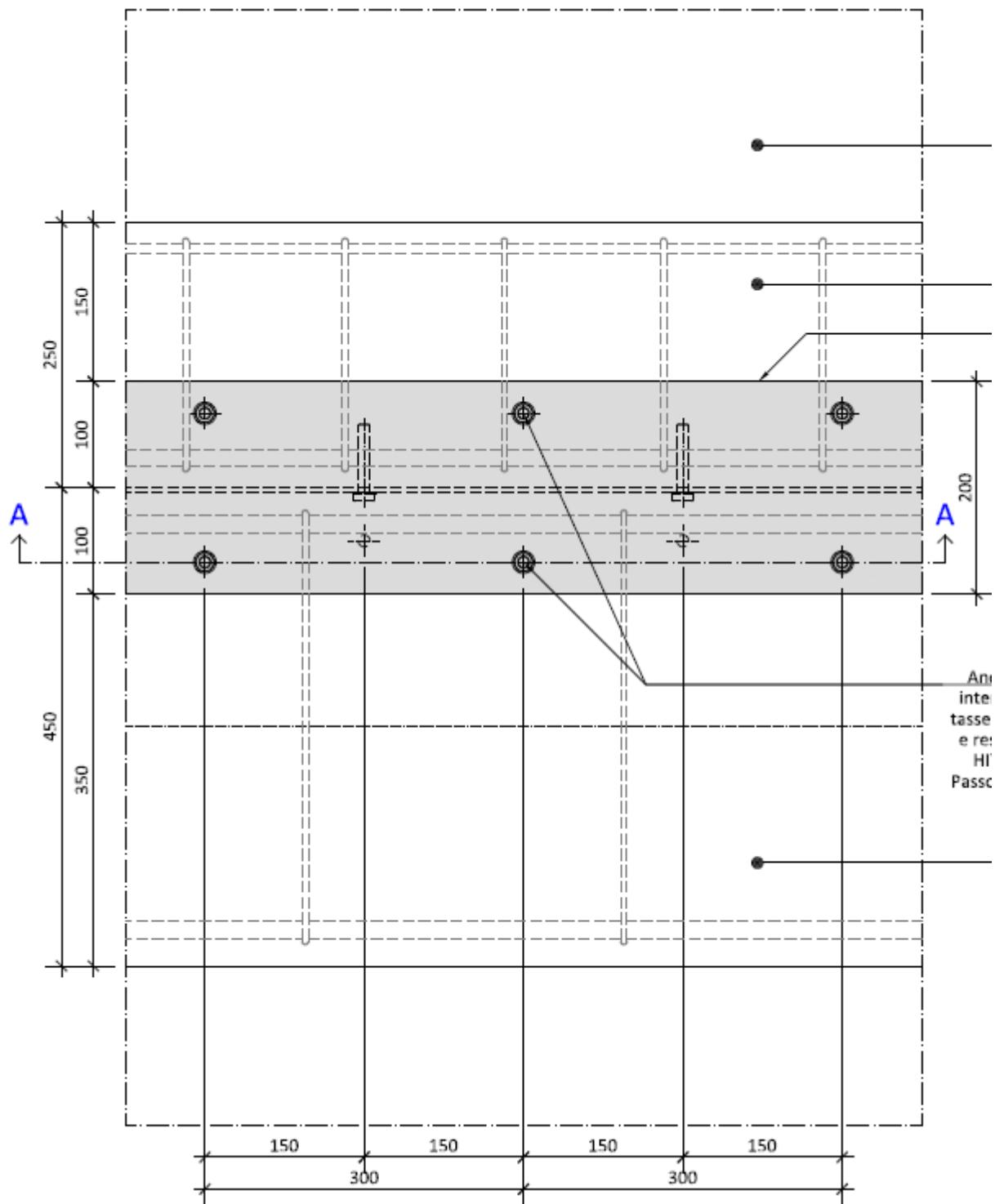


Figura 44 – Intervento 03 – Prospetto su lato interno palestra

#### 4.4 INTERVENTO 4 – AMPLIAMENTO GIUNTO LATO PENSILINA IN C.A.

L'Intervento 4 è finalizzato alla realizzazione di un giunto sismicamente efficace tra la Palestra e la pensilina in c.a. nelle direzioni Est e Sud-Est, essendo quest'ultima stata costruita con getto a contatto della palestra; tale situazione genera fenomeni di martellamento in fase sismica che vengono risolti tagliando una porzione perimetrale di pensilina per una misura pari a 8cm e procedendo al successivo ripristino per 3 cm, così da ottenere un giunto efficace di 5 cm.

**Non è stato possibile risalire al grado di connessione tra le due strutture, l'ipotesi adottata dallo scrivente è quella che, durante la realizzazione della pensilina, abbiano semplicemente gettato contro le pareti della palestra. Prima di procedere alla realizzazione dell'intervento sarà dunque necessario prevedere dei saggi finalizzati ad indagare lo schema statico della pensilina rispetto alla struttura della palestra, tale soluzione sarà applicabile solo qualora non si riscontrino armature di collegamento tra gli elementi e che lo schema statico sia a mensola come ipotizzato dallo scrivente.**

Seguono delle viste estratte dalle tavole di progetto, alle quali si rimanda per maggiori dettagli.

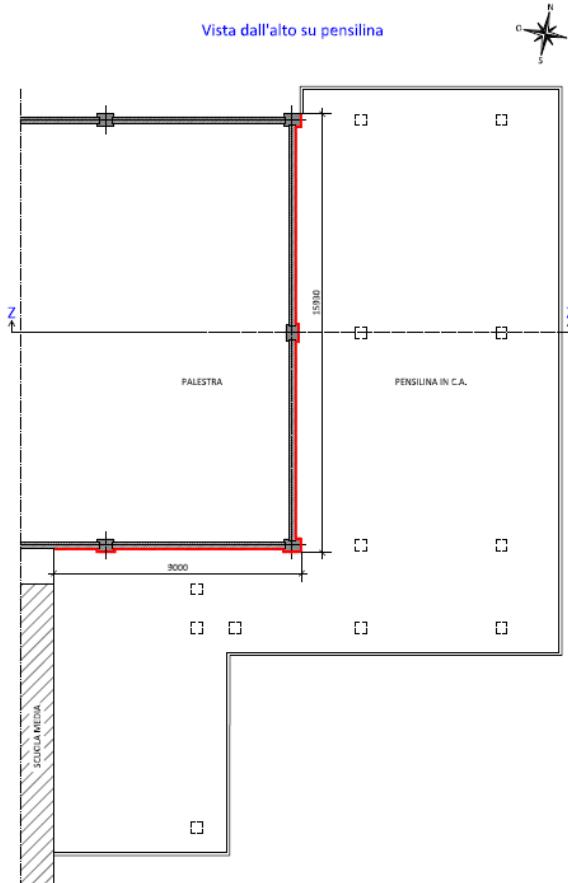


Figura 45 – Intervento 04 – Individuazione interventi

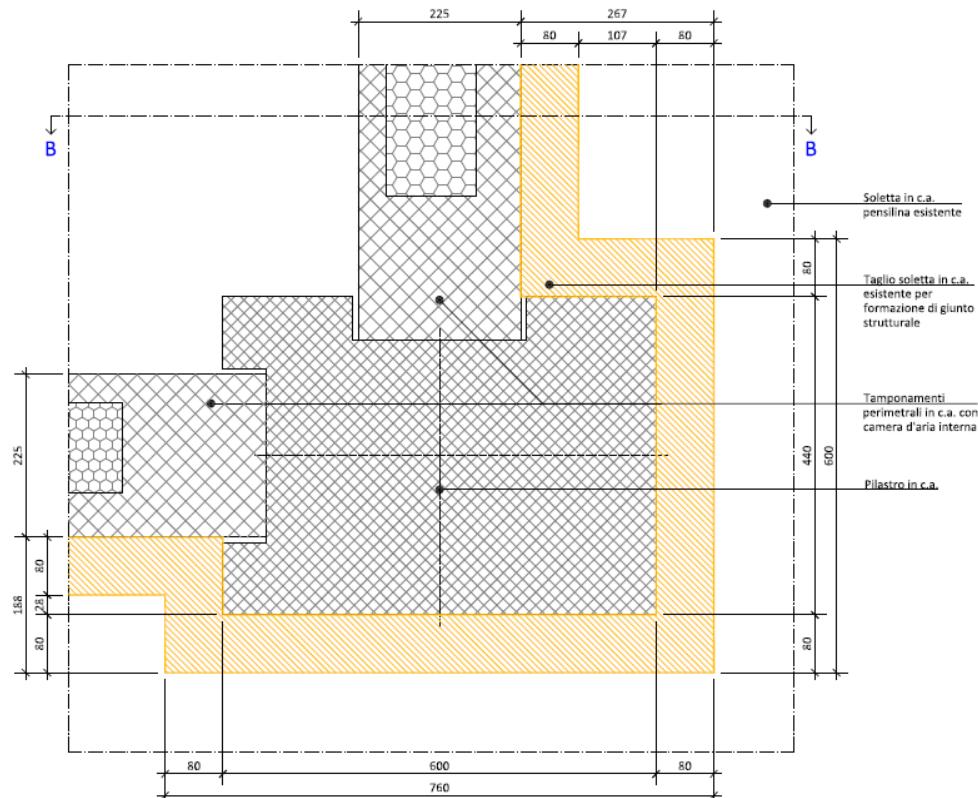


Figura 46 – Intervento 04 – Tagli per realizzazione giunto

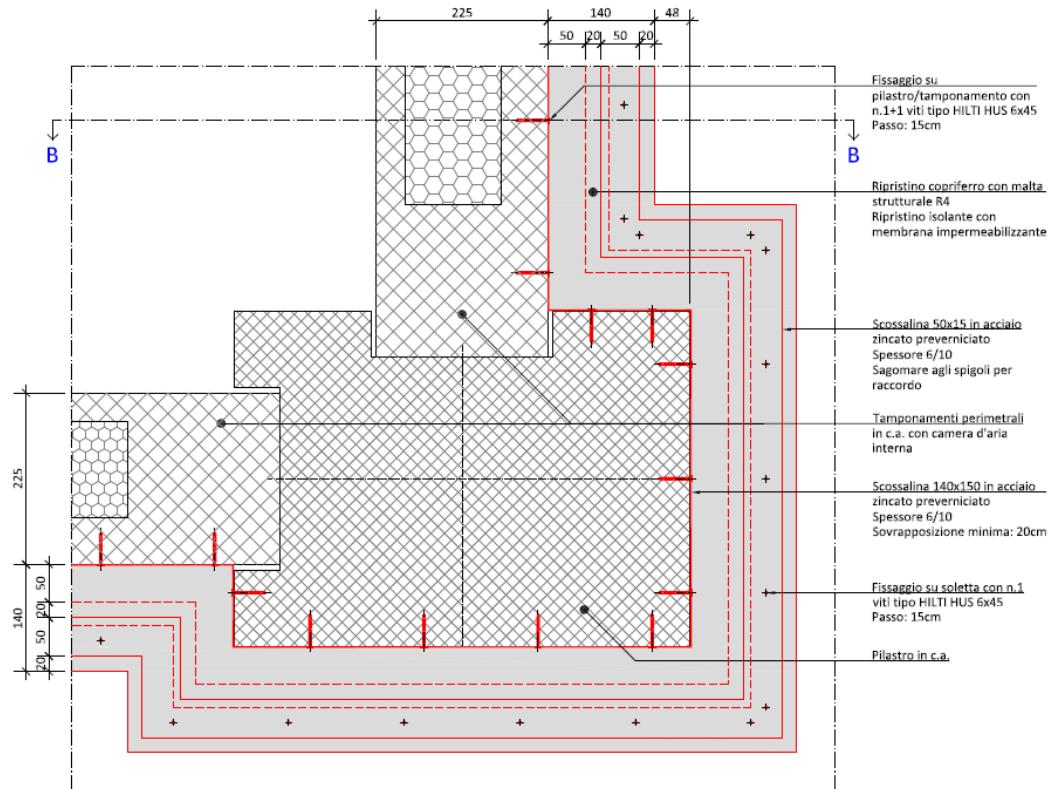


Figura 47 – Intervento 04 – Ripristini

#### **4.5 INTERVENTO 5 – RINFORZO DEI PLINTI A BICCHIERE**

L'Intervento 5 è finalizzato al rinforzo delle pareti dei bicchieri dei plinti; l'esiguo spessore attuale delle pareti, pari a 18 cm circa, fa sì che in fase sismica vi sia la rottura delle pareti stesse del bicchiere.

