SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale di Parma
Strada del Quartiere n°2/a - 43125 PARMA Tel. 0521/393111 - Fax 0521/282393

DIPARTIMENTO TECNICO E DELLE TECNOLOGIE
SERVIZIO ATTIVITA' TECNICHE
Via Spalato n°2 - 43125 Parma - Tel. 0521/393400 - Fax 0521/286311 - Pec. serv_attivita_tecniche@pec.ausl.pr.it

DISTRETTO DI PARMA
AREA DI VIA XXIV MAGGIO - PARMA

REALIZZAZIONE CASA DELLA SALUTE "LUBIANA-SAN LAZZARO", CENTRO DIALISI TERRITORIALE E POLO TERRITORIALE COMUNALE

PROGETTO ESECUTIVO
STRUTTURALE

RELAZIONE TECNICA SULLE STRUTTURE

GRUPPO DI LAVORO:

geom. Giuliano Bastasini
per. ind. Giuseppe Carlassare
ing. Federica Ceresa
per. ind. Paolo Crovini
ing. Elisa Degiovanni
ing. jr. Roberto Degiovanni
geom. Laura Del Bono
ing. Vincenzo Facchino
geom. Roberto Gallarotti
ing. Daniela Gatto
arch. Andrea Mambriani
per. ind. Paolo Mazzina
geom. Roberto Mellini
per. ind. Paolo Robuschi
ing. Renato Maria Saviano
geom. Pier Paolo Taddei
geom. Michele Tagliavini
geom. Roberta Tagliavini

IL PROGETTISTA DELLE STRUTTURE
ing. PAOLO LANDINI

Studio Ar.Tec ingegneria e architettura s.r.l.
viale dei mille 140 – 43125 parma
tel 0521 292918 fax 0521 290195
studio@studioartecsrl.it

N. ELABORATO **RT.01**

SCALA

IL DIRETTORE GENERALE
dr.ssa ELENA SACCENTI

IL DIRETTORE DEL DISTRETTO
dr.ssa GIUSEPPINA CIOTTI

IL DIRETTORE DEL S.A.T.
ing. RENATO MARIA SAVIANO

IL RESP. UNICO DEL PROCEDIMENTO
geom. ROBERTA TAGLIAVINI

IL PROGETTISTA
ing. RENATO MARIA SAVIANO

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA
ing. RENATO MARIA SAVIANO

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	EMISSIONE	20.07.2016	ing. Landini	ing. Landini	ing. Landini
1	REVISIONE	25.10.2016	ing. Landini	ing. Landini	ing. Landini
2					
3					
FILE:					

Sul presente elaborato vige il DIRITTO di PROPRIETA', per cui ne è vietata la riproduzione anche parziale, cessione a terzi, la diffusione, se non dietro nostra espressa autorizzazione scritta.
Ogni violazione sarà perseguita ai sensi delle vigenti leggi civili e penali

Azienda Unità Sanitaria Locale di Parma

REALIZZAZIONE CASA DELLA SALUTE "LUBIANA - SAN LAZZARO",

CENTRO DIALISI TERRITORIALE E POLO TERRITORIALE COMUNALE

Relazione specialistica strutturale del progetto esecutivo

PREMESSA

Il progetto è costituito da un complesso di quattro corpi di fabbrica con diverse destinazioni. I primi tre, collegati tra di loro a costituire una “C” ospiteranno le funzioni destinate a Casa della Salute e Polo Territoriale Comunale. Il quarto edificio sarà principalmente destinato a Centro Dialisi Territoriale, oltre ad alcuni locali dedicati alla Centrale Operativa 118.

