

COMUNE DI FONTEVIVO  
Provincia di Parma

**PROGETTO DI ADEGUAMENTO SISMICO DELLA SCUOLA PRIMARIA E SECONDARIA "CERESINI"**



## CENNI STORICI

La scuola “Ceresini” è stata realizzata nel periodo 1982/85; il progetto architettonico, il progetto delle strutture in opera e la Direzione Lavori sono a firma dell’Arch. Flavio Franceschi.

Ai sensi della Legge 5/II/71 n.1086 la costruzione dell’edificio è stata denunciata presso il Genio Civile di Parma; progettata secondo la normativa allora vigente, nella quale non erano richieste verifiche alle sollecitazioni sismiche per le costruzioni nel territorio del Comune di Fontevivo.

Dal progetto originale allo stato attuale si sono effettuati vari interventi di manutenzione e ristrutturazione sull’immobile, che originariamente era previsto per le sole scuole Medie e mentre successivamente sono state inserite anche le elementari.

Nel 1985 si sono effettuati interventi per il completamento della mensa; tali interventi non hanno interessato opere strutturali.

Nel 1987 si sono effettuati interventi per l’abbattimento delle barriere architettoniche e adeguamento alle norme igieniche sanitarie; tali interventi non hanno interessato opere strutturali.

Nel 1997 si sono effettuati interventi per l’adeguamento e la ristrutturazione della scuola media per l’accorpamento delle scuole elementari; negli elaborati del progetto non sono state trovate indicazioni in merito ad interventi strutturali.

# CRITICITA' RISCONTRATE ALLO STATO ATTUALE

Prima di illustrare le carenze a livello sismico della struttura occorre premettere che il fabbricato non presenta alcun sintomo che faccia presupporre una insufficienza o carenza da parte delle strutture verticali e orizzontali a sopportare i carichi statici.

Le verifiche effettuate, tenendo conto delle ipotesi adottate, portano a concludere che l'edificio è sicuro a livello statico mentre risultano scarse le prestazioni a livello di resistenza sismica.

A livello sismico la struttura presenta carenze in vari settori: la tipologia di ancoraggio dei pannelli prefabbricati, la carenza di armature nei pilastri e la mancanza di vincoli di tipo meccanico tra gli elementi strutturali, il rischio di ribaltamento dei tamponamenti.

Le strutture prefabbricate monopiano e pluripiano con grandi luci, come l'edificio in oggetto, progettate per le sole azioni non sismiche presentano elevate vulnerabilità intrinseche.

Generalmente la causa più frequente di danneggiamento negli edifici prefabbricati è la perdita di appoggio degli elementi strutturali orizzontali (tegoli di copertura e travi) dagli elementi di supporto (travi e pilastri, rispettivamente).

Tale fenomeno è dovuto nella maggior parte dei casi all'assenza di vincoli di tipo meccanico, vale a dire in condizioni in cui il collegamento faccia affidamento, sul solo attrito per la trasmissione delle forze orizzontali.

Una seconda fonte di vulnerabilità è legata al collasso del sistema di tamponatura esterna degli edifici prefabbricati, costituita da pannelli prefabbricati in c.a. ed alleggeriti, collegati o alla trave di gronda o ai tegoli o al pilastro in vario modo mediante inserti metallici.

In questo caso il collasso è ancora legato alla carenza insita nel sistema di connessione dei pannelli alla struttura portante e non ad errori nel progetto e/o realizzazione dei pannelli stessi.

In base all'analisi svolta si è evidenziato che, in caso di sisma, le strutture che presentano i primi danneggiamenti sono i pilastri d'angolo per carenza di armature longitudinali.

# INTERVENTI DI PROGETTO

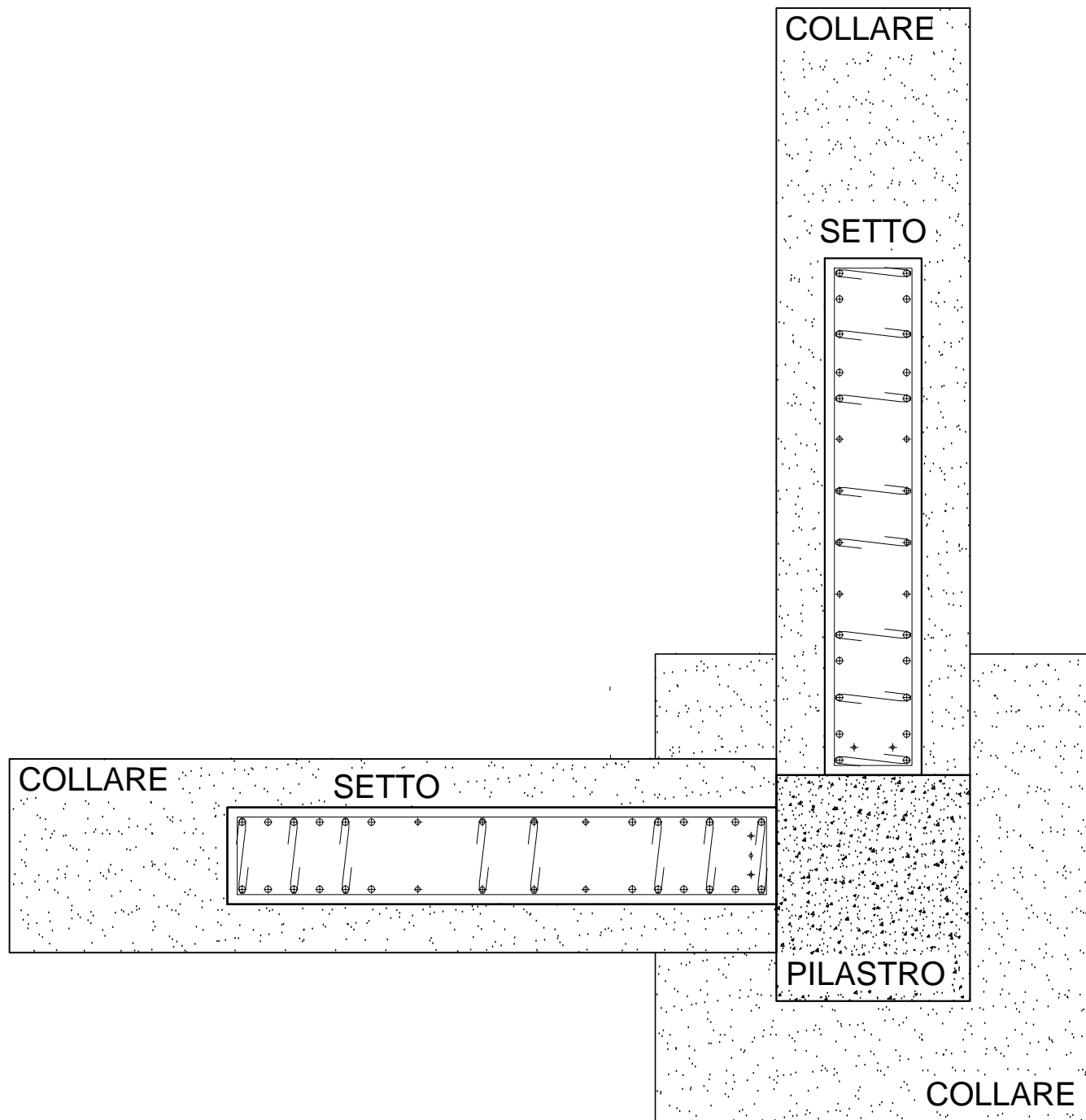
In base a quanto emerso dalle indagini di vulnerabilità sismica sulla struttura, al fine di intervenire per migliorare il comportamento sismico della struttura, il progetto è stato impostato per sopperire alle seguenti carenze:

- mancanza di collegamenti tra elementi strutturali verticali e elementi strutturali orizzontali e tra questi ultimi;
- presenza di elementi di tamponatura prefabbricati non adeguatamente ancorati alle strutture principali
- adeguamento delle strutture verticali per assorbire le sollecitazioni sismiche
- limitare gli spostamenti della struttura sotto l'azione sismica.

