

STUDIO TECNICO  
**GROTTI ING. LORIS**  
Via VIGNOLESE N° 1389  
41126 SAN DAMASO (MO)  
TEL. 059/467163  
FAX 059/467164  
studiogrotti@gmail.com

**COMUNE DI SOLIERA**  
**PROVINCIA DI MODENA**

***PROPRIETA'***: CBM S.R.L.  
***COMMITTENTE***: CHIMAR S.P.A.

***OGGETTO***: ART. 53 L.R. 24/2017 – PROCEDIMENTO  
UNICO PER NUOVA COSTRUZIONE DI  
FABBRICATO INDUSTRIALE AD USO  
MAGAZZINO

***RELAZIONE TECNICA***

*in conformità alla delibera  
della giunta regionale  
26 settembre 2011, n. 1373*

Modena, LUGLIO 2023

IL PROGETTISTA STRUTTURALE  
DOTT. ING. GROTTI LORIS

**1. COMMITTENTE**

CHIMAR SPA

P.Iva 02621180369

**2. PROPRIETA'**

CBM SRL

P.Iva 0297650368

**3. PROGETTISTA ARCHITETTONICO**

Arch. COLUCCIELLO SARA

Con studio in: SOLIERA (MO), Via ARNO n. 38, 41019

Tel: 059/565828

Posta elettronica certificata (PEC): sara.colucciello@archiworldpec.it

Iscritto all'Ordine ARCHITETTI della provincia di MODENA al n. 1291

Codice Fiscale CLCSRA94T47B819T

**4. PROGETTISTA STRUTTURALE**

Ing. GROTTI LORIS

Con studio in: Loc. SAN DAMASO, MODENA (MO), Via VIGNOLESE n.1389, 41126

Tel: 059/467163

Fax: 059/467164

Posta elettronica certificata (PEC): loris.grotti@ingpec.eu

Iscritto all'Ordine INGEGNERI della provincia di MODENA al n. 1495

Codice Fiscale GRTLRS65C20F257N

## 5. CONTESTO EDILIZIO E CARATTERISTICHE DEL SITO

Il progetto in esame prevede la nuova costruzione di capannone ad uso industriale, sito nel Comune di Soliera (MO), in Via Archimede snc, catastalmente identificati al Foglio 10, Mapp. 679.

L'area d'interesse è situata in un'area industriale di Soliera loc. Limidi. È completamente pianeggiante e si trova ad una quota topografica media di circa 24 m s.l.m.



Individuazione su Google Maps

## 6. **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita da:

- Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con il D.M. 17/01/2018 pubblicato nel suppl. ordinario alla GU n.42 del 20/02/2018;
- Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 21 Gennaio 2019, n. 7 “Istruzioni per l’applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni”.

## 7. **CARATTERISTICHE DEL TERRENO**

La Relazione Geologico-Geotecnica fornirà la **categoria di sottosuolo**, utilizzata per la valutazione degli Spettri Elastici.

Il **coefficiente d’amplificazione topografico  $S_t$** , funzione delle caratteristiche della superficie topografica (T1 in quanto la superficie dove sarà realizzata la struttura è del tipo “*Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media  $i \leq 15^\circ$* ”), può essere posto pari a  $S_t=1,0$ .

## 8. **IPOTESI SISTEMA DI FONDAZIONI ADOTTATO**

La fondazione considerata è del tipo superficiale con plinti collegati da cordoli in cemento armato.

