



LAVORI DI RICOSTRUZIONE DELLA EX-PISCINA COMUNALE CON
REALIZZAZIONE DI UNA STRUTTURA POLIVALENTE PER ATTIVITA'
SOCIALI O DI PROTEZIONE CIVILE

APRILE
2021

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: Ing. Cristiano Farroni

PROGETTISTI:

SETTANTA7 Studio Associato

arch. Daniele Rangone arch. Elena Rionda

CESARETTI ENGINEERING s.r.l.

ing. Ugo Cesaretti



CESARETTI
ENGINEERING S.r.l.
Via Cavour n.16 - 60033 Chiaravalle (AN)
Reg. Impr. AN - C.F. P.IVA 02150760425

geol. Mirco Moreschi

arch. Laura Lova



PROGETTO DEFINITIVO

REVISIONE N°:



0. INDICE DEGLI ELABORATI

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA



DOCUMENTI DI SINTESI

Sintesi del percorso progettuale

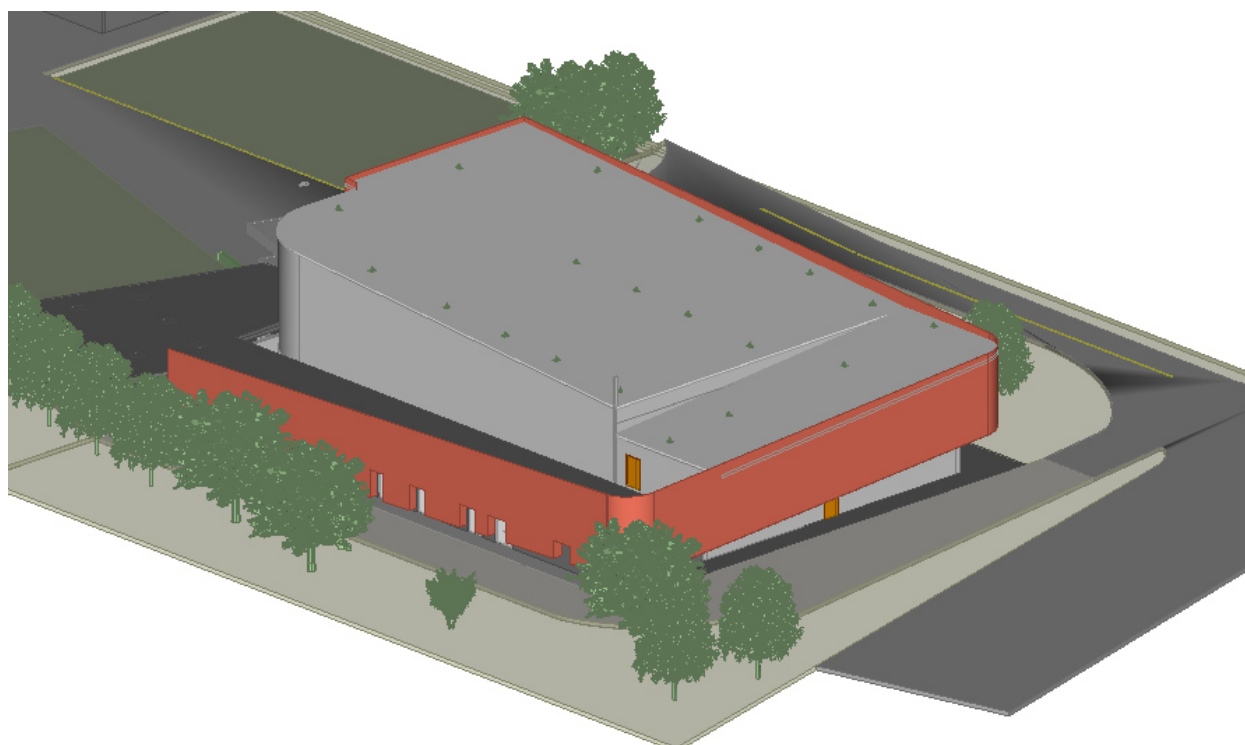
Il fabbricato oggetto di relazione ha destinazione d'uso polivalente per attività sociali o di protezione civile, e si sviluppa su un unico livello nella parte alta, e a due livelli nella zona spogliatoi. Il livello superiore sarà adibito all'alloggiamento delle macchine e sarà accessibile per la sola manutenzione. Il fabbricato in oggetto si inserisce in un contesto edilizio ospitante la ex piscina comunale del comune di Visso, e prenderà il posto di parte della struttura esistente, che verrà parzialmente demolita. Per quanto riguarda i corpi non oggetto di demolizione, questi saranno strutturalmente giuntati e quindi sismicamente indipendenti dalle opere di nuova realizzazione, e su di essi non si opereranno interventi di carattere strutturale.

Per quanto riguarda la struttura, questa si compone di diverse tipologie materiche. Più in dettaglio, partendo dall'apparato fondale, troviamo una fondazione a graticcio nervato che trova una piastra di fondazione a sviluppo prevalentemente monodirezionale al di sotto dei pilastri in elevazione. La necessità di realizzare una fondazione di tipo piastra e non trave nasce dall'esigenza di realizzare la stessa in adiacenza ai plinti esistenti di uno dei lati del fabbricato demolito, in quanto non oggetto di demolizione. Peraltro, le mediocri caratteristiche meccaniche del terreno hanno portato alla necessità di adottare rigide travi di collegamento tra le varie piastre di fondazione, al fine di evitare cedimenti differenziali di una certa importanza. Le fondazioni saranno dotate anche di bicchieri per ospitare i pilastri prefabbricati della struttura in elevazione.

Il fabbricato in elevazione del corpo palestra, come sopra menzionato, sarà realizzata con struttura prefabbricata in cemento armato, e sarà costituito da travi delle dimensioni pari a 75x75 cm, e travi per la maggior parte aventi sezione 50x50. Gli impalcati del livello intermedio, anch'essi prefabbricati, saranno realizzati con solai nella tipologia predalles (o alveolari) a seconda del prefabbricatore.