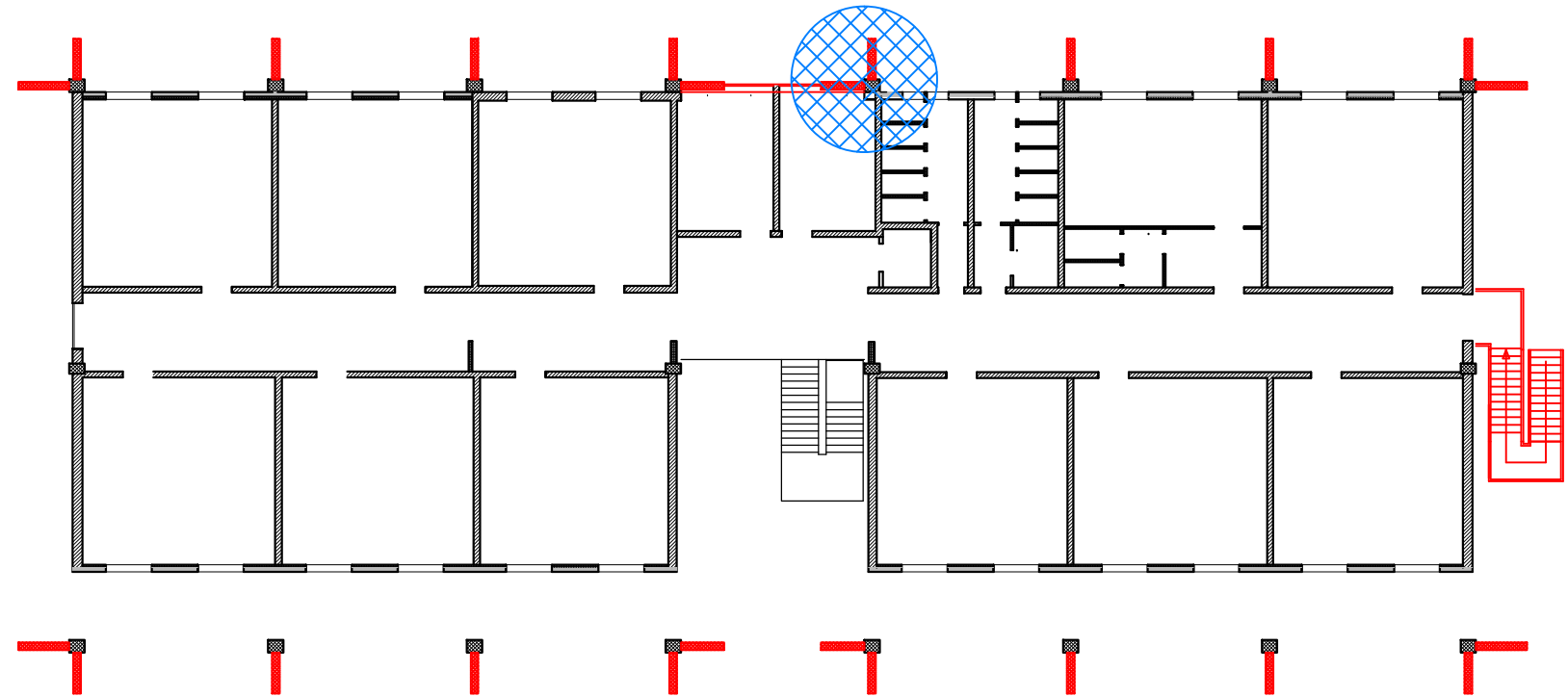
L'impostazione del progetto ha tenuto conto anche dell'esigenza di mantenere fruibile la scuola anche in buona parte del periodo dei lavori, eseguendo la gran parte degli interventi dall'esterno.

Il progetto prevede la realizzazione di una serie di setti in c.a., con relativi plinti, da affiancare ai pilastri esistenti a cui devolvere il compito di assorbire le sollecitazioni sismiche; tali setti saranno collegati alle strutture esistenti mediante una serie di placcaggi in acciaio.

