-RELAZIONE DI ACCETTABILITA' DEI RISULTATI DELL'ANALISI STRUTTURE ESEGUITA CON ELABORATORE

- RELAZIONE DI ACCETTABILITA' DEI RISULTATI DELL'ANALISI RELATIVA ALLA VALIDAZIONE DEI CODICI

COSTRUZIONE DI CENTRALINA IDROELETTRICA NONCHÉ DELLE OPERE CONNESSE

COMMITTENTE

Remna s.r.l.
Via Appiani n. 12
Milano
C.F. / P.IVA 07405480965
PEC: remna@legalmail.it

Legale Rappresentante
Gavazzi Piero
Via Massena 8
Milano

LOCALITA'CANTIERE:

Comune di Molini di Triora- loc. Torrente Gavano

DATA cuneo, 20/04/2017

PROGETTISTA STRUTTURALE

F&M Ingegneri associati di Nebiolo e Raviolo
Sede Lavorativa 1:
Via Torretta 58 – 12100 Cuneo
Sede Lavorativa 2:
Strada Borbore 11 – 14100 Asti
Progettista:
Ing. Marco Raviolo
Cell. 338/7606737

1. INDIVIDUAZIONE DEL CODICE DI CALCOLO

Per il calcolo delle sollecitazioni e per la verifica di travi e pilastri in cemento armato si e' fatto ricorso all'elaboratore elettronico utilizzando il seguente programma di calcolo:
DOLMEN WIN (R), versione 11.0 del 2011 prodotto, distribuito ed assistito dalla CDM DOLMEN srl, con sede in Torino, Via Drovetti 9/F.

Questa procedura e' sviluppata in ambiente Windows, ed e' stata scritta utilizzando i linguaggi Fortran e C. DOLMEN WIN permette l'analisi elastica lineare di strutture tridimensionali con nodi a sei gradi di liberta' utilizzando un solutore ad elementi finiti. Gli elementi considerati sono la trave, con eventuali svincoli interni o rotazione attorno al proprio asse, ed il guscio, sia rettangolare che triangolare, avente comportamento di membrana e di piastra. I carichi possono essere applicati sia ai nodi, come forze o coppie concentrate, sia sulle travi, comme forze distribuite, trapezie, concentrate, come coppie e come distorsioni termiche. I vincoli sono forniti tramite le sei costanti di rigidezza elastica.

A supporto del programma e' fornito un ampio manuale d'uso contenente fra l'altro una vasta serie di test di validazione sia su esempi classici di Scienza delle Costruzioni, sia su strutture particolarmente impegnative e reperibili nella bibliografia specializzata.

2.2 GRADO DI AFFIDABILITA' DEL CODICE

L' affidabilita' del codice di calcolo e' garantita dall'esistenza di un ampia documentazioe di supporto, come indicato nel paragrafo precedente. La presenza di un modulo CAD per l'introduzione di dati permette la visualizzazione dettagliata degli elementi introdotti. E' possibile inoltre ottenere rappresentazioni grafiche di deformate e sollecitazioni della struttura. Al termine dell'elaborazione viene inoltre valutata la qualita' della soluzione, in base all'uguaglianza del lavoro esterno e dell'energia di deformazione.

2.3 MOTIVAZIONE DELLA SCELTA DEL CODICE

DOLMEN WIN permette in campo elastico lineare un'analisi dettagliata del comportamento dell'intera struttura, tenendo conto del comportamento irrigidente di setti anche complessi e solai considerati con la loro effettiva rigidezza. E' possibile inoltre scegliere il grado di affinamento dell'analisi di elementi complessi utilizzando mesh via via piu' dettagliate.

3. ESAME DEI RISULTATI E CONTROLLI

3.1 VALUTAZIONE DELLA CORRETTEZZA DEL MODELLO

Il modello di calcolo adottato e' da ritenersi appropriato in quanto non sono state riscontrate labilita', le reazioni vincolari equilibrano i carichi applicati, la simmetria di carichi e struttura da' origine a sollecitazioni simmetriche.