In copertura troviamo due differenti tipologie di strutture; all'interno del corpo palestra questa sarà realizzata in legno, con travi principali binate di dimensioni 24x160 e travi secondarie 20x52 e 20x56 aventi funzione di controvento e di supporto per i pannelli di copertura, anch'essi in legno, di tipologia tipo next panel. Nella zona spogliatoi e in tutta la parte aggettante troviamo un copertura realizzata con pannelli prefabbricati in cemento armato, nella tipologia predalles o alveolare.

L'analisi sismica verrà effettuata in alta duttilità, e saranno quindi verificati gli elementi sismo-resistenti anche in questi termini, sulla base degli spettri normativi in quanto, come affermato dal Geologo redattore della relazione geologica, Dott. Mirco Moreschi, non sussistono le condizioni che obbligano all'utilizzo degli spettri di risposta sismica locale, e perché peraltro questi ultimi sono spettri meno severi di quelli normativi. Si sono pertanto utilizzati questi ultimi, in via cautelativa, per il dimensionamento e la verifica delle strutture.



Modello architettonico



Per quanto riguarda la concezione strutturale dell'edificio, è doveroso fare qualche considerazione preliminare; in primo luogo è determinante la scelta della tipologia strutturale per l'individuazione del fattore di struttura e di conseguenza dei relativi spettri di progetto della forza sismica.

Il fattore di comportamento adottato per il calcolo della struttura, in ottemperanza al DM '18 al paragrafo 7.3.1, è stato fissato assunto pari a:

Tab. 7.3.II – Valori massimi del valore di base q_0 del fattore di comportamento allo SLV per diverse tecniche costruttive ed in funzione della tipologia strutturale e della classe di duttilità CD

Tipologia strutturale	q_0	
	CD "A"	CD "B"
Costruzioni di calcestruzzo (§ 7.4.3.2)		
Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste (v. § 7.4.3.1)	$4,5 \alpha_u / \alpha_1$	$3,0 \alpha_u / \alpha_1$
Strutture a pareti non accoppiate (v. § 7.4.3.1)	$4,0 \alpha_u / \alpha_1$	3,0
Strutture deformabili torsionalmente (v. § 7.4.3.1)	3,0	2,0
Strutture a pendolo inverso (v. § 7.4.3.1)	2,0	1,5
Strutture a pendolo inverso intelaiate monopiano (v. § 7.4.3.1)	3,5	2,5
Costruzioni con struttura prefabbricata (§ 7.4.5.1)		
Strutture a pannelli	$4,0 \alpha_u / \alpha_1$	3,0
Strutture monolitiche a cella	3,0	2,0
Strutture con pilastri incastrati e orizzontamenti incernierati	3,5	2,5
Costruzioni d'acciaio (§ 7.5.2.2) e composte di acciaio-calcestruzzo (§ 7.6.2.2)		
Strutture intelaiate	$5,0 \alpha_u / \alpha_1$	4,0
Strutture con controventi eccentrici		
Strutture con controventi concentrici a diagonale tesa attiva	4,0	4,0
Strutture con controventi concentrici a V	2,5	2,0
Strutture a mensola o a pendolo inverso	$2,0 \alpha_u / \alpha_1$	2,0
Strutture intelaiate con controventi concentrici	$4,0 \alpha_u / \alpha_1$	4,0
Strutture intelaiate con tamponature in murature	2,0	2,0
Costruzioni di legno (§ 7.7.3)		
Pannelli di parete a telaio leggero chiodati con diaframmi incollati, collegati mediante chiodi, viti e bulloni	3,0	2,0
Strutture reticolari iperstatiche con giunti chiodati		
Portali iperstatici con mezzi di unione a gambo cilindrico	4,0	2,5
Pannelli di parete a telaio leggero chiodati con diaframmi chiodati, collegati mediante chiodi, viti e bulloni.	5,0	3,0
Pannelli di tavole incollate a strati incrociati, collegati mediante chiodi, viti, bulloni		2,5
Strutture reticolari con collegamenti a mezzo di chiodi, viti, bulloni o spinotti		

Essendo il coefficiente di comportamento pari a:

$$q = q_0 \cdot K_R$$

Assumendo la struttura come non regolare in altezza otteniamo:

$$q = 3,5 \cdot 0,8 = 2,8$$

Per quanto riguarda i controventi delle strutture metalliche, questi saranno verificati con $q=1$

Il tipo di analisi effettuata è di tipo *dinamica nodale*, ovvero un'analisi a $3n$ gradi di libertà, dove n è il numero dei nodi, non avendo possibilità di considerare gli impalcati infinitamente rigidi.