Per le motivazioni sopra riportate, si rende necessario intervenire mediante incamiciatura delle pareti dei bicchieri secondo gli schemi riportati nel seguito.

L'intervento è così suddiviso in funzione della posizione degli elementi da collegare:

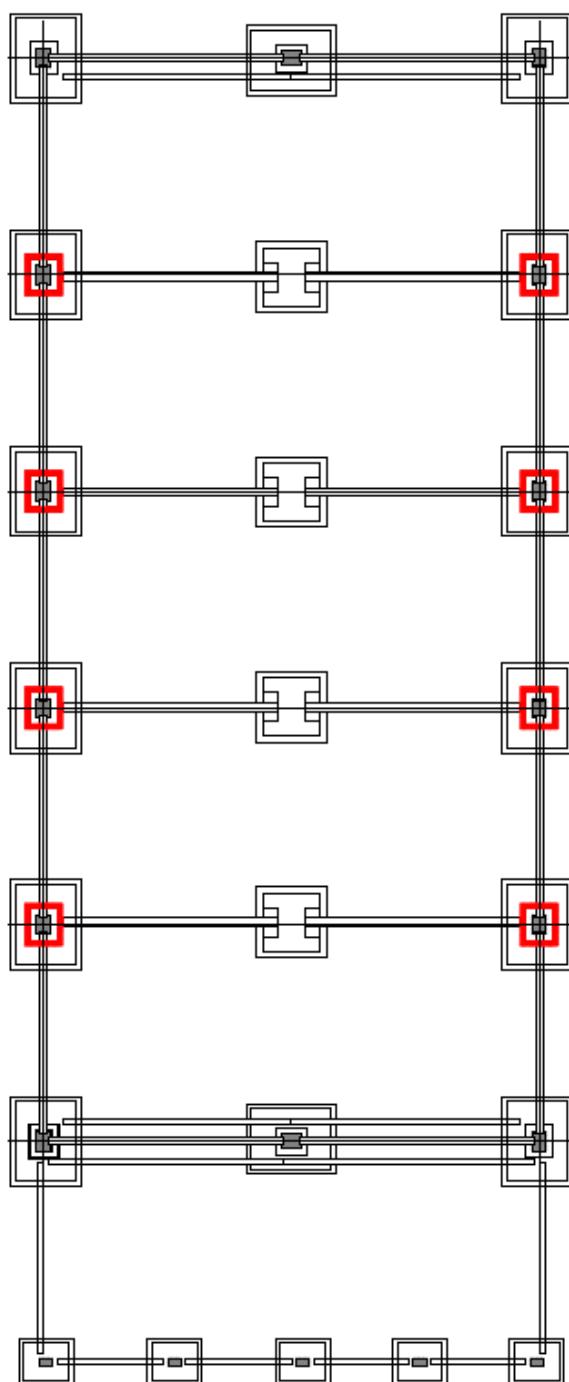
- Intervento 05a: Rinforzo dei plinti dei pilastri degli allineamenti intermedi;
- Intervento 05b: Rinforzo dei plinti dei due pilastri d'angolo in direzione Est;
- Intervento 05c: Rinforzo dei plinti dei due pilastri d'angolo in direzione Ovest;
- Intervento 05d: Rinforzo del plinto del pilastro di bordo centrale in direzione Ovest.
- Intervento 05e: Rinforzo del plinto del pilastro di bordo centrale in direzione Est.

**Particolare attenzione dovrà essere posta all'esecuzione di pacometrie preventive e rilievi di dettaglio prima di procedere alla realizzazione degli inghisaggi alle strutture esistenti.**

**Per la realizzazione dell'intervento sarà necessario operare sia dall'interno, sia dall'esterno; sarà onere dell'Appaltatore provvedere al ripristino, a seguito delle demolizioni e degli scavi, dello stato dei luoghi.**

Seguono delle viste estratte dalle tavole di progetto, alle quali si rimanda per maggiori dettagli.

■ N. 8 Riferzi



■ N. 2 Riferzi

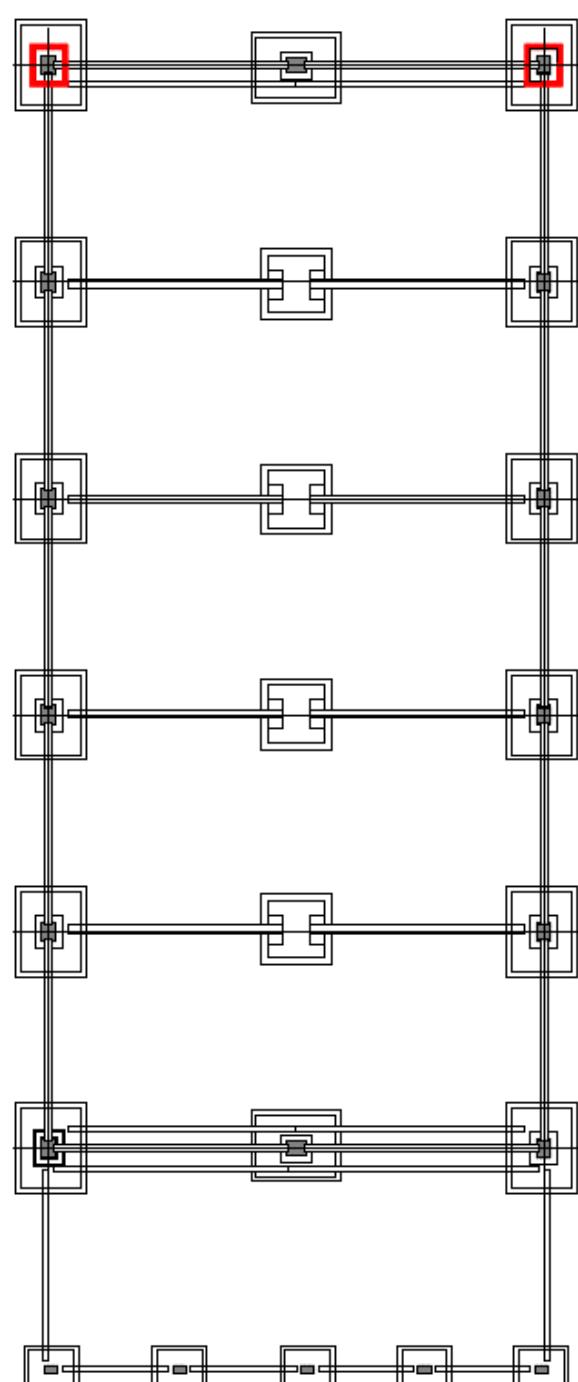


Figura 48 – Intervento 05a – Individuazione

Figura 49 – Intervento 05b – Individuazione

■ N. 2 Rinfors. ■ N. 1 Rinfors.