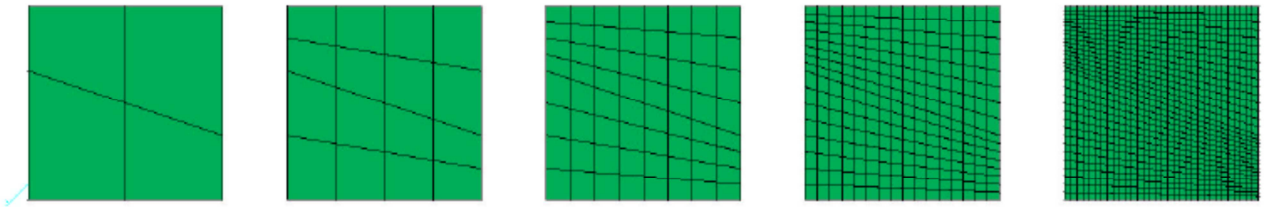
4. GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITA' DEI RISULTATI

L'analisi critica dei risultati e dei parametri di controllo nonche' il confronto con calcolazioni di massima eseguite manualmente porta ad confermare la validita' dei risultati.

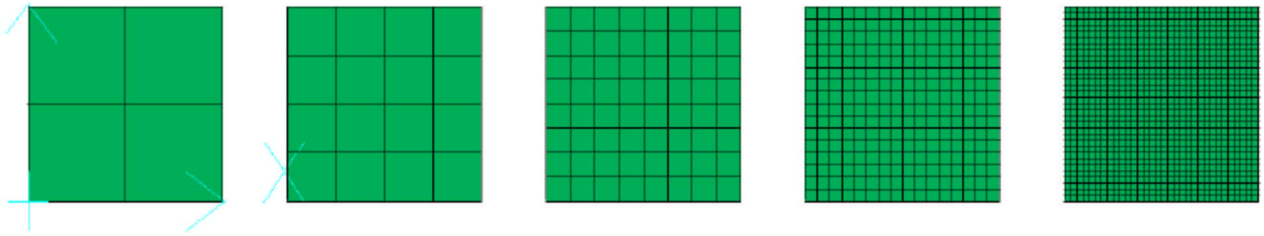
5. Validazione risultati

MODELLAZIONE DI PIASTRA QUADRATA
INCASTRATA AI LATI

MESH IRREGOLARE



MESH REGOLARE

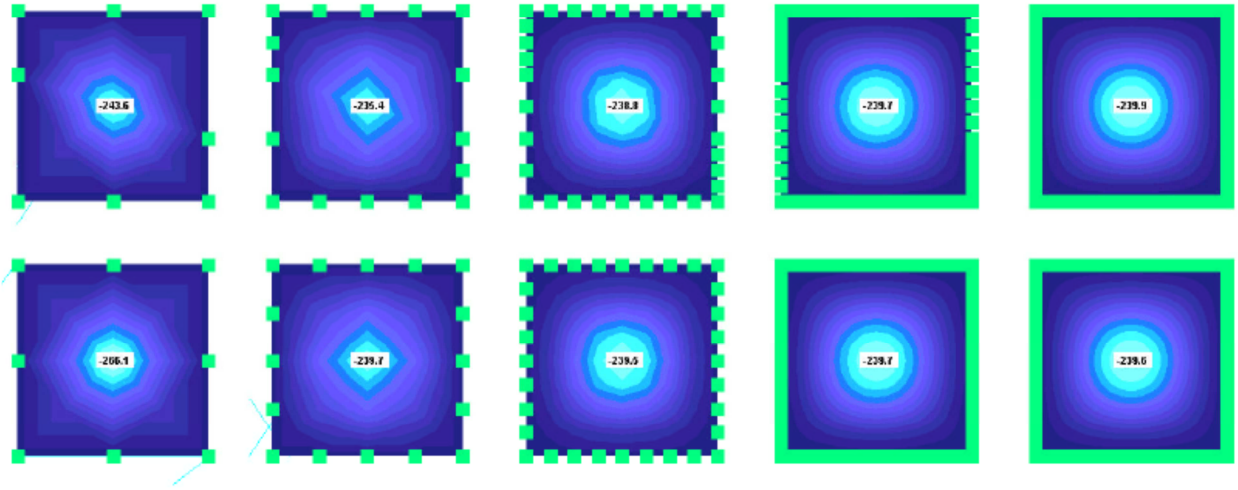


DATI:
dimensioni 600x600 cm
spessore 30 cm

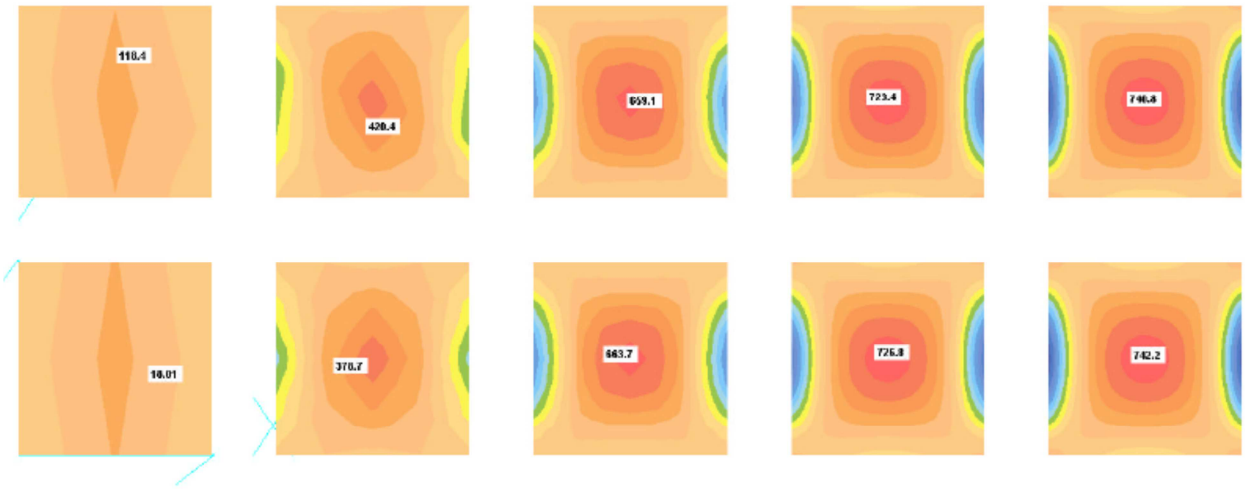