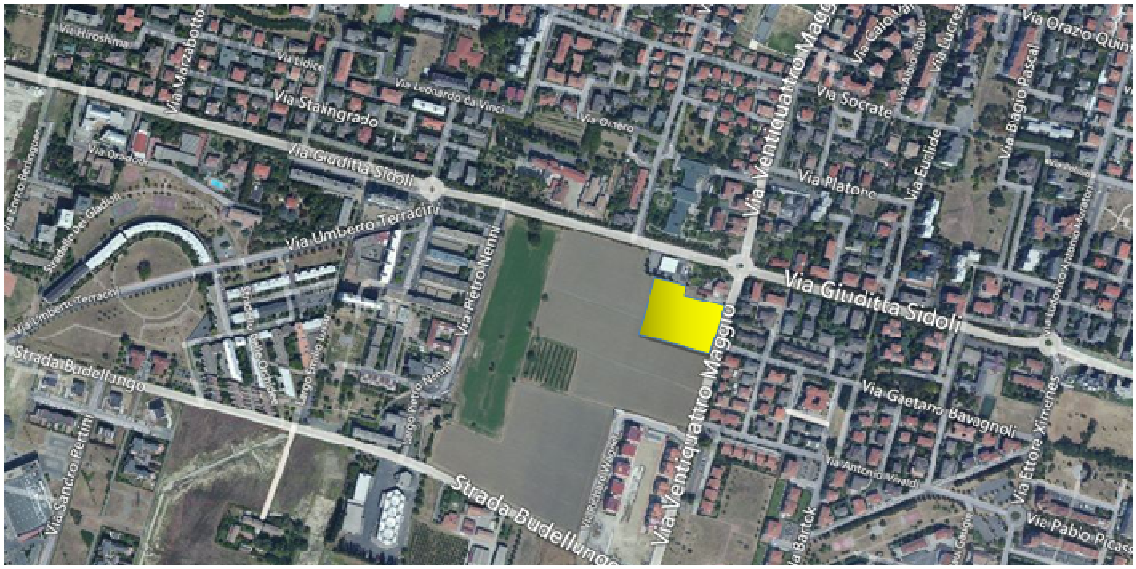
In sintesi, scopo del progetto è quello di realizzare una struttura socio -sanitaria, collegata in rete con gli altri livelli di assistenza sanitaria e sociale, la cui attenzione primaria sia volta all’accoglienza ed alla dimensione umana del paziente.

Gli edifici, tutti monopiano, vengono realizzati ex novo su area libera; la struttura portante dei corpi di fabbrica è costituita da fondazioni dirette, pareti perimetrali ed interne in pannelli di tavole in legno incrociate ed incollate (XLam o CLT) e copertura in legno lamellare.

STATO DI FATTO

Gli edifici sono realizzati in una vasta area attualmente verde, pianeggiante, nella porzione sud-ovest della citta di Parma.

Inquadramento a livello urbano



Individuazione area di intervento

PROGETTO

Dal punto di vista strutturale e sismico si prevede la realizzazione di quattro distinti edifici (individuati negli elaborati progettuali come A, B, C, e D), intesi come unità strutturali indipendenti da terra a tetto, tre dei quali (A, B e C) accorpati ma divisi da un giunto sismico.