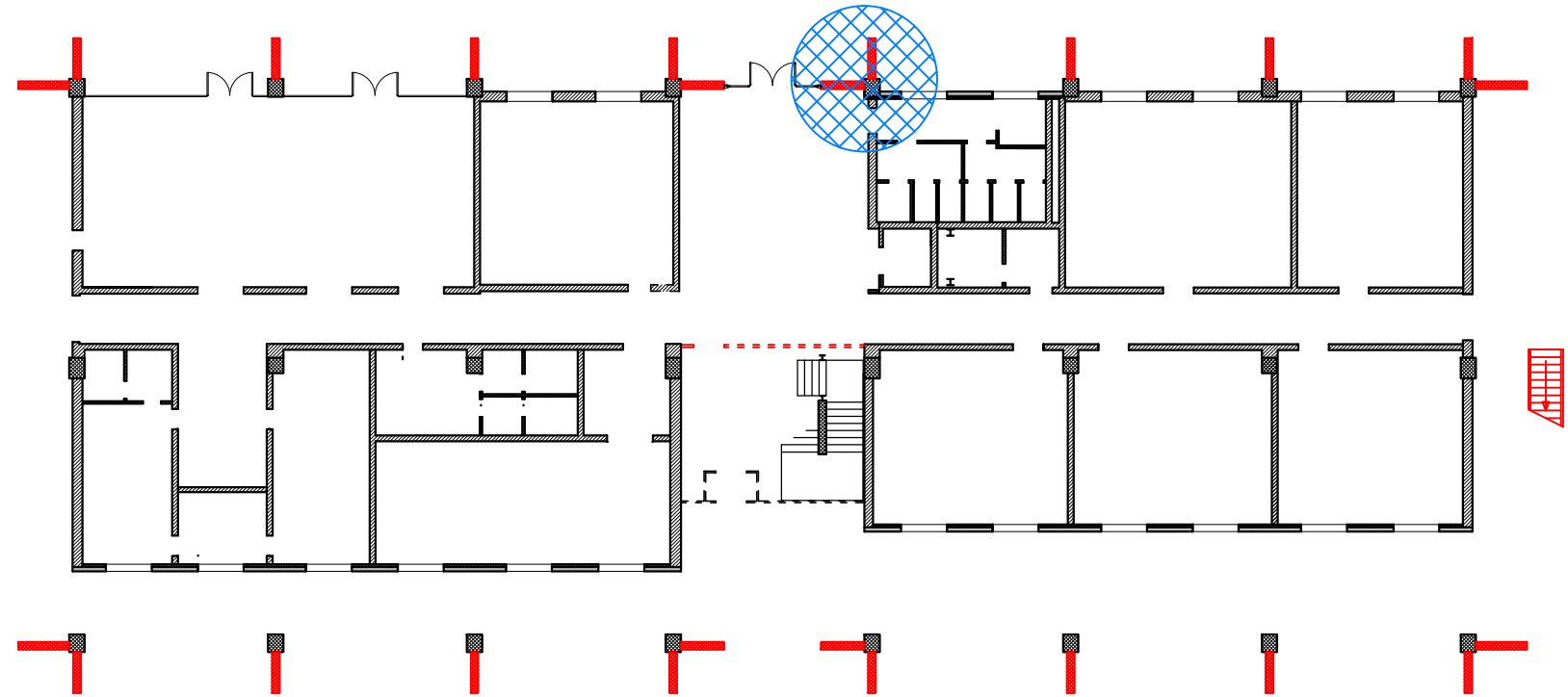
# PARTICOLARE



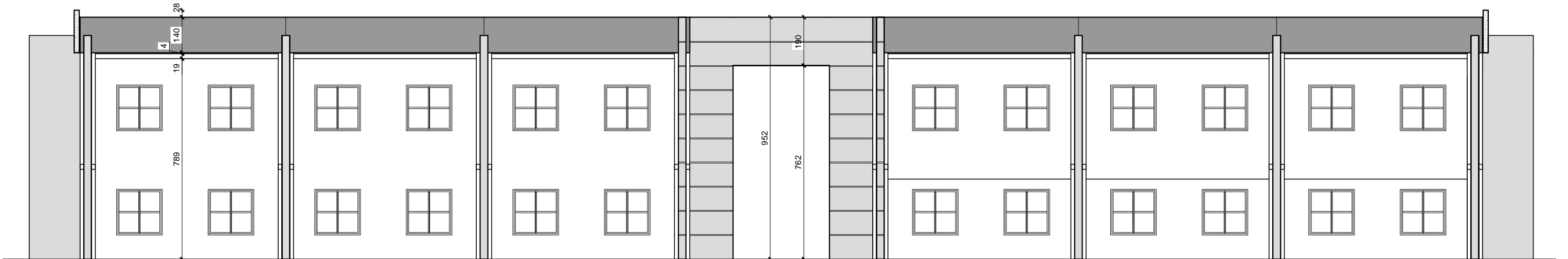
# PIANTA PIANO PRIMO



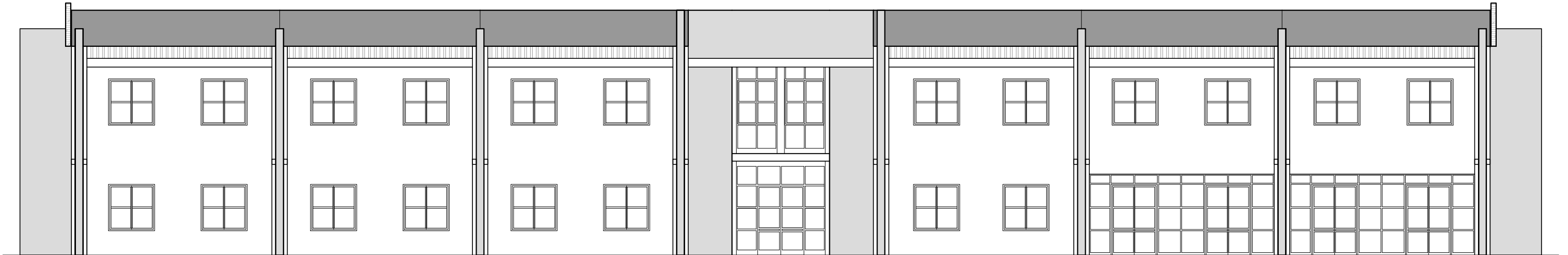
# PIANTA PIANO TERRA



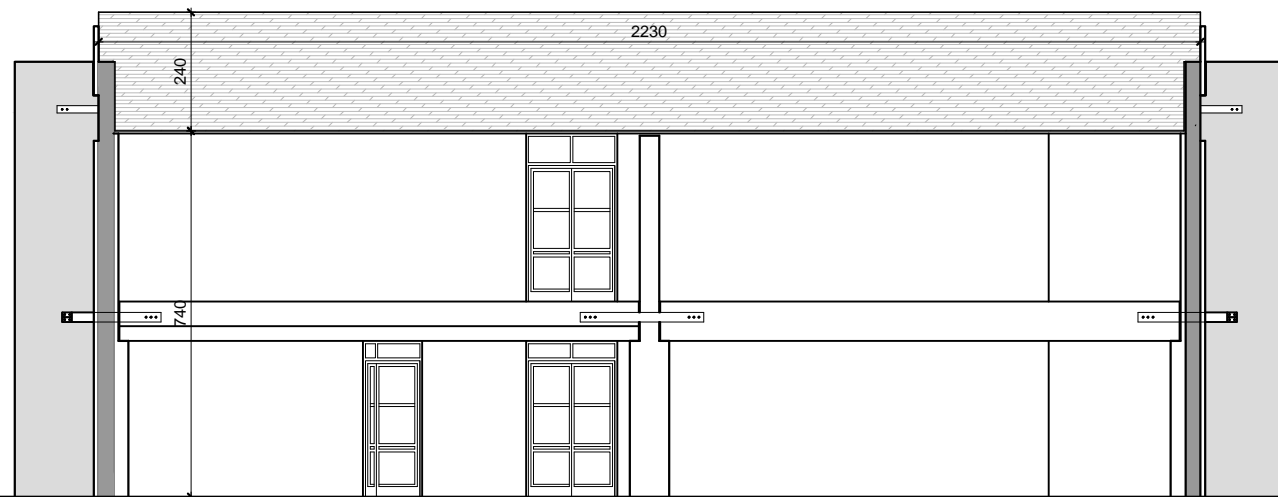
PROSPETTO SUD



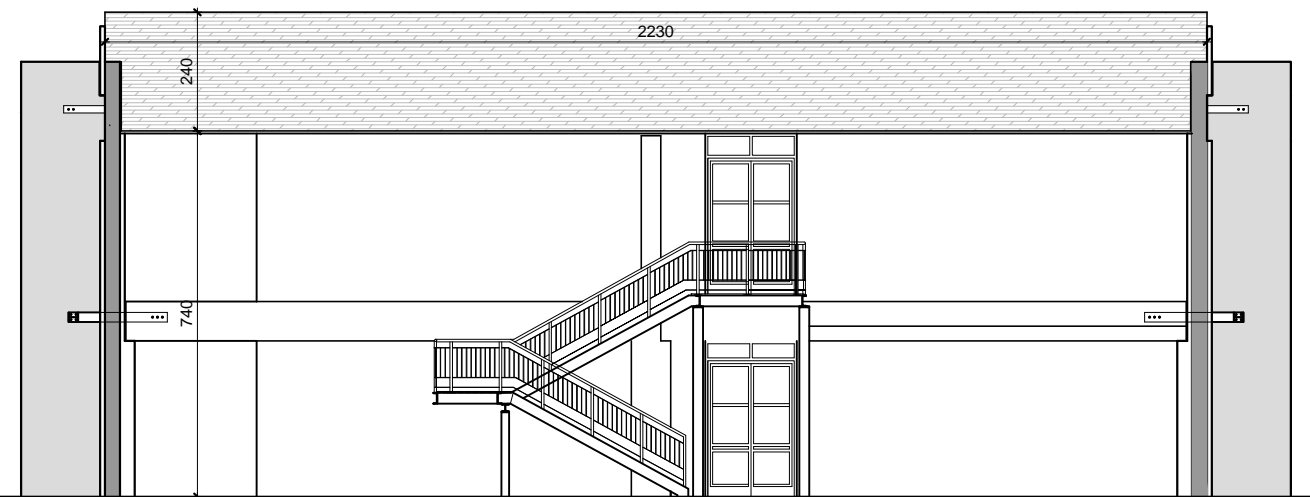
PROSPETTO NORD