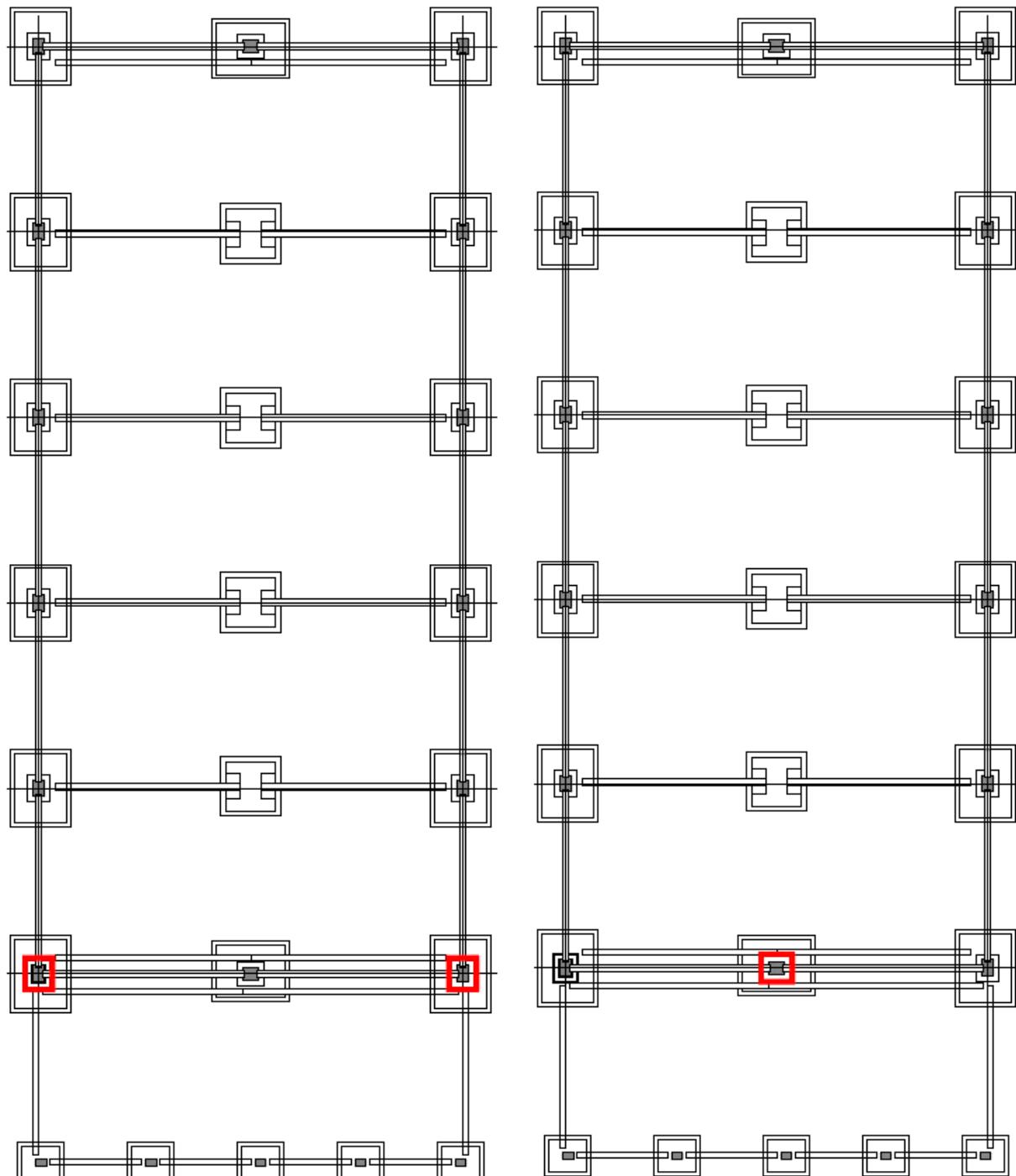


Figura 50 – Intervento 05c – Individuazione

Figura 51 – Intervento 05d – Individuazione

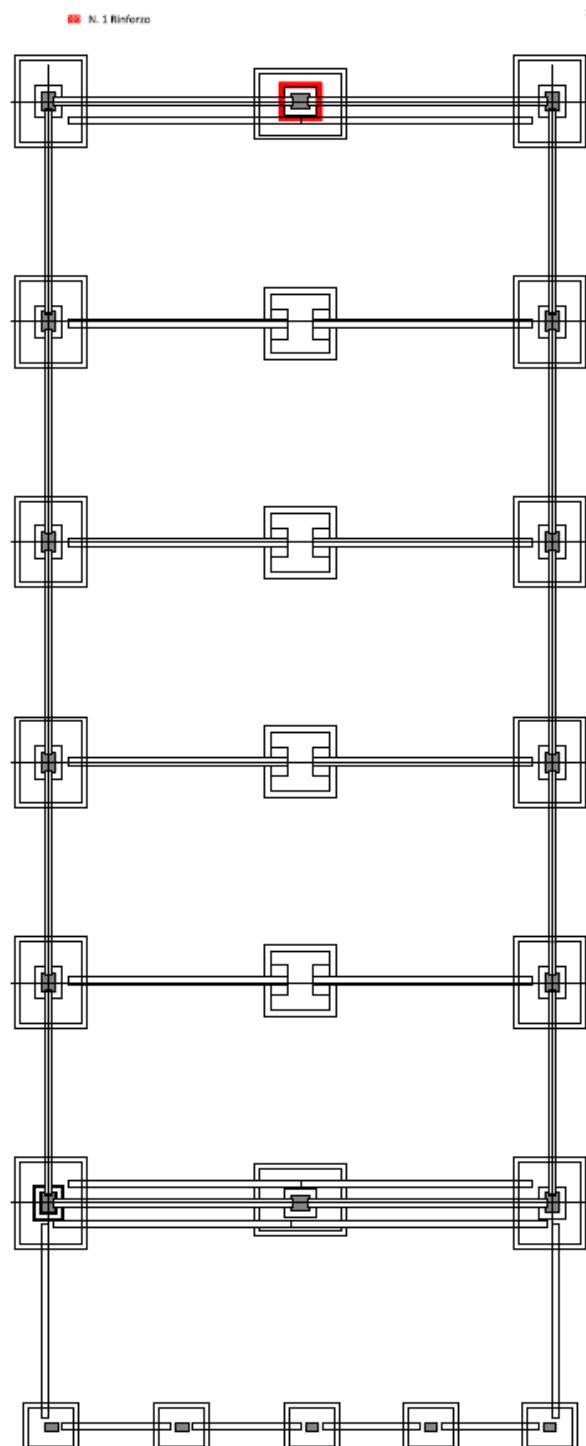


Figura 52 – Intervento 05e – Individuazione

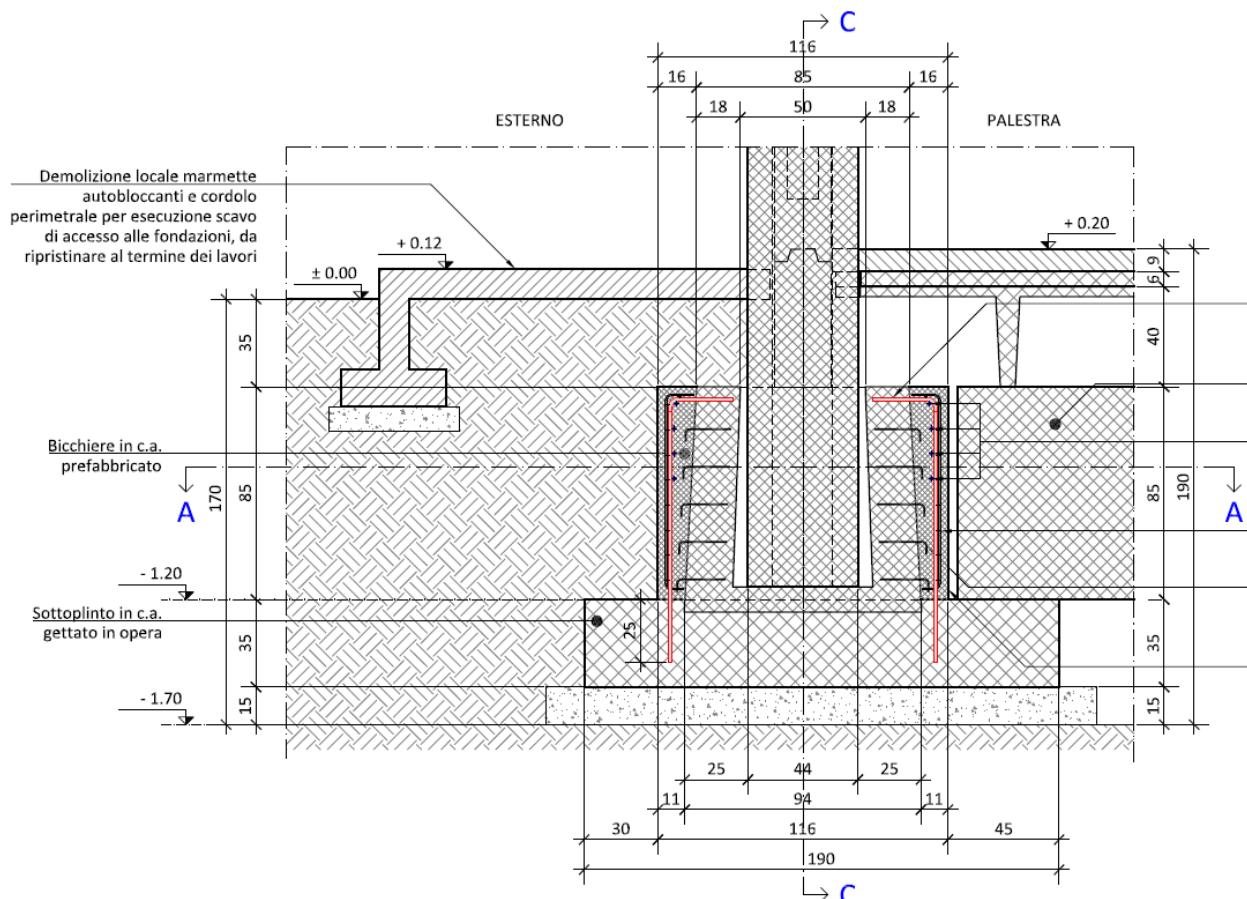


Figura 53 – Intervento 05 – Sezione tipologica

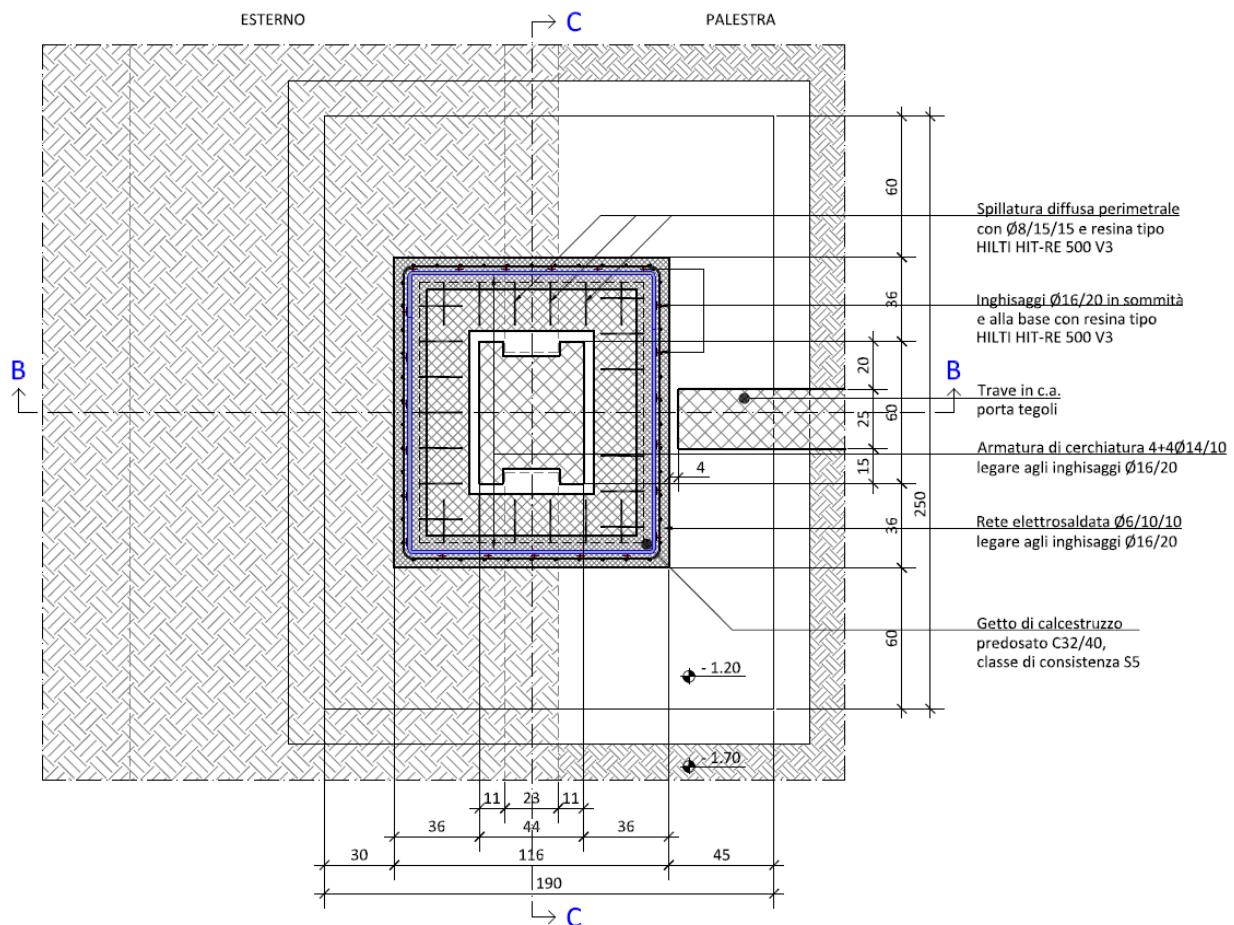


Figura 54 – Intervento 05 – Vista in pianta tipologica

## 5. INTERVENTI IN PROGETTO – SPOGLIATOI E SERVIZI

### 5.1 INTERVENTI 6 E 7 – RINFORZO DEI PILASTRI D’ANGOLO E DELLE RELATIVE FONDAZIONI

Gli interventi 6 e 7 nascono dalla doppia esigenza di:

- Incrementare la rigidezza della struttura in direzione della palestra, riducendone dunque gli spostamenti e riducendo quindi il rischio di martellamento tra le strutture;
- Incrementare la resistenza a pressoflessione di tutti i pilastri: l’aumento della sezione dei pilastri d’angolo, fa sì che la maggior parte dell’azione sismica sia assorbita da questi, i quali “scaricano” i pilastri centrali dalla tagliante sismica, facendoli risultare verificati rispetto all’accelerazione di progetto.

