

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI SERRE DI PRODUZIONE E MANUFATTI AD USO SERVIZI
DA REALIZZARSI IN VIA MANZUTAVIA RAVEGNANA IN COMUNE DI FAENZA (RA).

Progetto Architettonico:

Studio Tecnico Associato
MORONI PROGETTO & D.L.

Proprietà:

TAMPIERI FINANCIAL GROUP s.p.a.

RELAZIONE DI PRESISMICA

Faenza, 07/09/2023

Il Progettista Strutturale
Ing. Gian Paolo Samorì

RELAZIONE DI PRESISMICA

Il progetto in esame riguarda una “Variante alla pianificazione territoriale per interventi in ampliamento allo stabilimenti (ai sensi del comma b, art.53 della L.R. 21.12.2017, n.24) per differenziazioni produttive e recuperi energetici funzionali alla realizzazione di un centro per l’orticoltura intensiva.”. In particolar modo si tratta di un complesso di serre e una serie di manufatti di nuova costruzione, da erigersi in comune di Faenza (RA).

In accordo con le indicazioni della D.G.R. 1373/2011 della Giunta Regionale Emilia Romagna si evidenziano i seguenti elementi essenziali:

Committente: TAMPIERI FINANCIAL GROUP S.P.A.- via Granarolo n.177/3 – 48018 Faenza (RA) C.F. e P.IVA 00068670397

Utilizzatore: TAMPIERI AGRITECH SRL SOC. AGRIC. – via Granarolo n.177/3 – 48018 Faenza (RA) – C.F. e P.IVA. 02721000392

Progettista architettonico: Arch. Massimiliano Gieri, con studio in Faenza (RA), CAP 48018 Via Cantinelli 30, Ordine Architetti Ravenna n. 492, Tel 0546 668528, e-mail: studio@moroniprogettiedl.it

Progettista strutturale dell'intero intervento: Ing. Gian Paolo Samorì, con studio in Faenza (RA), CAP 48018 Via Della Punta 6/5, Ordine Ingegneri Ravenna, n. 1654 Tel 0546 28658, e-mail: samorigianpaolo@gmail.com

Progettista strutturale delle serre di produzione: Ing. Giorgio Broccardo, con studio in Savona (SV), CAP 17100 Via Crosalunga Inferiore 1/5, Ordine Ingegneri Savona, n. 1295 Tel 019 2054162, e-mail: info@studiobroccardo.it

Il progetto consiste nella realizzazione di nuove serre di produzione e manufatti ad uso uffici e servizi da realizzare in Via Manzuta/Via Ravegnana in Comune di Faenza (RA).

Individuazione del sito

Il terreno è situato nel Comune di Faenza (RA) in un’area agricola limitrofa un’area industriale su appezzamenti di terreno siti in via Manzuta, tra i civici 50 e 60.

Si rimanda alla documentazione di progetto architettonico per maggiori dettagli del contesto e per la cartografia.

Coordinate di riferimento: 44°19'09.3" N, 11°65'15.1"E



Descrizione intervento

Si prevede la costruzione di n°1 blocco di serre per coltivazione agricola composto da n°24 navate di 14 m di luce di cui n°3 di lunghezza totale 105 m e n°21 di lunghezza totale 204 m, la costruzione di uffici/spogliatoi e servizi per il personale di dimensioni massime pari a 12.98 m x 12.43 m, di capannone ad uso lavorazione prodotto/deposito materie prime di dimensioni pari a 37.98 m x 24.43 m, di locali tecnici per il trattamento acqua di dimensioni pari a 12.98 m x 54.43 m, di cabina elettrica e l'installazione di n.2 serbatoi di diam. 7.00 m.



Norme tecniche di riferimento

Le strutture sono progettate nel rispetto delle vigenti norme che regolano la costruzione di serre e, per quanto applicabili, nel rispetto delle norme relative alle strutture metalliche in genere.

In dettaglio, si farà riferimento a:

- D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 – Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia.
- D.M. 17 gennaio 2018: “Norme tecniche per le costruzioni”.
- Circ. Min. Infr. Trasp. 21 Gennaio 2019 n° 7, “Istruzioni per l’applicazione dell’Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018”.
- UNI EN 1993-1-1 Eurocodice 3 progettazione delle strutture in acciaio parte 1-1: regole generali e regole per gli edifici.
- UNI EN 13031-1, “Serre: calcolo e costruzione – Parte 1: serre di produzione”.

I sovraccarichi di neve e vento presi a riferimento sono quelli previsti dal D.M. 17/01/2018 per le costruzioni civili, che tengono conto della zona climatica e dell'altitudine della località nella quale verrà installata la struttura. A tali sovraccarichi si applicano poi dei coefficienti riduttivi, previsti dalla norma UNI EN 13031-1 per tenere conto della durata di vita media delle serre e del contributo di un eventuale impianto di riscaldamento allo scioglimento della neve.