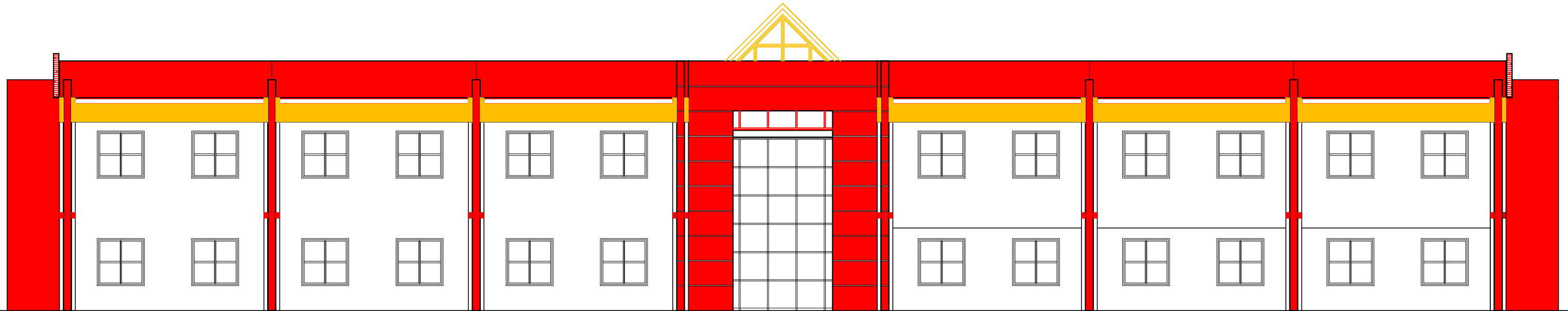
PROSPETTO OVEST



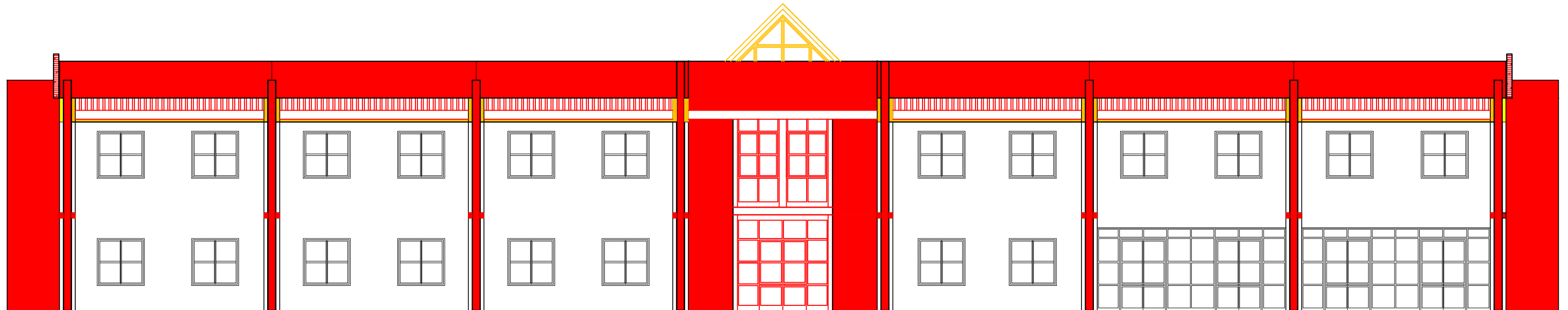
PROSPETTO EST



PROSPETTO SUD

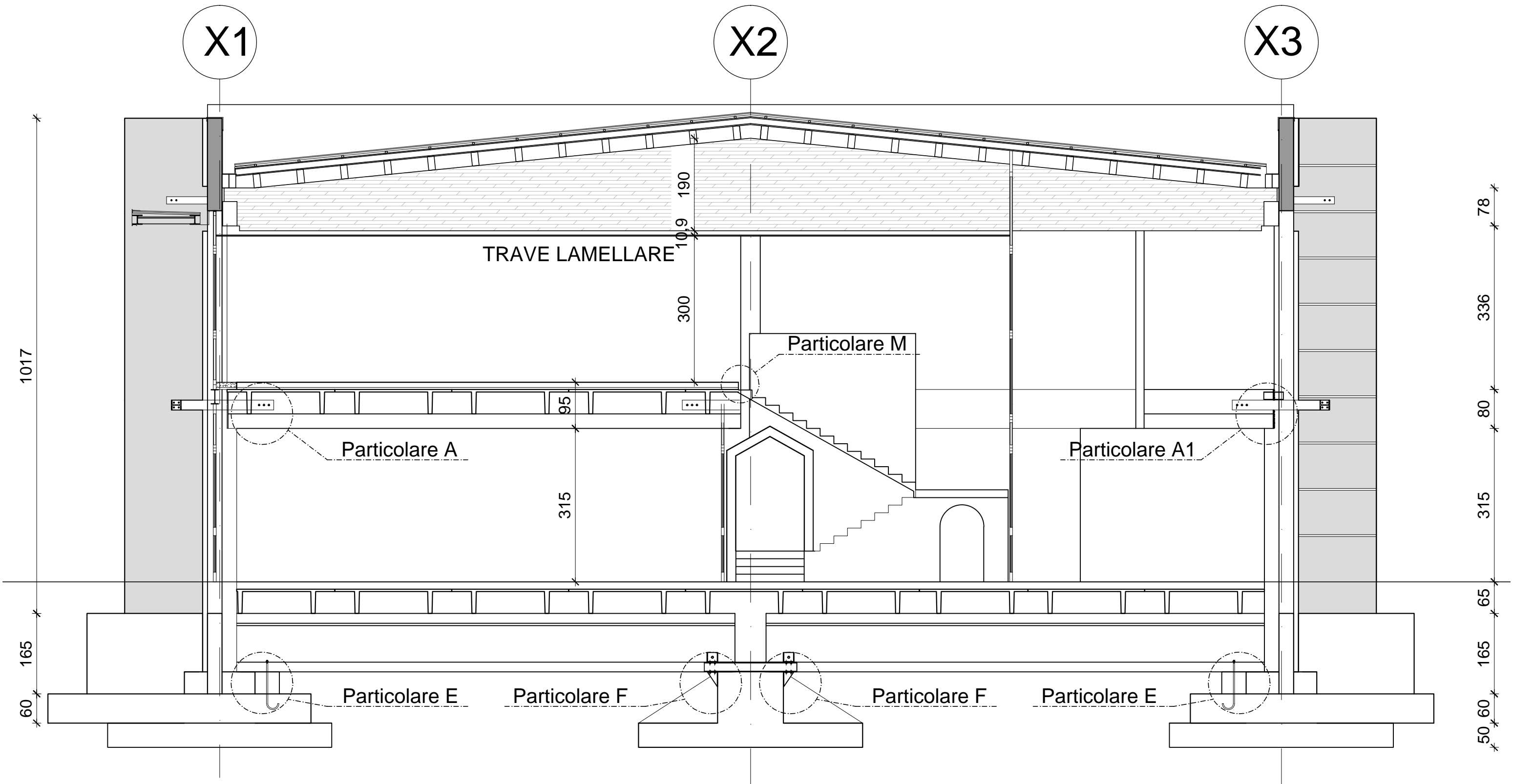


PROSPETTO NORD

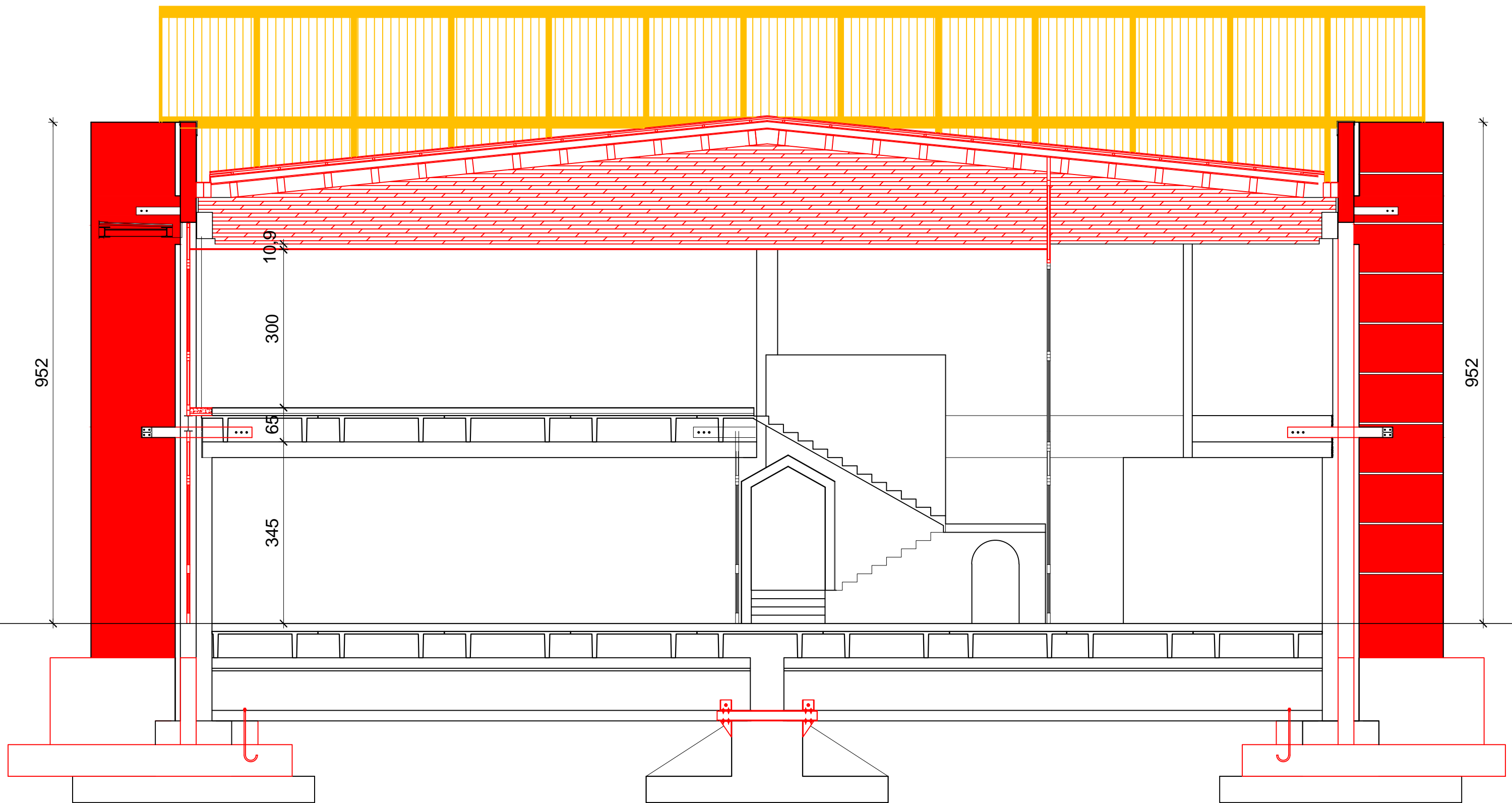




# SEZIONE CENTRALE



# SEZIONE CENTRALE



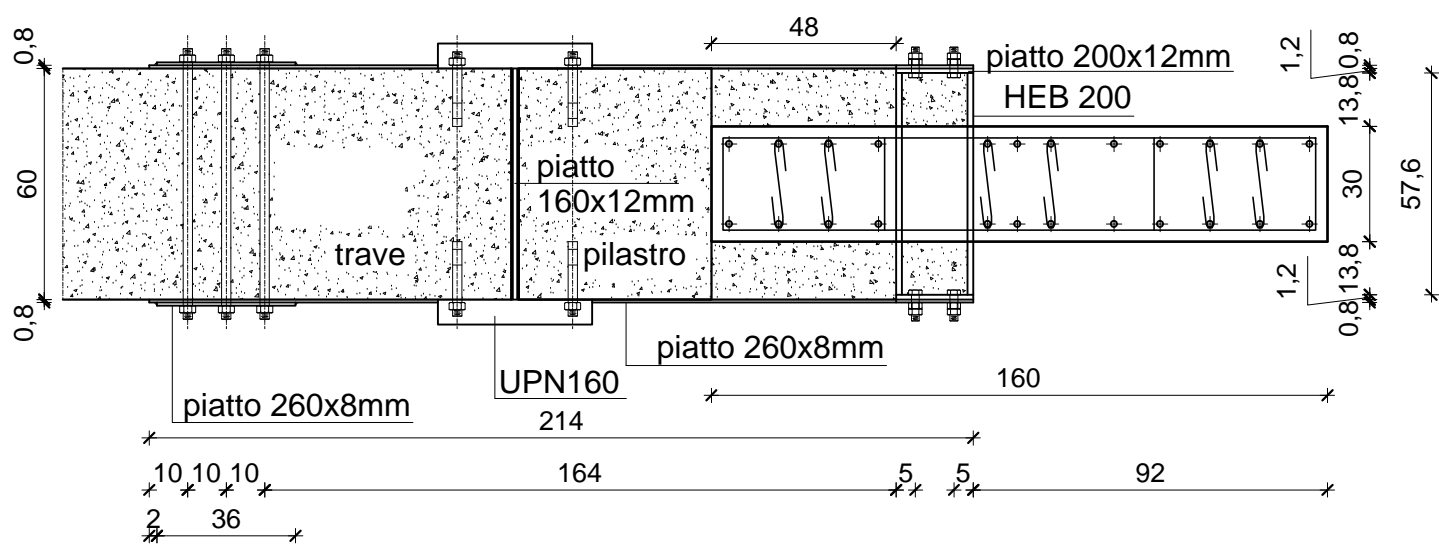