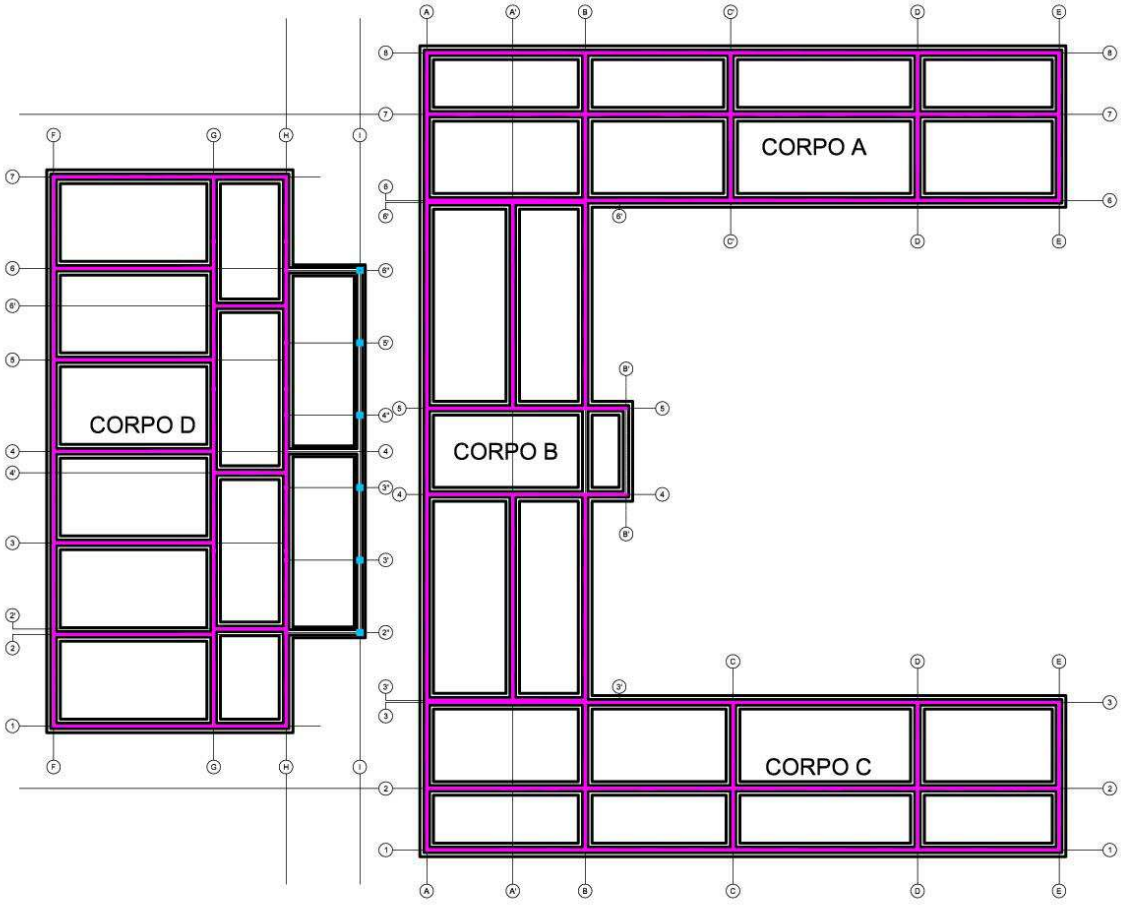
Come accennato la struttura portante è prevista in legno multistrato a struttura incrociata, opportunamente isolata con un cappotto esterno in polistirene rasato con intonaco minerale e copertura con travetti in legno lamellare, doppio tavolato, isolamento in lana minerale e manto in lamiera grecata; la suddivisione interna degli ambienti è realizzata con pareti in cartongesso, così come il rivestimento interno dei pannelli in legno. La copertura è in alcuni casi a vista, ma generalmente sono previsti controsoffitti a pannelli ispezionabili. All'esterno del corpo dialisi è prevista la realizzazione di una copertura leggera con struttura metallica e manto in policarbonato.

Data la destinazione d'uso della struttura si prevede una resistenza al fuoco di tutte le strutture pari a R30, salvo alcuni locali a destinazione e resistenza specifica. Per garantire il requisito richiesto si prevede la posa di un pannello di protezione in cartongesso sui lati interni dei pannelli, in modo da proteggere anche le connessioni metalliche, mentre la copertura viene dimensionata in modo da non richiedere protezione. Per i locali ad uso specifico si prevedono protezioni adeguate.

