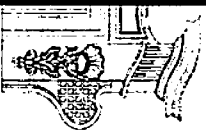


elaborazione Grafica STUDIO FLORIDIA S.R.L

# roberto floridia

## studio di architettura



Via Sant'Anna n. 83 - 97100 - Ragusa - tel. 0932.663108 - fax 0932.627961 - C.F. FLAART61H07H163Q - P.IVA 00819670886

### REGIONE SICILIANA

#### PRESIDENZA

DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE

Servizio Sismico Regionale

ASSESSORATO REGIONALE ALLA SANITA'

**AZIENDA REGIONALE DI RIFERIMENTO PER  
L'EMERGENZA DI 2° LIVELLO OSPEDALI**

**"CIVILE e M.P. AREZZO" - RAGUSA**

VERIFICHE TECNICHE DEI LIVELLI DI SICUREZZA

SISMICA AI SENSI DELL'ORDINANZA

P.C.M. n. 3274/2003 e S.M. e I. RELATIVE

ALL'EDIFICIO STRATEGICO AI FINI DELLA

PROTEZIONE CIVILE IN CONSEGUENZA DI

UN EVENTUALE COLLASSO DENOMINATO

**OSPEDALE M.P. AREZZO CORPO CENTRALE**

#### PERIZIA CONSUNTIVA

DI VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI RISCHIO



Il Tecnico

Arch. Roberto Floridia

SCHEDI INDICATORI VULNERABILITA' Elaborato  
CORPO CENTRALE IN MURATURA

**5.A**

collaboratori: Arch. S. Pusello - Arch. P. Santacroce - Arch. A. Zocco



REPUBBLICA  
ITALIANA  
REGIONE SICILIANA  
PRESIDENZA

SCHEDA DI SINTESI DELLA VERIFICA SISMICA DI "LIVELLO 1" O DI  
"LIVELLO 2" PER GLI EDIFICI STRATEGICI AI FINI DELLA  
PROTEZIONE CIVILE O RILEVANTI IN CASO DI COLLASSO A  
SEGUITO DI EVENTO SISMICO

(Ordinanza n.3274/2003 Art. 2 comma 3 e 4 - O.P.C.M. 3505/2008 - DGR 408/03-DDG 304 - D.M. 14 gennaio 2008)

DIPARTIMENTO  
REGIONALE DI  
PROTEZIONE  
CIVILE



Codice D.R.P.C.

(Spazio riservato D.R.P.C.)

1) Identificazione dell'edificio

Regione: <b>SICILIA</b>	Codice Istat: <b>119</b>	Data DPCM: <b>11/11/11</b>	N° progr. intervento: <b>11</b>
Provincia: <b>RAI G U S A</b>	Codice Istat: <b>101313</b>	Scheda N.: <b>11</b>	Data: <b>11/11/11</b>
Comune: <b>RAI G U S A</b>	Codice Istat: <b>101013</b>	Complesso edilizio composto da <b>11</b> edifici	Edificio N. <b>11</b>
Frazione/Località: <b>RAI G U S A</b>		Dati Catastali:	
Interno al centro abitato <input type="radio"/> Esterno al centro abitato <input checked="" type="radio"/>		Foglio <b>384</b>	Allegato <b>11</b>
Indirizzo: <b>C. DIA RITTO</b>		Particelle <b>145</b>	<b>151511</b>
Num. Civico <b>511</b>	C.A.P. <b>971010</b>	Posizione edificio: <input checked="" type="radio"/> Isolato <input type="radio"/> Interno <input type="radio"/> O'estremità <input type="radio"/> O'angolo	
Codice <b>111011</b>	Destinazione d'uso attuale <b>03P1E1D1A1C1E</b>	Coordinate Geografiche e Altimetriche	
Denominazione/Funzione edificio <b>03P1E1D1A1C1E</b>	<b>MAIRIAI PIATIERMOI A121E1E101</b>	E <b>14741236</b> UTM <input type="radio"/> ED50 <input type="radio"/> Fuso (32-33) <b>+1</b>	
Proprietario: Pubblico <input checked="" type="radio"/> Privato <input type="radio"/>	<b>121G1101N1E1S1I1C1I1L1A1</b>	N <b>38731237</b> Gauss-Bouga <input type="radio"/> Fuso (E-W) <b>1</b>	
Ente/Soggetto Utilizzatore <b>112111E1M1D1A1N1S1P1E1D1A1C1I1E1R1A1D1I1R1A1G1U1S1A1</b>		Altitudine <b>14120</b> metri s.l.m.	
Patrimonio Monumentale	Bene vincolato BB.CC.AA: si <input type="radio"/> no <input checked="" type="radio"/>	Tipologia Oggetto <b>111111</b>	(codice scheda MARIS)
	Gerarchia Oggetto: Bene individuo <input type="radio"/> Bene complesso <input type="radio"/> Bene componente <input type="radio"/>		

2) Dati dimensionali e età costruzione/ristrutturazione

A	N. Piani totali con interrati <b>112</b>	B	Altezza media di piano (m) <b>15.13</b>	C	Superficie media di piano (mq) <b>118315</b>	D	Anno di progettazione <b>1920</b>
						E	Anno di ultimazione della costruzione <b>1930</b>
F	Nessun intervento eseguito sulla struttura dopo la costruzione <input checked="" type="radio"/>			G	Struttura progettata prima della classificazione sismica comunale <b>SI</b> <input checked="" type="radio"/> <b>NO</b> <input type="radio"/>		
H	Ultimo intervento eseguito sulla struttura Anno <b>1111</b>			H1	<input type="radio"/> Adeguamento	H2	<input type="radio"/> Miglioramento
				H3	<input type="radio"/> Altro		

3) Materiale strutturale principale della struttura verticale

Cemento armato	Acciaio	Acciaio-calcestruzzo	Muratura	Legno	Misto (Muratura e c.a.)	Prefabbricati in c.a. o c.a.p.	Altro (specificare)
A <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	D <input checked="" type="radio"/>	E <input type="radio"/>	F <input type="radio"/>	G <input type="radio"/>	

4) Dati di esposizione

A	Edificio utilizzato (> 9/12 anno) <input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	B	Numero di persone mediamente presenti durante la fruizione ordinaria dell'edificio <b>1140</b>	C	Aperto al pubblico <input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	D	Soggetti deboli <input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO
---	--	---	--	---	---	---	--

5) Dati geomorfologici

Morfologia del sito (NTC tab. 3.2.IV)				Fenomeni franosi	
A <input type="radio"/> Cresta/Dirupo	B <input type="radio"/> Pendio forte	C <input checked="" type="radio"/> Pendio leggero	D <input type="radio"/> Pianura	E <input checked="" type="radio"/> Assenti	F <input type="radio"/> Presenti