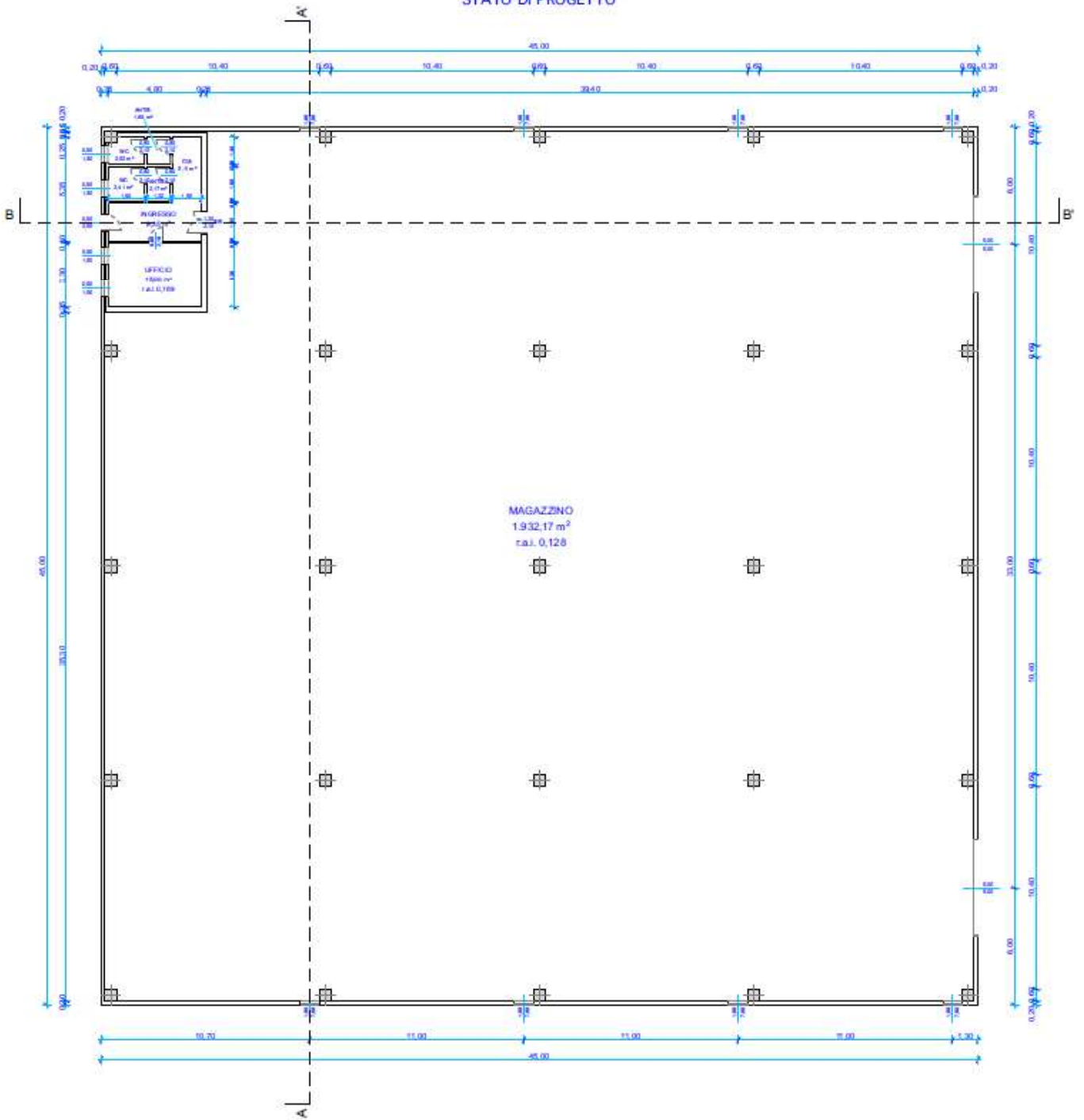
## 9. **BREVE DESCRIZIONE DELL’INTERVENTO**

Il progetto in esame prevede la nuova costruzione di capannone ad uso industriale, sito nel Comune di Soliera (MO), in Via Archimede snc, catastalmente identificati al Foglio 10, Mapp. 679.

