



Comune di Rivalta di Torino



**“Restauro e rifunzionalizzazione
del Castello degli Orsini e del relativo parco
con rigenerazione e rivitalizzazione del centro storico”
I Lotto funzionale**

Relazione strutturale

Archiloco

Studio Associato

1. LE ESIGENZE DELL'AMMINISTRAZIONE

A seguito dell'incarico conferito, gli scriventi hanno predisposto un progetto di fattibilità tecnico-economica articolato su diverse linee di intervento, valutando e soppesando con attenzione le diverse possibili modalità operative.

1.1. Consolidamento del castello

Partendo dai diversi tipi di intervento previsti dalle NTC che possono essere effettuati su una costruzione esistente:

- riparazioni o interventi locali, che interessino elementi isolati e che comunque comportino un miglioramento delle condizioni di sicurezza preesistenti;
- interventi di miglioramento, atti ad aumentare la sicurezza strutturale esistente pur senza necessariamente raggiungere i livelli richiesti dalle NTC;
- interventi di adeguamento, atti a conseguire i livelli di sicurezza previsti dalle NTC;

e premettendo che un edificio storico quale è quello interessato dal presente progetto non può essere adeguato similmente se non perdendo le principali caratteristiche storiche che lo rappresentano, quanto previsto nel presente PFTE riguarda il miglioramento statico dell'intero edificio interessato dall'intervento, essendo lo stesso oggetto di un insediamento universitario aperto al pubblico.

In relazione al fatto che l'intervento di riqualificazione e adeguamento funzionale prevede svariate demolizioni, ricostruzioni e consolidamenti oltre a nuove strutture di rinforzo ed adeguamento ai carichi dovuti alla nuova destinazione d'uso, nella prosecuzione dell'incarico ed in aggiunta ai risultati già riscontrati e riportati nella relazione sismica allegata al progetto di cui sopra, la progettazione geotecnica e strutturale del lotto attuale dovrà prendere le mosse dalle seguenti attività propedeutiche:

- Diagnosi del modello comportamentale generale dei vari corpi di fabbrica costituenti il castello (genesi dei vari corpi di fabbrica, analisi dello stato di conservazione, etc.);
- Individuazione del sistema fondale e dei piani di fondazione (in alcune zone non sono presenti interrati);
- Esecuzione di indagini geotecniche e strutturali, mirate queste ultime all'individuazione dei materiali costituenti le opere in essere;
- Progettazione conseguente delle opere individuate dal progetto architettonico e dal progetto degli impianti.

Merita sottolineare il fatto che l'impianto attuale del castello si è evoluto ed ampliato nel corso dei secoli. Nello specifico il lavoro svolto per la realizzazione della biblioteca ha focalizzato l'attenzione partendo dalla definizione delle azioni di norma e sviscerando gli aspetti elaborati nel modello di calcolo per arrivare alla definizione degli interventi necessari.

Pertanto sulla scorta di tali previsioni, anche per il lotto in essere (Alta formazione, foresteria ed ampliamento biblioteca), si procederà, di massima, come segue.

Gli interventi in progetto sono mirati ad assicurare alla costruzione un soddisfacente comportamento d'assieme, sia mediante la realizzazione di efficaci collegamenti dei solai alle pareti e di cordolature che contrastino efficacemente le spinte prodotte da strutture voltate e tetti spingenti sia attraverso interventi di risarcimento della muratura:

- le connessioni in progetto dei solai di piano e delle coperture alle murature rappresentano sistematici collegamenti a livello di piano, necessari per permettere ai solai di svolgere un'azione di distribuzione delle forze orizzontali e di contenimento delle pareti;
- I nuovi solai in acciaio-calcestruzzo sono impalcati rigidi, progettati per trasmettere le azioni orizzontali e garantire capacità dissipative e ridistribuzione degli sforzi nella struttura soggetta all'azione sismica;
- Le cordolature metalliche previste in progetto forniscono una certa rigidità flessionale fuori dal piano della parete e ostacolano lo sviluppo di meccanismi di rottura delle fasce sopra porta e sotto finestra;

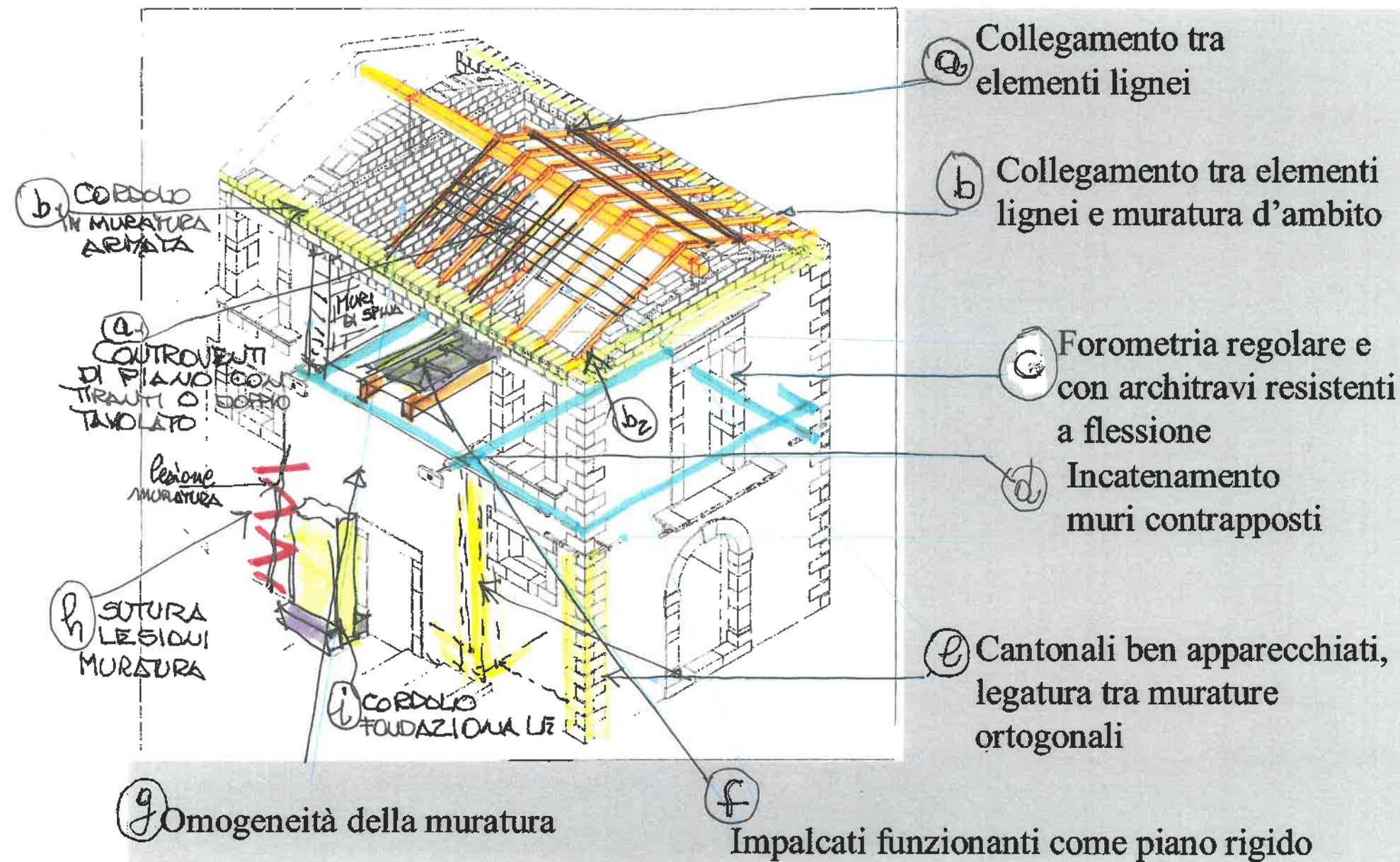
- L'inserimento di tiranti metallici disposti nelle due direzioni principali del fabbricato, a livello dei solai ed in corrispondenza delle pareti portanti, ancorati alle murature favorisce il comportamento d'assieme del fabbricato, in quanto conferisce un elevato grado di connessione tra le murature ortogonali e fornisce un efficace vincolo contro l'incipiente ribaltamento fuori piano dei pannelli murari. Inoltre, l'inserimento di tiranti migliora il comportamento nel piano di pareti forate, in quanto consente la formazione del meccanismo tirante-puntone nelle fasce murarie sopra porta e sotto finestra.
- I previsti interventi di risanamento e riparazione localizzati della muratura deteriorata e danneggiata hanno lo scopo di far recuperare alle pareti resistenza sostanzialmente uniforme e continuità nella rigidezza, anche realizzando gli opportuni ammorsamenti, qualora mancanti.; gli interventi prevedono l'utilizzo di materiali con caratteristiche fisico-chimiche e meccaniche analoghe e, comunque, il più possibile compatibili con quelle dei materiali in opera.