6) Destinazione d'uso

Originaria	Codice d'uso <b>5121</b>	Destinazione <b>03P1E1D1A1C1E</b>
Attuale	Codice d'uso <b>5121</b>	Destinazione <b>03P1E1D1A1C1E</b>

7) Descrizione degli eventuali interventi strutturali eseguiti		
A	Sopraelevazione	<input type="checkbox"/>
B	Ampliamento	<input type="checkbox"/>
C	Variazione di destinazione che ha comportato un incremento dei carichi originari al singolo piano superiore al 20%	<input type="checkbox"/>
D	Interventi strutturali volti a trasformare l'edificio mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente.	<input type="checkbox"/>
E	Interventi strutturali rivolti ad eseguire opere e modifiche, rinnovare e sostituire parti strutturali dell'edificio, allorché detti interventi implicino sostanziali alterazioni del comportamento globale dell'edificio stesso.	<input type="checkbox"/>
F	Interventi di miglioramento sismico.	<input type="checkbox"/>
G	Interventi di sola riparazione dei danni strutturali.	<input type="checkbox"/>
H	Intervento strutturale di altra tipologia:	<input type="checkbox"/>

8) Eventi significativi subiti dalla struttura			9) Perimetrazione ai sensi del D.L. 180/1998		
Tipo evento	Data	Tipologia Intervento	SI <input type="checkbox"/> o NO <input type="checkbox"/> : NB: in caso affermativo compilare la matrice sottostante		
				Area R4	Area R3
1) Codice evento					
2) Codice evento			1) Frana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) Codice evento			2) Alluvione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (cemento armato)		11) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (acciaio)	
1) Struttura a telai in c.a. in due direzioni	<input type="radio"/>	1) Struttura intelaiata	<input type="radio"/>
2) Struttura a telai in c.a. in una sola direzione	<input type="radio"/>	2) Struttura con controventi reticolari concentrici	<input type="radio"/>
3) Struttura a pareti in c.a. in due direzioni	<input type="radio"/>	3) Struttura con controventi eccentrici	<input type="radio"/>
4) Struttura a pareti in c.a. in una sola direzione	<input type="radio"/>	4) Struttura a mensola o a pendolo invertito	<input type="radio"/>
5) Struttura mista telaio-pareti	<input type="radio"/>	5) Struttura intelaiata controventata	<input type="radio"/>
6) Struttura a nucleo	<input type="radio"/>	6) Tensostruttura	<input type="radio"/>
7) Altro	<input type="radio"/>	7) Altro	<input type="radio"/>

12) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (muratura)						
	Tipologia base	Eventuali caratteristiche migliorative				
		Malta buona	Ricorsi o listature	Connessione trasversale	Iniezioni di malta	Intonaco armato
	1	2	3	4	5	6
1) Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) Muratura a conci sbazzati, con paramento di limitato spessore e nucleo interno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) Muratura in pietre a spacco con buona tessitura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) Muratura a conci di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) Muratura a blocchi lapidei squadrati	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) Muratura in mattoni pieni e malta di calce	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) Muratura in blocchi laterizi forati (percentuale di foratura < 45%)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9) Muratura in blocchi laterizi forati, con giunti verticali a secco (perc. foratura < 45%)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10) Muratura in blocchi di calcestruzzo (percentuale di foratura tra 45% e 65%)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11) Muratura in blocchi di calcestruzzo semipieni	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12) Altro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

13) Diaframmi orizzontali (cemento armato, acciaio, muratura)		14) Copertura (cemento armato, acciaio, muratura)	
1) Volte senza catene	<input checked="" type="checkbox"/>	1) Copertura inclinata spingente pesante	<input checked="" type="checkbox"/>
2) Volte con catene	<input type="checkbox"/>	2) Copertura inclinata non spingente pesante	<input type="checkbox"/>
3) Diaframmi flessibili (travi in legno con semplice tavolato, travi e volte....)	<input type="checkbox"/>	3) Copertura inclinata spingente leggera	<input type="checkbox"/>
4) Diaframmi semirigidi (travi in legno con doppio tavolato, travi e tavelloni....)	<input checked="" type="checkbox"/>	4) Copertura inclinata non spingente leggera	<input type="checkbox"/>
5) Diaframmi rigidi (solai di c.a., travi ben collegate a solette di c.a., lamiera grecata con soletta in c.a., .....)	<input checked="" type="checkbox"/>	5) Copertura piana	<input type="checkbox"/>
6) Altro	<input type="checkbox"/>	6) Altro	<input type="checkbox"/>

15) Distribuzione tamponature (cemento armato ed acciaio)		16) Fondazioni	
1) Distribuzione irregolare delle tamponature in pianta	<input type="checkbox"/>	1) Plinti isolati	<input type="checkbox"/>
2) Distribuzione irregolare delle tamponature in altezza sull'intero edificio	<input type="checkbox"/>	2) Plinti collegati	<input type="checkbox"/>
3) Distribuzione parziale delle tamponature in altezza sui pilastri (pilastri tozzi)	<input type="checkbox"/>	3) Travi rovesce	<input type="checkbox"/>
4) Tamponature senza misure a contrasto di collassi fragili ed espulsione in direzione perpendicolare al pannello	<input type="checkbox"/>	4) Platea	<input type="checkbox"/>
5) Assenza di tamponature significative in interi piani (tipologia a pilotis)	<input type="checkbox"/>	5) Fondazioni profonde	<input type="checkbox"/>
6) Altro	<input type="checkbox"/>	6) Fondazioni a quote diverse	SI <input type="checkbox"/> - NO <input checked="" type="checkbox"/>

17) Periodo di riferimento (NTC 3.2.4)											
A	VR = 75 anni	<input type="checkbox"/>	B	VR = 100 anni	<input type="checkbox"/>	C	VR = 150 anni	<input type="checkbox"/>	D	VR = 200 anni	<input checked="" type="checkbox"/>

18) Pericolosità sismica di base (NTC 3.2.1, 3.2.3.2, Allegato A del DM. 14.01.2008)				
Parametro relativo a suolo rigido e con superficie topografica orizzontale (di categoria A)	Stati Limite ( $P_{VR}$ )			
	SLO (81%)	SLD (63%)	SLV (10%)	SLC (5%)
1) Valore dell'accelerazione orizzontale massima $a_g$ (g)	0.10811	0.11310	0.14214	0.14814
2) Fattore che qualifica l'amplificazione spettrale massima, $F_0$	2.319	2.312	2.347	2.314
3) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro $T_c$ (sec.)	0.3103	0.3131	0.512	0.5135
4) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante dello spettro $T_D$ (sec.)	1.187	2.112	3.110	3.514