Caratteristiche del terreno

La relazione geologica mostra al di sotto della coltre superficiale strati argillosi o argilloso-limosi.

Si prevedono fondazioni superficiali, impostate in questo secondo strato, prevedendo in fase di esecuzione la verifica di eventuali interferenze puntuali con la falda.

Sistema di fondazioni adottato per le serre

Per garantire la completa removibilità dell'opera, si è deciso di optare per delle fondazioni ad elica opportunamente dimensionate, realizzate con elementi in acciaio che verranno avvitati direttamente nel terreno senza l'utilizzo di calcestruzzo, previo adeguato compattamento del terreno.

Sistema di fondazioni adottato per i manufatti accessori

Le fondazioni previste per i manufatti ad uso servizi individuati nella descrizione dell'intervento (uffici/spogliatoi, capannone per la lavorazione del prodotto, la cabina elettrica ed i silos) sono di tipo a platea nervata.

Destinazione d'uso costruzione (serre)

La costruzione sarà utilizzata per attività di produzione agricola.

I carichi permanenti riguarderanno, oltre al peso proprio delle strutture portanti, il peso della copertura prevista in plastica rigida ondulata.

Non è prevista l'installazione di impiantistica pesante.

I carichi climatici di riferimento verranno considerati in accordo alle NTC 2018, e in particolare:

<u>Peso proprio struttura metallica più copertura:</u>	10 daN/m ²
<u>Impianti:</u>	7 daN/m ²
<u>Sovraccarico neve:</u> zona I - Mediterranea	as < 200 m s.l.m.

Azione del vento: zona 2

vref = 25 m/s

I carichi effettivi di progetto vengono determinati con i coefficienti riduttivi previsti dalla UNI-EN 13031-1

Vita nominale e classe d'uso

Il progetto viene redatto con riferimento ai seguenti parametri:

VN = 50 anni e classe d'uso I

Tipologia strutturale e materiali impiegati

La scelta ricade sulle tipicità delle costruzioni serricole, adattate alle esigenze della specifica destinazione d'uso.

Si prevede struttura intelaiata in acciaio, con colonne incernierate al piede. Si realizzeranno capriate reticolari disposte con interasse 3,00 m. Le colonne saranno installate con interasse 14,00 m.

A) Descrizione del contesto edilizio e delle caratteristiche geologiche, morfologiche e idrogeologiche del sito oggetto di intervento e con l'indicazione di eventuali problematiche riscontrate e delle soluzioni ipotizzate, tenuto conto anche delle indicazioni degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica;

Il progetto in esame è relativo a nuove costruzioni nell'ambito dell'ampliamento allo stabilimento per differenziazioni produttive e recuperi energetici funzionali alla realizzazione di un centro per l'orticoltura intensiva.

La presente relazione si riferisce esclusivamente alle serre.

È prevista la realizzazione di un unico blocco di serre adibite a coltivazione con strutture in acciaio, copertura in polycarbonato, tamponamenti perimetrali composti da finestre avvolgibili automatizzate presso il comune di Faenza (RA), classificato in zona sismica 2.

Il terreno risulta costituito da terreni eterogenei, prevalentemente coesivi con molte intercalazioni granulari, con consistenze variabili da medie (granulari) a medio-alte (coesivi), le cui caratteristiche sono meglio evidenziate in relazione geologica.

Le strutture di nuova costruzione verranno fondate nel primo strato argilloso.

B) Descrizione generale della struttura, sia in elevazione sia in fondazione, e della tipologia di intervento, con indicazione delle destinazioni d'uso previste per la costruzione, dettagliate per ogni livello entro e fuori terra, e dei vincoli imposti dal progetto architettonico;

Le strutture in progetto saranno delle strutture monopiano senza interrato, modulari e composte da n°24 navate di 14 m di luce di cui n°3 di lunghezza totale 105 m e n°21 di lunghezza totale 204 m.

I portali principali hanno una morfologia tipicamente serricola, costituiti cioè da colonne in profilo tubolare cavo vincolate al piede attraverso opportuni fissaggi, con capriate composte da tubolari cavi a sostegno della copertura multipla a due spioventi.

Gli elementi sono prefabbricati in officina e assemblati in cantiere mediante bullonatura.

I policarbonati di copertura sono fissati attraverso opportuni sistemi su arcarecci di collegamento tra le capriate posti ad interassi regolari.

Le strutture sono controventate mediante croci di Sant'Andrea disposte lungo i filari delle colonne ad intervalli regolari di circa 50 m.