A seconda dei casi si procederà:

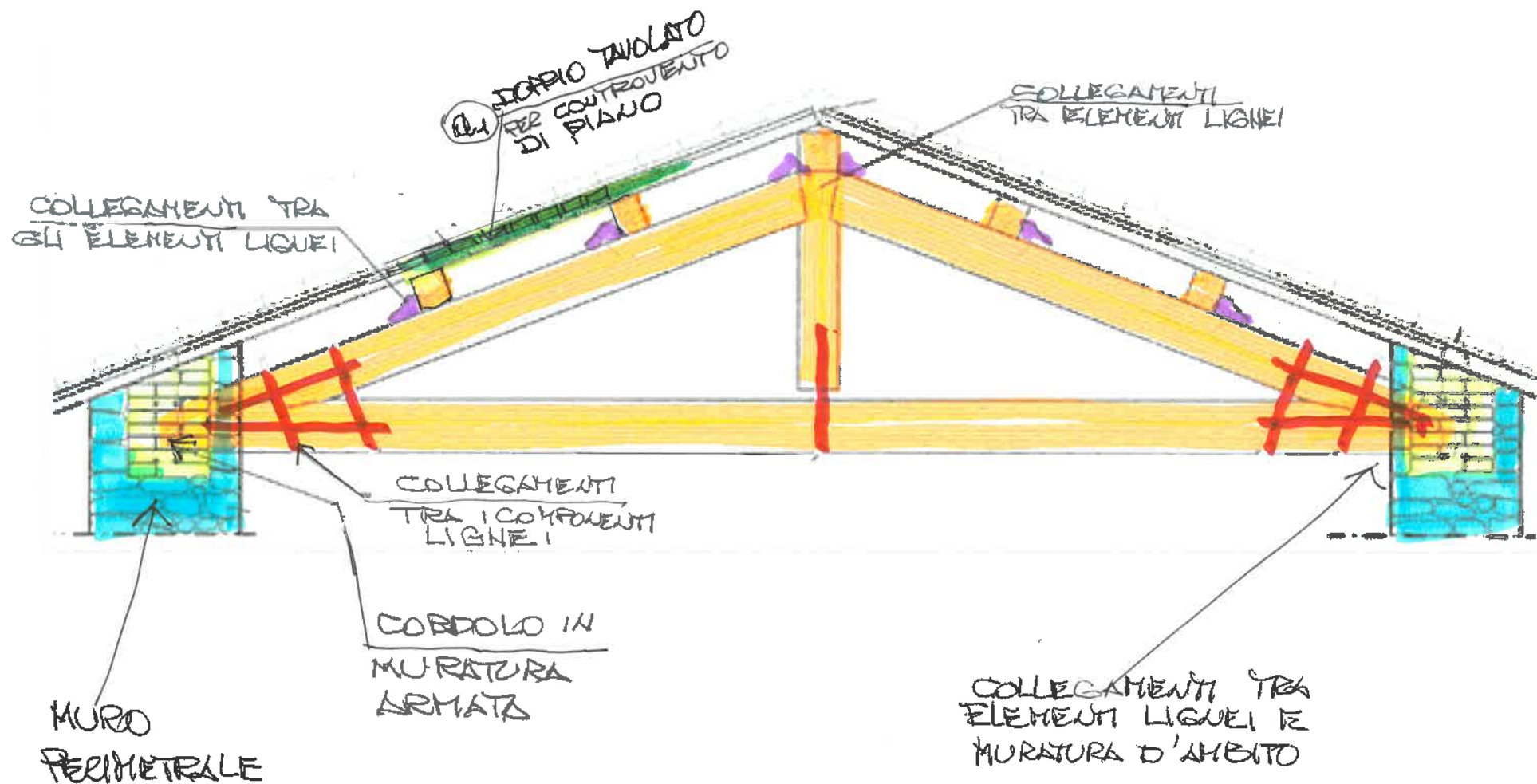
- a riparazioni localizzate di parti lesionate o degradate;
- a ricostituire la compagine muraria in corrispondenza di manomissioni quali cavità, vani di varia natura (scarichi e canne fumarie, ecc.);
- L'intervento di scuci e cucì è finalizzato al ripristino della continuità muraria lungo le linee di fessurazione ed al risanamento di porzioni di muratura gravemente deteriorate.

Si adotteranno materiali simili a quelli originari per forma, dimensioni, rigidezza e resistenza, collegando i nuovi elementi alla muratura esistente con adeguate ammorsature nel piano del paramento murario e se possibile anche trasversalmente al paramento stesso, in modo da conseguire la massima omogeneità e monoliticità della parete riparata. Tale intervento deve essere utilizzato anche per la chiusura di nicchie, canne fumarie e per la riduzione dei vuoti, in particolare nel caso in cui la nicchia/apertura/cavità sia posizionata a ridosso di angolate o martelli murari.

Nelle pagine che seguono sono stati individuati alcuni esempi tipologici degli interventi, sintetizzati graficamente in merito alle principali casistiche di criticità riscontrate e riassunti pertanto in "Schede tipologiche".