19) Categoria di suolo di fondazione			
1	Metodologia per l'attribuzione della categoria di suolo di fondazione	1) Sulla base di carte geologiche disponibili	<input type="checkbox"/>
		2) Sulla base di indagini esistenti	<input type="checkbox"/>
		3) Sulla base di prove in situ effettuate appositamente	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Descrizione indagini effettuate o già disponibili	1) Sondaggi geognostici a distruzione o a carotaggio continuo	<input type="checkbox"/>
		2) Prova Standard Penetration Test (SPT) o Cone Penetration Test (CPT)	<input type="checkbox"/>
		3) Prospezione sismica in foro (Down-Hole o Cross-Hole)	<input checked="" type="checkbox"/>
		4) Prova sismica superficiale a rifrazione	<input type="checkbox"/>
		5) Analisi granulometrica	<input checked="" type="checkbox"/>
		6) Prove triassiali	<input type="checkbox"/>
		7) Prove di taglio diretto	<input type="checkbox"/>
		8) Altro	<input type="checkbox"/>

3	Eventuali anomalie	1) Presenza di cavità				SI <input type="radio"/> NO <input checked="" type="radio"/>	
		2) Presenza di terreni di fondazione di natura significativamente diversa				SI <input checked="" type="radio"/> NO <input type="radio"/>	
4	Velocità media onde di taglio $V_{s,0}$ 1513,6 m/s	5	Resistenza Penetrometrica media $N_{SP}$ <input type="text"/> colpi	6	Resistenza media alla punta $q_c$ <input type="text"/> kPa	7	Coesione non drenata media $c_u$ <input type="text"/> kPa
8	Suscettibilità alla liquefazione SI <input type="radio"/> NO <input checked="" type="radio"/> NB: In caso affermativo compilare la parte destra	1) Profondità della falda da piano di campagna				$Z_w$ <input type="text"/>	
		2) Profondità della fondazione rispetto al piano di campagna				$Z_0$ <input type="text"/>	
		3) Presenza di terreni a grana grossa sotto la quota di falda entro i primi 15 m di profondità:				SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/>	
		Spessore		densità	sciolte	medie	dense
		3.1) Sabbie fini m <input type="text"/>			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		3.2) Sabbie medie m <input type="text"/>			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		3.3) Sabbie grosse m <input type="text"/>			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	Categoria di suolo di fondazione (NTC tabb. 3.2.II e 3.2.III) <input type="text"/>	10	Coefficiente di amplificazione stratigrafica ( $S_s$ ) e periodo $T_c$ (sec.)				
			STATI LIMITE ( $P_{VR}$ )				
			SLO (81%)	SLD (63%)	SLV (10%)	SLC (5%)	
		$S_s$	1.120	1.120	1.100	1.100	
		$T_c = C_c T_c$	0.43	0.45	0.65	0.67	
11	Coefficiente di amplificazione topografica $S_T$ (NTC tabb. 3.2.IV e VI) <input type="text"/>	12 Valori di $S_s$ , $T_c$ ed $S_T$ dedotti da studi specifici di RSL <input type="radio"/>					

## 20) Regolarità dell'edificio

A	La configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezza?	SI <input type="radio"/> NO <input checked="" type="radio"/>
B	Qual'è il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui l'edificio risulta inscritto?	1.6
C	Qual è il massimo valore di rientri o sporgenze espresso in % della dimensione totale dell'edificio nella corrispondente direzione?	15.1%
D	I solai possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali o sufficientemente resistenti?	SI <input checked="" type="radio"/> NO <input type="radio"/>
E	Qual è la minima estensione verticale di un elemento resistente dell'edificio (quali telai o pareti) espressa in % dell'altezza dell'edificio?	14.5%
F	Quali sono le massime variazioni da un piano all'altro di massa e rigidezza espresse in % della massa e della rigidezza del piano contiguo con valori più elevati?	20.7%
G	Quali sono i massimi restringimenti della sezione orizzontale dell'edificio, in % alla dimensione corrispondente al primo piano ed a quella corrispondente al piano immediatamente sottostante? Nel calcolo può essere escluso l'ultimo piano di edifici di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento.	10% (p. 1*) 10% (p. T)
H	Sono presenti elementi non strutturali particolarmente vulnerabili o in grado di influire negativamente sulla risposta della struttura (es. tamponamenti rigidi distribuiti in modo irregolare in pianta o in elevazione, camini o parapetti di grandi dimensioni in muratura, controsoffitti pesanti)?	SI <input type="radio"/> NO <input checked="" type="radio"/>
I	Giudizio finale sulla regolarità dell'edificio, ottenuto in relazione alle risposte fornite dal punto A al punto H	SI <input type="radio"/> NO <input checked="" type="radio"/>

## 1) Fattore di confidenza

A	Determinato secondo le tabelle dell'Appendice C.8 A alla Circolare	<input checked="" type="radio"/>
B	Determinato secondo la Direttiva PCM 12.10.07	<input type="radio"/>