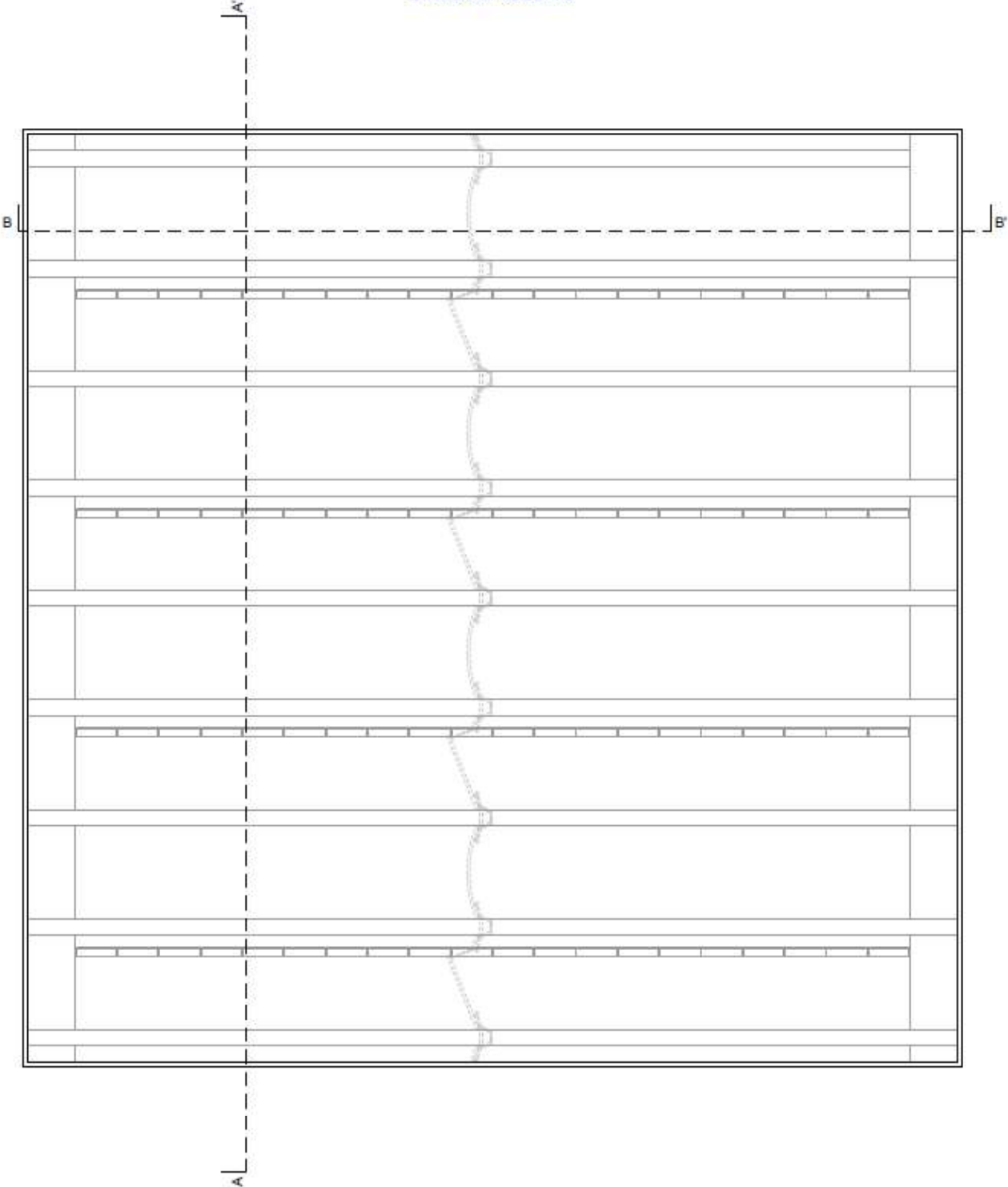
L’area d’interesse è situata in un’area industriale di Soliera loc. Limidi. È completamente pianeggiante e si trova ad una quota topografica media di circa 24 m s.l.