Gli interventi, suddivisi in 6 e 7 per una sola questione di ordine di calcolazione, consistono nell’ampliamento della sezione dei pilastri d’angolo i quali presentano una sezione 25x40 cm, ottenendo una sezione post-intervento pari a 50x40 cm.

Tale incremento lo si ottiene inserendo delle lesene solidarizzate ai pilastri esistenti ed alle fondazioni esistenti.

L’incremento di rigidezza e dunque di ampliamento della tagliante sismica trasmessa ai pilastri d’angolo, fa sì che le fondazioni esistenti, allo stato attuale, risultino non verificate rispetto alla nuova configurazione; per tale motivazione si prevede di intervenire in fondazione mediante fondazioni di tipo profondo.

La soluzione della fondazione superficiale in ampliamento risulta non percorribile a causa dell’invasività dell’intervento e delle eccessive dimensioni che la nuova fondazione dovrebbe avere a fronte delle sollecitazioni trasmesse dalla nuova configurazione in elevazione.

I micropali in progetto, di diametro esterno 300 mm, solidarizzati alla fondazione esistente mediante plinto di altezza 60 cm, rappresentano un plinto zoppo al fine di ridurre gli interventi interni di difficile realizzazione e sono distanziati in modo da tenere in considerazione la presenza della trave cornicione esterna, la quale risulta in aggetto rispetto al filo esterno dei pilastri.

**Particolare attenzione dovrà essere posta all’esecuzione di pacometrie preventive e rilievi di dettaglio prima di procedere alla realizzazione degli inghisaggi alle strutture esistenti.**

Per la realizzazione dell'intervento si prevedono demolizioni dei tramezzi esistenti nell'intorno dei pilastri e la demolizione della pavimentazione esterna prima di procedere agli scavi per il raggiungimento del piano di imposta delle nuove fondazioni.

Sarà onere dell'Appaltatore la ricerca preventiva di sottoservizi e l'eventuale spostamento su indicazione della DL e della Committenza; sarà altresì a carico dell'Appaltatore il ripristino, a seguito delle demolizioni e degli scavi, dello stato dei luoghi.

Seguono delle viste estratte dalle tavole di progetto, alle quali si rimanda per maggiori dettagli.