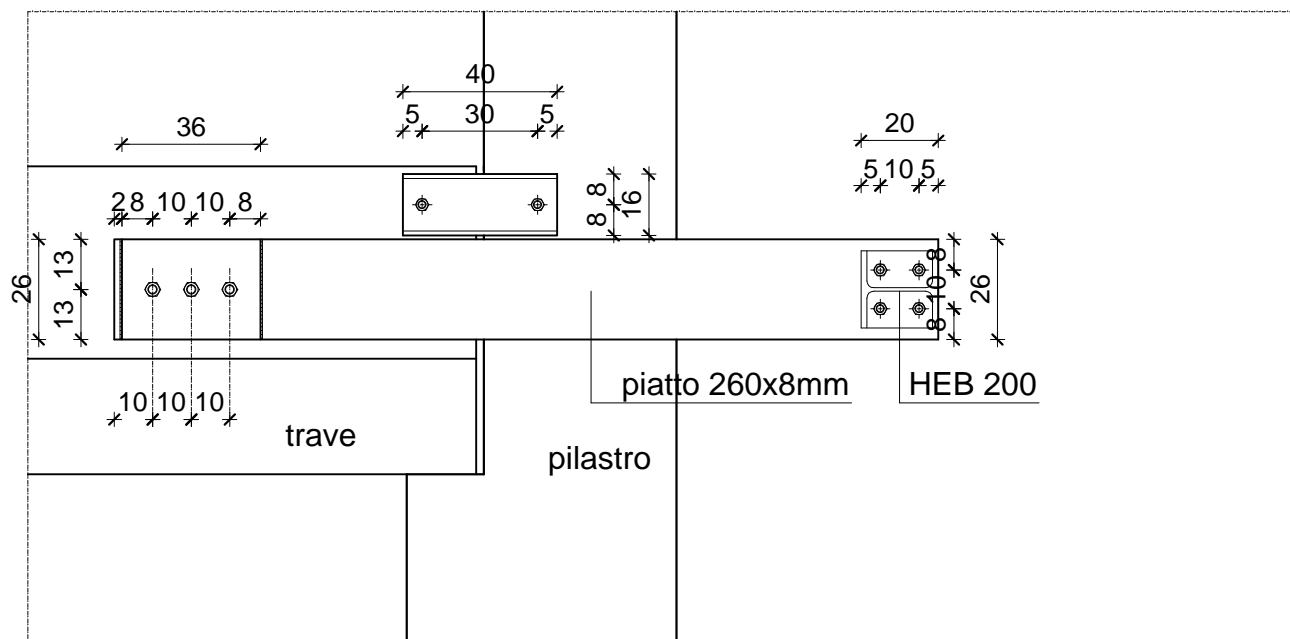


# Connessione travi solaio

sezione

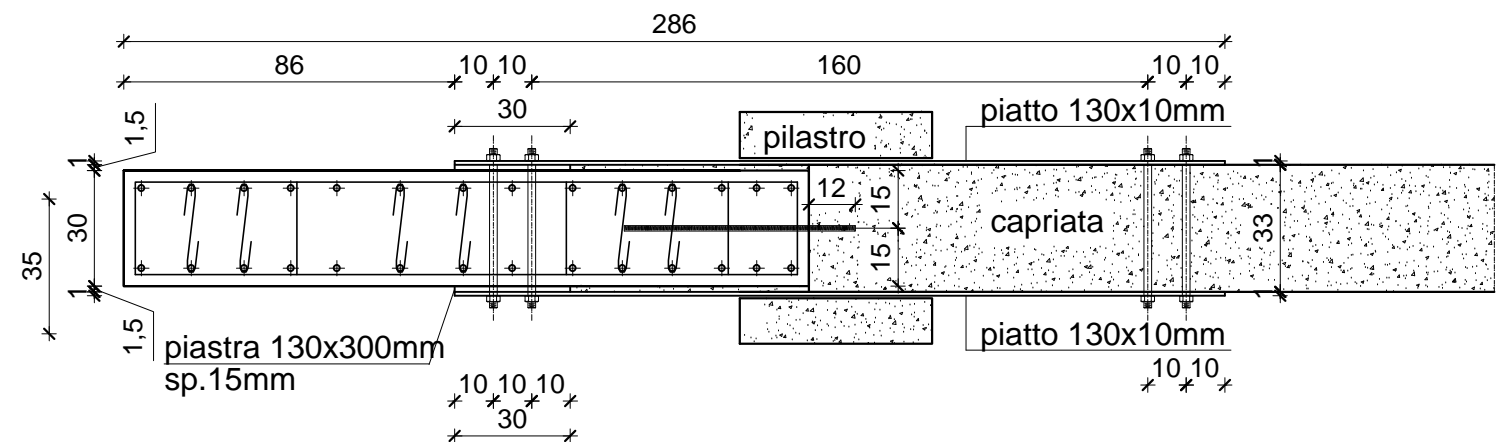


vista laterale

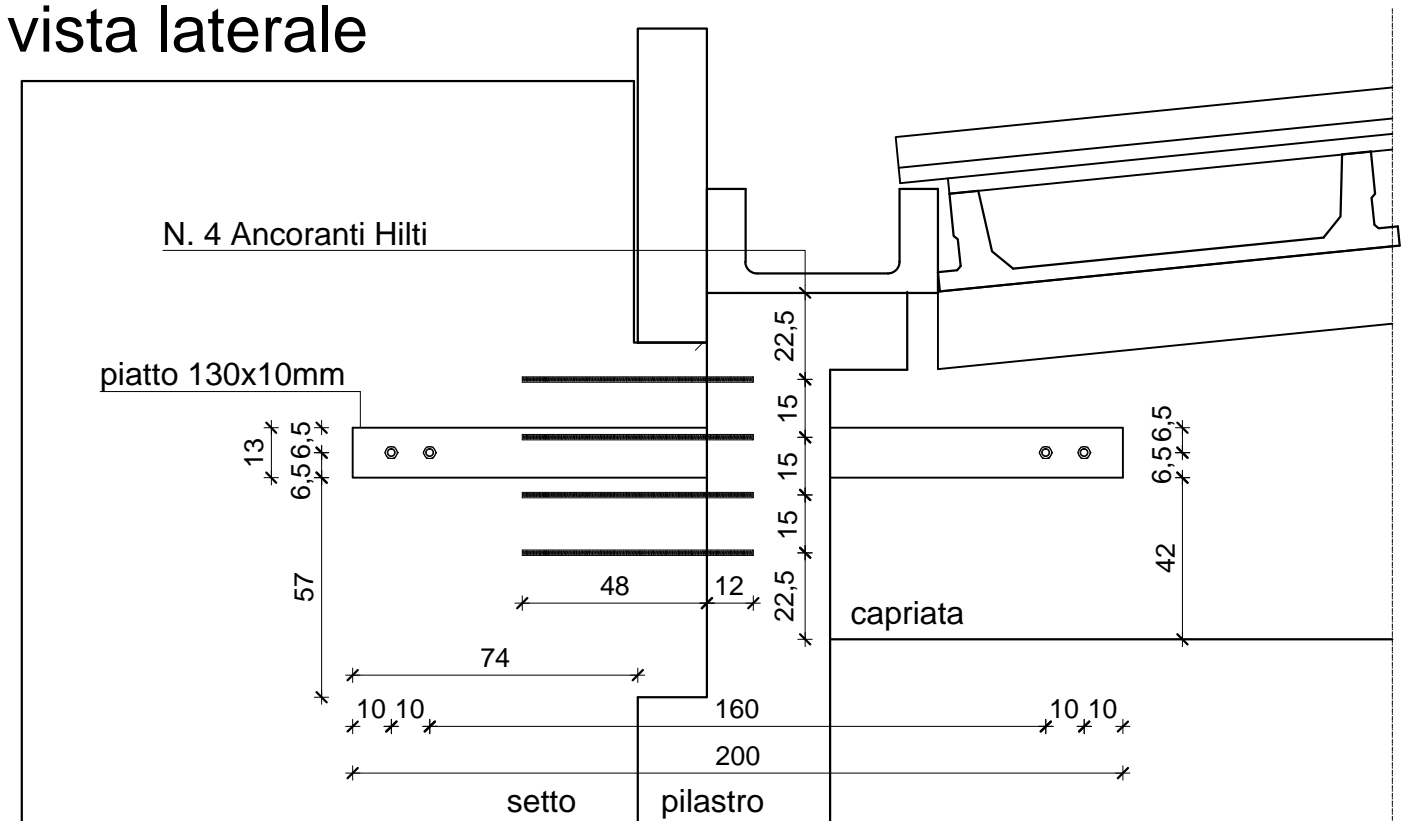


# Connessione Capriate / Setti

sezione



vista laterale