SCHEMA GENERALE POSSIBILI INTERVENTI




(a) COLLEGAMENTO TRA ELEMENTI LINEARI



DOPPIO
TAVOLATO
SUPERIORE

COLLEGAMENTI

COLLEGAMENTI
LIGNEI

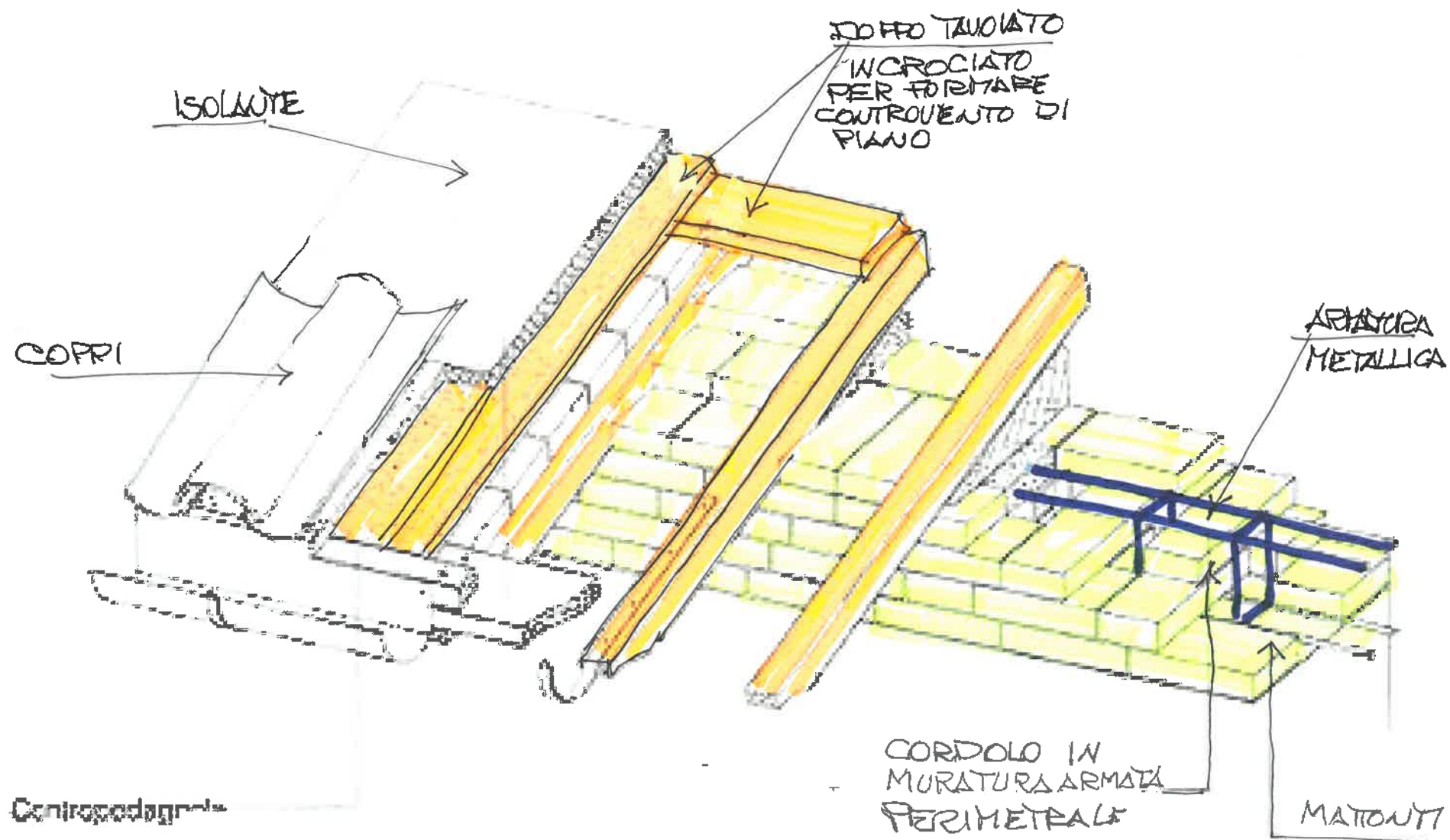


CORDOLO
IN
MURATURA
ARMATA

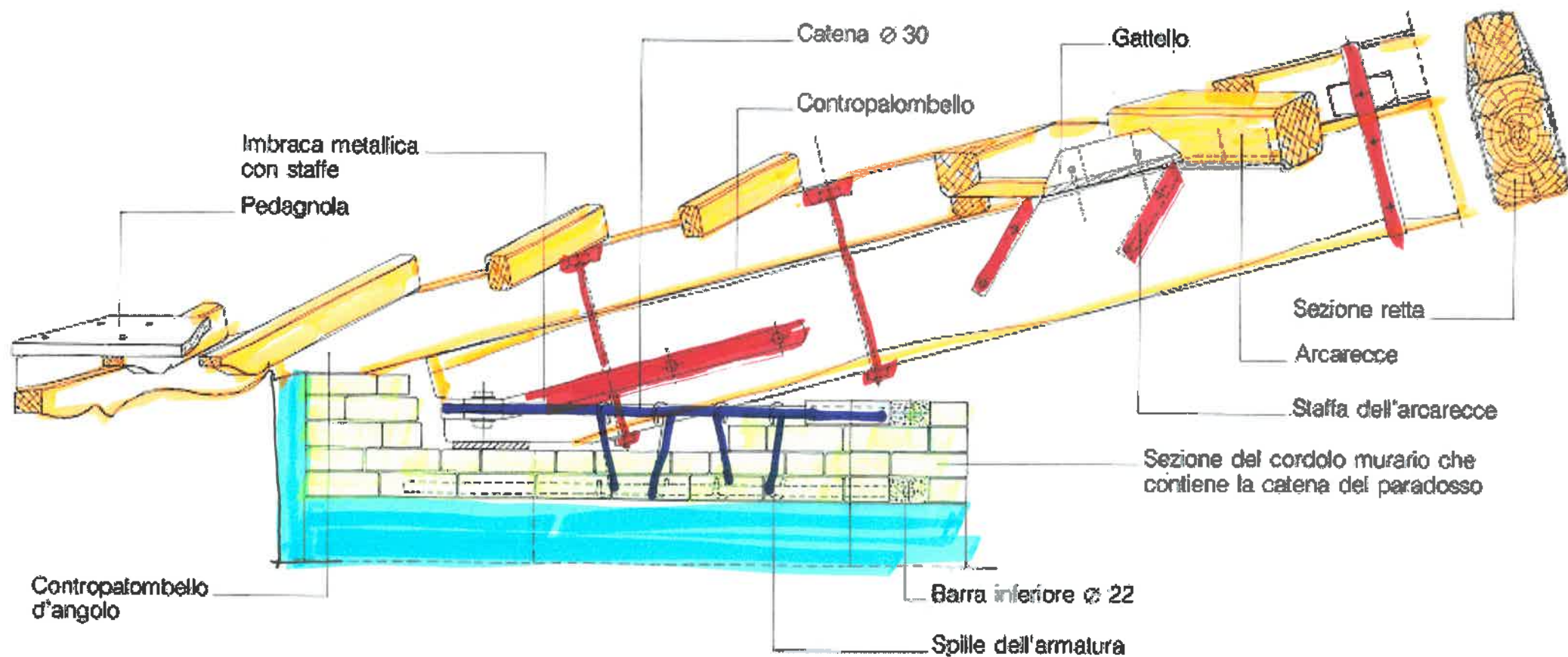
The image shows the interior of a building during renovation. The ceiling is made of dark wooden planks. The walls are light-colored and show signs of wear and repair. The floor is covered with dark debris and a large area of blue material. Handwritten notes in red ink are visible on the walls, pointing to specific structural elements. A window on the right side allows bright light into the room.

COLLEGAMENTI
LIGNEI
CARRIATA

CORDOLO
MURATURA
IN
ARMATA

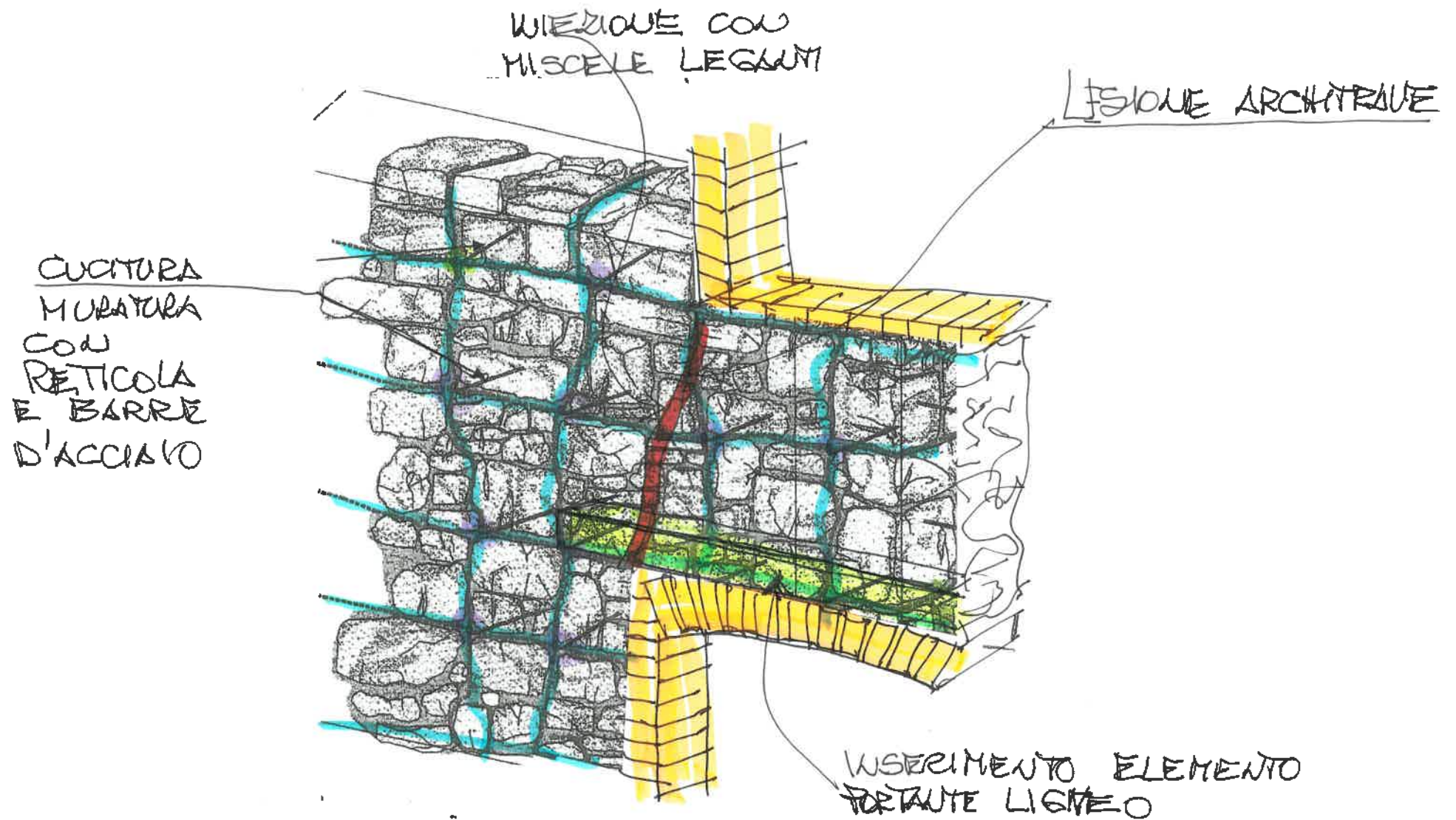


b.1 Vista assonometrica del cordolo in muratura e delle armature interne.