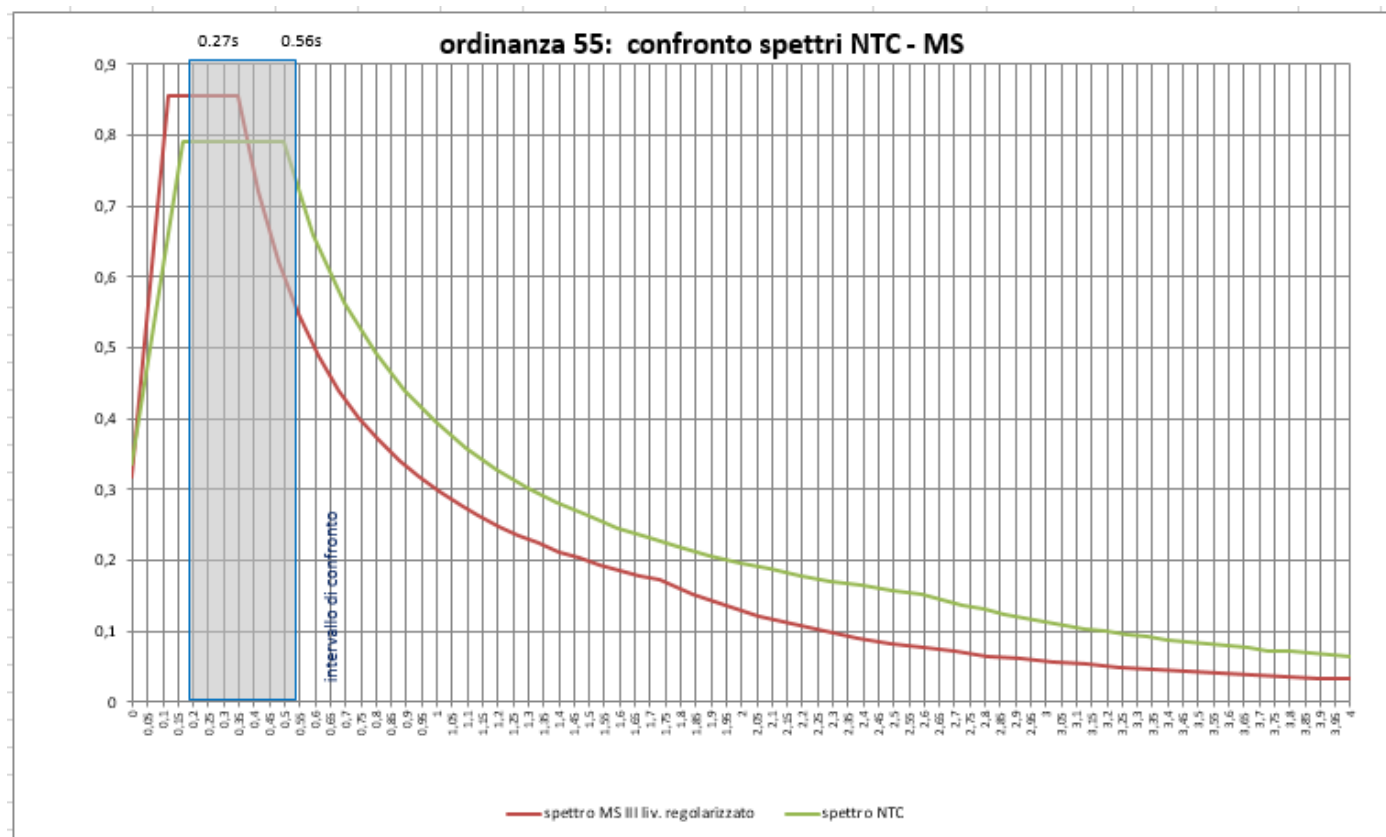
Condizioni d'uso e livelli di sicurezza della costruzione

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. Essa costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche. Necessari alla determinazione di tali dati sono le coordinate geografiche del sito, la classe di suolo sul quale sorgerà la costruzione e la classe d'uso della struttura in esame.

Per quanto riguarda la struttura in oggetto, ubicata nel comune di Visso (MC), tali parametri possono essere riassunti come di seguito:

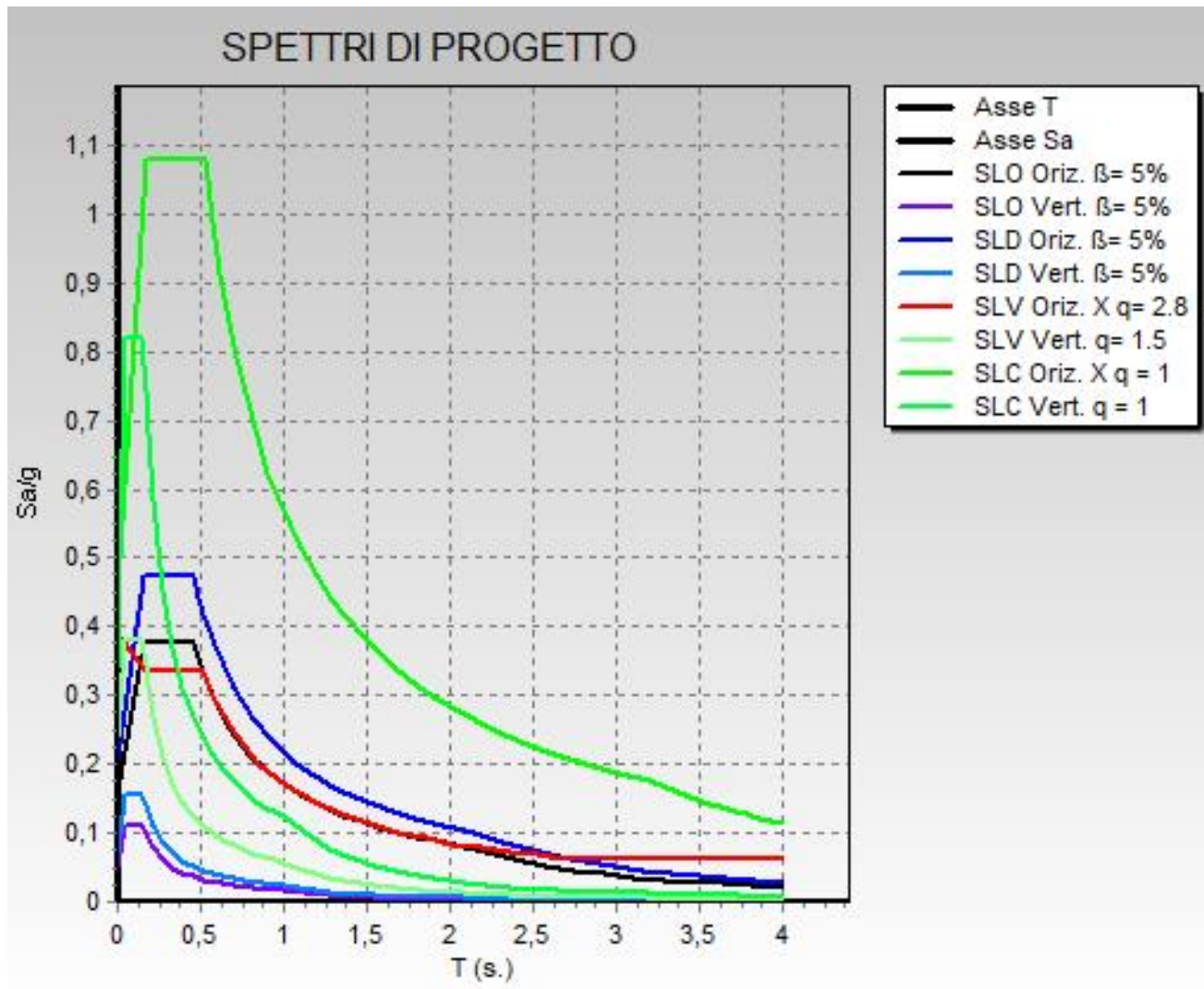
- Vita nominale	≥ 50 anni
- Classe d'uso	IV
- Longitudine Est	13.08623
- Latitudine Nord	42,92962
- Categoria suolo	C
- Coefficiente topografico	T1