# PARTICOLARE Z

## Armature tamponature

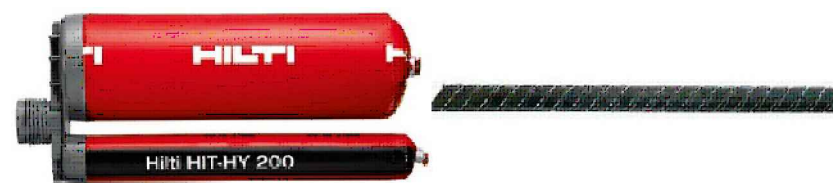
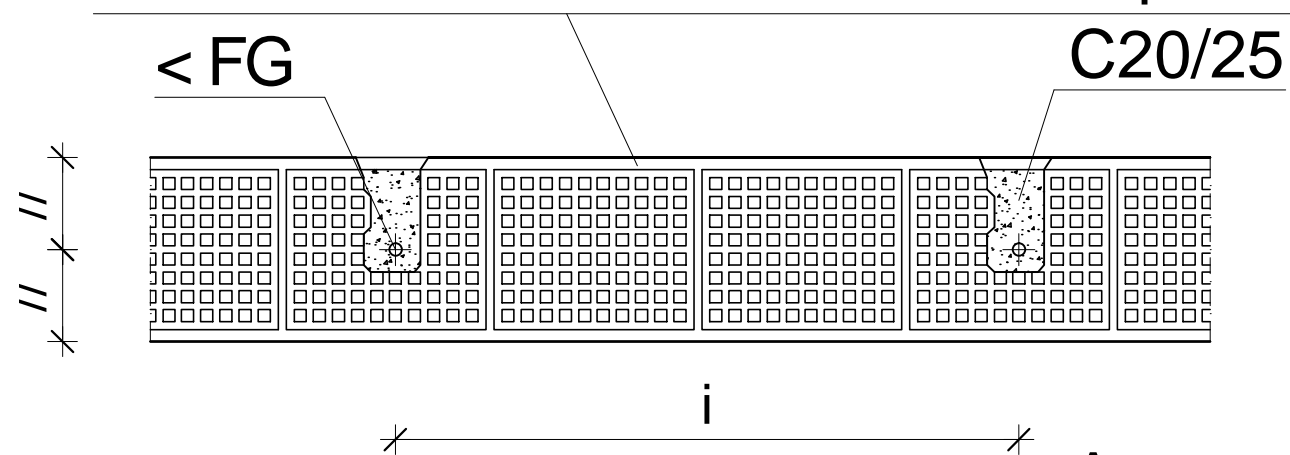
Calcestruzzo C20/25

Calcestruzzo C20/25

L'armatura deve essere posizionata al centro della muratura

### sezione

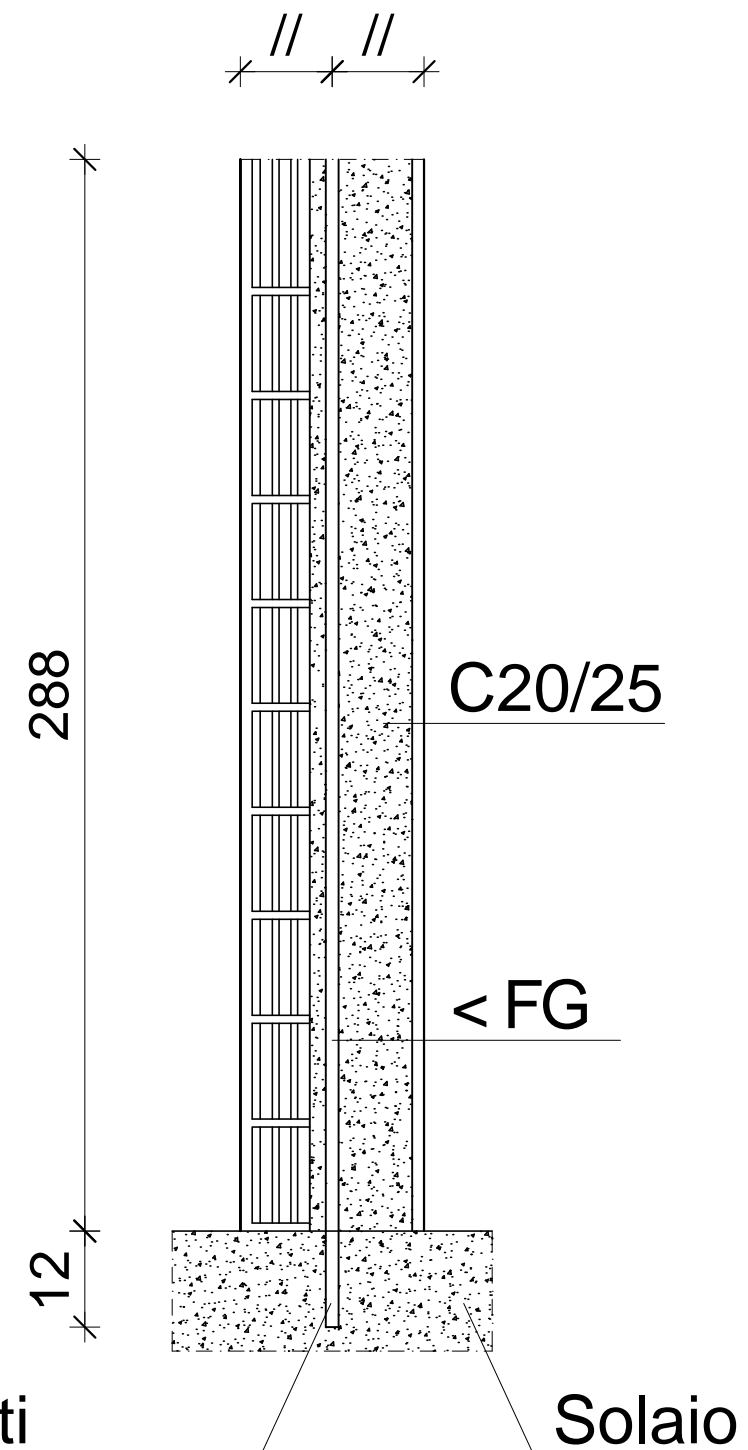
Muratura in blocchi di laterizio semipieni