(b₂)

COLLEGAMENTI NEL CANTONALE



(C) ARCHITRAVI LESIONATE
NON RESISTENTI A TRAZIONE

BARRIE
100X
PASSANT

FUN
100X

LESIONE
DI
ARCHITRAVE

SUTURA
CON
MALTE



EVENTUALE
RINFORZO
LIGNEO

§ FORMAZIONE DI UN PIANO RIGIDO

§ FORMAZIONE DI UN SOLAIO RIGIDO DI CONTROVENTO

INCASTAMENTI
OPPORTUNAMENTE USATI
NELLE MURATURE

§ TREVILI

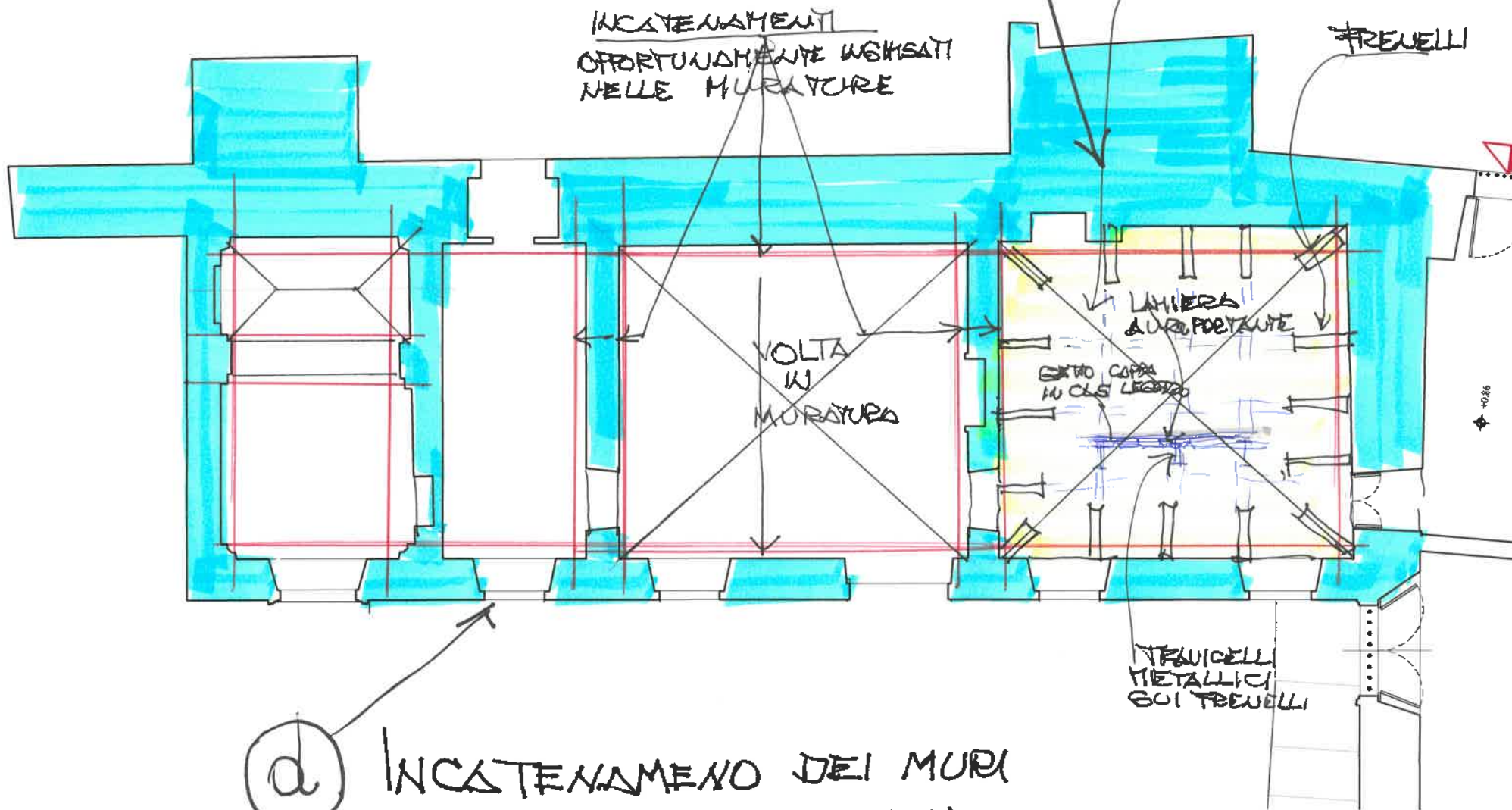
VOLTA
IN
MURATURA

LAMIERA
AUTOPORTANTE

ENTRO COPRA
IN CLS LEGGERO

TREVILI
METALLICI
SUI TREVILI

a INCASTAMENTO DEI MURI
CONTRAPPosti SULLE VOLTE





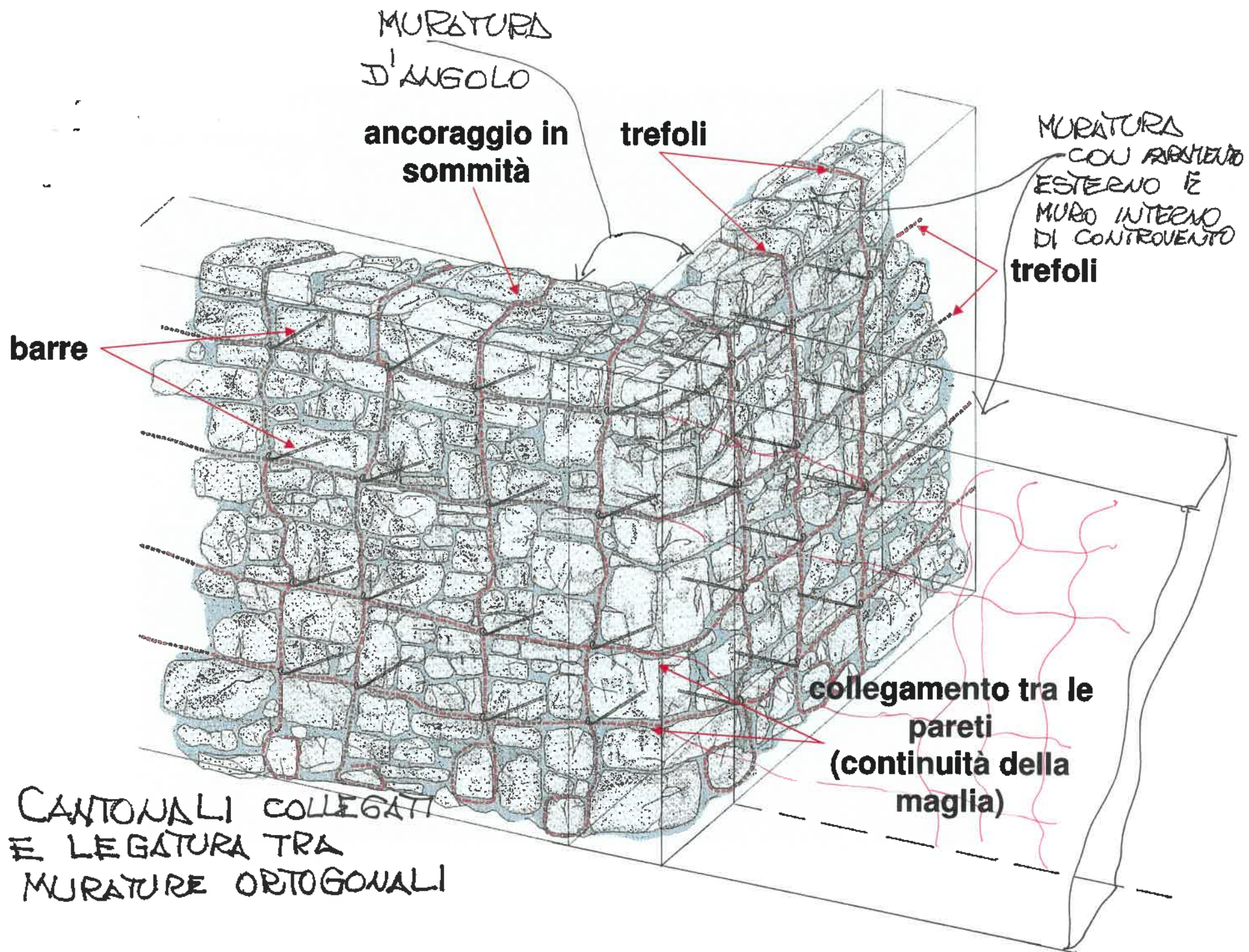
VERIFICARE
IMBORSAMENTO
TIRATURE

SOLNO PIEDO
DI CONTROVENTO

INCATENAMENTO
TIRATURE CONTRAPPES

TRENELLI

LANECA
CRECA



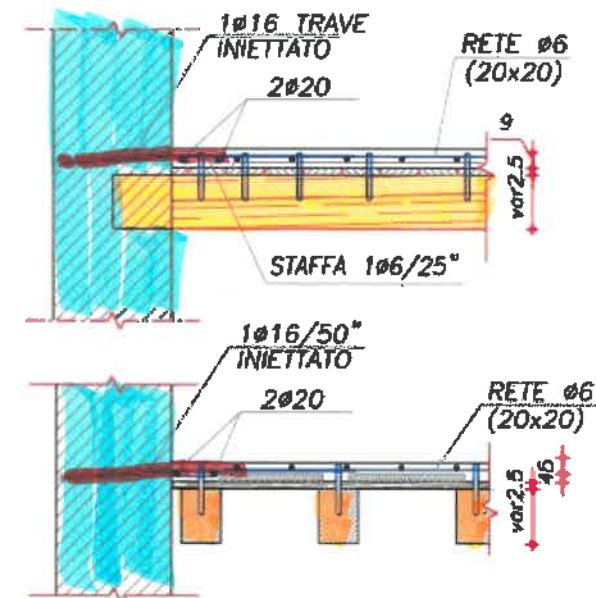
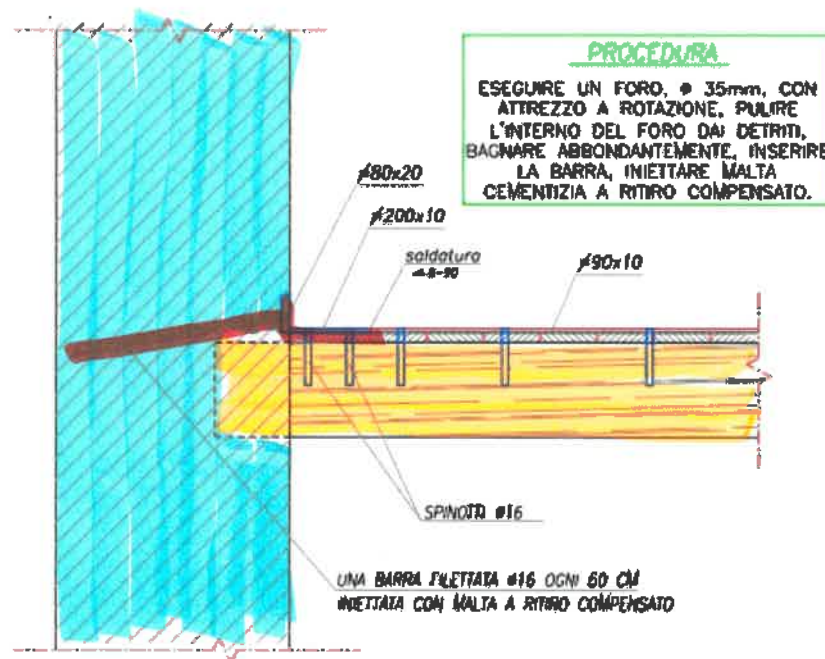
② CANTONALI COLLEGATI
E LEGATURA TRA
MURATURE ORTOGONALI



COLLEGAMENTI SOLAIO-PARETE


Dettagli costruttivi riguardanti il collegamento tra la soletta e la muratura o tra un cordolo in acciaio e la muratura