In merito alla determinazione dell'input sismico di progetto, si fa affidamento sulle indicazioni relative allo spettro normativo, in quanto più gravoso dello spettro di sito. Di seguito il grafico di confronto:





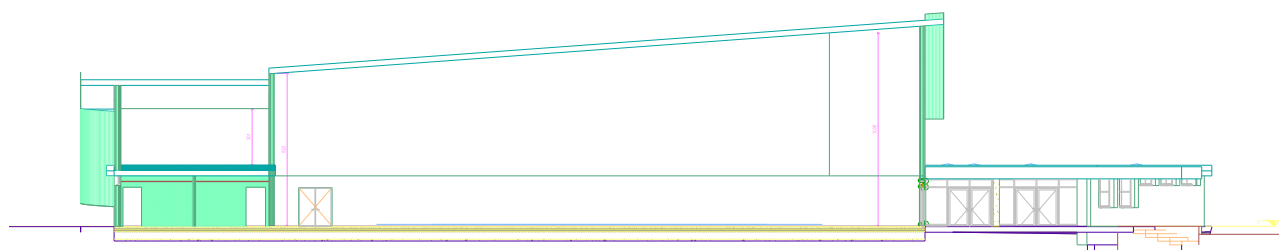
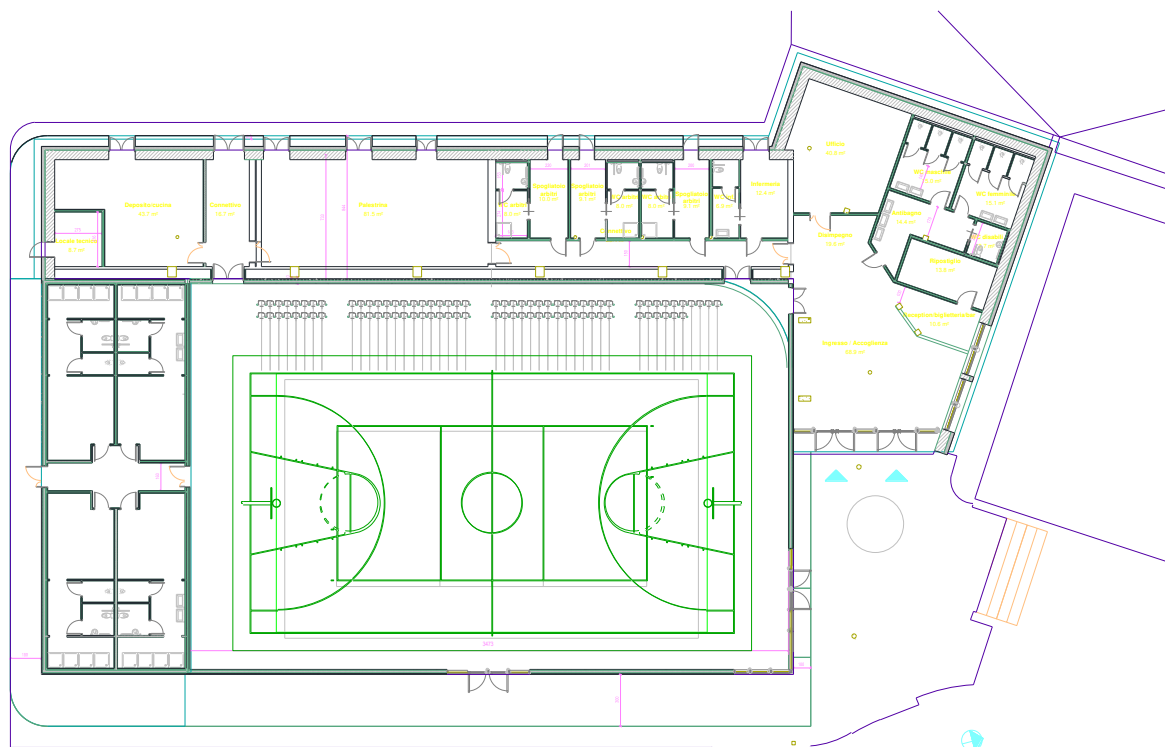
Spettri utilizzati:





Descrizione generale dell'opera e criteri generali di progettazione, analisi e verifica

Si riportano di seguito le piante architettoniche dell'intervento



In particolare le verifiche effettuate riguardano sia gli SLU (stati limite ultimi), riguardo alle capacità di resistenza al collasso e a salvaguardia della vita dell'opera, sia gli SLE (stati limite di esercizio), relativamente alle varie condizioni di esercizio che l'opera incontrerà nella sua vita utile, e che non pregiudicheranno l'efficienza statica della stessa.



Quadro normativo di riferimento

Norme di riferimento cogenti

Il calcolo statico della struttura è stato eseguito in ottemperanza alla vigente normativa, e più nello specifico:

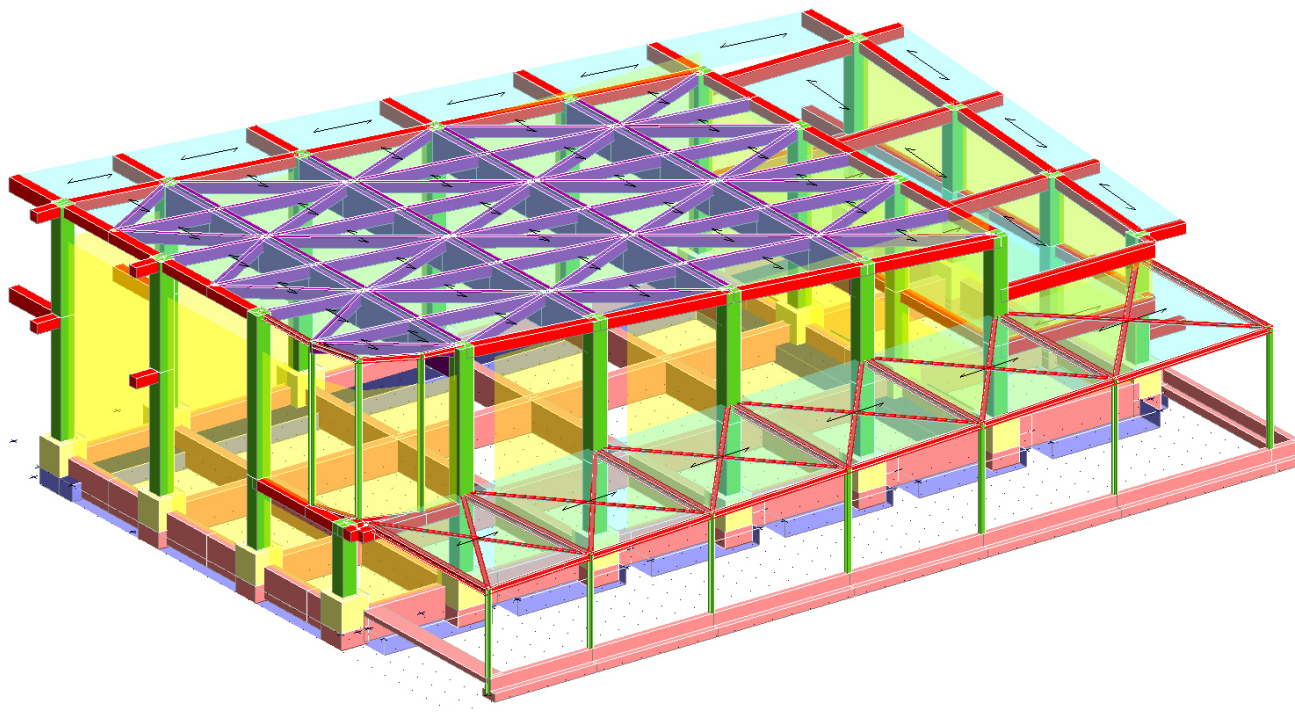
- D.M. 17 gennaio 2018 – “*Aggiornamento per le norme tecniche per le costruzioni*”. (G.U. 20-2-2018, n.42)
- Circolare 21 gennaio 2019, n.7 – “Istruzioni per