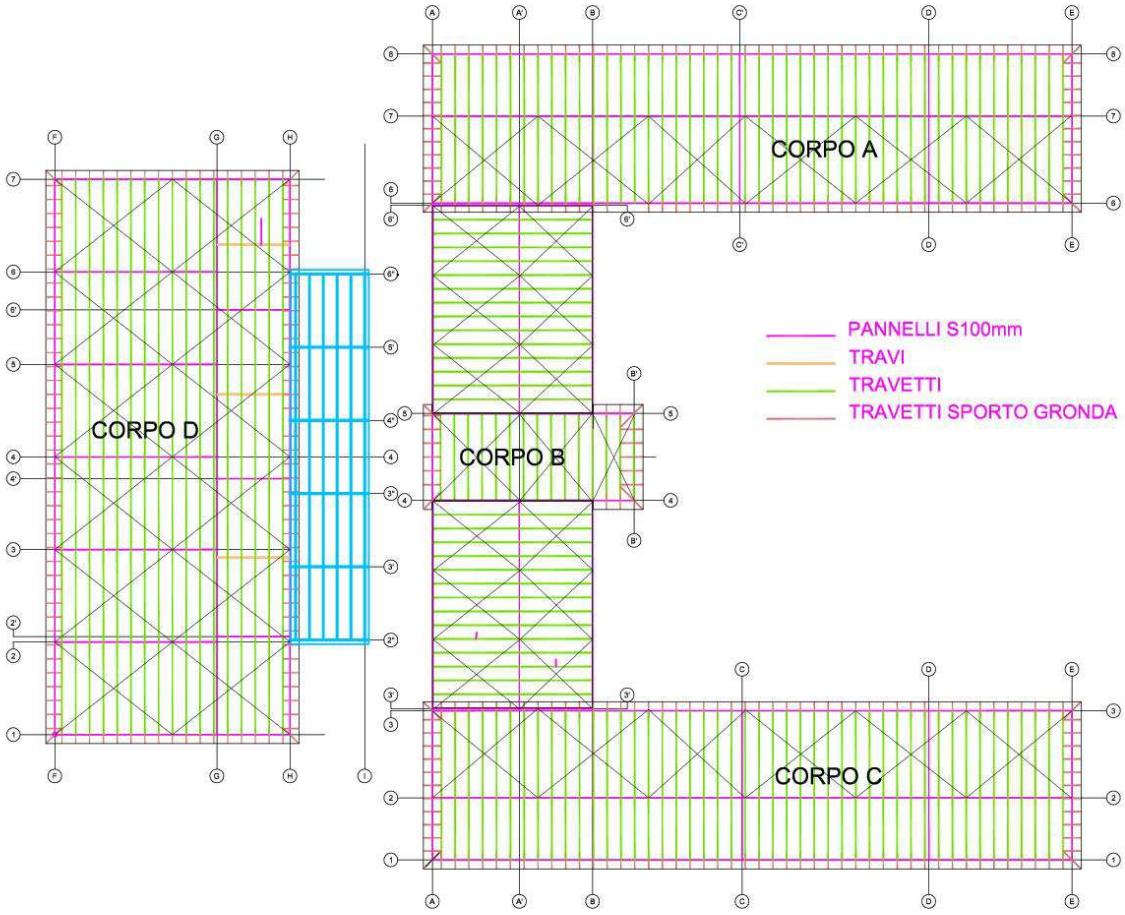
Nel dettaglio la strutturazione è così composta:

- Fondazioni dirette continue con reticolo di travi in c.a. a sezione T rovescia, continue per i corpi di fabbrica addossati;

- Pareti portanti perimetrali esterne ed interne in pannelli in legno di compensato di tavole incrociate (tipo x-lam o CLT), spessore 100mm a tre strati, con tavole di ripartizione in corrispondenza degli appoggi puntuali delle travi rompitratta e delle travi metalliche del portico (edificio D). Alla base della pereti si prevede la posa di una trave di banchina in larice sezione 100x100mm fissata con ancoraggi meccanici alla sottostante fondaizone;
- copertura piana o a onda con travetti in legno lamellare e sovrastante piano rigido composto da un tavolato in legno massello e secondo strato in pannelli di legno a fibre orientate tipo OSB con bandelle metalliche di controvento;
- travetti a sporgere in legno lamellare con sovrastante tavolato per formazione sporto di gronda;
- portico in struttura metallica composta da colonne tubolari d200x4mm, travi principali IPE220 calandrate, arcareccio tubolari 160x80x3mm, manto in policarbonato.



Schema reticolo di fondazione



Schema solaio di copertura

Criteri generali di progettazione

Con riferimento al paragrafo 7.2.1. (DM 14/01/2008), la costruzione è dotata di sistemi strutturali che garantiscano rigidezza e resistenza nei confronti delle due componenti ortogonali orizzontali delle azioni sismiche. La costruzione soggetta all'azione sismica è stata progettata in accordo con i seguenti comportamenti strutturali:

a) comportamento strutturale non-dissipativo $\rightarrow$ SLE $\Rightarrow$ Gli effetti sono calcolati senza tener conto delle non linearità di comportamento (di materiale e geometriche)

b) comportamento strutturale dissipativo $\rightarrow$ SLU $\Rightarrow$ Gli effetti sono calcolati, in funzione della tipologia strutturale adottata, tenendo conto delle non linearità di comportamento (di materiale sempre, geometriche quando rilevanti e comunque sempre quando precisato).