## 22) Livello di conoscenza

A		LC1: Conoscenza Limitata (FC 1.35)		O
B		LC2: Conoscenza Adeguata (FC 1.20)		X
C		LC3: Conoscenza Accurata (FC 1.00)		O
D	Geometria (Carpenteria) (cemento armato, acciaio)	1) Disegni originali con rilievo visivo a campione 2) Rilievo ex-novo completo		O O
E	Dettagli strutturali (cemento armato, acciaio)	1) Progetto simulato in accordo alle norme dell'epoca e limitate verifiche in-situ 2) Disegni costruttivi incompleti con limitate verifiche in situ 3) Estese verifiche in-situ 4) Disegni costruttivi completi con limitate verifiche in situ 5) Esaustive verifiche in-situ		O O O O O
F	Proprietà dei materiali (cemento armato, acciaio)	1) Valori usuali per la pratica costruttiva dell'epoca e limitate prove in-situ 2) Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali con limitate prove in-situ 3) Estese prove in-situ 4) Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto con estese prove in situ 5) Esaustive prove in-situ		O O O O O
G	Quantità di rilievi dei dettagli costruttivi (cemento armato)	1) Elemento primario trave 2) Elemento primario pilastro 3) Elemento primario parete 4) Elemento primario nodo 5) Elemento primario altro (specificare) [ ]	[ ][ ] % [ ][ ] % [ ][ ] % [ ][ ] % [ ][ ] %	
H	Quantità prove svolte sui materiali (cemento armato)	1) Elemento primario trave 2) Elemento primario pilastro 3) Elemento primario parete 4) Elemento primario nodo 5) Elemento primario altro (specificare) 6) Eventuali prove non distruttive svolte (elenicare): a) b) c)	1 -Provini cls [ ][] 2 -Provini acciaio [ ][]  1 -Provini cls [ ][] 2 -Provini acciaio [ ][]  1 -Provini cls [ ][] 2 -Provini acciaio [ ][]  1 -Provini cls [ ][] 2 -Provini acciaio [ ][]	
I	Quantità di rilievi dei collegamenti (acciaio)	1) Elemento primario trave 2) Elemento primario pilastro 3) Elemento primario nodo 4) Elemento primario altro (specificare) [ ]	[ ][ ] % [ ][ ] % [ ][ ] % [ ][ ] %	
L	Quantità prove svolte sui materiali (acciaio)	1) Elemento primario trave 2) Elemento primario pilastro 4) Elemento primario nodo 5) Elemento primario altro (specificare) [ ]	1 Provini acciaio [ ][] 2 Provini bulloni/chiodi [ ][]  1 -Provini acciaio [ ][] 2 -Provini bulloni/chiodi [ ][]  1 -Provini acciaio [ ][] 2 Provini bulloni/chiodi [ ][]  1 -Provini acciaio [ ][] 2 -Provini bulloni/chiodi [ ][]	
M	Geometria (Carpentaria) (muratura)	1) Disegni originali con rilievo visivo a campione per ciascun piano 2) Rilievo strutturale 3) Rilievo del quadro fessurativo		■ ■ □

N	Dettagli strutturali (muratura)	1) Limitate verifiche in-situ	<input type="radio"/>
		2) Estese ed esaustive verifiche in-situ	<input checked="" type="radio"/>
		3) Buona qualità del collegamento tra pareti verticali ?	SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/>
		4) Buona qualità del collegamento tra orizzontamenti e pareti ?	SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/>
		5) Presenza di cordoli di piano o di altri dispositivi di collegamento ?	SI <input type="radio"/> NO <input checked="" type="radio"/>
		6) Esistenza di architravi strutturalmente efficienti al di sopra delle aperture?	SI <input type="radio"/> NO <input checked="" type="radio"/>
		7) Presenza di elementi strutturalmente efficienti atti ad eliminare le spinte eventualmente presenti ?	SI <input type="radio"/> NO <input checked="" type="radio"/>
		8) Presenza di elementi, anche non strutturali, ad elevata vulnerabilità ?	SI <input type="radio"/> NO <input checked="" type="radio"/>
O	Proprietà dei materiali (muratura)	1) Limitate indagini in-situ	<input type="radio"/>
		2) Estese indagini in-situ	<input checked="" type="radio"/>
		3) Esaustive indagini in-situ	<input type="radio"/>
P	Edificio semplice	1) Rispondenza alla definizione ex-OPCM n. 3274/2003 all. 2 par. 11.5.10	SI <input type="radio"/> NO <input checked="" type="radio"/>

### 23) Resistenza dei materiali (valori medi utilizzati nell'analisi)

		1	2	3	4	5	6	7	8
		Cls fondazione	Cls elevazione	Acciaio in barre	Acciaio profilati	Bulloni chiodi	Muratura 1	Muratura 2	Altro
A	Resistenza a Compressione (N/mm <sup>2</sup> )	<input type="text"/>	<input type="text"/>				12.0	<input type="text"/>	<input type="text"/>
B	Resistenza a Trazione (N/mm <sup>2</sup> )	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
C	Resistenza a taglio (N/mm <sup>2</sup> )	<input type="text"/>	<input type="text"/>				10.1	<input type="text"/>	<input type="text"/>
D	Modulo di elasticità Normale (GPa)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	1.86	<input type="text"/>	<input type="text"/>
E	Modulo di elasticità Tangenziale (GPa)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0.78	<input type="text"/>	<input type="text"/>

### 24) Metodo di analisi

A	Analisi statica lineare	<input type="radio"/>	D	Analisi dinamica non lineare	<input type="radio"/>
B	Analisi dinamica modale	<input type="radio"/>	E	Fattore di struttura $\eta = 1.476$	
C	Analisi statica non lineare	<input checked="" type="radio"/>			

### 25) Modellazione della struttura

A	Due modelli piani separati, uno per ciascuna direzione principale, considerando l'eccentricità accidentale			<input type="radio"/>
B	Modello tridimensionale con combinazione dei valori massimi			<input checked="" type="radio"/>
C	Periodi fondamentali	Direzione X-0.1021006	Direzione Y-0.101644	
D	Masse partecipanti	Direzione X 8.81 %	Direzione Y 8.81 %	
Rigidità flessionale ed a taglio		1	2	3
		Non fessurata	Fessurata con una riduzione del	determinata dal legame costitutivo utilizzato
Elementi trave		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>
Elementi pilastro		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>
Muratura		<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="text"/>
Altro elem. 1 (specificare)		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>
Altro elem. 2 (specificare)		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>

## 26) Risultati dell'analisi: livelli di accelerazione al suolo e periodo di ritorno per diversi SL

		Tipo di rottura								
		cemento armato, acciaio				muratura				Tutti
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Primo collasso a taglio	Collasso di un nodo	Rotazione totale rispetto alla corda o verifiche a flessione o pressoflessione	Capacità limite del terreno di fondazione	Capacità limite fondazioni	Deformazione ultima nel piano	Resistenza fuori piano di un pannello	Resistenza nel piano di un pannello	Deformazione di danno
A	PGA <sub>CLC</sub>	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	
B	PGA <sub>CLV</sub>	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114
C	PGA <sub>CLD</sub>									0.114
D	PGA <sub>CLD</sub>									0.114
E	TR <sub>CLC</sub>	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	
F	TR <sub>CLV</sub>	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	0.114	
G	TR <sub>CLD</sub>									0.114
H	TR <sub>CLD</sub>									0.114

## 27) Domanda: valori di riferimento delle accelerazioni e dei periodi di ritorno dell'azione sismica

Stato limite	Accelerazione (g)	T <sub>RD</sub> (anni)
A Stato limite di collasso (SLC)	PGA <sub>CLC</sub> 0.114	T <sub>RDCLC</sub> 214.715
B Stato limite di salvaguardia (SLV)	PGA <sub>CLV</sub> 0.114	T <sub>RDCLV</sub> 183.81
C Stato limite di danno (SLD)	PGA <sub>CLD</sub> 0.114	T <sub>RDCLD</sub> 120.11
D Stato limite di operatività (SLO)	PGA <sub>CLD</sub> 0.114	T <sub>RDCLD</sub> 120.11