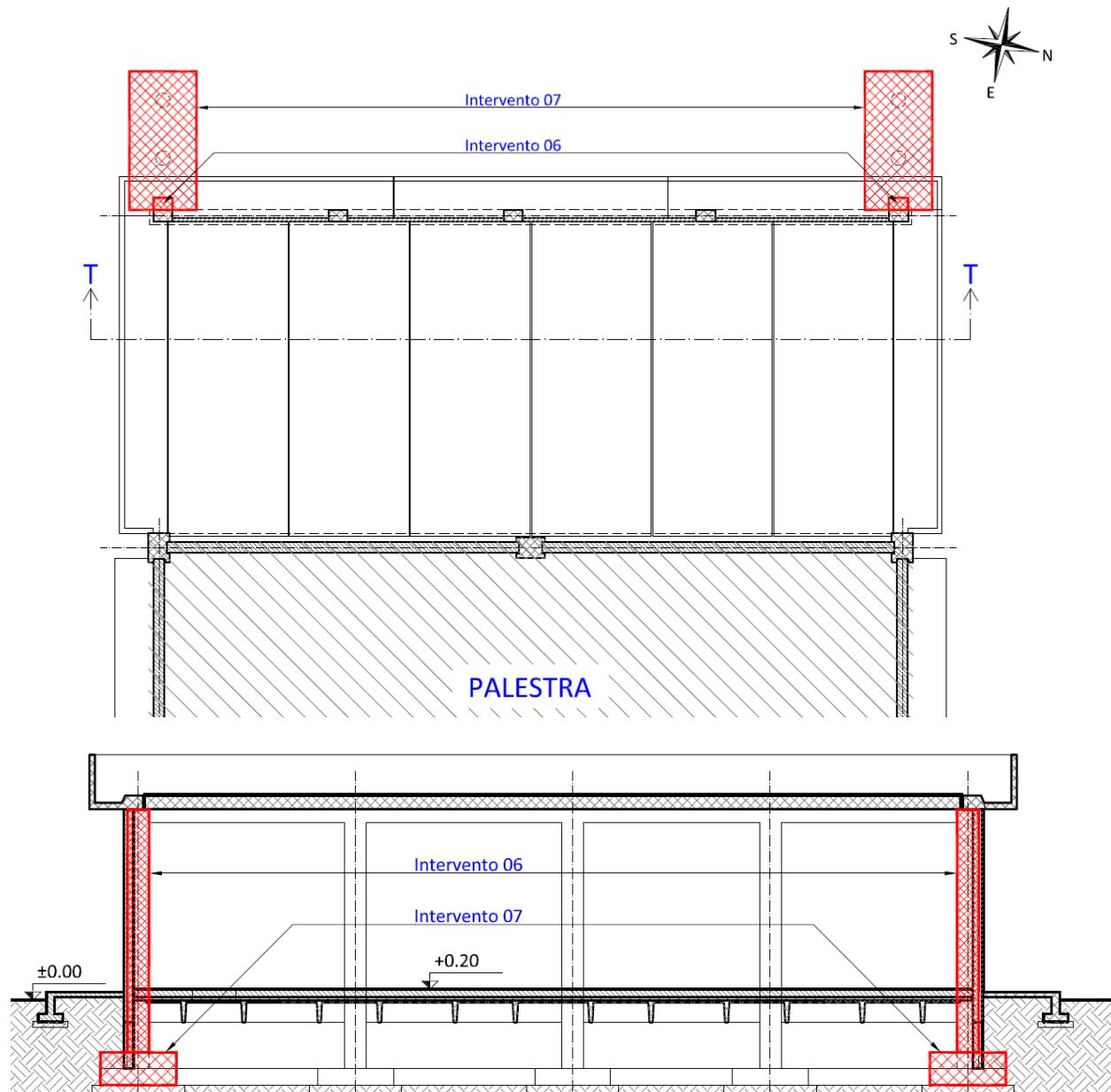


Figura 55 – Interventi 06-07 – Inquadramento

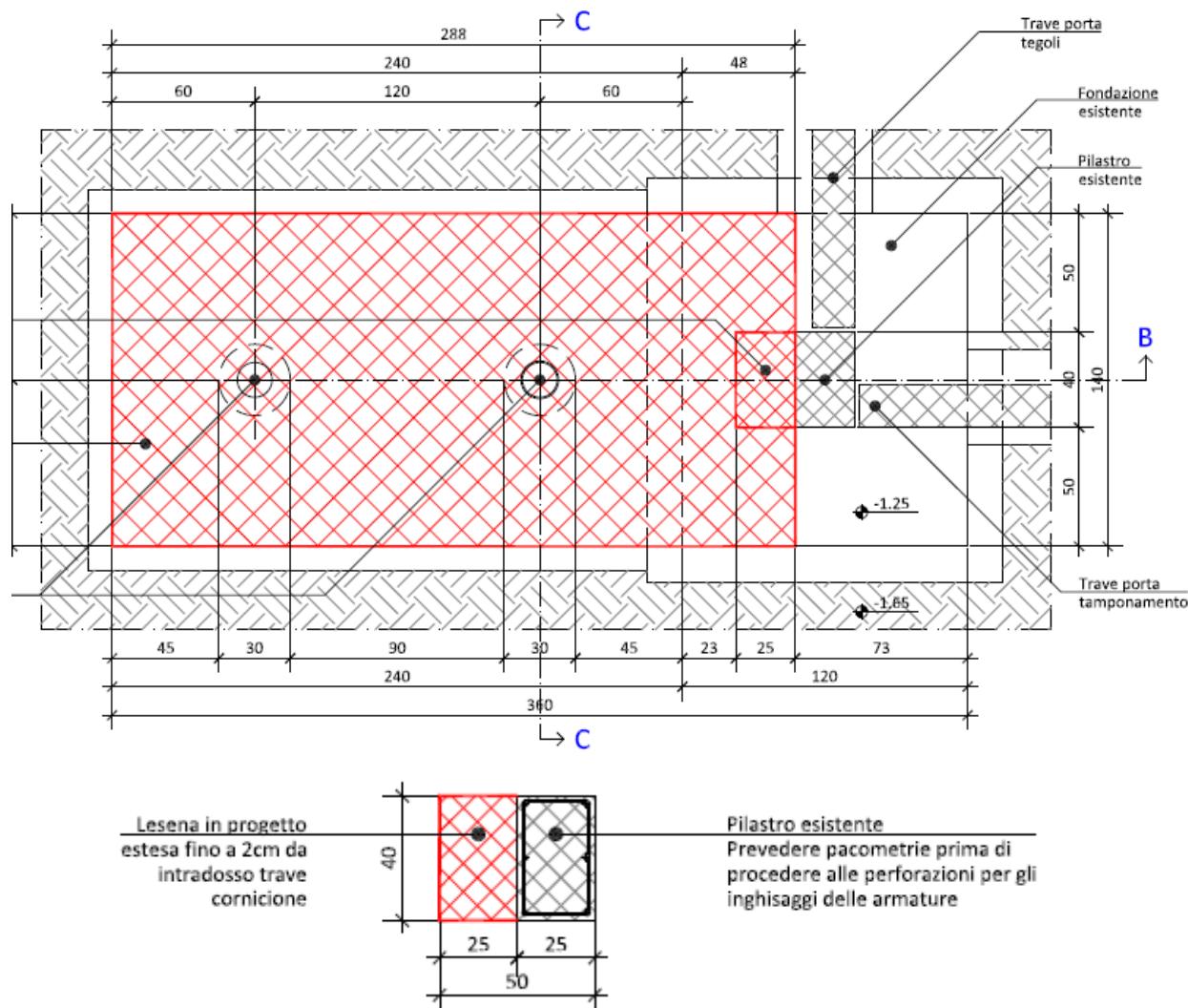


Figura 56 – Interventi 06-07 – Vista in pianta tipologica

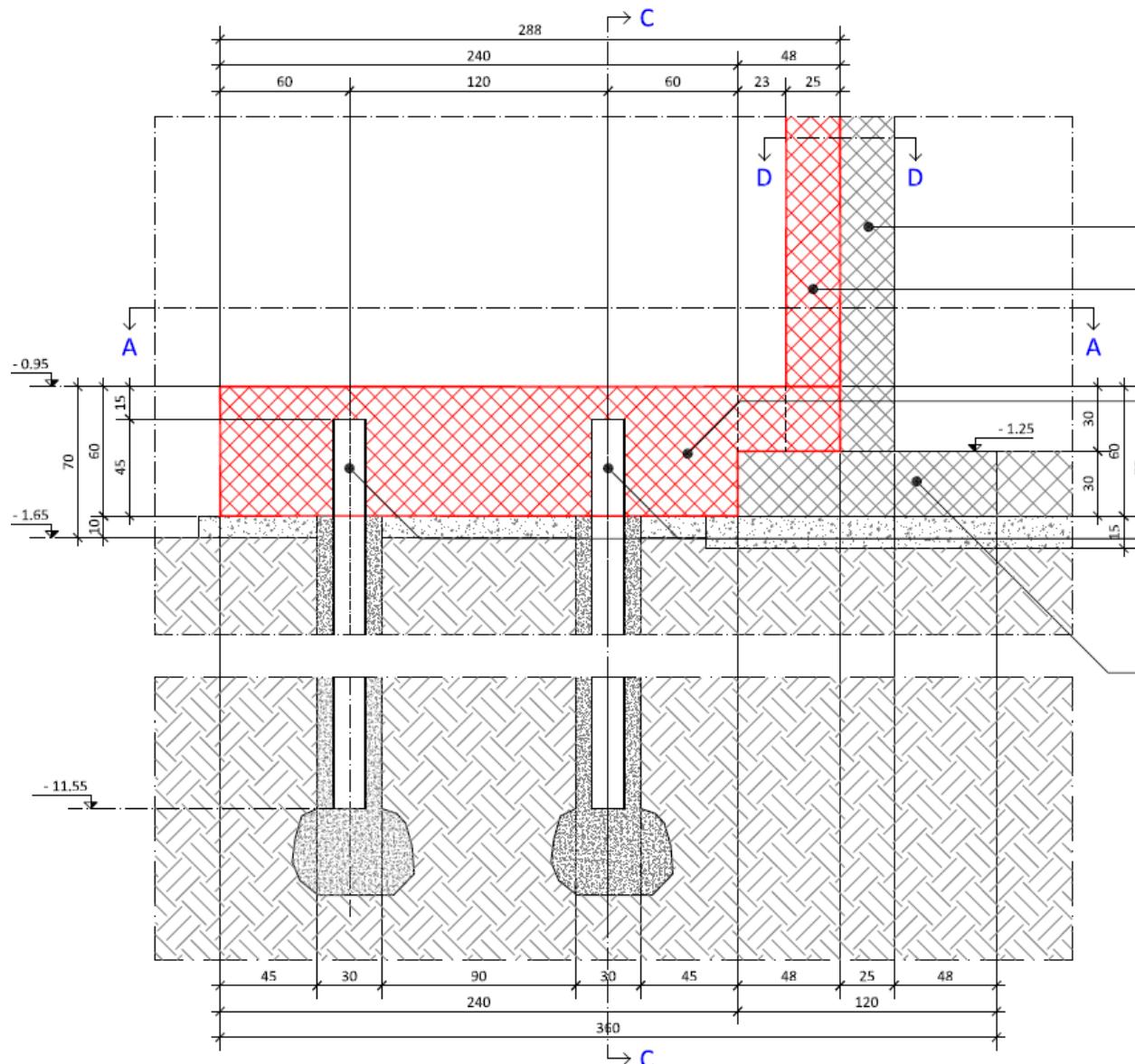


Figura 57 – Interventi 06-07 – Sezione tipologica

## 5.2 INTERVENTO 8 – COLLEGAMENTO ALLA BASE DEI SETTI

I setti posti in corrispondenza dell'allineamento comune con la palestra e che sostengono la copertura, risultano dalle indagini effettuate, privi di fondazioni proprie ed in semplice appoggio sui tegoli del piano terra del locale spogliatoi e servizi.

I setti in oggetto presentano sezione complessiva pari a 15 cm, e sono composti da due pannelli in c.a. armati di spessore 5 cm con intercapedine nel mezzo e corree superiori ed inferiori a sezione piena.

L'intervento 08 è dunque finalizzato a garantire un collegamento efficace a taglio alla base degli stessi; per raggiungere questo obiettivo si prevede di porre degli angolari di collegamento alla base, ancorati verticalmente sulla cappa collaborante dei tegoli ed orizzontalmente passanti attraverso il setto in esame, la camera d'aria e i tamponamenti della palestra.

**Particolare attenzione dovrà essere posta all'esecuzione di pacometrie preventive e rilievi di dettaglio prima di procedere alla realizzazione degli inghisaggi alle strutture esistenti.**

**Per la realizzazione dell'intervento si prevede la demolizione locale della pavimentazione in corrispondenza del collegamento da realizzare; sarà onere dell'Appaltatore il successivo ripristino dello stato di fatto.**

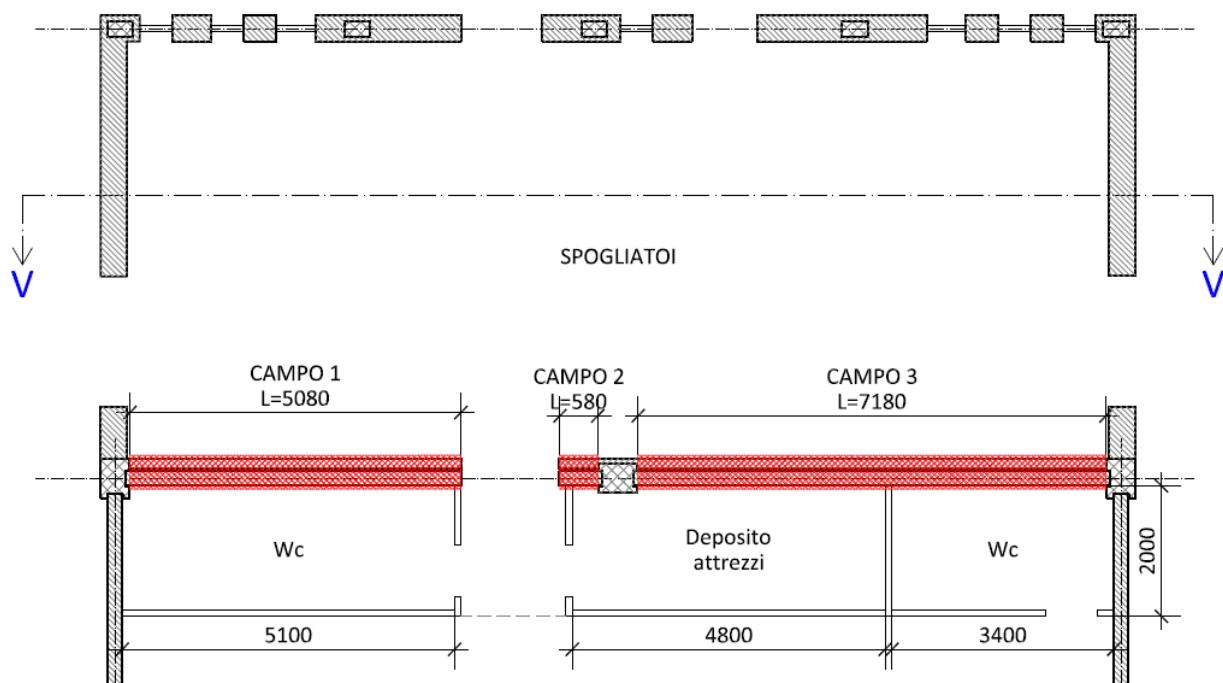


Figura 58 – Intervento 08 – Inquadramento

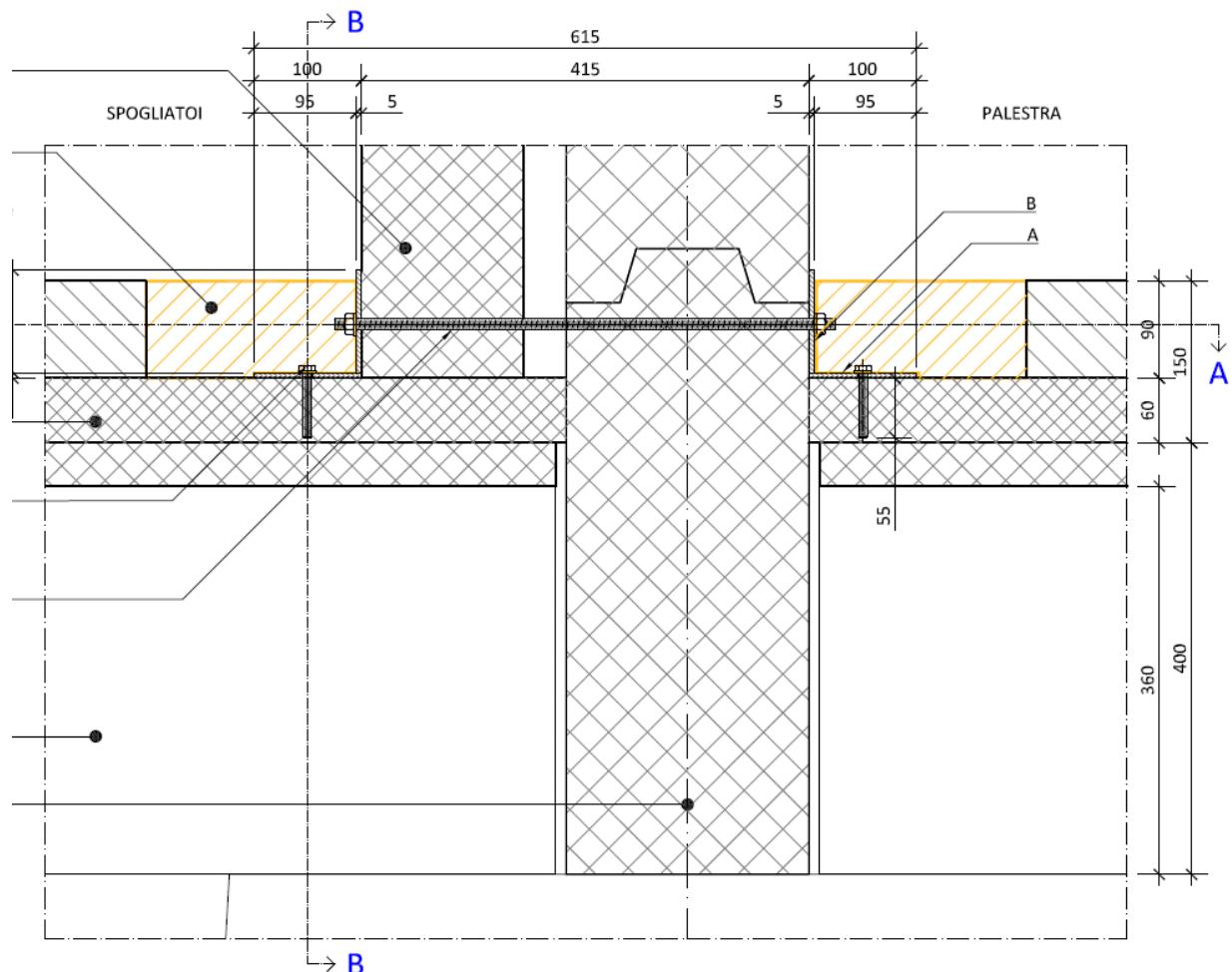


Figura 59 – Intervento 08 – Sezione tipologica

### 5.3 INTERVENTO 9 – COLLEGAMENTO COPERTURA-SETTI

Dalle indagini effettuate, la copertura non presenta collegamenti a taglio sui setti posti in corrispondenza dell'allineamento comune con la palestra e che sostengono la copertura stessa.

Il collegamento viene realizzato mediante l'inserimento di un angolare L100x100x5 mm tassellato mediante ancoranti meccanici sia alla soletta sia al setto.