Le fondazioni sono ad elica in acciaio avvitata nel terreno, indipendenti le une dalle altre in quanto gli spostamenti relativi fra colonne adiacenti in condizioni sismiche non sono penalizzanti rispetto alle altre condizioni di carico sulla struttura, come risulta dalle opportune verifiche in relazione di calcolo.

L'intervento in oggetto è classificabile fra quelli di **"nuova costruzione"** ai sensi del D.M. 14/01/2018.

Il fabbricato in progetto è caratterizzato dalle seguenti destinazioni d'uso:

- Piano terra: attività agricola

Le verifiche dei vari elementi strutturali sono state condotte nel rispetto della normativa vigente facendo riferimento al metodo degli stati limite ultimi (SLU) e degli stati limite di esercizio (SLE) ai sensi del D.M.17/01/18 e Circolare esplicativa n°7 del 21/02/19.

La valutazione della sicurezza rispetta le specifiche di legge, in particolare l'equazione formale $R_d \geq E_d$, con R_d resistenza di progetto e E_d valore di progetto dell'effetto delle azioni.

Per la struttura in esame si considera una classe d'uso **I**, visto l'utilizzo per attività agricola, che prevede presenza non continua, esclusivamente di operatori formati.

Il progetto prevede la realizzazione di fondazioni a platea in c.c.a. di vario spessore e strutture in elevazione realizzate con profili in acciaio.

C) Normativa Tecnica e riferimenti tecnici utilizzati, tra cui le eventuali prescrizioni sismiche contenute negli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica;

Il calcolo ed il progetto delle strutture è stato eseguito in conformità alle norme vigenti ed in particolare modo si fa riferimento a:

- D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 – Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia.

- D.M. 17 gennaio 2018: "Norme tecniche per le costruzioni".

- Circ. Min. Infr. Trasp. 21 Gennaio 2019 n° 7, “Istruzioni per l’applicazione dell’Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018”.
- UNI EN 1993-1-1 Eurocodice 3 progettazione delle strutture in acciaio parte 1-1: regole generali e regole per gli edifici.
- UNI EN 13031-1, “Serre: calcolo e costruzione – Parte 1: serre di produzione”.

D) *Definizione dei parametri di Progetto che concorrono alla definizione dell’azione sismica di base del sito (vita nominale-Vn, classe d’uso, periodo di riferimento Vr, categoria del sottosuolo, categoria topografica, amplificazione topografica, zona sismica del sito, coordinate geografiche del sito), delle azioni considerate sulla costruzione e degli eventuali scenari di azioni eccezionali;*

Si riportano di seguito le indicazioni relative alla pericolosità sismica di base.

Tale paragrafo riguarda le modalità con le quali si è proceduto per modellare l’azione sismica, in ottemperanza a quanto previsto dalla vigente normativa tecnica. Nel dettaglio le azioni sismiche vengono modellate ricorrendo a spettri di risposta in accelerazione funzione dello stato limite considerato, della pericolosità sismica di base del sito, della risposta sismica locale e della vita nominale e classe d’uso prevista per la struttura.

La pericolosità sismica di un sito è descritta dalla probabilità che, in un fissato lasso di tempo, in detto sito si verifichi un evento sismico di entità almeno pari ad un valore prefissato. Tale lasso di tempo, espresso in anni, prende il nome di *periodo di riferimento per l’azione sismica VR* e la probabilità è denominata *probabilità di eccedenza o superamento nel periodo di riferimento PVR*. Mentre il periodo di riferimento varia in funzione della vita attesa per la struttura e del suo previsto uso, come verrà descritto di seguito, la probabilità di superamento rimane immutata per ciascuno degli stati limite considerati:

Stati Limite		PVR : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento VR
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

PERIODO DI RIFERIMENTO PER L’AZIONE SISMICA

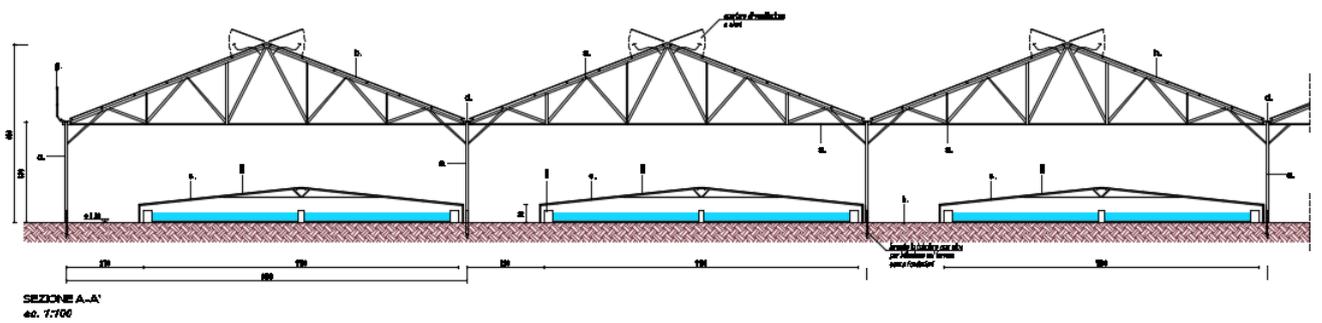
Il periodo di riferimento per l’azione sismica (**VR**) è calcolato a partire dalla vita nominale (**VN**), intesa come periodo di tempo per il quale si prevede che la costruzione continui a svolgere la funzione per la quale è stata progettata, incrementata mediante un coefficiente d’uso (**CU**) riferito alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso.