Nel primo caso possibilmente favorire l'ingranamento soletta-parete



PROCEDURA ANCORAGGI

- ESEGUIRE FORI \varnothing 35 mm CON ATTREZZO A ROTAZIONE
- RIMUOVERE I DETRITI DAL FORO
- BAGNARE ENTRO I FORI CON ABBONDANTE ACQUA
- INSERIRE LA BARRA
- INIETTARE MALTA CEMENTIZIA A RITIRO COMPENSATO



COLLECAMENTO
TRA I FURATORI

The image shows a room with two windows. The left window is open, showing a bright outdoor scene. The right window is also open, showing a dark interior space. The wall between the windows is covered in red graffiti that reads 'COLLECAMENTO TRA I FURATORI'. A red line is drawn on the wall, starting from the text and pointing towards the ceiling. A black wire is visible running along the wall and floor. The floor is covered in dark debris.

RAFFORZO SOLAIO
CON AUMENTO CAPACITÀ
PORTANTE

COLLEGAMENTO
TRAVI MURATURE

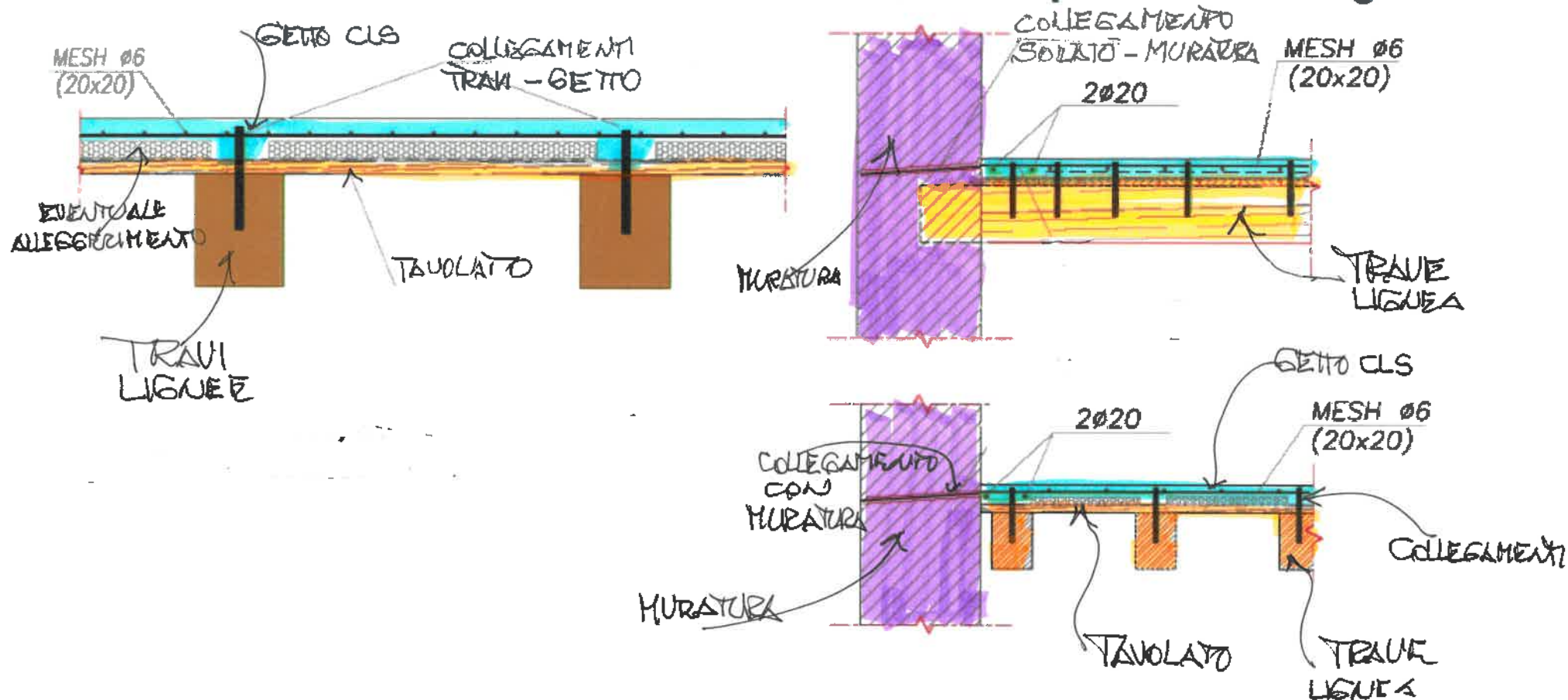


f_1

AUMENTO CAPACITA' PORTANTE

Per aumentare la capacità portante e la rigidezza flessionale si può procedere mediante:

- Solidarizzazione di una soletta di calcestruzzo sopra le travi di legno



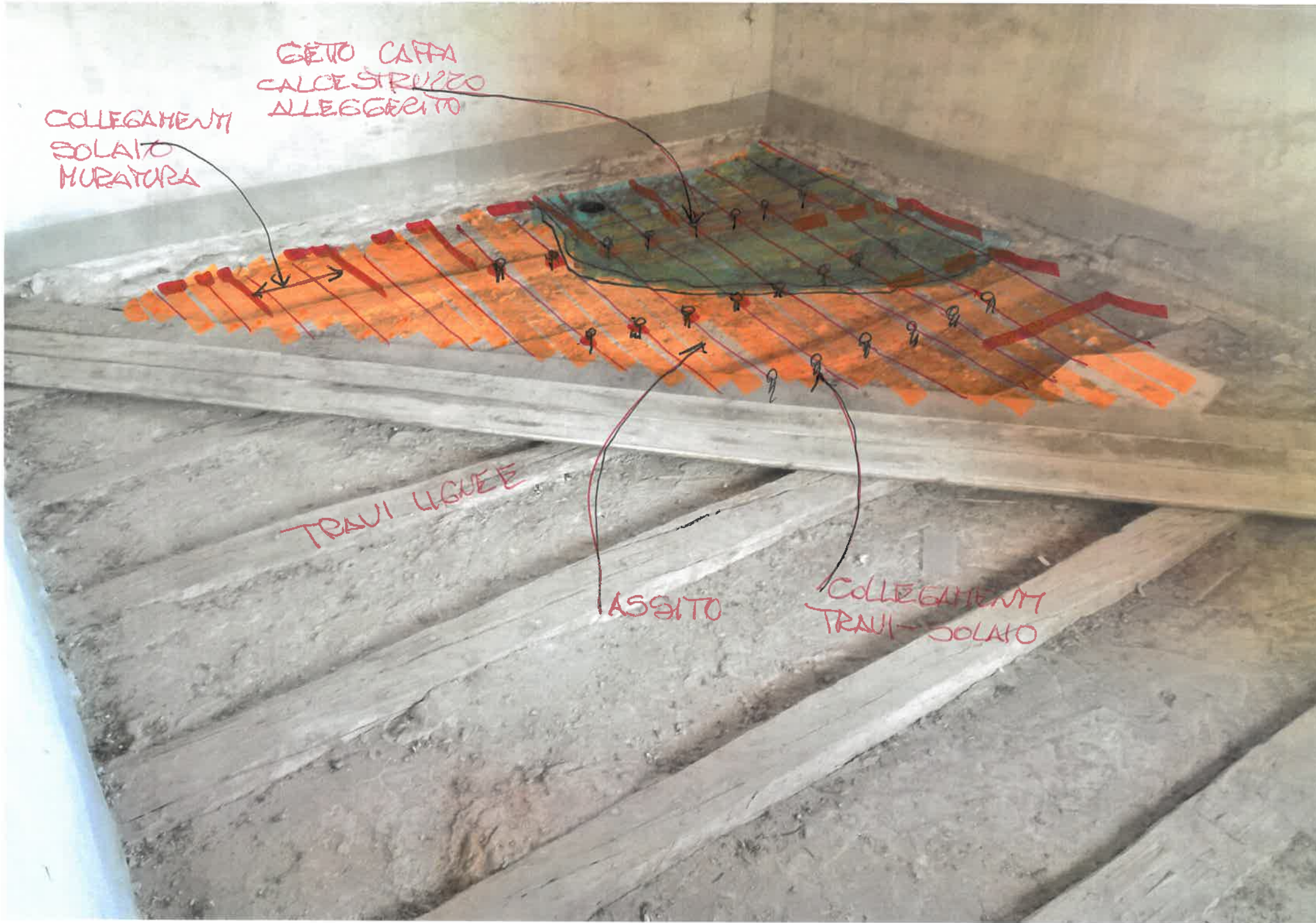
GETTO CAPPA
CALCESTRUZZO
ALLEGGERITO

COLLEGAMENTI
SOLAIO
MURATURA

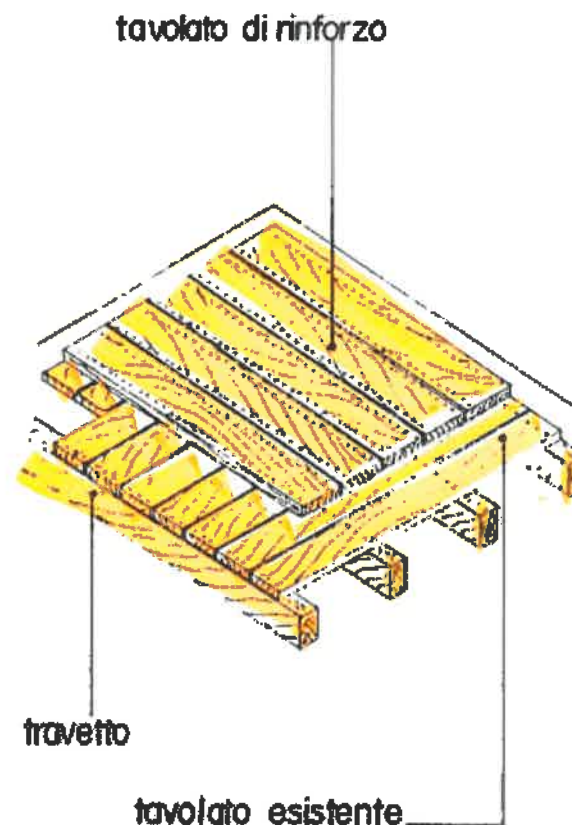
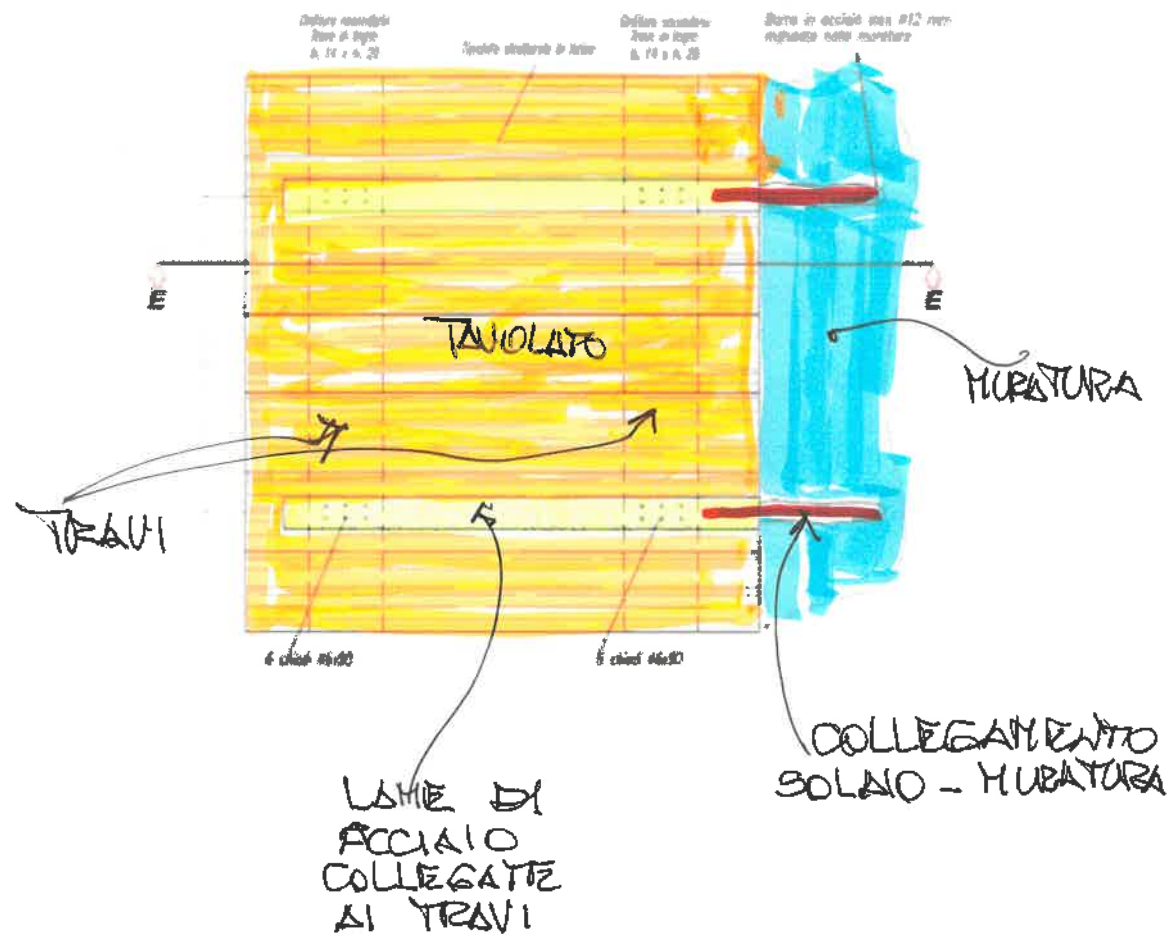
TRAVI LIGUEE