## 28) Indicatori di rischio

Indicatore di rischio	Rapporto fra le accelerazioni	Rapporto fra i periodi di ritorno elevato ad a
A di collasso ( $\alpha_{CLC}$ )	$0.114/0.114 = (PGA_{CLD}/PGA_{CLC})$	$0.114/0.114 = (TR_{CLD}/TR_{CLC})^a$
B per la vita ( $\alpha_{CLV}$ )	$0.114/0.114 = (PGA_{CLV}/PGA_{CLV})$	$0.114/0.114 = (TR_{CLV}/TR_{CLV})^a$
C di inagibilità ( $\alpha_{CLD}$ )	$0.114/0.114 = (PGA_{CLD}/PGA_{CLD})$	$0.114/0.114 = (TR_{CLD}/TR_{CLD})^a$
D Per l'operatività ( $\alpha_{CLD}$ )	$0.114/0.114 = (PGA_{CLD}/PGA_{CLD})$	$0.114/0.114 = (TR_{CLD}/TR_{CLD})^a$

## 29) Previsione di massima di possibili interventi di miglioramento

A Criticità che condizionano maggiormente la capacità	1 <input type="checkbox"/> fondazioni 2 <input type="checkbox"/> travi 3 <input type="checkbox"/> pilastri	4 <input type="checkbox"/> setti 5 <input type="checkbox"/> murature 6 <input type="checkbox"/> solai	7 <input type="checkbox"/> coperture 8 <input type="checkbox"/> scale 9 <input type="checkbox"/> altro
B Interventi migliorativi prevedibili	1 <input type="checkbox"/> interventi in fondazione 2 <input type="checkbox"/> aumento resist./dutt. sezioni 3 <input type="checkbox"/> nodi/collegamenti telai	4 <input type="checkbox"/> aumento resistenza muri 5 <input type="checkbox"/> tiranti, cordoli, catene 6 <input type="checkbox"/> solai o coperture	7 <input type="checkbox"/> eliminazione spinte 8 <input type="checkbox"/> altro 9 <input type="checkbox"/> altro
C Stima dell'estensione degli interventi in relazione alla volumetria totale della struttura	Codice intervento 1 4 Codice intervento 2 5 Codice intervento 3 7	3.5 % percentuale volumetrica dell'edificio interessata (ALTERNATIVE) 8.0 % percentuale volumetrica dell'edificio interessata (COPERTURA) 8.0 % percentuale volumetrica dell'edificio interessata (COPERTURA)	
D Stima dell'incremento di capacità conseguibile con gli interventi	1 <input type="checkbox"/> SLC 2 <input type="checkbox"/> SLV 3 <input type="checkbox"/> SLD	Codice intervento 1 4 Codice intervento 2 4 Codice intervento 3 4	PGA1 0.114 PGA2 0.114 PGA3 0.114 approssimazione $\pm 0.114$ approssimazione $\pm 0.114$ approssimazione $\pm 0.114$



Note

<b>Ente beneficiario finanziamento</b> e fiscale	<b>Firma</b>
<b>Tecnico incaricato della verifica sismica</b> ome <u>ROBERTO</u>	<b>Firma e timbro</b>
ome <u>FILIORINDIA</u>	<b>Firma e timbro</b>
<b>Tecnico incaricato della verifica sismica</b> ome	<b>Firma e timbro</b>
ome	<b>Firma e timbro</b>
<b>Tecnico incaricato della verifica sismica</b> ome	<b>Firma e timbro</b>
ome	<b>Firma e timbro</b>

Dati utilizzati per la compilazione della scheda 18) e 19)

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
DATI GENERALI DI STRUTTURA			
Massima dimens. dir. X (m)	45,00	Altezza edificio (m)	10,00
Massima dimens. dir. Y (m)	65,00	Differenza temperatura(°C)	15
PARAMETRI SISMICI			
Vita Nominale (Anni)	100	Classe d' Uso	QUARTA
Longitudine Est (Grd)	14,74236	Latitudine Nord (Grd)	36,92237
Categoria Suolo	B	Coeff. Condiz. Topogr.	1,20000
Sistema Costruttivo Dir.1	Muratura	Sistema Costruttivo Dir.2	Muratura
Regolarita' in Altezza	NO(KR=.8)	Regolarita' in Pianta	NO
Direzione Sisma (Grd)	0	Sisma Verticale	ASSENTE
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.O.			
Probabilita' Pvr	0,81	Periodo di Ritorno Anni	120,00
Accelerazione Ag/g	0,09	Periodo T'c (sec.)	0,30
Fo	2,39	Fv	0,97
Fattore Stratigrafia 'S'	1,20	Periodo TB (sec.)	0,14
Periodo TC (sec.)	0,43	Periodo TD (sec.)	1,97
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.D.			
Probabilita' Pvr	0,63	Periodo di Ritorno Anni	201,00
Accelerazione Ag/g	0,13	Periodo T'c (sec.)	0,33
Fo	2,32	Fv	1,13
Fattore Stratigrafia 'S'	1,20	Periodo TB (sec.)	0,15
Periodo TC (sec.)	0,45	Periodo TD (sec.)	2,12
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.			
Probabilita' Pvr	0,10	Periodo di Ritorno Anni	1898,00
Accelerazione Ag/g	0,42	Periodo T'c (sec.)	0,51
Fo	2,35	Fv	2,06
Fattore Stratigrafia 'S'	1,00	Periodo TB (sec.)	0,22
Periodo TC (sec.)	0,65	Periodo TD (sec.)	3,30
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.C.			
Probabilita' Pvr	0,05	Periodo di Ritorno Anni	2475,00
Accelerazione Ag/g	0,48	Periodo T'c (sec.)	0,54
Fo	2,34	Fv	2,20
Fattore Stratigrafia 'S'	1,00	Periodo TB (sec.)	0,22
Periodo TC (sec.)	0,67	Periodo TD (sec.)	3,54
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO MURATURA - D I R. 1			
Sistema Strutturale	Ordinaria	AlfaU/Alfa1	1,80
Fattore di struttura 'q'	2,10		
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO MURATURA - D I R. 2			
Sistema Strutturale	Ordinaria	AlfaU/Alfa1	1,80
Fattore di struttura 'q'	2,10		
COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI			
Acciaio per CLS armato	1,15	Calcestruzzo CLS armato	1,50
Muratura azioni sismiche	3,00	Muratura azioni statiche	2,00
Legno per comb. eccez.	1,00	Legno per comb. fondament.:	1,30
Livello conoscenza	ADEGUATO		
FRP Collasso Tipo 'A'	1,10	FRP Delaminazione Tipo 'A'	1,20
FRP Collasso Tipo 'B'	1,25	FRP Delaminazione Tipo 'B'	1,50
FRP Resist. Press/Fless	1,00	FRP Resist. Taglio/Torsione	1,20
FRP Resist. Confinamento	1,10		

## VERIFICA DELLA REGOLARITA' DELL'EDIFICIO CORPO CENTRALE

Di seguito viene riportata la tabella 20 della scheda di vulnerabilità sismica dell'edificio, a seguire sono indicate le operazioni eseguite per ricavare i parametri inseriti nella tabella.