Gli elementi strutturali delle fondazioni:

a) sono dimensionati sulla base delle sollecitazioni ad essi trasmesse dalla struttura sovrastante.

b) devono avere comportamento non dissipativo, indipendentemente dal comportamento strutturale attribuito alla struttura su di esse gravante.

La possibilità di accedere a riserve anelastiche delle costruzioni con struttura XLAM è stata dimostrata ampiamente, fra l'altro, da prove sperimentali su edifici di dimensioni ragguardevoli. Nelle NTC le struttura formate da pannelli XLAM, sotto forma di pareti e di solette collegate fra di loro tramite connettori meccanici, fanno parte della tipologia strutturale "pannelli di parete incollati con diaframmi incollati, collegati mediante chiodi e bulloni", e sono quindi definite come strutture aventi quanto meno una bassa capacità di dissipazione energetica, cui viene attribuito il fattore di struttura q0 = 2.0. Questo valore è confermato del testo del Comitato Tecnico Scientifico della Regione Emilia Romagna nella riunione del 28/03/2011.

Ciò nonostante, essendo la struttura monopiano, e quindi con un numero limitato di risorse di possibile plasticizzazione, nelle more di una miglior definizione a livello normativo della duttilità di tali strutture, si è scelto in via conservativa di assumere un comportamento non dissipativo per il caso in esame, utilizzando un fattore di struttura q=1.5.

Principali parametri di calcolo

Vita nominale (VN): 50	Amplificazione topografica (ST): 1.00
Classe d’uso della costruzione: IV	Zona sismica del sito: III
Periodo di riferimento (VR): 100 anni	Latitudine: 44,784882°
Categoria del sottosuolo: C	Longitudine: 10.357748°
Categoria topografica (Ti): T1	Quota: 30 mslm

Si specifica che la scelta della vita nominale della struttura, definita in 50 anni a fronte di una classe d’uso IV, è frutto un percorso condiviso tra il sottoscritto progettista e l‘amministrazione committente, anche in funzione delle caratteristiche costruttive della struttura stessa.

RELAZIONE GEOLOGICA

Per le indagini geologiche-geotecniche si rimanda alla relazione del dott. Antonio Trivioli allegata al presente progetto.

Ai fini dell’applicazione della normativa sismica da questa si evince che per il sito di intervento a categoria di suolo è di tipo C con categoria topografica T1.

MATERIALI

I materiali ed i prodotti per uso strutturale utilizzati sono:

Calcestruzzo per travi di fondazione Rck>30 MPa (C25/30)
Acciaio per c.a. B450C
Legno massiccio di conifera (UNI EN 338) di II qualità C24 (DIN 1052 - S10)
Legno lamellare (UNI EN 14080) di classe II GL28H (DIN 1052 – BS11)
Pareti portanti perimetrali e interne di controvento in pannelli di tavole incrociate (classe C24) incollate a 3 strati con uno spessore totale di 100 mm circa.
Pannelli di rivestimento OSB tipo 3
Chiodi in acciaio zincati speciali ad aderenza migliorata o elicoidali
Scarpe, angolari, nastri preforati in lamiera di acciaio zincata
Acciaio per carpenteria S235

Ai fini della definizione delle caratteristiche di accettabilità dei pannelli xlam in termini di materiale si rimanda alla NTC2008, cap. 11.1 e 11.7.10.

MODELLAZIONE SISMICA

Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione. Esse costituiscono l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche.

Per la esplicazione dei parametri utilizzati si rimanda alla relazione di calcolo.

Criteri generali di analisi e verifica

Le strutture sono calcolate con modelli tridimensionali agli elementi finiti in analisi sismica lineare statica equivalente.

Gli elementi in legno lamellare sono poi riverificati come singoli elementi.