ASSITO

COLLEGAMENTI
TRAVI - SOLAIO

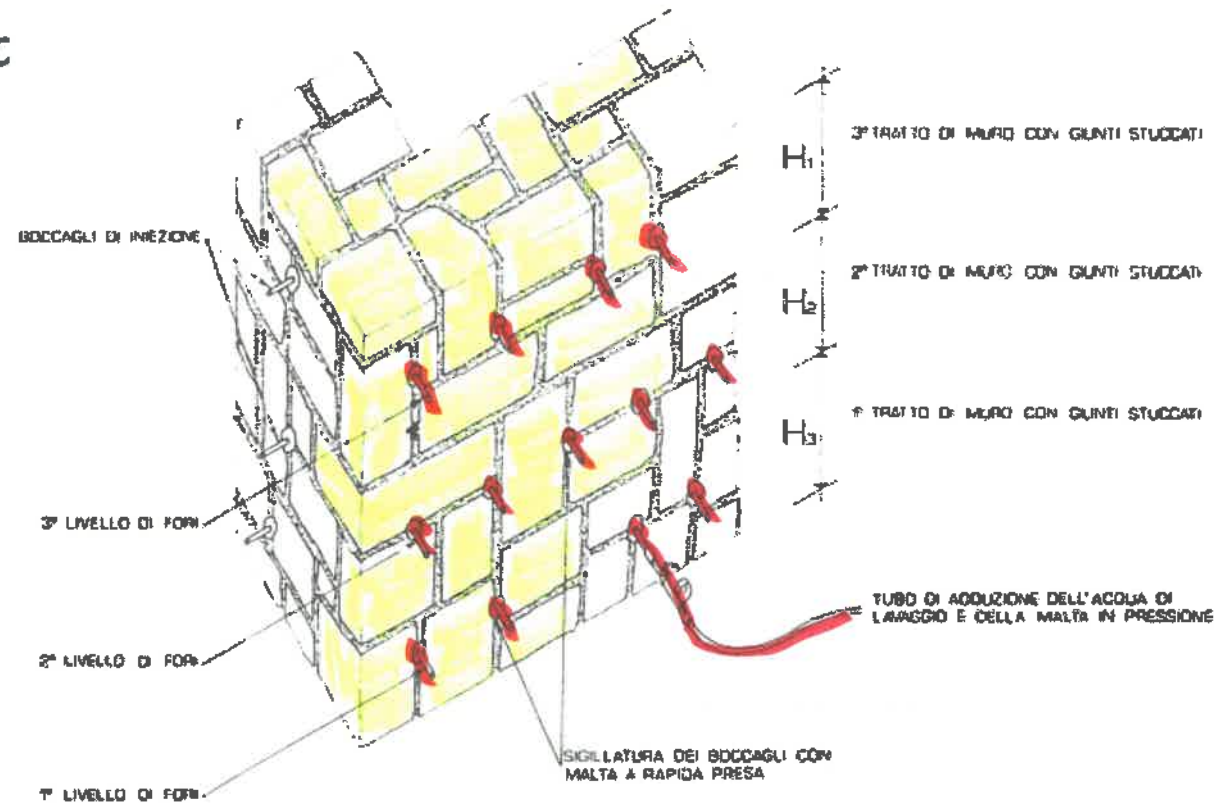


f₂ Tecniche di rinforzo solai lignei :
FORMAZIONE DI IMPALCATO RIGIDO CON
secondo tavolato su quello esistente



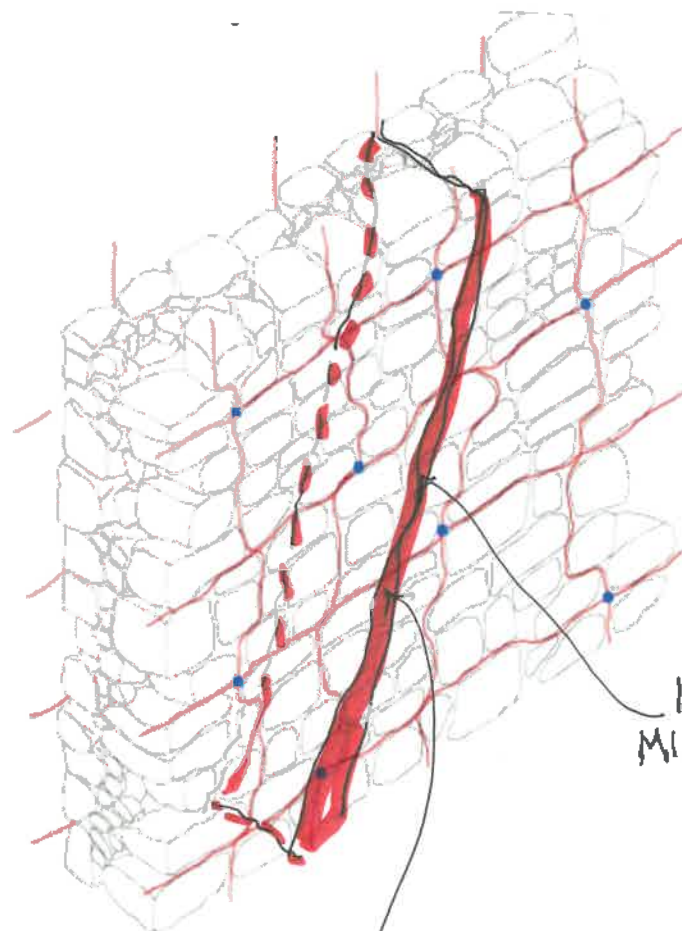
INIEZIONI DI MISCELE LEGANTI

- Le murature in pietrame presentano spesso numerosi vuoti al proprio interno, distribuiti pressoché uniformemente
- Il riempimento di questi vuoti con materiale cementizio conduce ad un sensibile aumento della resistenza della muratura (tecnica ampiamente utilizzata nella riparazione degli edifici dopo il sisma del 1976 in Friuli)