20) Regolarità dell'edificio	
A La configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze ?	NO
B Qual è il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui l'edificio risulta inscritto ?	1,6
C Qual è il massimo valore di rientri o sporgenze espresso in % della dimensione totale dell'edificio nella corrispondente direzione?	51%
D I solai possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti?	SI
E Qual è la minima estensione verticale di un elemento resistente dell'edificio (quali telai o pareti) espressa in % dell'altezza dell'edificio?	45%
F Quali sono le massime variazioni da un piano all'altro di massa e rigidezza espresse in % della massa e della rigidezza del piano contiguo con valori più elevati?	20,7 %
G Quali sono i massimi restringimenti della sezione orizzontale dell'edificio, in % alla dimensione corrispondente al primo piano ed a quella corrispondente al piano immediatamente sottostante. Nel calcolo può essere escluso l'ultimo piano di edifici di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento.	0%(p 1°) 0%(pt)
H Sono presenti elementi non strutturali particolarmente vulnerabili o in grado di influire negativamente sulla risposta della struttura (es. tamponamenti rigidi distribuiti in modo irregolare in pianta o in elevazione, camini o parapetti di grandi dimensioni in muratura, controsoffitti pesanti) ?	NO
I Giudizio finale sulla regolarità dell'edificio, ottenuto in relazione alle risposte fornite dal punto A al punto H	NO

### DETERMINAZIONE DEI PARAMETRI

**Parametro A:** *La configurazione in pianta non è compatta e non può considerarsi simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali.* → NON VERIFICA;

**Parametro B:** *Lato maggiore / Lato minore =  $61,14 / 38,89 = 1,57 < 4$*  → VERIFICA;

**Parametro C:** *Rientranza / Dimensione totale dell'edificio =*

$$(18,55 + 12,94) / 61,14 = 0,51 = 51\% < 25\% \quad \rightarrow \text{NON VERIFICA};$$

**Parametro D:** *I solai possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti* → VERIFICA;

**Parametro E:** *Elemento verticale resistente / H Edificio =  $5,00$  (htelaio) /  $11,00 = 0,45 = 45\%$*   
*questo parametro deve essere = 100%* → NON VERIFICA;

**Parametro F:** Massa di un piano / massa piano contiguo

VARIAZIONI MASSE E RIGIDENZE DI PIANO													
Piano N.ro	Quota (m)	Peso (t)	Variaz. (%)	DIREZIONE X					DIREZIONE Y				
				Tagliante (t)	Spost. (mm)	Klat. (t/m)	Variaz. (%)	Teta	Tagliante (t)	Spost. (mm)	Klat. (t/m)	Variaz. (%)	Teta
1	5,00	3603,94	0,0	1323,41	3,34	396286	0,0	0,009	2477,68	6,66	371982	0,0	0,011
2	11,00	2857,68	-20,7	890,25	5,38	165458	-58,2	0,008	1578,97	8,07	195708	-47,4	0,008

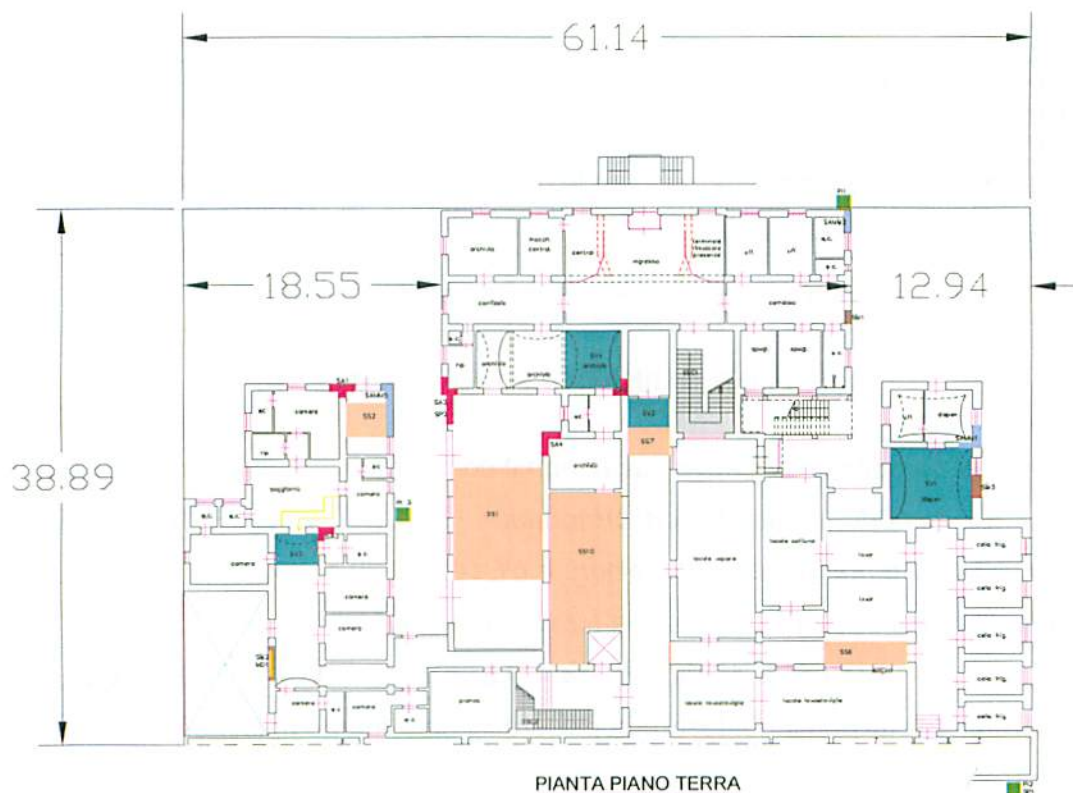
Le variazioni devono risultare  $< 20\%$  → **NON VERIFICA**;

**Parametro G:** Nessun restringimento significativo è presente nel corpo della struttura

→ **VERIFICA**;

**Parametro H:** Non sono presenti elementi non strutturali particolarmente vulnerabili o in grado di influire negativamente sulla risposta della struttura → **VERIFICA**;