Ancoranti Hilti

HIT-HY 200-A + barra 12mm

Ø 12mm



# FASI LAVORATIVE

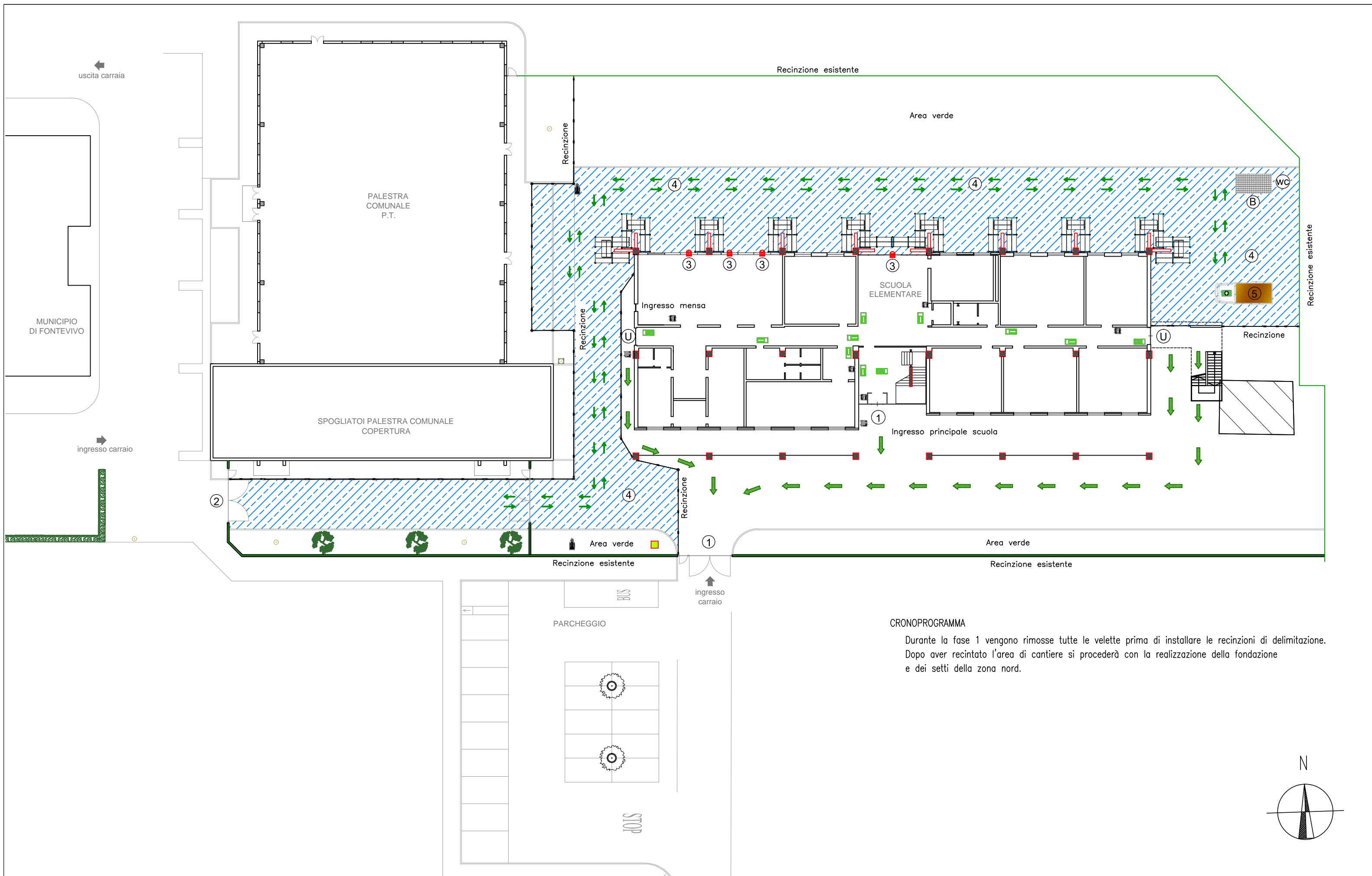
I lavori sono suddivisi in 3 fasi: le prime due si svolgeranno all'esterno della struttura in modo da garantirne la fruibilità, la terza invece occuperà tutto il cantiere.

Nella **prima fase** si interverrà sui prospetti Nord ed Est, in modo da garantire l'accesso alla scuola dal lato Sud.

Gli interventi consistono nella realizzazione di uno scavo fino a raggiungere i plinti di fondazione della scuola; quindi si procederà alla realizzazione di una nuova fondazione da cui si alzeranno dei setti in c.a. affiancati ai pilastri esistenti.

I nuovi setti verranno collegati mediante placcaggi in acciaio ai pilastri e alle travi esistenti; completate le strutture in c.a. si procederà al reinterro degli scavi.