**Particolare attenzione dovrà essere posta all'esecuzione di pacometrie preventive e rilievi di dettaglio prima di procedere alla realizzazione degli inghisaggi alle strutture esistenti.**

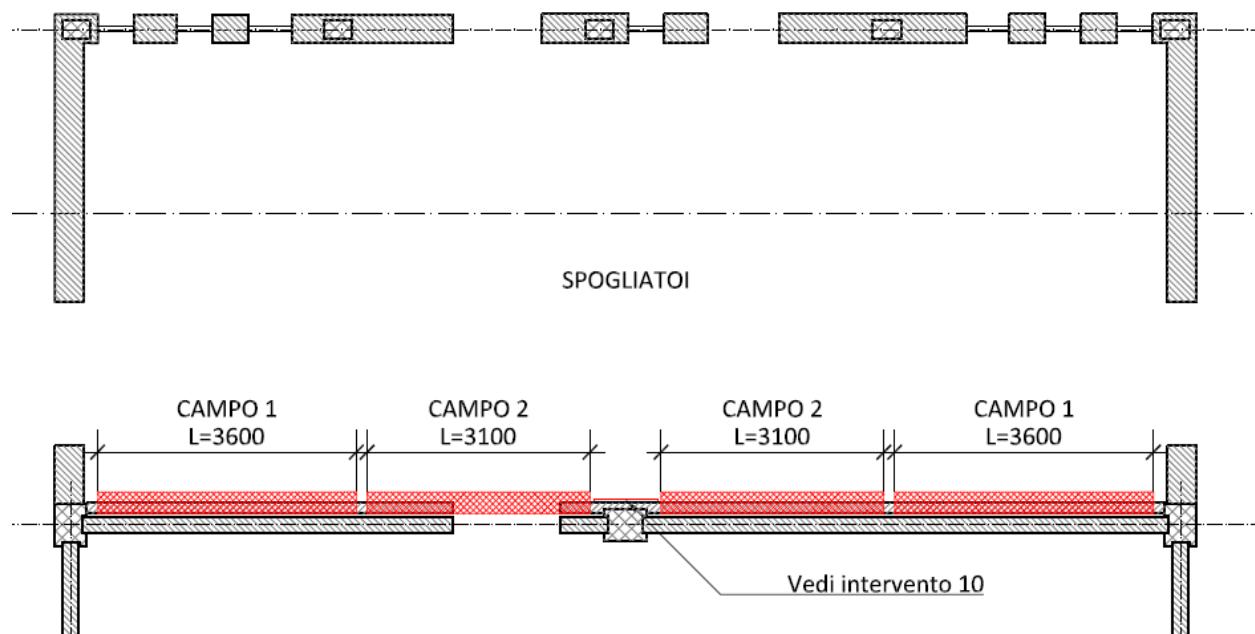


Figura 60 – Intervento 09 – Individuazione in pianta dell'intervento

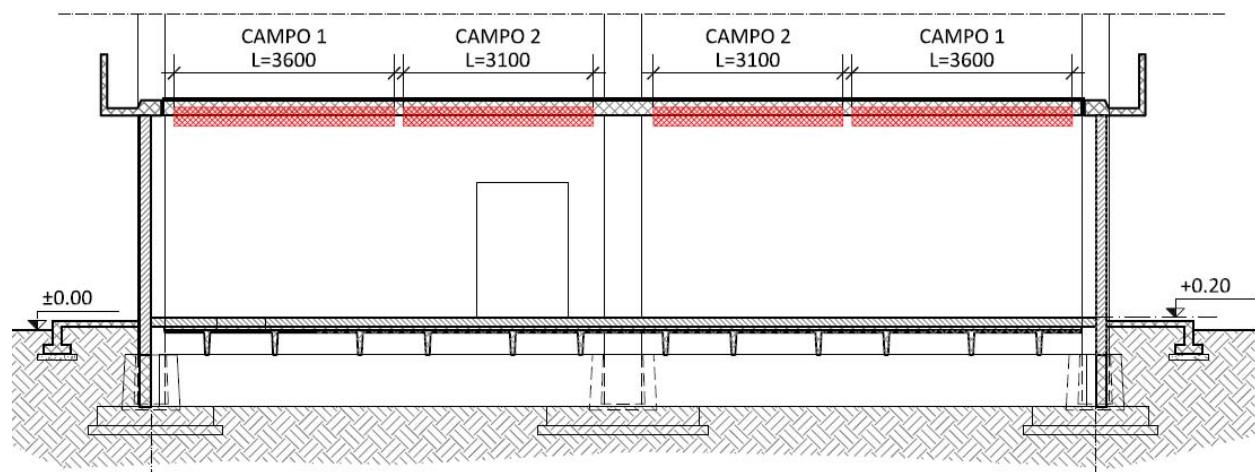


Figura 61 – Intervento 09 – Individuazione in sezione dell'intervento

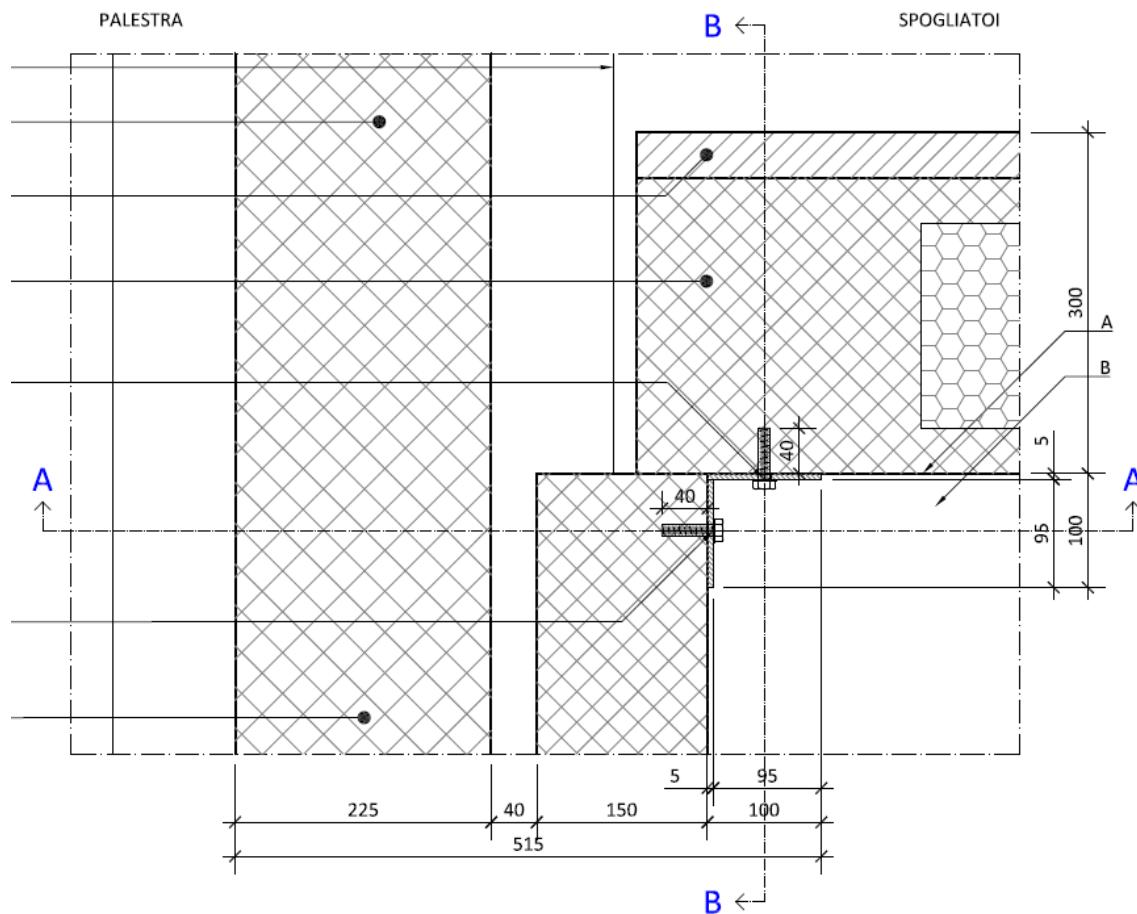


Figura 62 – Intervento 09 – Sezione tipologica dell'intervento

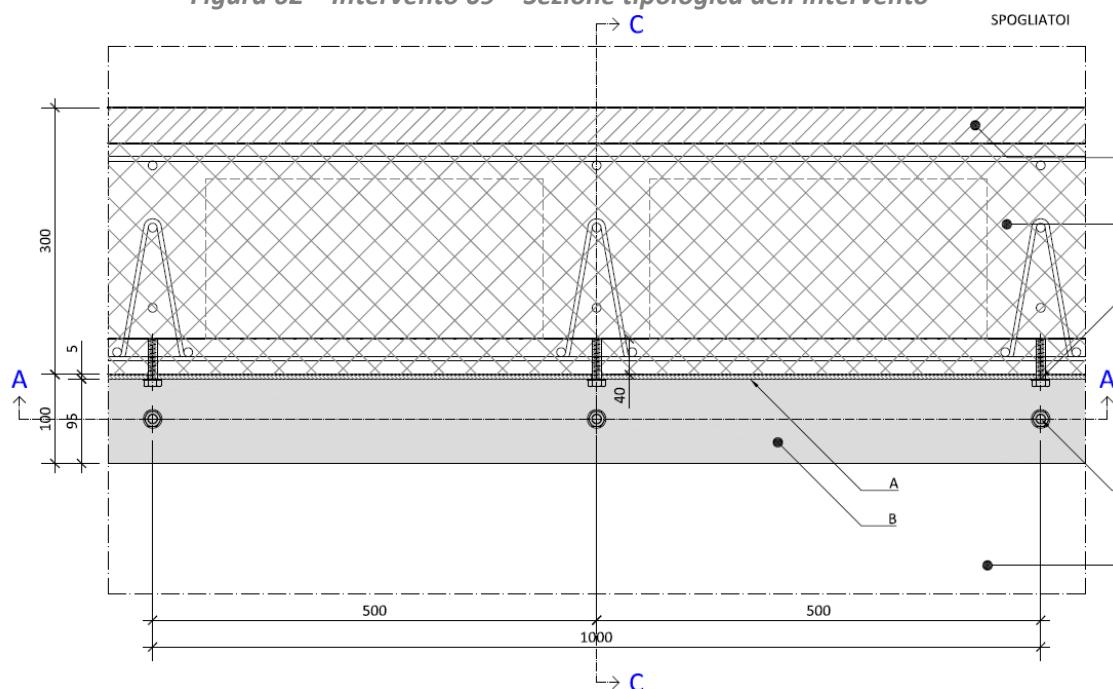


Figura 63 – Intervento 09 – Vista frontale

#### 5.4 INTERVENTO 10 – RISOLUZIONE DEL MARTELLAMENTO LATO PALESTRA

L'intervento 10 prevede la risoluzione del fenomeno del martellamento tra il pilastro centrale della palestra e la soletta di copertura del locale spogliatoi e servizi.

L'intervento consiste nel taglio della soletta per l'ampliamento del giunto nell'intorno del pilastro, il tutto previo inserimento di profilo UPN 100 tassellato ai setti e dimensionato per riprendere il carico verticale nell'intorno dell'elemento oggetto di taglio. Si prevede il successivo ripristino della copertura.