l’aggiornamento delle <Norme tecniche per le Costruzioni> di cui a decreto ministeriale 17 gennaio 2018”

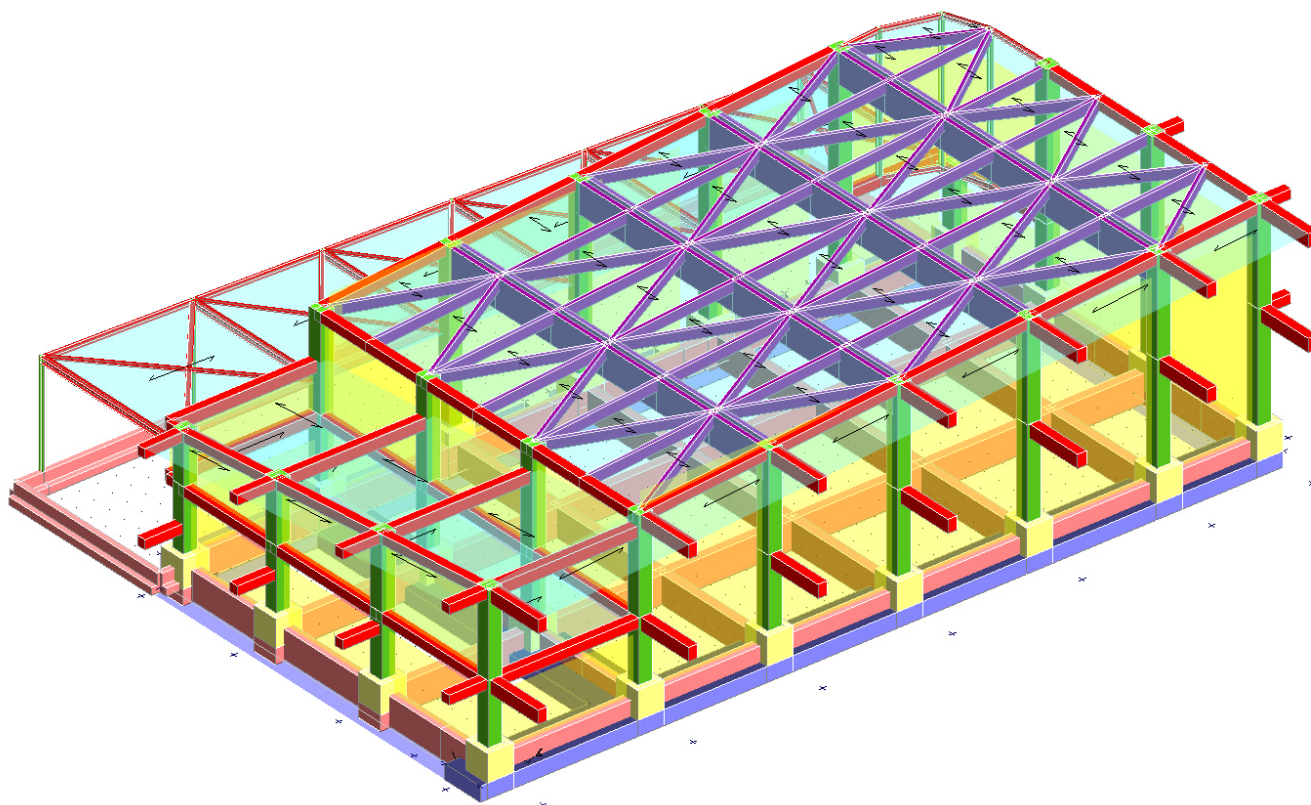
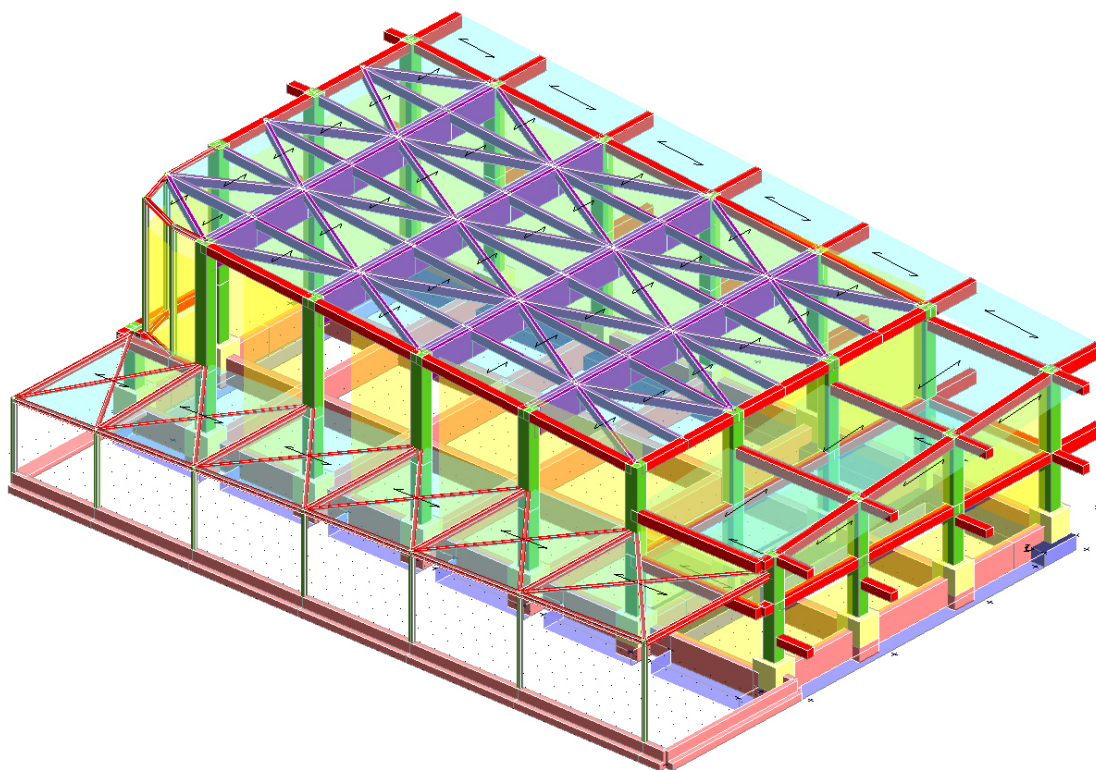
Modello numerico