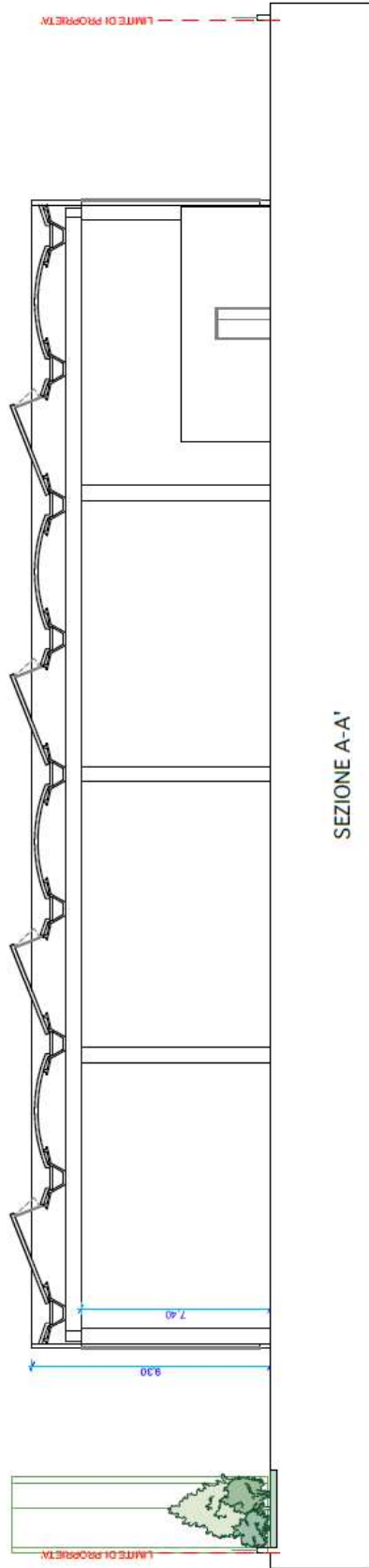
Dal punto di vista strutturale, l’edificio verrà realizzato con travi e pilastri prefabbricati in cemento armato con copertura tipo “shed”.