Per la struttura in esame si sono utilizzati i parametri di seguito contrassegnati con la X:

TIPI DI COSTRUZIONE	Vita Nominale	
---------------------	---------------	--

		VN (in anni)	
1	Opere provvisorie – Opere provvisionali -Strutture in fase costruttiva	≤ 10	
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	≥ 50	X
3	Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	≥ 100	

CLASSI D'USO		Coeff. d'uso CU	
Classe I	Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli	0,7	X
Classe II	Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.	1,0	
Classe III	Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.	1,5	
Classe IV	Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.	2,0	



Destinazione d'uso costruzione manufatti accessori

I carichi permanenti riguarderanno, oltre al peso proprio delle strutture portanti, il peso della copertura prevista in pannelli sandwich.

I carichi climatici di riferimento verranno considerati in accordo alle NTC 2018,

Stato limite	Pvr(%)	Tr(anni)	Ag/g	Fo	Tc*(sec)
SLO	Default (81)	21	0.0526	2.436	0.252
SLD	Default (63)	35	0.0667	2.421	0.263
SLV	Default (10)	332	0.1718	2.406	0.3
SLC	Default (5)	682	0.2213	2.427	0.313

Azione del vento: zona 2

$v_{ref} = 25 \text{ m/s}$

I carichi effettivi di progetto vengono determinati con i coefficienti riduttivi previsti dalla UNI-EN 13031-1

Vita nominale e classe d'uso

Il progetto viene redatto con riferimento ai seguenti parametri:

$VN = 50$ anni e classe d'uso I

Tipologia strutturale e materiali impiegati

I manufatti adibiti a lavorazione/deposito/servizi saranno realizzate mediante struttura metallica con fondazioni di tipo superficiale.

Si prevede struttura intelaiata in acciaio con pilastri e travi reticolari.

L'intervento in oggetto è classificabile fra quelli di **"nuova costruzione"** ai sensi del D.M. 14/01/2018.

Le verifiche dei vari elementi strutturali sono state condotte nel rispetto della normativa vigente facendo riferimento al metodo degli stati limite ultimi (SLU) e degli stati limite di esercizio (SLE) ai sensi del D.M.17/01/18 e Circolare esplicativa n°7 del 21/02/19.

La valutazione della sicurezza rispetta le specifiche di legge, in particolare l'equazione formale $R_d \geq E_d$, con R_d resistenza di progetto e E_d valore di progetto dell'effetto delle azioni.

Relazione sulle fondazioni

L'area presso la quale si è deciso di intervenire risulta conosciuta in quanto sono stati realizzati Numerosi manufatti, impianti ed altre opere inerenti all'attività industriale condotta dalla proprietà. Durante tutti questi anni di attività industriale e di relativa progettazione strutturale, abbiamo avuto modo di conoscere il territorio attraverso prove e sondaggi geologico geotecnici estesi su tutta l'area industriale, che ci permettono di progettare le strutture con sufficiente sicurezza.

A tal proposito, per quanto riguarda l'opera oggetto della presente pratica sismica, si sono desunti i parametri di calcolo mediante prove penetrometriche statiche condotte dal Geologo Dott. Saverio Tabanelli.

Dall'esame dei risultati si può pertanto asserire che i nuovi carichi e le relative pressioni sul terreno rientrano all'interno dei valori consentiti.

Materiali prescritti

- Acciaio per c.a. Tipo Fb 44K (controllato in stabilimento)
- Calcestruzzo fondazioni Classe C25/30 $R'_{ck} = 300 \text{ Kg/cm}^2$
- Carpenteria Acciaio S275
- Serre Acciaio utilizzato S280GD + Z275 ricavati da coils zincati UNI EN 10346 rivestiti per immersione a caldo in continuo (struttura portante)

Faenza, 07/09/2023

Il Progettista Strutturale
Ing. Gian Paolo Samorì