Le fondazioni verranno verificate sia nel caso statico che nel caso sismico; nel caso statico verranno riportati i diagrammi delle tensioni sul terreno allo SLU-SLV. Si allega inoltre il diagramma delle deformazioni allo SLE sia nella combinazione rara che in quella quasi permanente da cui si può notare come gli spostamenti siano del tutto compatibili con la tipologia di struttura adottata. Analogamente al caso statico vengono verificate le tensioni sul terreno (allo SLV) e le deformazioni (allo SLD). Per le verifiche strutturali in fondazione nel caso sismico, secondo quanto indicato al punto 7.2.5 delle norme, vengono amplificate le sollecitazioni trasferite in fondazione, dagli elementi soprastanti, con un rd=1,1 per le strutture a bassa duttilità. Nel caso delle fondazioni non sono necessarie armature specifiche per ottenere un comportamento duttile, comunque utilizzando un minimo dello 0.2%Ac di armature longitudinali.

Verranno eseguite invece le verifiche di resistenza e di deformabilità sia dei pilastri che delle travi in c.a. sia nel caso statico che sismico secondo la gerarchia delle resistenze.

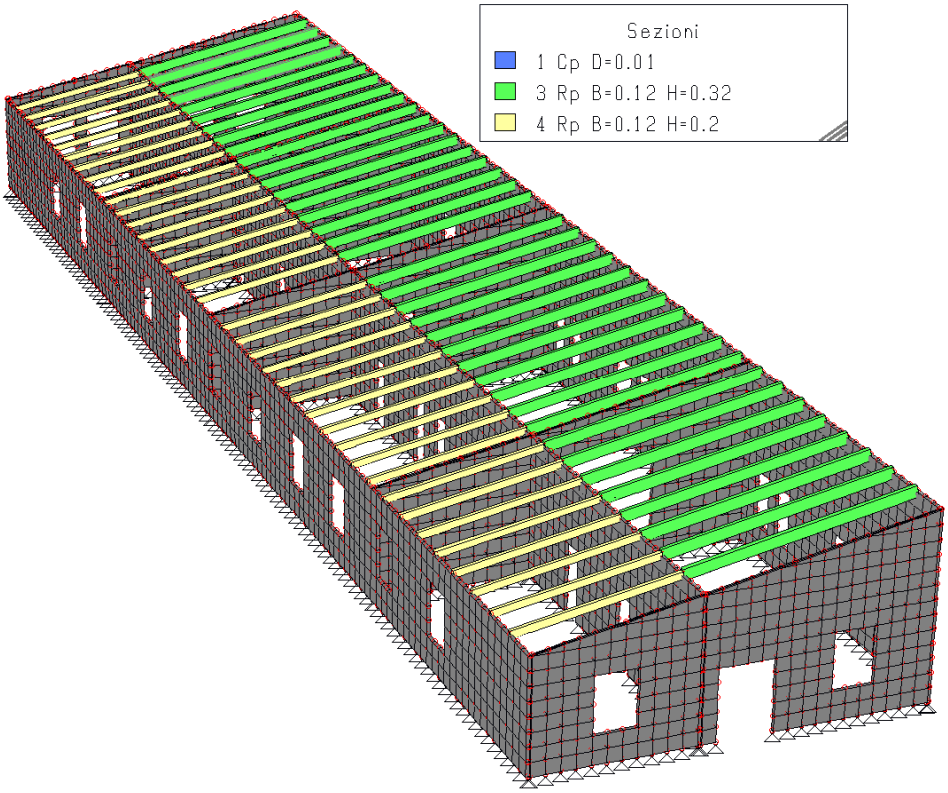
Per i pannelli “x-lam” sono riportate le sollecitazioni principali e le verifiche a presso-tenso flessione, taglio e torsione e stabilità degli elementi realmente utilizzati compresa la verifica degli elementi di connessione. E’ riportata anche la verifica della copertura in legno. Le verifiche di deformabilità sono eseguite allo SLD; vengono riportati gli spostamenti massimi allo SLV per valutare l’ampiezza del giunto sismico con l’edificio esistente. Sono infine riportati le verifiche di resistenza per le travi ed i travetti sia allo SLU che allo SLV e le deformate allo SLE.

Il dimensionamento dei collegamenti in fondazione dei pannelli in legno è stato fatto individuando i “maschi” presenti tra le aperture, a prescindere da quella che sarà l’effettiva suddivisione dei pannelli, che sarà definita in fase costruttiva in funzione delle caratteristiche dimensionali dei pannelli stessi adottati dal costruttore, considerando quindi il giunto tra i pannelli a ripristino della continuità.