PIANTA PIANO TERRA  
STATO DI PROGETTO

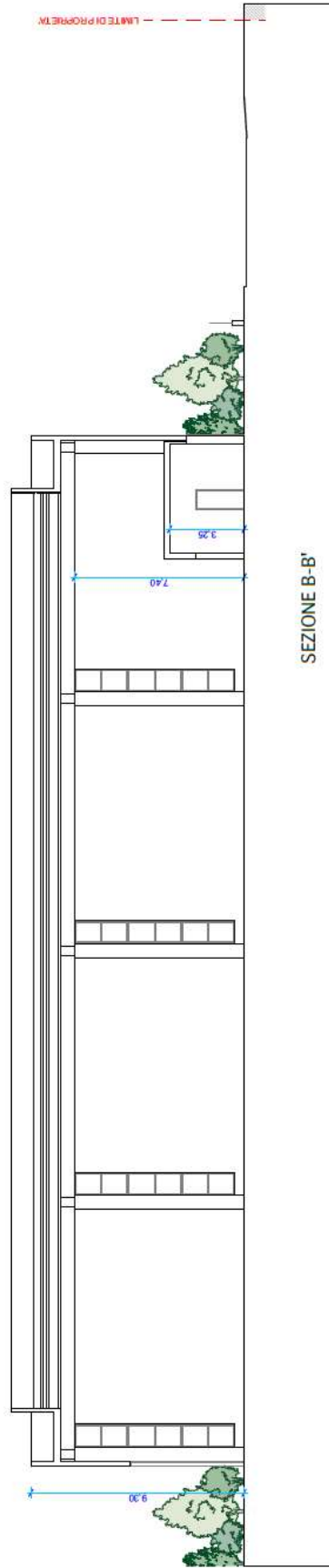


PIANTA CAPERTURA  
STATO DI PROGETTO



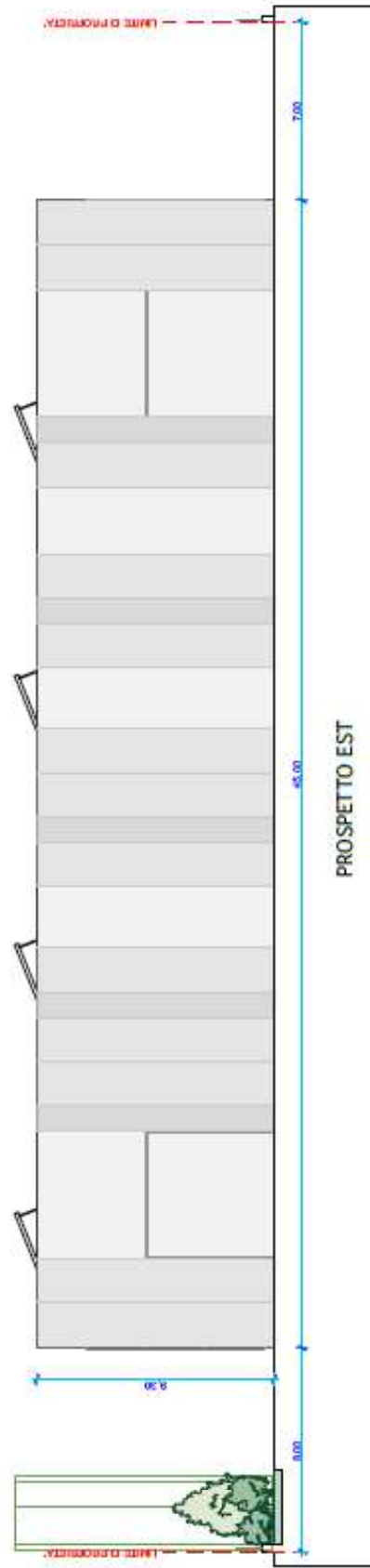
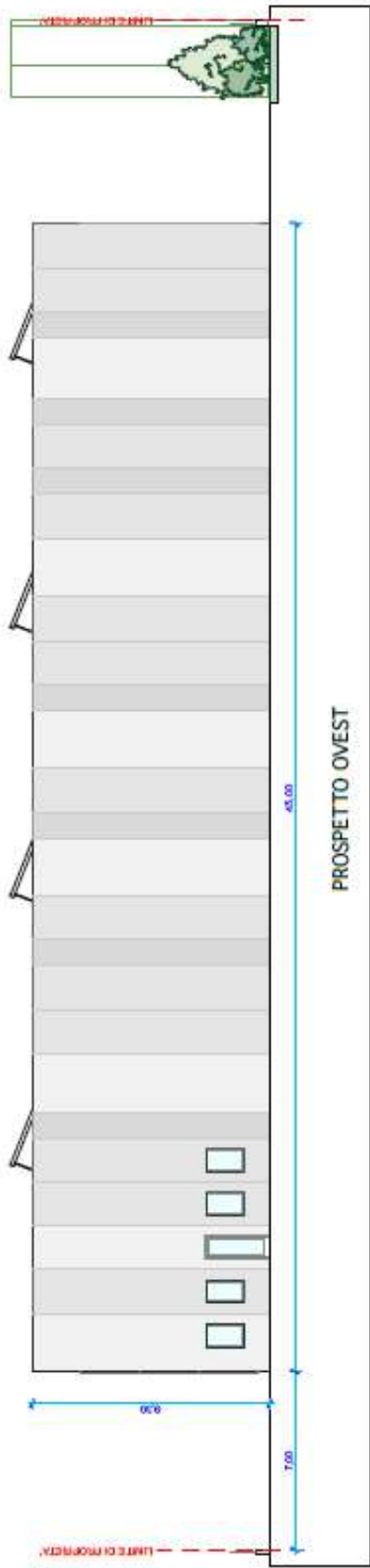