Per il modello numerico impiegato nei calcoli si è cercato di rispettare quanto più possibile le caratteristiche geometriche e inerziali della struttura, nonché la distribuzione e l’intensità dei carichi che la struttura dovrà sopportare in esercizio.

Si riportano di seguito alcune immagini del modello di calcolo:

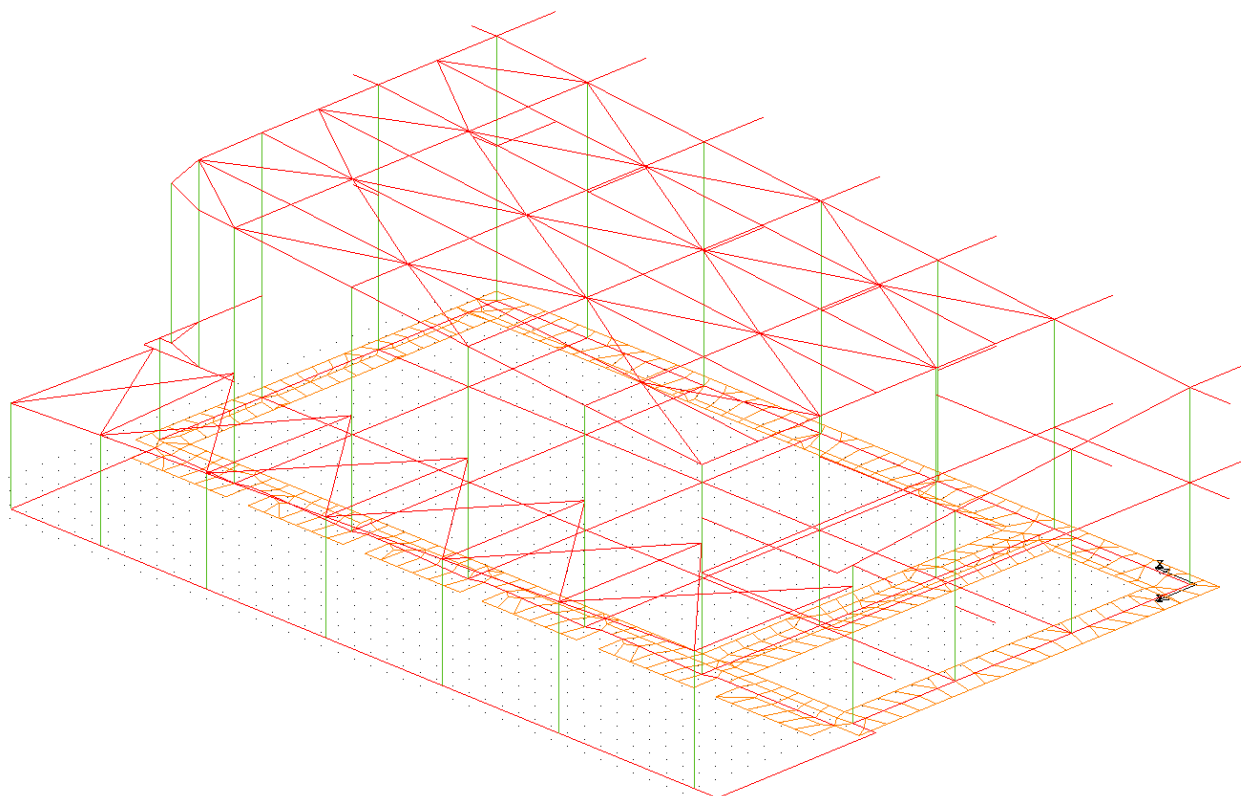
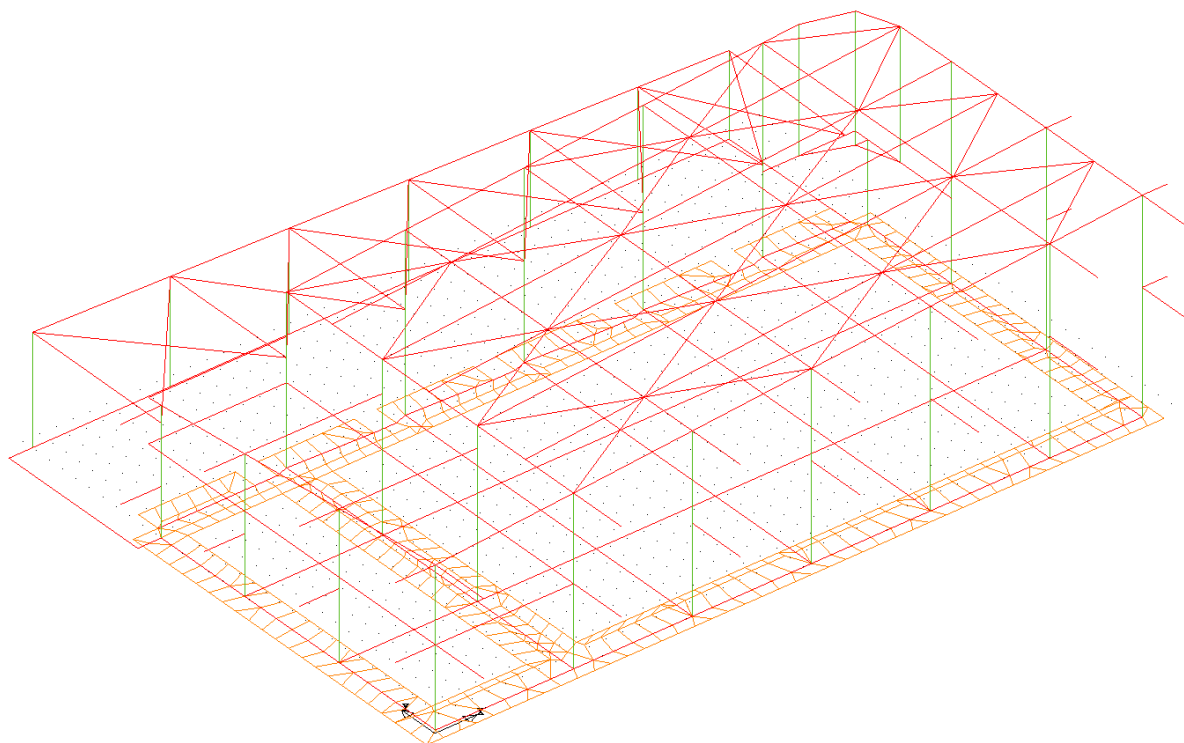
Modello di calcolo della struttura