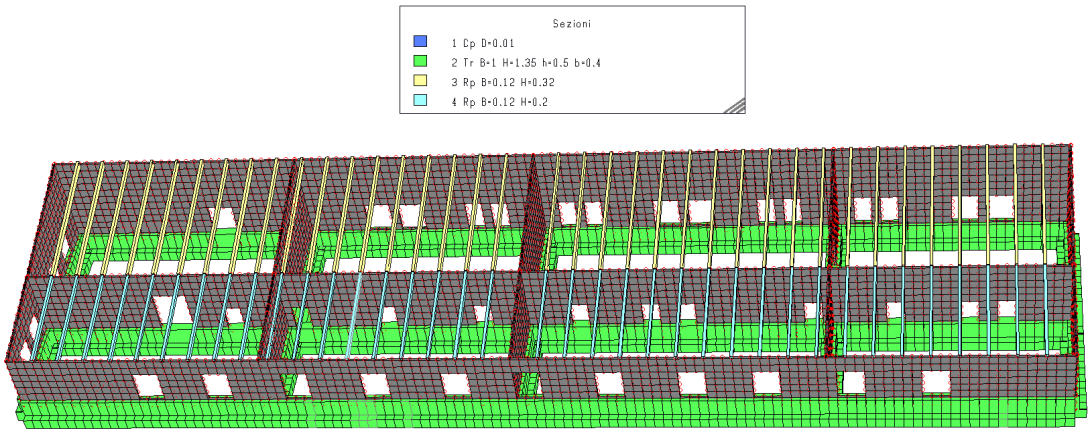
MODELLI DI CALCOLO

Si riporta la schematizzazione di modelli di calcolo utilizzati, rimandando alla relazione di calcolo per le caratteristiche di dettaglio e per gli esiti delle verifiche. Il corpo C risulta uguale e simmetrico rispetto al corpo A e quindi non è stato oggetto di specifica modellazione.

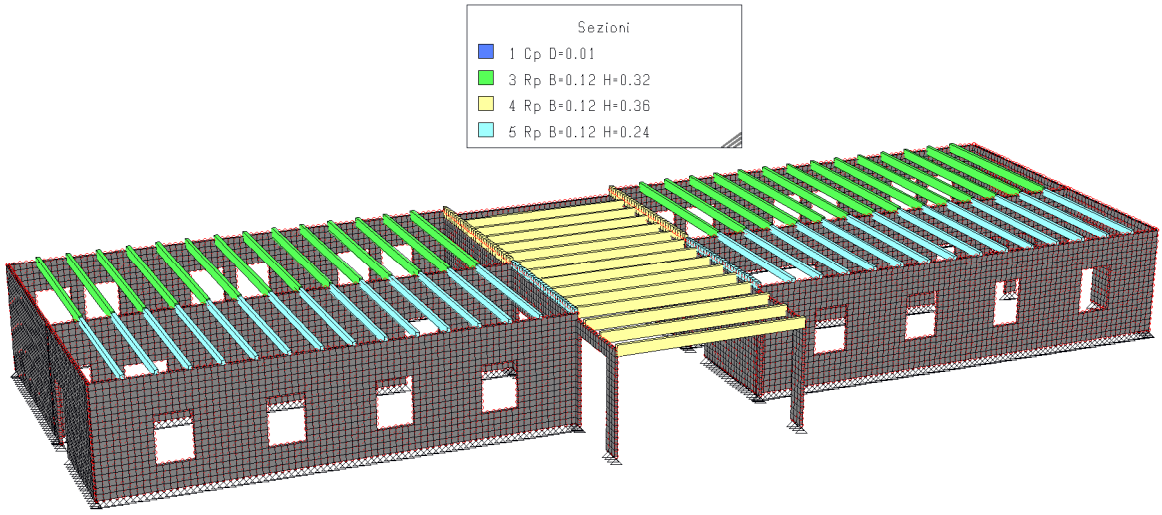
Per il calcolo delle strutture in elevazione i modelli sono stati elaborati con delle cerniere al piede; per la verifica delle fondazioni si sono invece rielaborati i medesimi modelli con le travi di fondazione su suolo elastico.