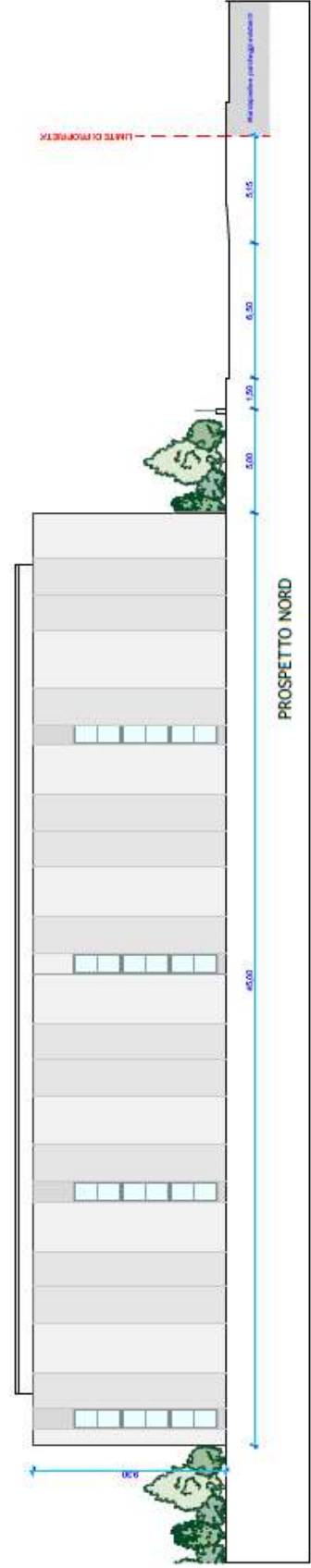
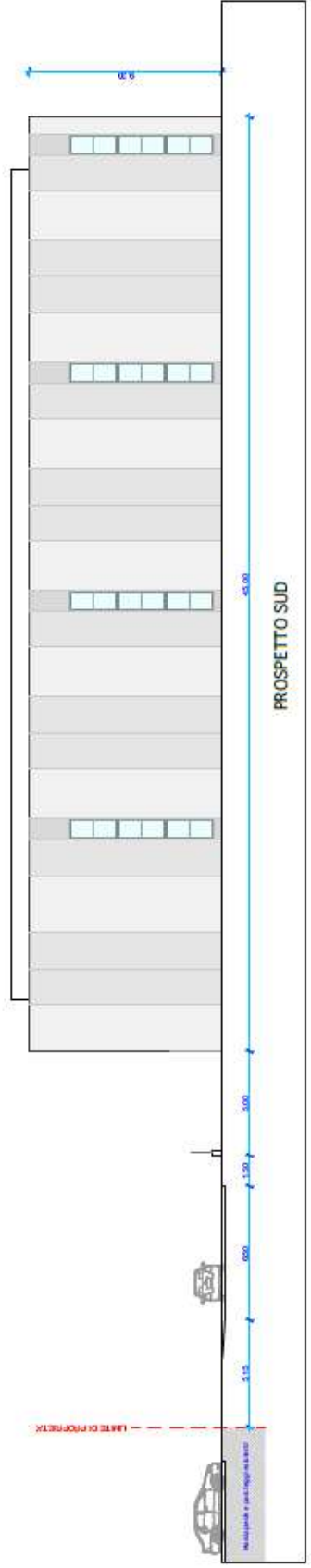
Sezione A-A



Sezione B-B







I carichi permanenti ipotizzati sono:

Sottofondo per pavimento:	90 kg/mq
Pavimento:	80 kg/mq
Intonaco:	30 kg/mq
Tramezze:	160 kg/mq
	≈ 360 kg/mq
- Carichi permanenti copertura:	
	≈ 150 kg/mq

Per la determinazione dell'entità dei sovraccarichi variabili si è fatto riferimento alla tabella del D.M. 17.01.2018 in funzione della destinazione d'uso.

- Ambienti ad uso industriale: 600 kg/mq - Cat.E.

Determinazione Azione della Neve:

il carico provocato dalla neve sulla copertura è stato valutato mediante la seguente espressione di normativa

$$q_s = \mu_1 \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t$$

dove:

$q_s$ : carico neve sulla copertura;

$\mu_1$ : coefficiente di forma della copertura (Cfr.§ 3.4.3.1);

$q_{sk}$ : valore caratteristico di riferimento del carico neve al suolo [kN/mq] (Cfr.§ 3.4.2) per un periodo di ritorno di 50 anni.

Per la Zona I-Mediterranea:  $q_{sk} = 1,5 \text{ kN/mq}$ , ( $a_s \leq 200 \text{ m}$ ).

$C_E$ : coefficiente di esposizione (Cfr.§ 3.4.4), assunto pari a 1;

$C_t$ : coefficiente termico (Cfr.§ 3.4.5), assunto pari a 1.

Allora:

$$q_s = \mu_1 \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t = 0.8 \cdot 150 \text{ kg/mq} \cdot 1 \cdot 1 = 120 \text{ kg/mq}.$$

## 10. VITA NOMINALE e CLASSE D'USO

La struttura verrà progettata per resistere alle azioni sismiche determinate secondo normativa in funzione dei seguenti termini:

- Vita Nominale;
- Classe d'Uso;
- Categoria del suolo;
- Coefficiente Topografico;
- Coordinate geografiche del sito.

Si partirà dalla dichiarazione da parte del progettista di una vita nominale  $V_N$  e di una classe d'uso della struttura. La vita nominale viene posta  $\geq 50$  anni. Poiché l'opera rientra in quelle classificabili come "costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti...e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali", viene assunta **classe d'uso II**, a cui corrisponde **coefficiente d'uso  $C_U$**  pari a 1.

Allora, è possibile determinare il periodo di riferimento  $V_R = V_N * C_U = 50 * 1 = 50$  anni, necessario al calcolo dell'azione sismica.