E = 300000 kg/cm2
nu = 0.2

q = 1000 kg/m2

SPOSTAMENTI (micron)
Valore ricavato da tabelle = 232.2 micron
errore = 3.1%



MOMENTI FLETTENTI X (kgcm/cm)
valore da tabelle = 768.96 kgcm/cm
errore = 3.4%



MODELLAZIONE DI TRAVE A MENSOLA
luce = 2 m
b x h = 30x50

DATI:
E = 300000 kg/cm2
nu = 0.2
G = 125000 kg/cm2

q = 1000 kg/m

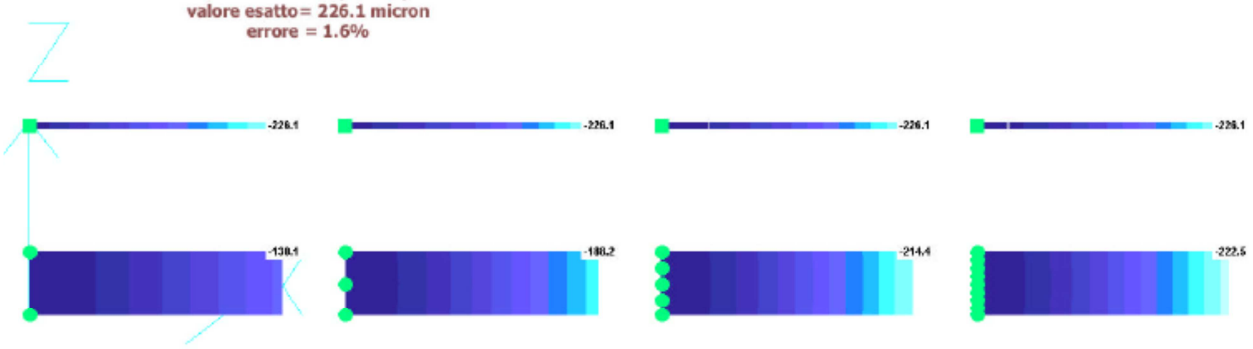
Modelli con elementi TRAVE



Modelli con elementi GUSCIO BIDIMENSIONALE



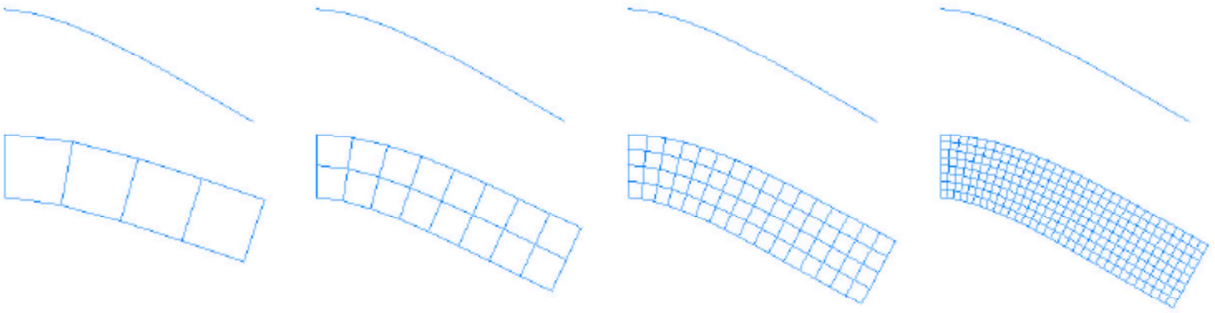
SPOSTAMENTI (micron)
valore esatto= 226.1 micron
errore = 1.6%