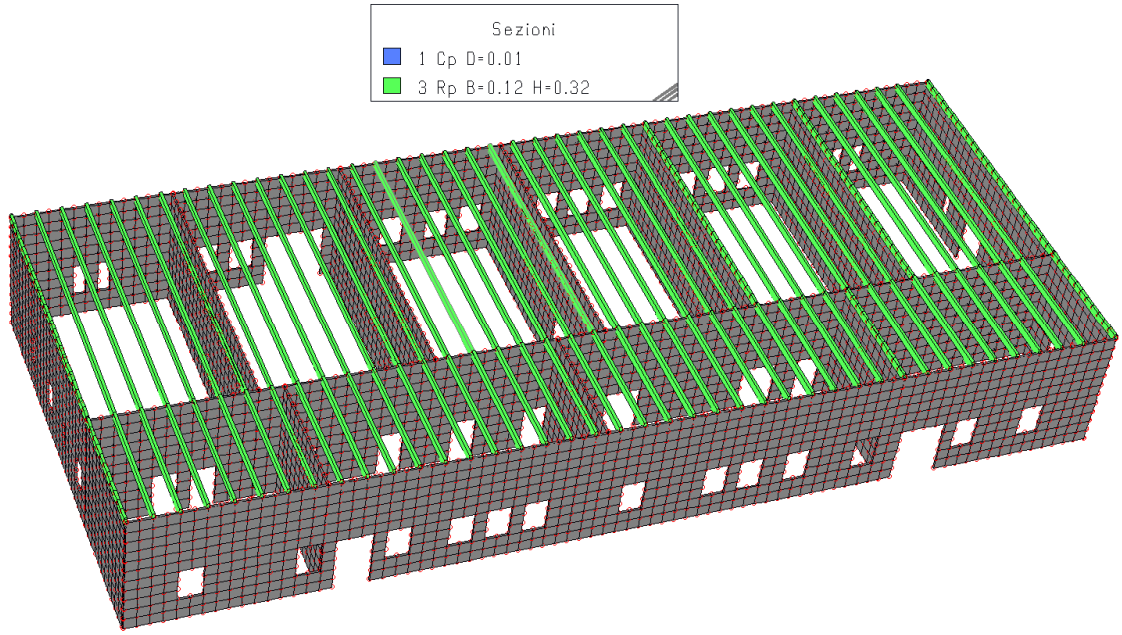
Corpo A – struttura in legno



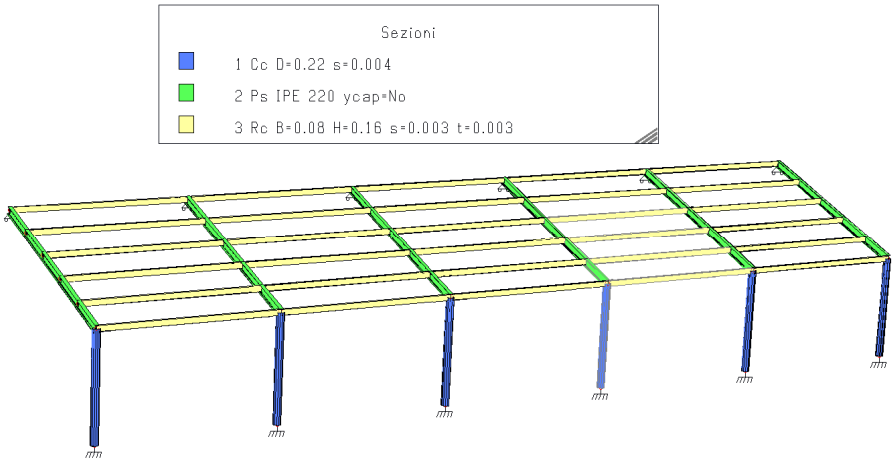
Corpo A con fondazioni



Corpo B – struttura in legno



Corpo D – struttura in legno



Corpo D – pensilina in struttura metallica

Nelle modellazioni si sono considerate le interazioni tra i diversi edifici, ove presenti; in particolare per il reticolo di travi di fondazione si è considerato un modello completo con i tre edifici sovrastanti (A, B e C), mentre per la pensilina metallica si sono applicate le azioni dedotte dal modello della stessa al corpo D.