## 11. TIPOLOGIA STRUTTURALE E MOTIVAZIONE DELLA SCELTA COMPIUTA

Il progetto in esame prevede la nuova costruzione di capannone ad uso industriale, sito nel Comune di Soliera (MO), in Via Archimede snc, catastalmente identificati al Foglio 10, Mapp. 679.

L'area d'interesse è situata in un'area industriale di Soliera loc. Limidi. È completamente pianeggiante e si trova ad una quota topografica media di circa 24 m s.l.

Dal punto di vista strutturale, l'edificio verrà realizzato con travi e pilastri prefabbricati in cemento armato con copertura tipo "shed".

## **MATERIALI ADOTTATI**

I materiali impiegati sono:

### **Calcestruzzo per sottofondazione**

Classe di resistenza: C12/15

### **Calcestruzzo per fondazioni**

Classe di resistenza: C25/30

Classe di esposizione: XC2

Classe di consistenza: S4

Copriferro netto: 3,5 cm

Max rapporto acqua-cemento: 0,50

Max dimensione inerti: 30 mm

$$f_{cd} = (\alpha_{cc} \cdot f_{ck}) / \gamma_c = (0,85 \cdot 250 \text{ kg/cm}^2) / 1,5 = 141 \text{ kg/cm}^2$$

con:

$f_{ck}$  = resistenza caratteristica cilindrica a compressione del cls a 28 giorni,

$f_{cd}$  = resistenza di calcolo a compressione,

$\alpha_{cc}$  = coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata,

$\gamma_c$  = coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo.

### **Calcestruzzo per strutture in elevazione**

Classe di resistenza: C25/30

Classe di esposizione: XC1

Classe di consistenza: S4

Copriferro netto: 2,5 cm

Max rapporto acqua-cemento: 0,50

Max dimensione inerti: 20 mm

$$f_{cd} = (\alpha_{cc} \cdot f_{ck}) / \gamma_c = (0,85 \cdot 250 \text{ kg/cm}^2) / 1,5 = 141 \text{ kg/cm}^2$$

con:

$f_{ck}$  = resistenza caratteristica cilindrica a compressione del cls a 28 giorni,

$f_{cd}$  = resistenza di calcolo a compressione,

$\alpha_{cc}$  = coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata,

$\gamma_c$  = coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo.

### **Acciaio per calcestruzzo B450C**

RESISTENZE:

$$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{tk} = 540 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 450 / 1,15 = 391 \text{ kg/cm}^2$$

con:

$f_{yd}$  = resistenza di calcolo,

$f_{yk}$  = tensione caratteristica di snervamento,

$\gamma_s$  = coefficiente parziale di sicurezza relativo all'acciaio.

## Acciaio per connessioni

### **Bulloni e barre filettate di classe 8.8**

RESISTENZE:

$f_{yb} = 649 \text{ N/mm}^2$                       tensione caratteristica di snervamento,

$f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$                       tensione caratteristica di rottura.

**Resina tipo hilti HY 500 V4 per connessioni su calcestruzzo**

**Resina tipo hilti HY 270 per connessioni su legno o muratura**

## **12. AZIONE SISMICA**

La struttura verrà progettata per resistere alle azioni sismiche determinate secondo normativa in funzione dei seguenti termini:

- Vita Nominale;
- Classe d'Uso;
- Categoria del suolo;
- Coefficiente Topografico;
- Coordinate geografiche del sito.

Si partirà dalla dichiarazione da parte del progettista di una vita nominale  $V_N$  e di una classe d'uso della struttura. La vita nominale viene posta  $\geq 50$  anni. Poiché l'opera rientra in quelle classificabili come "costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti...e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali", viene assunta **classe d'uso II**, a cui corrisponde **coefficiente d'uso  $C_U$**  pari a 1.

Allora, è possibile determinare il periodo di riferimento  $V_R = V_N * C_U = 50 * 1 = 50$  anni, necessario al calcolo dell'azione sismica.

La Relazione Geologico-Geotecnica fornirà la **categoria di sottosuolo**, utilizzata per la valutazione degli Spettri Elastici. Il **coefficiente d'amplificazione topografico  $S_t$** , funzione delle caratteristiche della superficie topografica (T1 in quanto la superficie dove sarà realizzata la struttura è del tipo "Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media  $i \leq 15^\circ$ "), può essere posto pari a  $S_t = 1,0$ .