NB: l'elemento finito ASTA è "perfetto" in quanto le funzioni interpolatrici interne sono esatte.
Pertanto i risultati delle aste NON dipendono dalla loro schematizzazione, più o meno fitta.

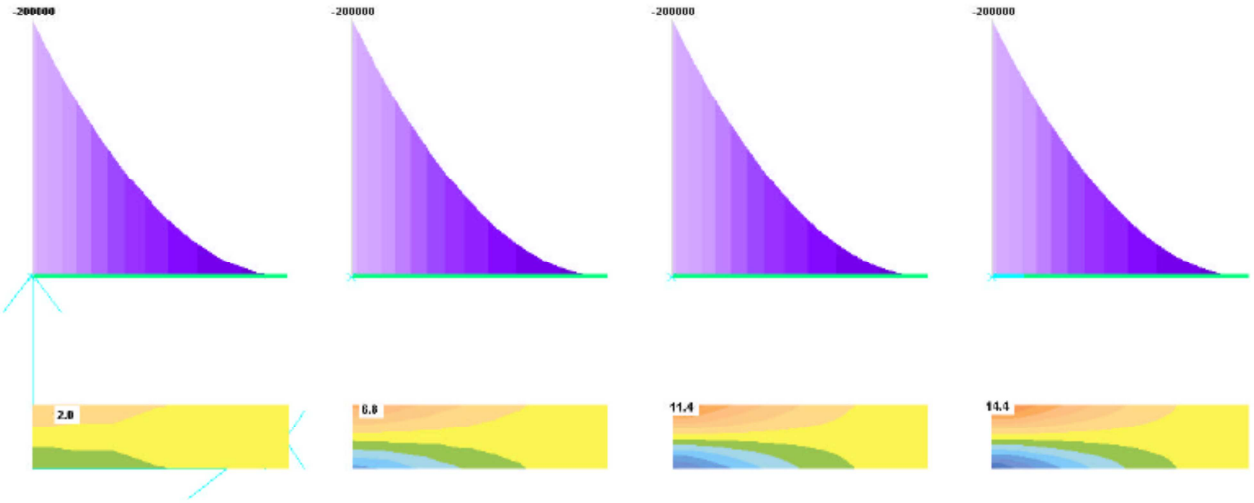
proiXZ Y = 0

VISUALIZZAZIONE DELLA DEFORMATA



Il calcolo tiene conto della deformabilità a taglio: trascurandola si ottiene il risultato "manuale"
pari a 213 micron (= pL^4/8EJ)

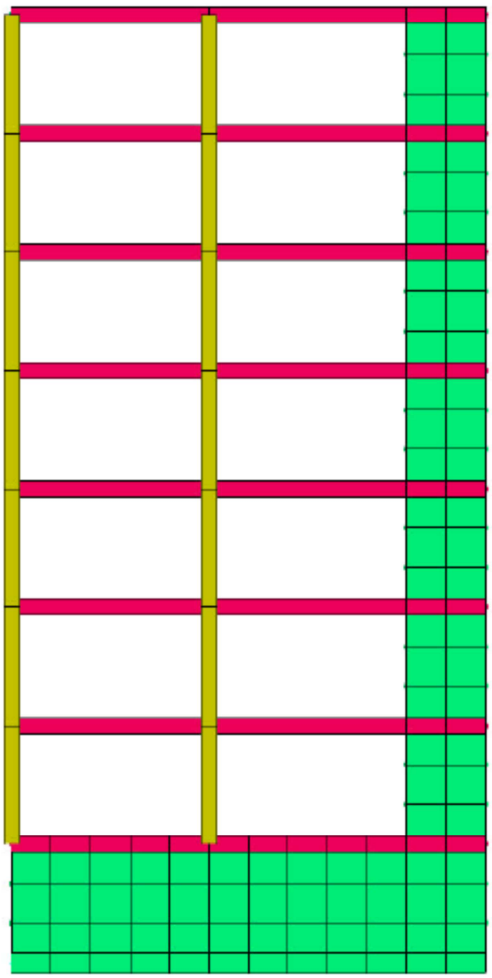
MOMENTI (kgcm)
e TENSIONI (kg/cm2)