**Parametro I:** In definitiva essendoci più di un parametro che non verifica l'edificio può classificarsi come **"NON REGOLARE"**



## MODALITA' DI DEFINIZIONE DELLA QUALITA' E CLASSE DEI MATERIALI UTILIZZATI

### Corpo Centrale – Struttura in Muratura

Per quanto riguarda le caratteristiche meccaniche utilizzate per effettuare le verifiche richieste, sono stati utilizzati i valori forniti dalla ditta che si è occupata delle indagini sull'edificio, questi sono riportati nella documentazione fornita dalla SEAF S.r.L. Ragusa in allegato a pag 5, che vengono di seguito riportati:

Attraverso le indagini effettuate in diversi punti dell'edificio in oggetto, si è constatato che la struttura muraria è stata realizzata prevalentemente con elementi calcarei di buona consistenza, lavorati a mano, giustapposti con scaglie della stessa natura e malta a base di calce. Da prove effettuate in murature simili oltre che sulle stesse, sono stati ricavati i seguenti parametri caratteristici:

#### CONCI CALCAREI

- peso di volume ( $\gamma$ ): 1.800 – 2.100 kg/mc;
- resistenza a compressione ( $\sigma$ ) 200 – 800 kg/cmq.

Caratteristiche della muratura utilizzate nel calcolo (riportate in tavola 8.A.1)

DATI MASCHI MURARI																
IDEN		DATI DI RETE				PRECOMPRES		DATI DI MATERIALE								
Mat. N.ro	Rd (t)	Re te	Rck	Classe Acc.	Fi mm	Pas cm	Spsx (m)	Spdx (m)	Sforz (t)	Pass (m)	Gamma kg/mc	Fk kg/cmq	Fkv	Mod.E kg/cmq	Mod.G	Descrizione Estesa
7	0.00								0.00		1900	20.0	0.7	20000	8000	Pietrame ben organizzato

#### MALTA

- peso di volume ( $\gamma$ ): 1.100 – 1.300 kg/mc;
- angolo di attrito ( $\phi$ ) 20 – 25°;
- coesione (c) 0.1 – 1.0 kg/cmq.

Carichi nei solai applicati nel calcolo (riportate in tavola 8.A.1)

ARCHIVIO TIPOLOGIE DI CARICO											
Car. N.ro	Peso Strut kg/mq	Perman. NONstru kg/mq	Varia bile kg/mq	Neve kg/mq	Destinaz. d'Uso	Psi 0	Psi 1	Psi 2	DESCRIZIONE SINTETICA DEL TIPO DI CARICO		
1	385	204	300	0	Categ. C	0,7	0,7	0,6	Saggio solaio 2		
2	458	0	300	0	Categ. C	0,7	0,7	0,6	Saggio volta 3		
3	479	0	300	0	Categ. C	0,7	0,7	0,6	Saggio volta 4		
4	512	0	300	0	Categ. C	0,7	0,7	0,6	Saggio volta 2		
5	180	200	300	0	Categ. C	0,7	0,7	0,6	Saggio solaio 7		
6	100	210	300	65	Categ. C	0,7	0,7	0,6	Saggio solaio 10		
7	344	0	300	0	Categ. C	0,7	0,7	0,6	Saggio volta 1		
8	360	160	300	0	Categ. C	0,7	0,7	0,6	Saggio solaio 6		
9	320	56	50	0	Categ. C	0,7	0,7	0,6	Saggio solaio 3		
10	230	56	50	0	Categ. C	0,7	0,7	0,6	Saggio solaio 4		
11	180	100	100	0	Categ. C	0,7	0,7	0,6	Saggio solaio 8		
12	360	160	600	0	Categ. E	1,0	0,9	0,8	Carico su archivio		
13	510	150	50	0	Categ. C	0,7	0,7	0,6	Saggio solaio 9		

Nella tavola a seguire si può notare dove sono stati applicati i carichi sopra descritti, la parte colorata in modo pieno rappresenta il posto in cui è stato effettuato il sondaggio mentre la parte retinata rappresenta il luogo in cui si ipotizza di trovare la stessa tipologia strutturale.





PIANTA PIANO TERRA







# **MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA CORPO CENTRALE**

Di seguito vengono riportati, per semplicità di lettura, i valori che sono stati inseriti nella tabella 25) Modellazione della struttura

PULSAZIONI E MODI DI VIBRAZIONE													
Modo N.ro	Pulsazione (rad/sec)	Periodo (sec)	Smorz Mod(%)	Sd/g SLO	Sd/g SLD	Sd/g SLV X	Sd/g SLV Y	Sd/g SLC X	Sd/g SLC Y	Piano N.ro	X (m)	Y (m)	Rot (rad)
1	16,522	0,38030	5,0	0,313	0,435	0,568	0,568	1,358	1,358	1	-0,00063	-0,006446	0,000256
										2	-0,01257	-0,014434	0,000570
2	19,083	0,32925	5,0	0,313	0,435	0,568	0,568	1,358	1,358	1	0,003496	0,005746	0,000027
										2	0,009156	0,012476	0,000067
3	21,166	0,29685	5,0	0,313	0,435	0,568	0,568	1,358	1,358	1	0,008135	-0,011528	0,000258
										2	0,020664	-0,026163	0,000593
4	40,969	0,15337	5,0	0,313	0,435	0,551	0,551	1,115	1,115	1	-0,002056	-0,010810	0,000487
										2	0,000491	0,005583	-0,000256
5	45,583	0,13784	5,0	0,308	0,413	0,547	0,547	1,061	1,061	1	0,011014	0,007719	0,000124
										2	-0,005156	-0,005010	-0,000053
6	50,177	0,12522	5,0	0,292	0,392	0,543	0,543	1,017	1,017	1	-0,016535	0,025848	-0,000563
										2	0,008612	-0,014211	0,000300

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.O.								
SISMA DIREZIONE: 0°								
Massa eccitata (t): 6461,61			Massa totale (t): 6461,61			Rapporto:0.99		
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	48,249	100,00	2328,00	1	238,63	-112,01	-6668,34	2818,16
				2	490,45	-207,95	-12901,50	4916,15
2	33,752	69,95	1139,22	1	115,80	253,13	482,80	
				2	240,97	444,72	803,12	
3	42,703	88,50	1823,54	1	182,65	-143,32	3898,58	
				2	388,44	-235,20	7186,81	
4	22,649	46,94	512,96	1	262,65	-137,28	-6225,67	
				2	-102,00	62,24	2758,43	
5	20,079	41,62	403,17	1	198,87	264,03	869,58	
				2	-74,65	-120,03	-336,63	
6	15,980	33,08	254,73	1	118,19	-120,12	3026,15	
				2	-43,83	54,23	-1347,91	