**Particolare attenzione dovrà essere posta all'esecuzione di pacometrie preventive e rilievi di dettaglio prima di procedere alla realizzazione degli inghisaggi alle strutture esistenti.**

**Non avendo documentazione disponibile sul nodo nell'intorno copertura – pilastri d'angolo palestra, si rimanda ad analisi in fase di esecuzione, la necessità o meno di realizzare l'intervento; tale analisi sarà effettuata dall'Appaltatore su disposizioni della DL.**

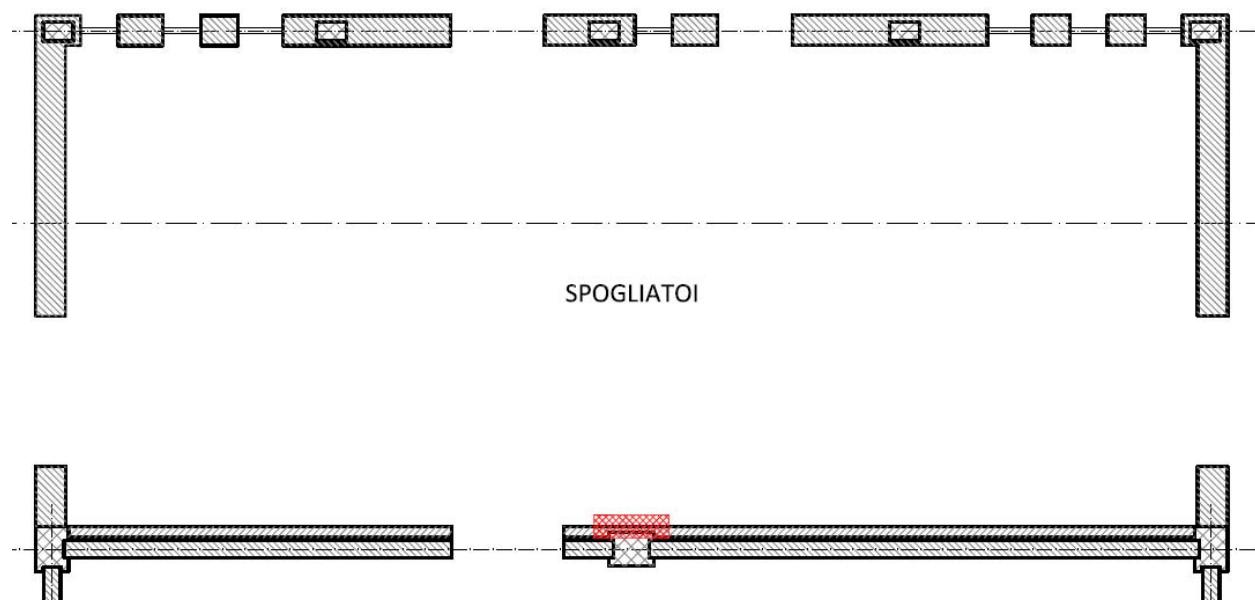


Figura 64 – Intervento 10 – Individuazione in pianta dell'intervento

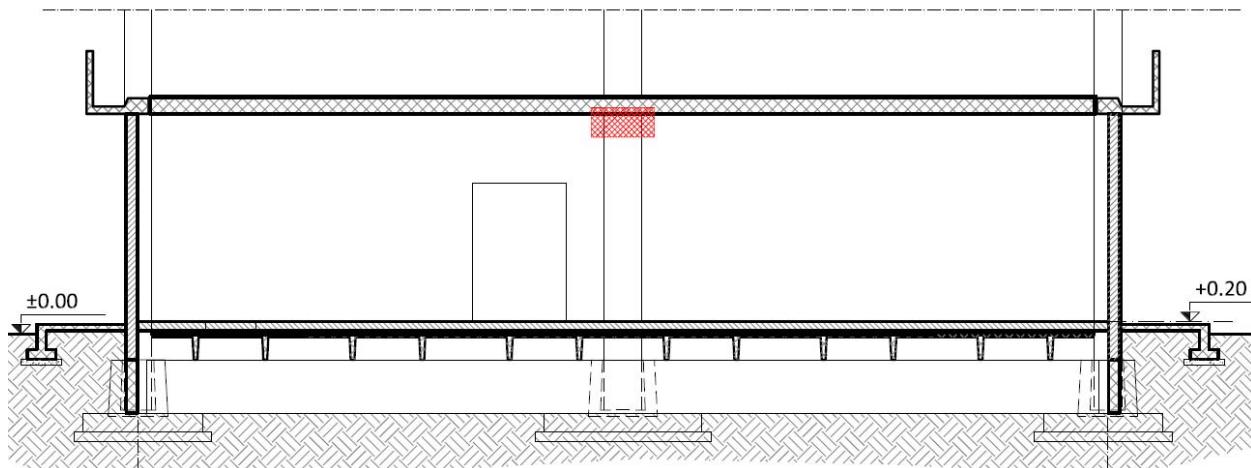


Figura 65 – Intervento 10 – Individuazione in sezione dell'intervento

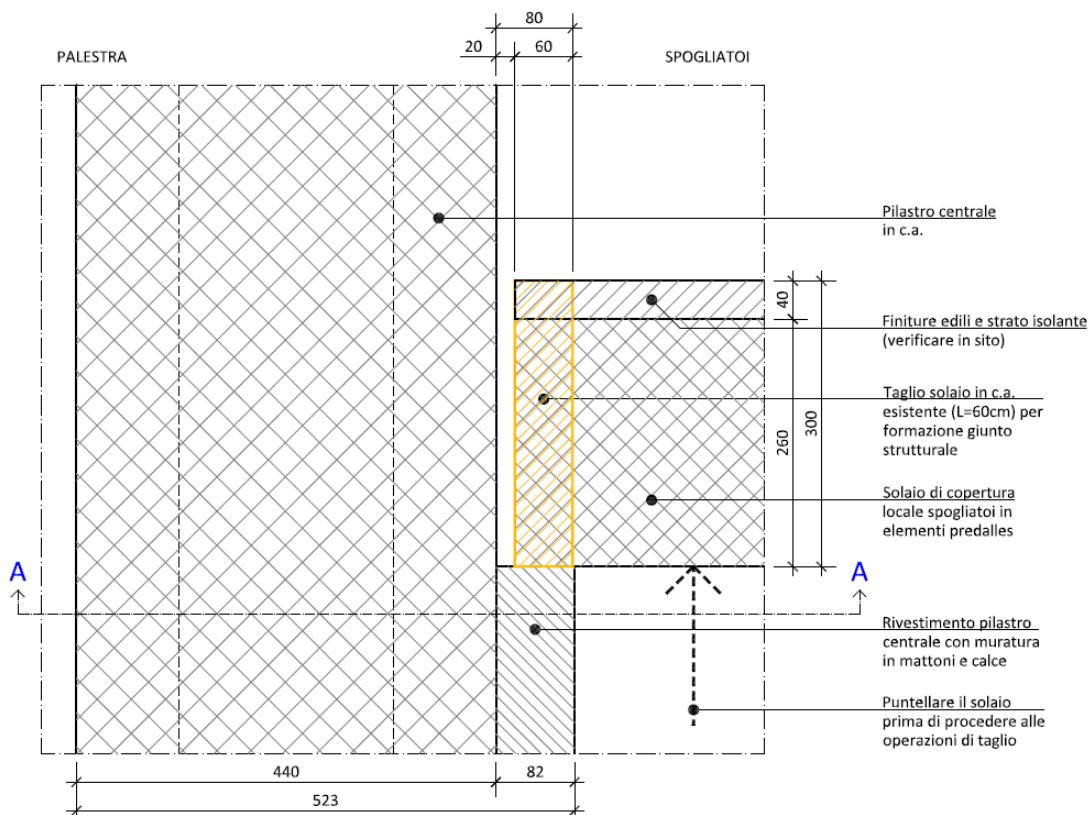


Figura 66 – Intervento 10 – Tagli e Demolizioni

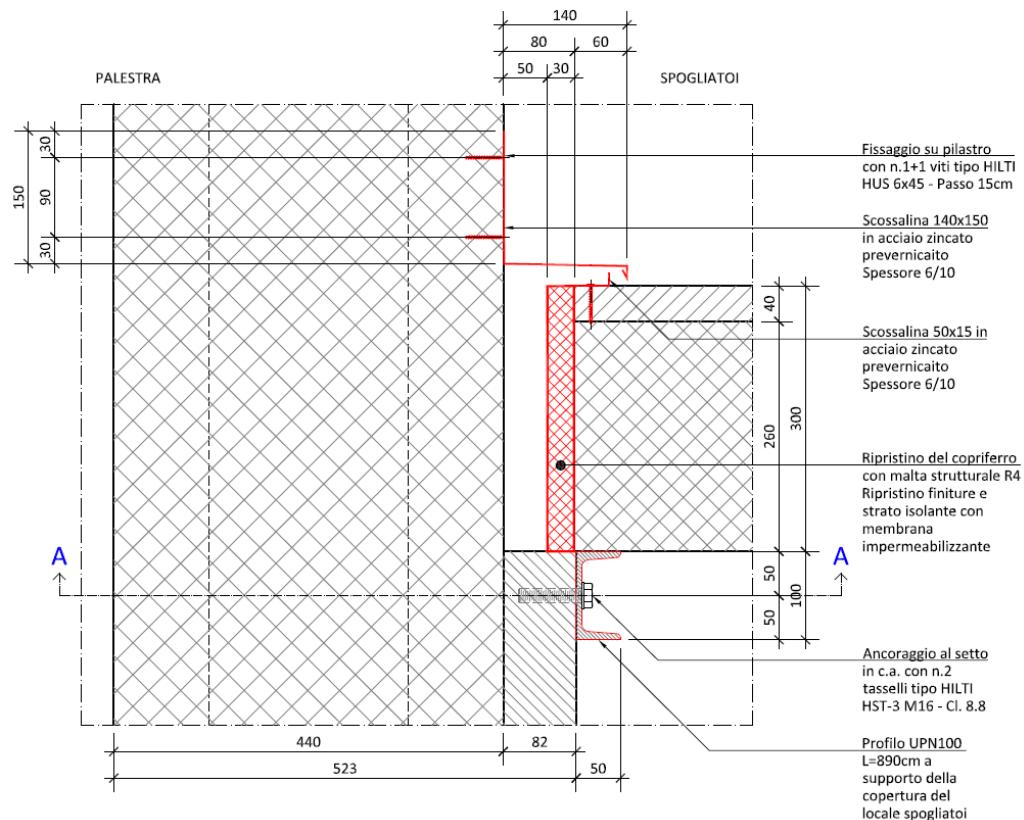


Figura 67 – Intervento 10 – Nuove opere

## **6. INDICAZIONI SULLA SICUREZZA**

Il cantiere in esame ricade nell'ambito di applicazione del D. Lgs. n. 81/08, e s.m.i. e pertanto in relazione alla tipologia delle opere previste e allo stato dei luoghi ove occorrerà operare si ritiene che gli eventuali rischi non debbano essere classificati tra quelli particolari aggravati.

Per le indicazioni e le misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro si rimanda all'*Elaborato 13 – Piano di Sicurezza e Coordinamento* (Codice: 045\_19-PE-A02-13-PS-0).

## **7. INDICAZIONI SUL CRONOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**

Il cronoprogramma dovrà tenere conto della successione delle diverse fasi di lavorazione, ponendo particolare attenzione all'indicazione del numero di squadre che opereranno in parallelo, specificando su quale tipologia di intervento si prevede la lavorazione in una determinata fase temporale.

In funzione del periodo nel quale si svolgeranno le lavorazioni, il cronoprogramma dovrà tenere in considerazione anche possibili prolungamenti delle tempistiche, rispetto a quanto già individuato dallo scrivente, dovute alla contemporanea presenza degli alunni durante il periodo scolastico.