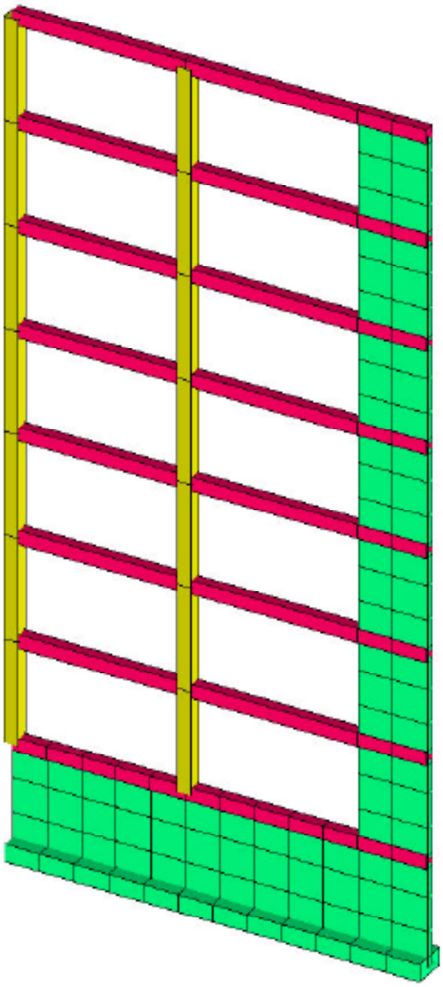


Tensione calcolata ad
x = 3.12 cm ed y = 48.96 cm

Valore teorico= 15.1 kg/cm2
errore = 4.8 %

ANALISI DINAMICA DI TELAIO IN C.A.