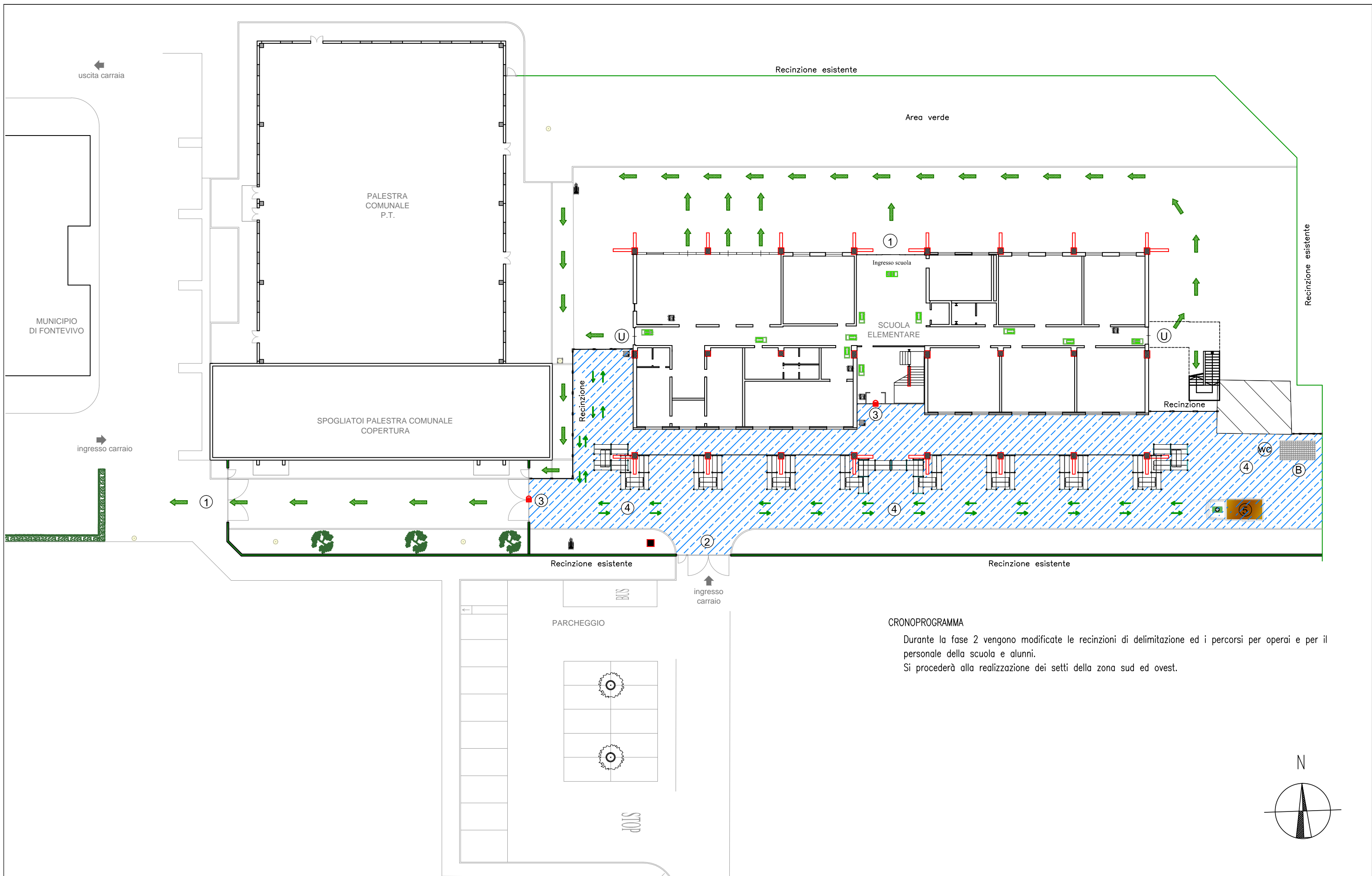




Nella **seconda fase** i lavori procederanno sui prospetti Sud ed Ovest, garantendo l'accesso alla scuola dal lato Nord.

Come nella fase 1 gli interventi consistono nella realizzazione di uno scavo fino a raggiungere i plinti di fondazione della scuola; quindi si procederà alla realizzazione di una nuova fondazione da cui si alzeranno dei setti in c.a. affiancati ai pilastri esistenti.

I nuovi setti verranno collegati mediante placcaggi in acciaio ai pilastri e alle travi esistenti; completate le strutture in c.a. si procederà al reinterro degli scavi.



uscita carraia

MUNICIPIO DI FONTEVIVO

ingresso carraio

PALESTRA COMUNALE P.T.

SPOGLIATOI PALESTRA COMUNALE COPERTURA

Area verde

Recinzione esistente

Recinzione esistente

1

Ingresso scuola

SCUOLA ELEMENTARE

Recinzione

Recinzione

1

4

4

WC

B

2

Recinzione esistente

Recinzione esistente

ingresso carraio

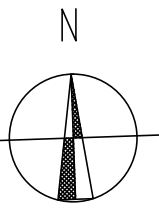
BUS

PARCHEGGIO

STOP

**CRONOPROGRAMMA**

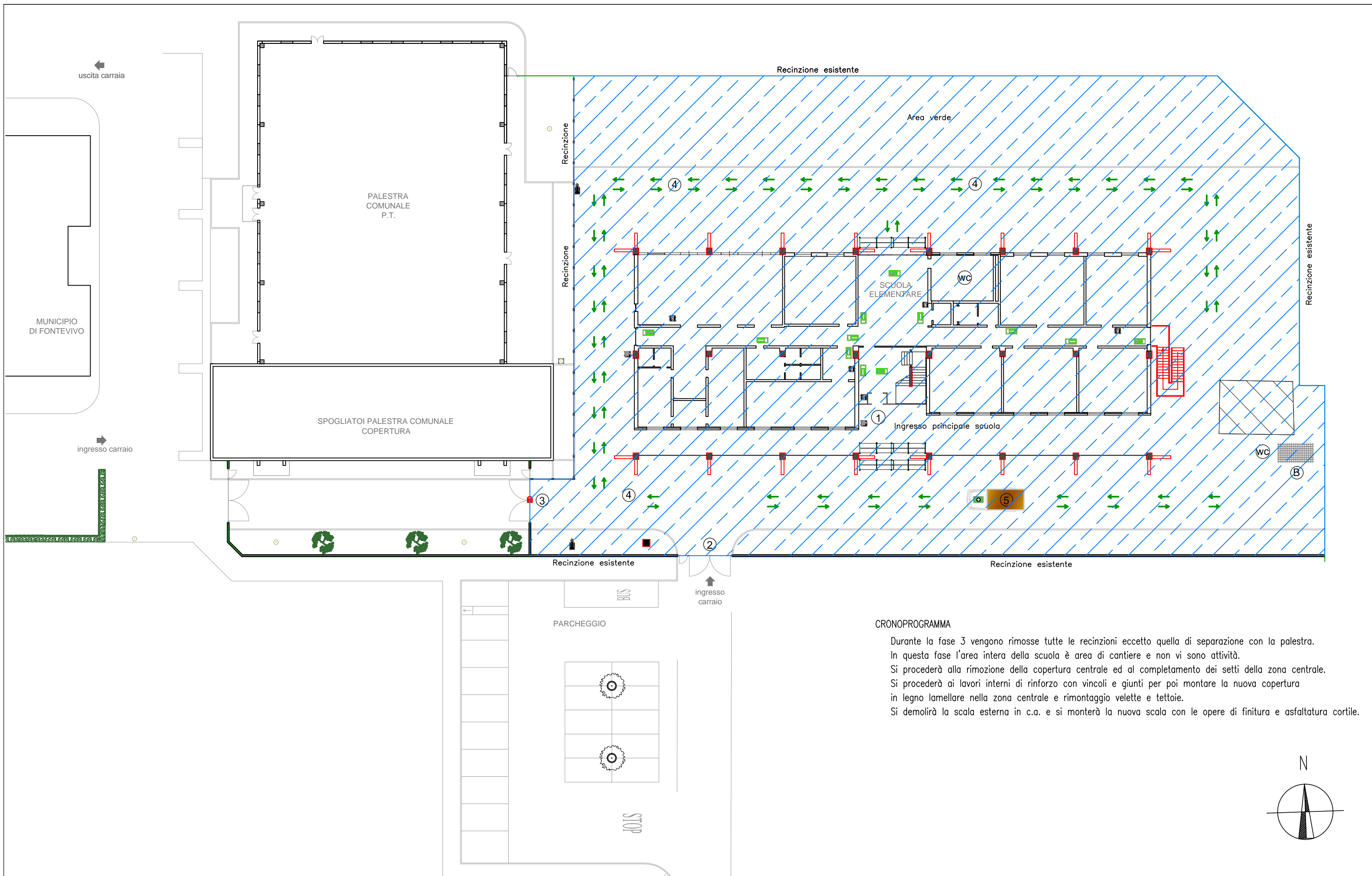
Durante la fase 2 vengono modificate le recinzioni di delimitazione ed i percorsi per operai e per il personale della scuola e alunni.  
 Si procederà alla realizzazione dei setti della zona sud ed ovest.



Nella **terza fase**, durante il periodo estivo a struttura chiusa, si procederà al completamento dei setti in c.a., alla demolizione della copertura centrale in ferro con la sostituzione con una in legno lamellare e alla realizzazione di tutte le opere interne necessarie.

In particolare tra le opere interne è prevista la realizzazione dei collegamenti tra i tegoli di copertura e le travi, la connessione dei pannelli alle strutture, la connessione delle travi ai pilastri, la realizzazione delle armature antiribaltamento delle pareti di tamponamento.

Infine nella terza fase è prevista la demolizione della scala esterna in calcestruzzo e la realizzazione di una nuova in struttura metallica.



**CRONOPROGRAMMA**

Durante la fase 3 vengono rimosse tutte le recinzioni eccetto quella di separazione con la palestra.  
 In questa fase l'area intera della scuola è area di cantiere e non vi sono attività.  
 Si procederà alla rimozione della copertura centrale ed al completamento dei setti della zona centrale.  
 Si procederà ai lavori interni di rinforzo con vincoli e giunti per poi montare la nuova copertura in legno lamellare nella zona centrale e rimontaggio velette e tettoie.  
 Si demolirà la scala esterna in c.a. e si monterà la nuova scala con le opere di finitura e asfaltatura cortile.