Si rimanda all'*Elaborato 15 – Cronoprogramma* (Codice 045\_19-PE-A02-15-CP-0), nel quale si sono ipotizzate le tempistiche necessarie per la realizzazione delle opere nell'ipotesi di due squadre che operano in parallelo, una sulla palestra ed una nei locali spogliatoi e servizi.

## **8. INDICAZIONI SULLA MANUTENZIONE DELLE OPERE**

Le opere in progetto sono finalizzate a rendere efficienti le strutture in caso di sisma.

Particolare attenzione dev'essere posta ai controlli di tipo visivo in caso di eventi sismici, al fine di valutare l'efficienza e l'integrità delle componenti strutturali a seguito di evento sismico.

Si rimanda all'*Elaborato 12 – Piano di manutenzione delle opere* (Codice 045\_19-PE-A02-12-PM-0), per l'individuazione degli interventi di manutenzione da compiersi sulle opere in progetto.

## 9. INDICAZIONI SULLA GESTIONE DELLE MATERIE

Tra le attività previste nel presente Progetto Esecutivo, si prevede la realizzazione di scavi e di tagli/demolizioni locali con produzione di materiale di risulta.

I materiali derivanti dagli scavi (terre e rocce), qualora non reimpiegati in situ, verranno portati a discarica; il materiale proveniente dalle attività di demolizione, invece, sarà conferito a discarica.

Nell’ambito di tali conferimenti sarà necessario garantire il rispetto della normativa specifica vigente. Ai fini della classificazione europea dei rifiuti, i materiali derivanti da attività di demolizione e di costruzione presentano codice CER: 1700000, secondo quanto riportato nella tabella successiva.

Nella seguente tabella si riportano i codici CER applicabili ai materiali da demolizione e ai materiali di scavo (non si riportano le sottocategorie):

<b>Codice CER</b>	<b>Descrizione</b>
<b>170100</b>	cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche
<b>170200</b>	legno, vetro, plastica
<b>170300</b>	miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenenti catrame
<b>170400</b>	metalli (incluse le loro leghe)
<b>170500</b>	terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e fanghi di dragaggio
<b>170600</b>	materiali isolanti e materiali da costruzione contenenti amianto
<b>170800</b>	materiali da costruzione a base di gesso
<b>170900</b>	altri rifiuti dell’attività di costruzione e demolizione

*Tabella 2 – Elenco dei possibili codici Codice CER riscontrabili*

E’ facoltà dell’Impresa individuare siti di conferimento del materiale risultante dalle lavorazioni.

## **9.1 QUADRO NORMATIVO TERRE E ROCCE DA SCAVO**

La disciplina della gestione delle terre e rocce da scavo è stata per anni rappresentata dall'art. 186 del D.Lgs. n.152/2006, che forniva i criteri e le modalità di utilizzo delle stesse, qualora classificate come sottoprodotti, prevedendone l'assoggettamento alla disciplina dei rifiuti nel caso in cui il loro utilizzo non rispettasse le condizioni previste all'interno dell'articolo stesso. Tale articolo è stato di fatto abrogato con l'entrata in vigore del D.M. n.161/2012.

L'emanazione del D.Lgs. 16 gennaio 2008 n.4, recanti ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs. 3 aprile 2006 n.152, a cui è seguita l'ulteriore modifica apportata dall'articolo 8-ter del Decreto Legge 30 dicembre 2008 n.208, convertito con modifiche nella Legge 27 febbraio 2009 n.13 *"Misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente"*, ha formulato una nuova disciplina delle terre e rocce da scavo, introducendo elementi innovativi.

Sulla Gazzetta Ufficiale n.221 del 21/09/2012 è stato pubblicato il *"Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo – Criteri qualitativi da soddisfare per essere considerati sottoprodotti e non rifiuti"* adottato con Decreto del Ministero dell'Ambiente n.161 del 10/08/2012 in attuazione dell'art.49 del D.L. n.1/2012, convertito nella L. n.27/2012. Il regolamento stabilisce i criteri affinché le terre e rocce da scavo siano considerati sottoprodotti e non rifiuti, ai sensi dell'art. 184-bis del D.Lgs. n. 152/2006, e pertanto non assoggettati alla disciplina in materia di rifiuti.

L'art. 184-bis, introdotto dall'art. 12 del D.Lgs. n.205/10, individua come sottoprodotto e non rifiuto qualsiasi sostanza che rispetti i requisiti di cui al comma 1:

- "a) la sostanza o oggetto è originata da un processo di produzione, di cui costituisce parte integrante, e il cui scopo primario non è la produzione della sostanza;*
- "b) è certo che la sostanza o l'oggetto sarà utilizzato nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi;*
- "c) la sostanza o l'oggetto può essere utilizzato direttamente senza alcun trattamento diverso dalla normale pratica industriale;*
- "d) l'ulteriore utilizzo è legale, ossia la sostanza o l'oggetto soddisfa, per l'utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell'ambiente e non porterà ad impatti complessivi negativi sull'ambiente o sulla salute dell'uomo."*

La normativa in materia di terre e rocce da scavo è stata modificata con l'entrata in vigore, nel 2013, di due leggi:

- Legge del 24.06.2013 n.71 (converte e modifica il D.L. n.43/2013), l'art. 8-bis prevede che le disposizioni del D.M. n.161/12 si applichino unicamente ai cantieri sottoposti a VIA e che per i cantieri di piccole dimensioni (con volumi di scavo inferiori ai 6.000 m<sup>3</sup>) si continuino ad applicare le disposizioni dell'art. 186 del D.Lgs. n.152/06;
- Legge del 09.08.2013 n.98 (converte e modifica il D.L. n.69/2013), l'art. 41-bis prevede che il materiale derivante da attività di scavo sia sottoposto al regime previsto dall'art. 184-bis del D.Lgs. n.152/06.

Secondo quanto reperito presso il sito ufficiale dell'ARPA Piemonte, la situazione che si viene a delineare in tema di gestione delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti è la seguente:

- applicazione (come previsto dall'art. 41, comma 2, della nuova norma) del Regolamento di cui al DM 161/2012 per i materiali da scavo derivanti da opere sottoposte a VIA o ad AIA;
- applicazione dell'art. 41bis in tutti gli altri casi, quindi non solo per i cantieri inferiori a 6.000 mc, ma per tutte le casistiche che non ricadono nel DM 161/2012.

Il presente progetto non è soggetto a VIA o AIA, risultando pertanto applicabili le disposizioni di cui alla L.n.98/2013, di seguito richiamate.

## **9.2 LEGGE N.98/2013**

La Legge n.98/2013 prevede due articoli che disciplinano l'utilizzo delle terre e rocce da scavo:

- l'art. 41 (comma 2): il D.M. n.161/12 si applica unicamente alle terre e rocce da scavo prodotte nell'ambito di opere/attività sottoposte a Valutazione di Impatto Ambientale o Autorizzazione Integrata Ambientale;
- l'art.41-bis: regola tutte le altre casistiche, ossia i piccoli cantieri (con volume inferiore a 6.000 m<sup>3</sup>) e tutte le altre casistiche che non rientrano nell'ambito di applicazione del D.M. n.161/12.

Alla luce della normativa vigente, il cantiere in oggetto risulta soggetto a quanto disciplinato dall'art. n.41-bis della L. n.98/13; in particolare tale articolo al comma 6 abroga l'art. 8-bis della L. n.71/2013.

Il comma 1 del citato articolo disciplina che per quanto disposto dall'art. 266, comma 7 del D.Lgs. n.152/06 (piccoli cantieri), in deroga a quanto previsto dal D.M. n.161/12, ai materiali di scavo, prodotti nell'ambito di cantieri autorizzati secondo le normative vigenti, si applica quanto disposto dall'art. 184-bis del D.Lgs. n.152/06 se il produttore dimostra:

- a. che è certa la destinazione del materiale (presso uno o più siti o cicli produttivi);
- b. che nel caso di rimodellamenti, riutilizzi, recuperi, ripristini, ecc..., sono rispettati i valori di soglia stabiliti nelle colonne A e B della tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV del D.Lgs. n.152/06;
- c. che nel caso di utilizzo in ciclo produttivo, non si determinino rischi per la salute dell'uomo;
- d. che per gli utilizzi previsti ai punti b. e c. non sono necessari trattamenti preventivi.

Ai sensi del comma 2, l'art. 41-bis prevede che il produttore attesti, tramite autocertificazione da presentare all'ARPA territorialmente competente, il rispetto dei requisiti di cui al comma 1, precisando le quantità destinate all'utilizzo, il sito di deposito e la tempistica per il loro utilizzo (non si può comunque superare l'anno, salvo il caso in cui l'opera nella quale si prevede di riutilizzare il materiale di scavo preveda un tempo di esecuzione superiore). Le attività di scavo ed utilizzo devono essere autorizzate in conformità alla vigente disciplina urbanistica e igienico-sanitaria. Nel caso in cui vi siano modifiche dei requisiti e delle condizioni indicate nell'autocertificazione, dev'esserne resa comunicazione (entro 30 giorni) al comune del luogo di produzione.

Il produttore deve confermare all'ARPA territorialmente competente l'avvenuto utilizzo del materiale di scavo, secondo le previsioni comunicate. Ai sensi del comma 4, il trasporto dei materiali di scavo è accompagnato, qualora previsto da documento di trasporto. Il comma 5 dell'art. 41-bis estende l'applicazione di quanto previsto ai commi 1-4 a tutti i materiali di scavo non rientranti nell'ambito di applicazione del D.M. n.161/12.

## 10. CONCLUSIONI

Gli interventi previsti nel presente Progetto Esecutivo consentono di ottenere un incremento dell'indice di sicurezza dello stato di fatto, permettendo di raggiungere l'Adeguamento Sismico  $\zeta_e > 100\%$  (ved. par. 8.4.3 del D.M. 17/01/2018) sia per la struttura della palestra, sia per la struttura costituente il locale spogliatoi e servizi. L'intervento si configura pertanto come **"Adeguamento Sismico"**.

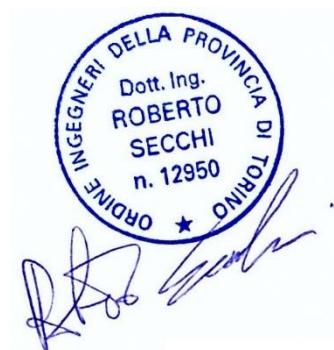
Segue tabella di confronto tra l'Indice di Sicurezza Sismico delle strutture in oggetto nella situazione *Pre-intervento*, (così come contenuto nell'elaborato redatto dalla Società Tecnoindagini S.r.l., datato Aprile 2019 e riportato per completezza documentale all'interno dell'Elenco Elaborati costituente il presente Progetto Esecutivo di Adeguamento sismico, con codice 045\_19-PE-A02-04-RC-0) e l'Indice di Sicurezza Sismico delle stesse nella configurazione *Post-Intervento*.

	Indice di Sicurezza Sismica PRE-INTERVENTO	Indice di Sicurezza Sismica POST-INTERVENTO
	$\zeta_e < 10\%$	$\zeta_e > 100\%$
PALESTRA	$\zeta_e < 10\%$	$\zeta_e > 100\%$
LOCALE SPOGLIATOI E SERVIZI	$\zeta_e = 70\%$	$\zeta_e > 100\%$

Tanto si doveva per incarico ricevuto.

Torino, Luglio 2020

Il Tecnico incaricato



ORDINE INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO  
Dott. Ing. ROBERTO SECCHI n. 12950