9) OMogeneità della muratura

RETICOLA



LESIONE NELLA
MURATURA

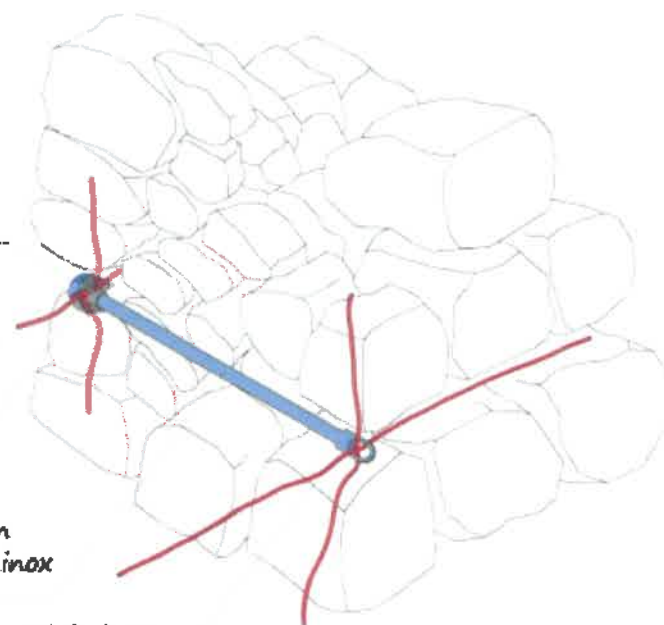
INIEZIONE CON
MISCELE LEGANTI

dado

rostro

barra in
acciaio inox
Ø 8 mm

fune in acciaio inox
Ø 3 mm



**MURATURA
FACCIA A
VISTA SU
ENTRAMBI I
PARAMENTI**

Ⓟ SUTURA LESIONI
SULLA MURATURA

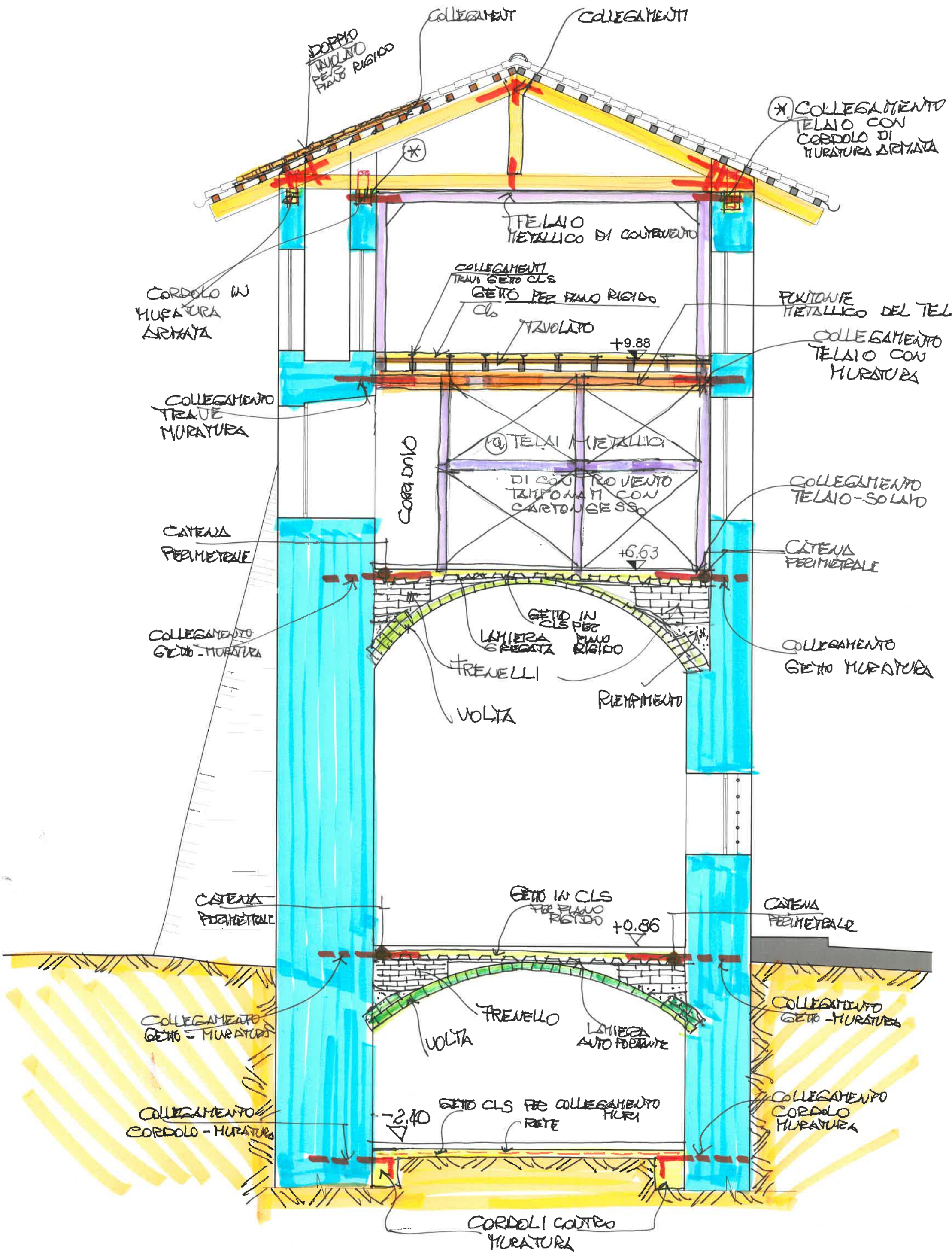
LESIONE
MURATURA

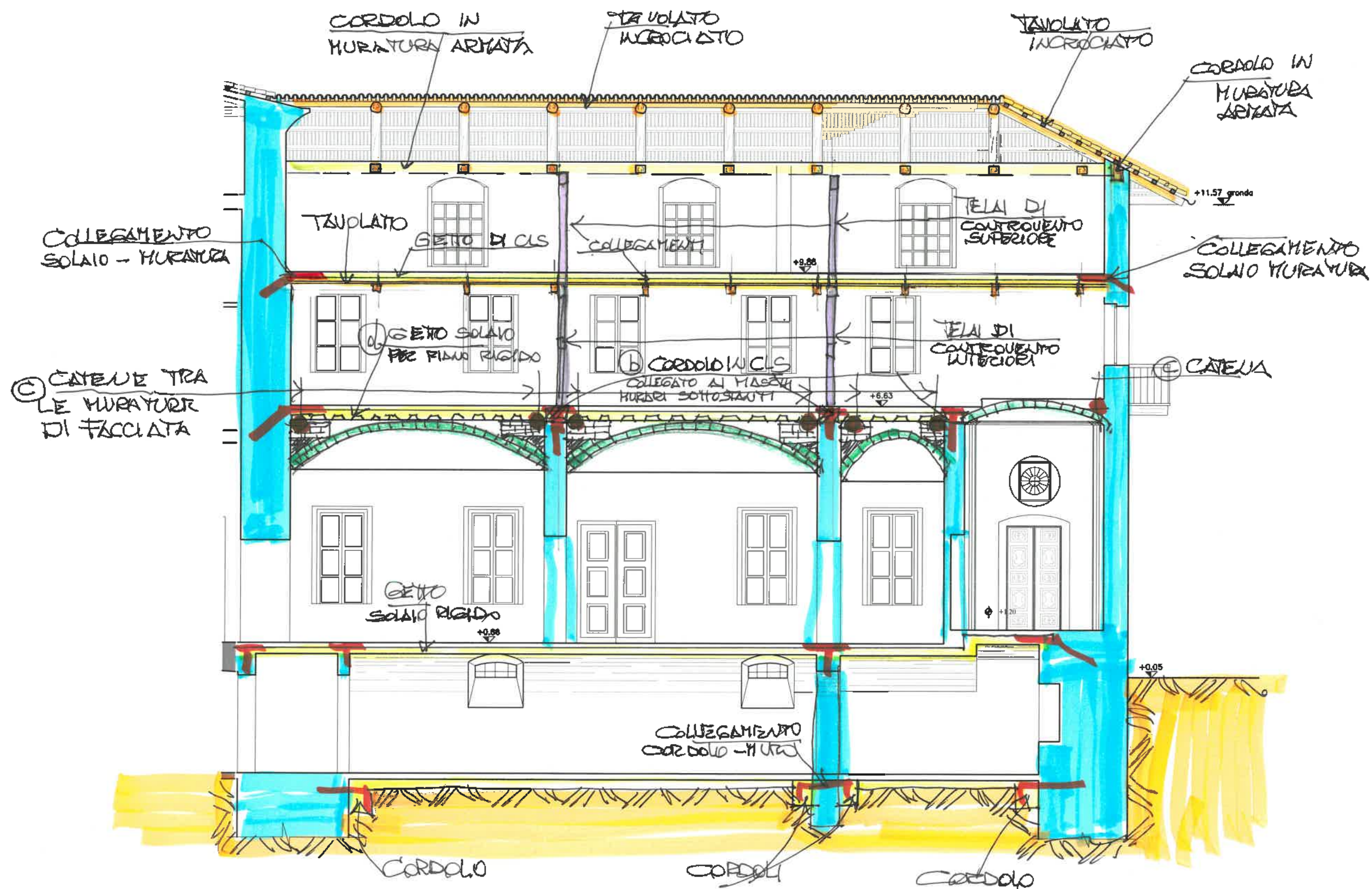
BARRE DI
ACCIAIO INOX

FUNI IN
ACCIAIO INOX

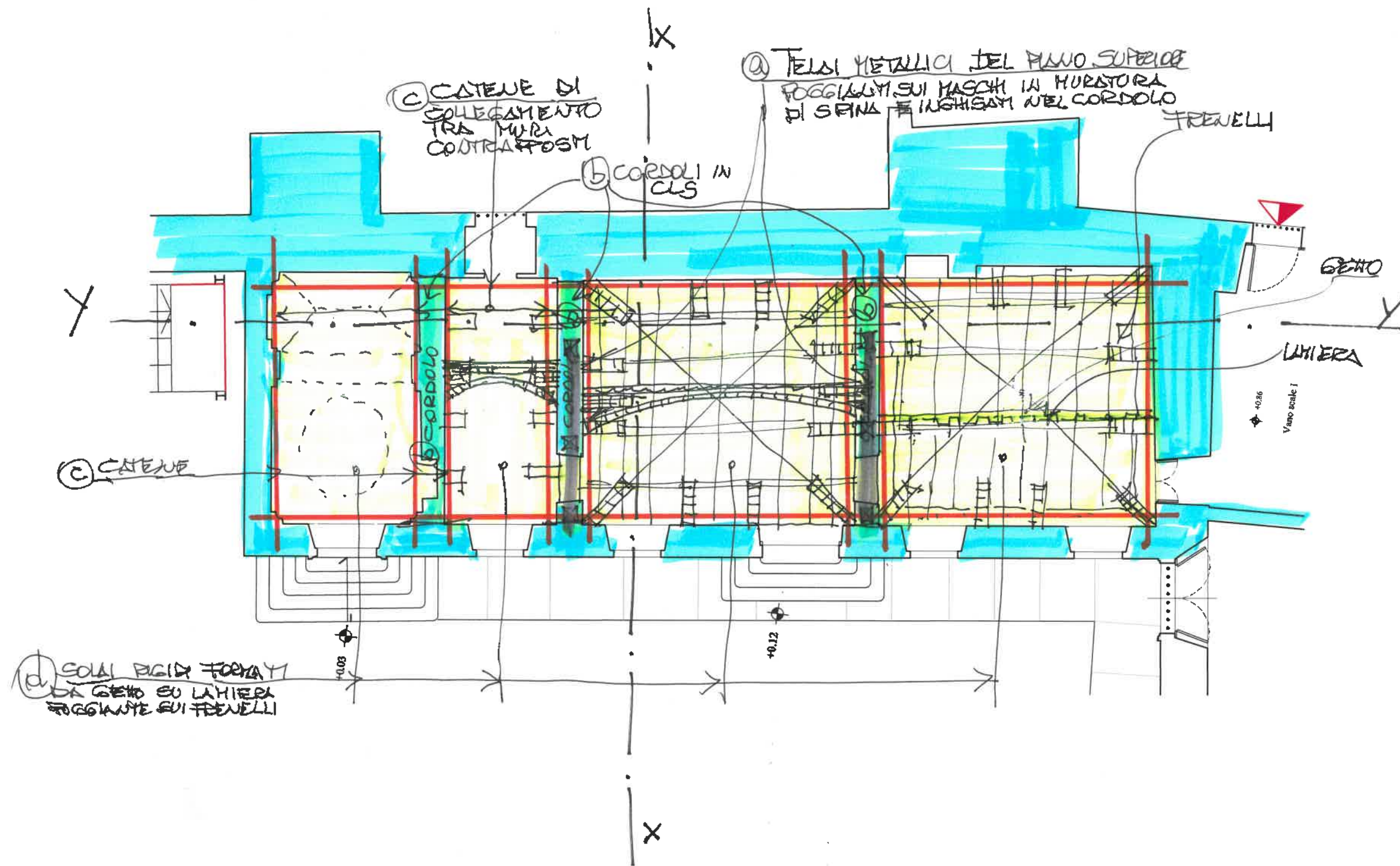
INIEZIONE CON
MOLTE LEGANTI







SEZ. Y-Y



SOLAI PIANO +6.63