L'azione sismica è poi valutata mediante un reticolo di punti sul territorio per ognuno dei quali vengono definiti tutti i parametri necessari per calcolare l'azione sismica del luogo.

Il comportamento strutturale viene assunto come non dissipativo, pertanto il **fattore di comportamento** considerato per entrambe le direzioni verrà assunto pari a 1,5, di conseguenza non verrà applicato il criterio di gerarchia delle resistenze e la struttura verrà progettata per rimanere sempre in campo elastico.

### 13. INTERFERENZE IMPIANTI – STRUTTURE

La scelta della struttura portante in muratura armata è finalizzata all'eliminazione della problematica legata all'eventuale interferenza impianti – struttura.

### 14. REGOLARITA' IN PIANTA ED IN ELEVAZIONE

Ai fini della determinazione dell'azione sismica, la struttura in esame è stata considerata non regolare né in pianta né in altezza.

Il comportamento strutturale viene assunto come non dissipativo, pertanto il **fattore di comportamento** considerato per entrambe le direzioni verrà assunto pari a 1,5, di conseguenza non verrà applicato il criterio di gerarchia delle resistenze e la struttura verrà progettata per rimanere sempre in campo elastico.



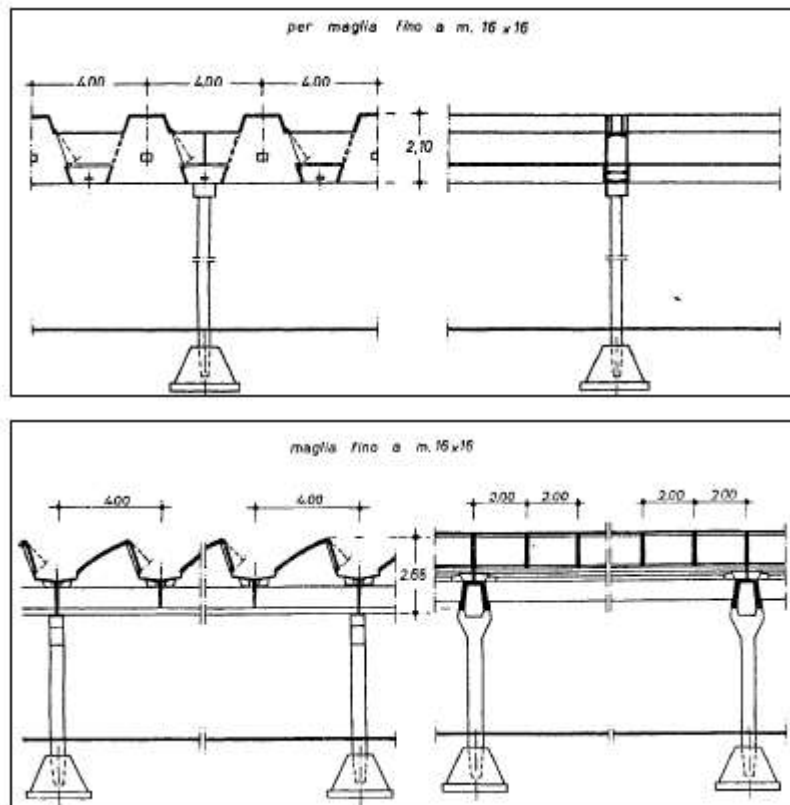
## 15. DIMENSIONAMENTO DI MASSIMA DEI PRINCIPALI ELEMENTI STRUTTURALI

Il sistema costruttivo verrà calcolato con i dettami della tecnica delle costruzioni.

Di seguito alcune indicazioni di massima:

Dimensioni e tipologia di strutture tipiche di capannoni a maglia quadrata:

- luce massima 16x16 m
- travi principali in c.a.p a sezione costante ad omega o ad I poggiate sui pilastri;
- Pilastri a capitello o a forcilla
- Copertura a shed, pannelli, elementi precompressi a T, TT o con coppette ad Omega (nel caso specifico si prevede copertura Shed)
- Tamponature con pannelli verticali o orizzontali lischi o nervati



MODENA,  
LUGLIO 2023

*Il Progettista delle Strutture*  
DOTT. ING. GROTTI LORIS