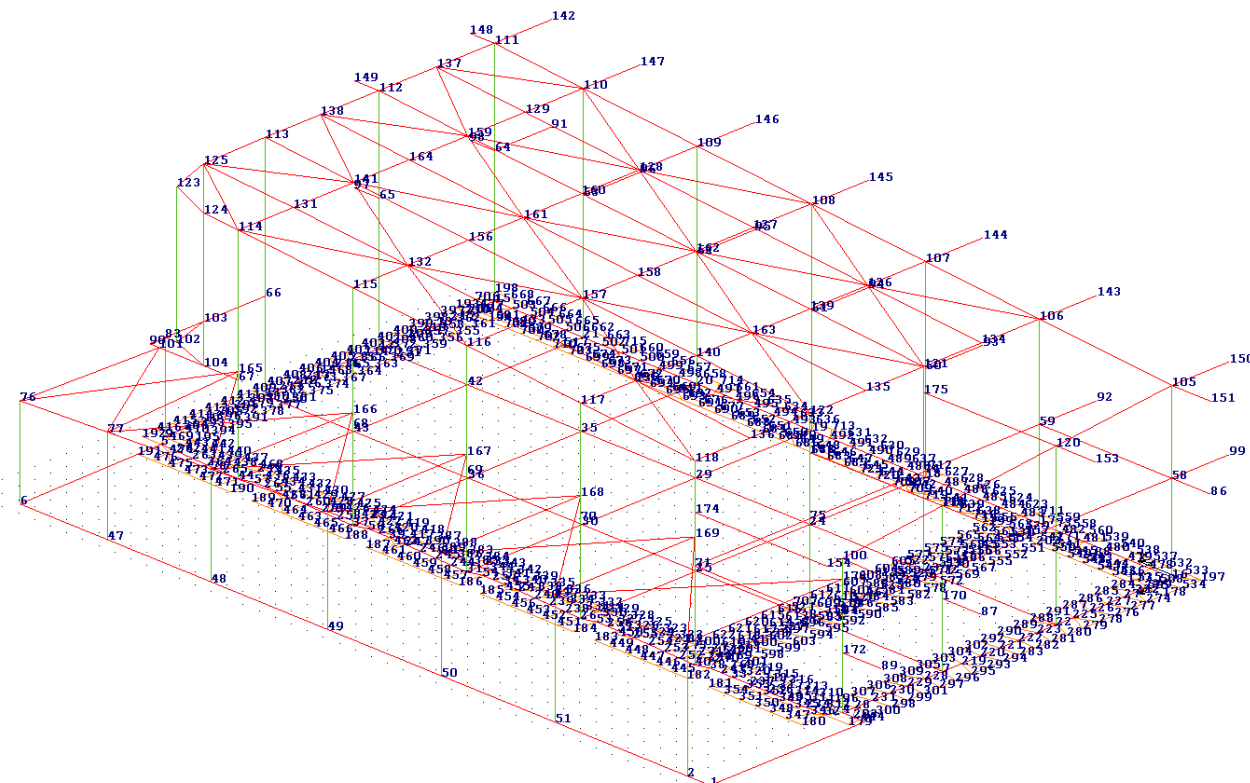


Modello filiforme

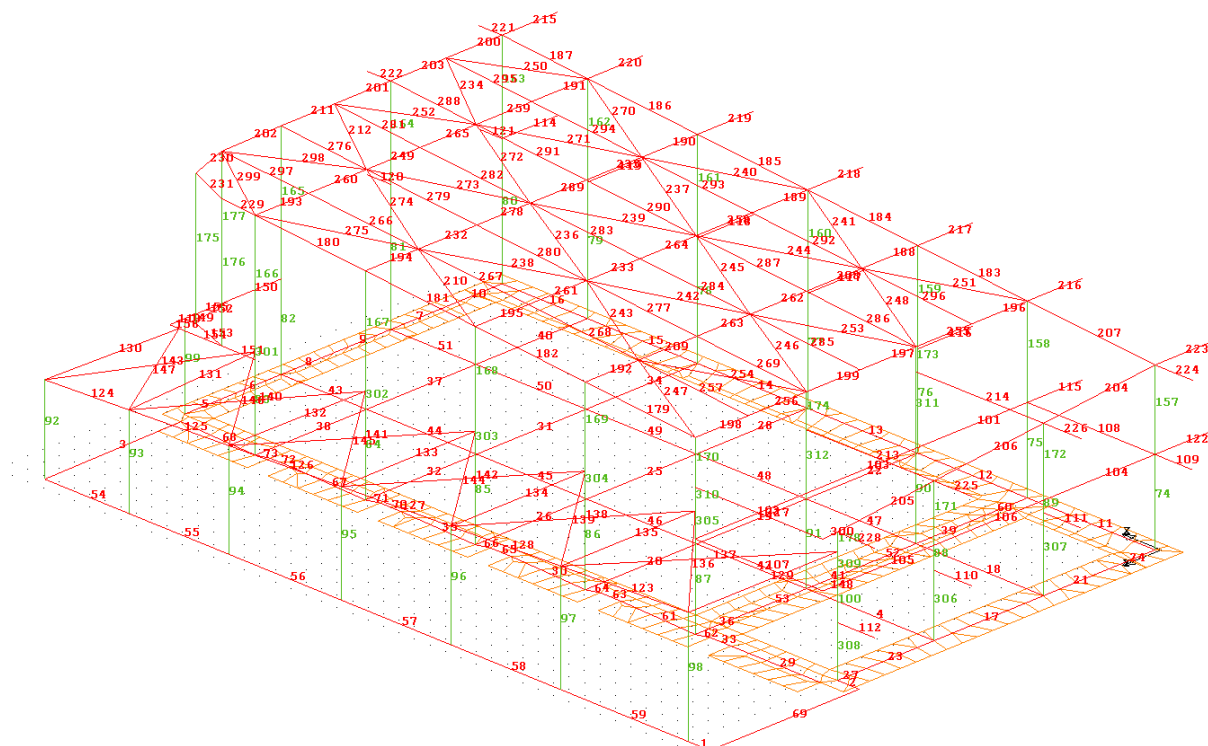




Modello con indicazione dei nodi

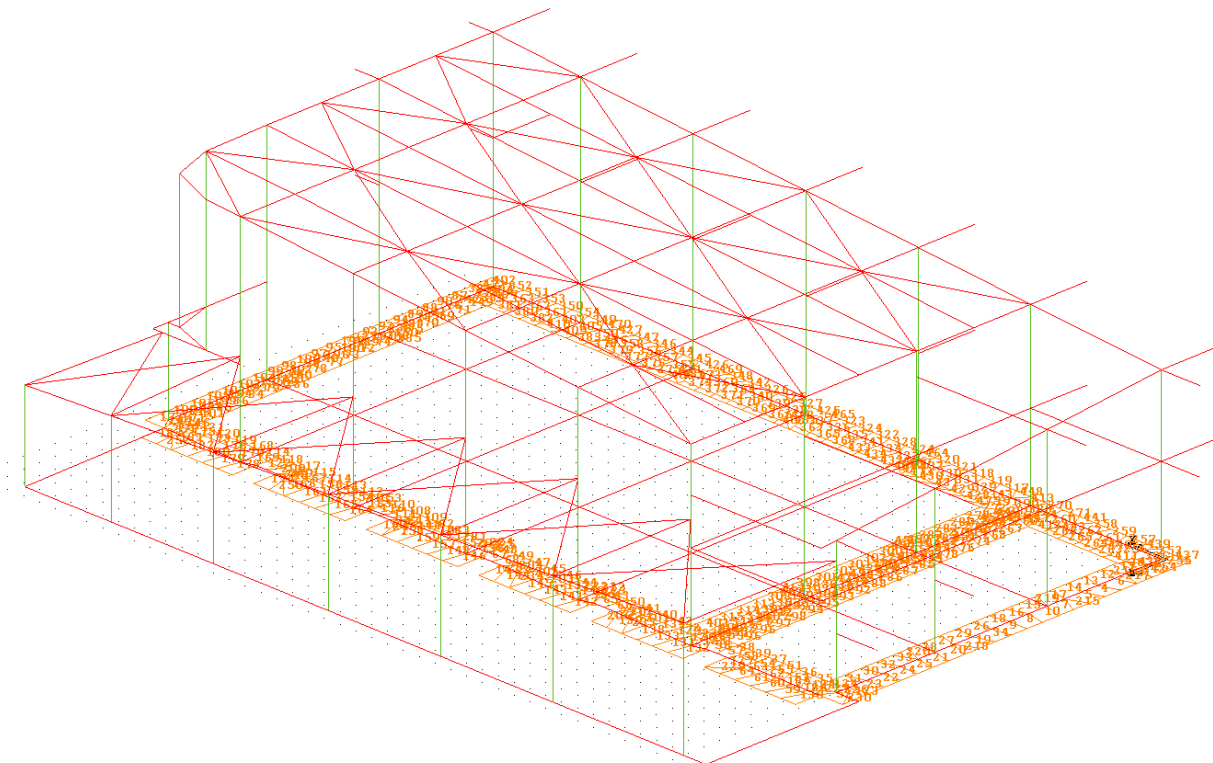


Modello con indicazione delle aste





Modello con indicazione delle shell



Modello con indicazione dei vincoli