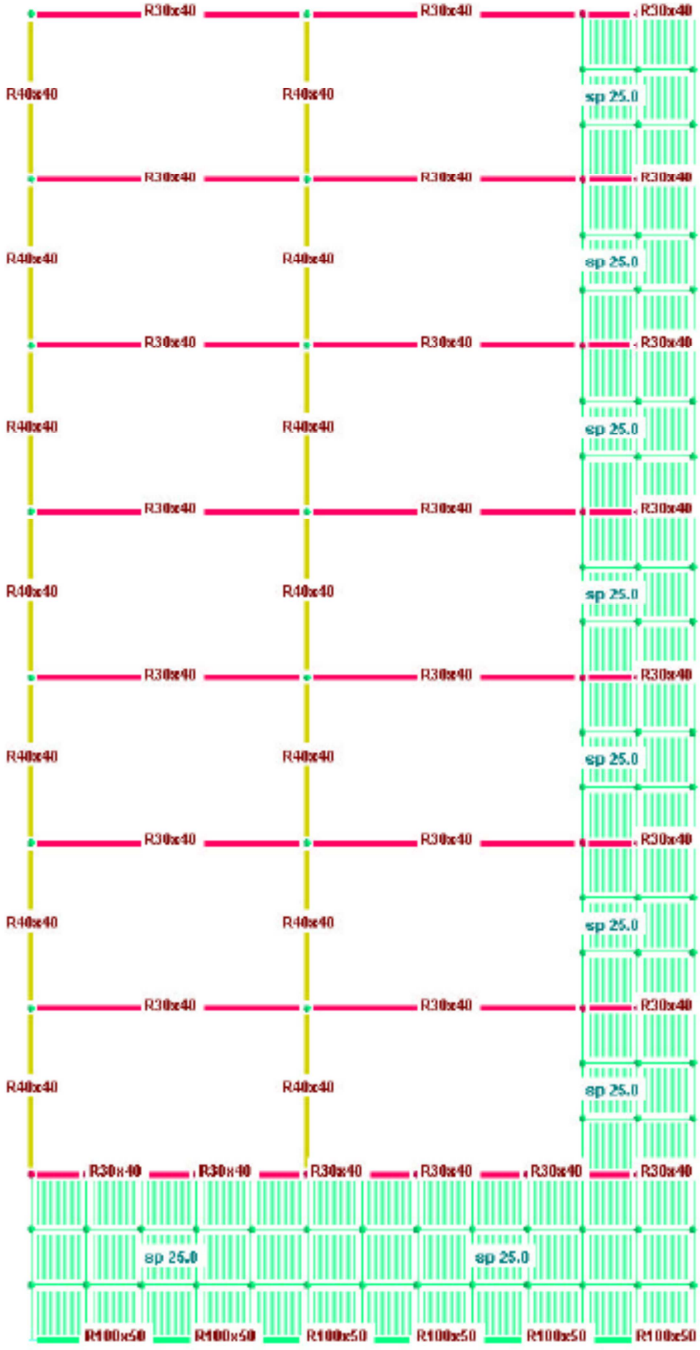
TELAIO SISMICO:
DATI GEOMETRICI

H piano = 3 m
L travi = 5 m
L setto = 2 m

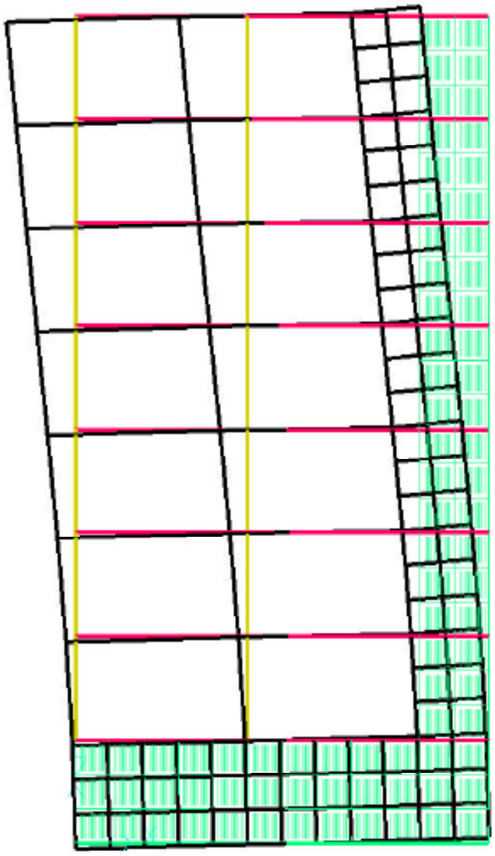
CARICHI:
3000 kg/m ad ogni piano

MATERIALE:
E = 300000 kg/cm2
nu = 0.2
G = 125000 kg/cm2

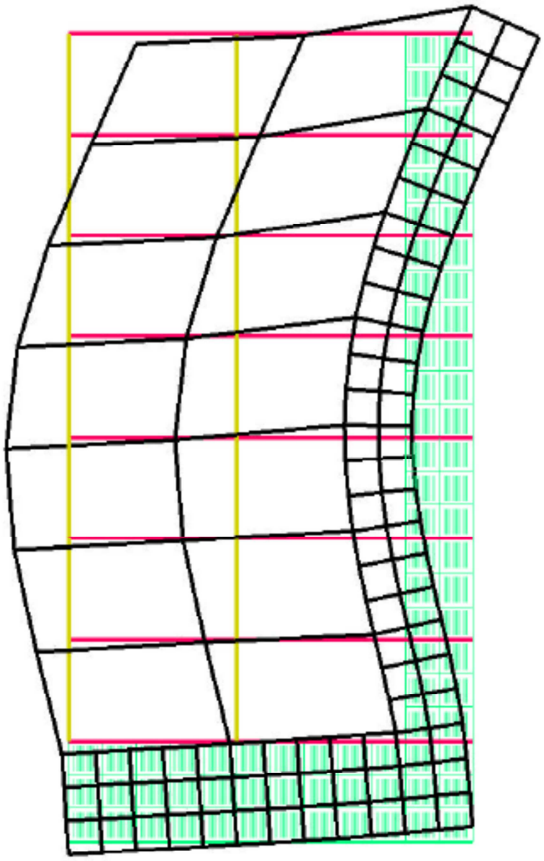
n fondazione: k winkler = 5 kg/cm3



1° MODO DI VIBRARE
periodo = 1.0316 s
massa attivata = 70.215 %



2° MODO DI VIBRARE
periodo = 0.2071 s
massa attivata = 14.796 %



La formula semplificata T1 = 0.075*H^(3/4) produce T1 = 0.8132 s
In effetti, sostituendo la fondazione alla winkler con nodi incastrati si ottiene T1 = 0.8287 s

Data 20/04/2017

IL PROGETTISTA