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.D.								
SISMA DIREZIONE: 0°								
Massa eccitata (t): 6461,61			Massa totale (t): 6461,61			Rapporto:0.99		
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	48,249	100,00	2328,00	1	331,15	-155,45	-9253,81	3910,83
				2	680,60	-288,58	-17903,71	6822,25
2	33,752	69,95	1139,22	1	160,70	351,27	669,99	
				2	334,40	617,15	1114,51	
3	42,703	88,50	1823,54	1	253,47	-198,89	5410,14	
				2	539,05	-326,39	9973,31	
4	22,649	46,94	512,96	1	364,48	-190,51	-8639,50	
				2	-141,55	86,38	3827,93	
5	20,079	41,62	403,17	1	266,55	353,89	1165,54	
				2	-100,05	-160,88	-451,21	
6	15,980	33,08	254,73	1	158,84	-161,44	4067,07	
				2	-58,91	72,89	-1811,55	

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.V.								
SISMA DIREZIONE: 0°								
Massa eccitata (t): 6461,61			Massa totale (t): 6461,61			Rapporto:0.99		
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	48,249	100,00	2328,00	1	433,16	-203,33	-12104,31	5115,50
				2	890,25	-377,47	-23418,68	8923,74
2	33,752	69,95	1139,22	1	210,21	459,47	876,37	
				2	437,41	807,25	1457,82	
3	42,703	88,50	1823,54	1	331,55	-260,16	7076,65	
				2	705,09	-426,93	13045,43	
4	22,649	46,94	512,96	1	462,32	-241,65	-10958,46	
				2	-179,54	109,56	4855,40	

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.V.								
SISMA DIREZIONE: 0°								
Massa eccitata (t): 6461.61			Massa totale (t): 6461.61			Rapporto:0.99		
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
5	20,079	41,62	403,17	1	353,02	468,69	1543,63	
				2	-132,51	-213,07	-597,57	
6	15,960	33,08	254,73	1	220,03	-223,63	5633,92	
				2	-81,60	100,97	-2509,46	

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.C.								
SISMA DIREZIONE: 0°								
Massa eccitata (t): 6461.61			Massa totale (t): 6461.61			Rapporto:0.99		
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	48,249	100,00	2328,00	1	1035,02	-485,85	-28922,89	12223,34
				2	2127,23	-901,95	-55958,24	21323,01
2	33,752	69,95	1139,22	1	502,28	1097,89	2094,05	
				2	1045,18	1928,91	3483,41	
3	42,703	88,50	1823,54	1	792,22	-621,65	16909,46	
				2	1684,79	-1020,14	31171,67	
4	22,649	46,94	512,96	1	934,90	-488,66	-22160,34	
				2	-363,08	221,56	9818,65	
5	20,079	41,62	403,17	1	684,61	908,93	2993,55	
				2	-256,97	-413,21	-1158,86	
6	15,960	33,08	254,73	1	411,67	-418,40	10540,68	
				2	-152,67	188,91	-4695,02	

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.O.								
SISMA DIREZIONE: 90°								
Massa eccitata (t): 6461.61			Massa totale (t): 6461.61			Rapporto:0.99		
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	21,175	32,07	448,37	1	-104,73	49,16	2928,49	4508,92
				2	-215,24	91,26	5661,98	7865,58
2	66,019	100,00	4358,46	1	226,51	495,11	944,34	
				2	471,34	869,86	1570,89	
3	28,304	42,87	801,10	1	-121,06	95,00	-2584,00	
				2	-257,46	155,89	-4763,47	
4	10,579	16,02	111,92	1	-122,68	64,12	2908,01	
				2	47,65	-29,07	-1288,46	
5	23,276	35,26	541,76	1	230,53	306,07	1008,02	
				2	-86,53	-139,14	-390,22	
6	14,142	21,42	199,99	1	-104,72	106,43	-2681,41	
				2	38,84	-48,05	1194,35	

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.D.								
SISMA DIREZIONE: 90°								
Massa eccitata (t): 6461.61			Massa totale (t): 6461.61			Rapporto:0.99		
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	21,175	32,07	448,37	1	-145,33	68,22	4061,15	6257,12
				2	-298,69	126,65	7857,26	10915,24
2	66,019	100,00	4358,46	1	314,33	687,07	1310,47	
				2	654,08	1207,13	2179,96	
3	28,304	42,87	801,10	1	-168,00	131,83	-3585,88	
				2	-357,28	216,33	-6610,38	
4	10,579	16,02	111,92	1	-170,25	88,99	4035,51	
				2	68,12	-40,35	-1788,03	
5	23,276	35,26	541,76	1	308,99	410,23	1351,10	
				2	-115,98	-186,50	-523,04	
6	14,142	21,42	199,99	1	-140,75	143,05	-3603,74	
				2	52,20	-64,58	1605,18	

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.V.								
SISMA DIREZIONE: 90°								
Massa eccitata (t): 6461.61			Massa totale (t): 6461.61			Rapporto:0.99		
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	21,175	32,07	448,37	1	-190,10	89,23	5312,13	8184,54
				2	-390,70	165,66	10277,58	14277,52
2	66,019	100,00	4358,46	1	411,16	898,72	1714,15	
				2	855,56	1578,97	2851,46	
3	28,304	42,87	801,10	1	-219,75	172,44	-4690,46	

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.V.								
SISMA DIREZIONE: 90°								
Massa eccitata (t): 6461.61			Massa totale (t): 6461.61			Rapporto:0.99		
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
4	10,579	16,02	111,92	2	-467,34	282,97	-8646,81	
				1	-215,95	112,87	5118,70	
5	23,276	35,26	541,76	2	83,87	-51,18	-2267,96	
				1	409,22	543,31	1789,38	
6	14,142	21,42	199,99	2	-153,60	-246,99	-692,70	
				1	-194,97	198,15	-4992,10	
				2	72,31	-89,47	2223,58	

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.C.								
SISMA DIREZIONE: 90°								
Massa eccitata (t): 6461.61			Massa totale (t): 6461.61			Rapporto:0.99		
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	21,175	32,07	448,37	1	-454,23	213,22	12693,17	19556,71 34115,70
				2	-933,58	395,83	24557,97	
2	66,019	100,00	4358,46	1	982,45	2147,45	4095,91	
				2	2044,35	3772,89	6813,47	
3	28,304	42,87	801,10	1	-525,09	412,03	-11207,71	
				2	-1116,69	676,15	-20660,81	
4	10,579	16,02	111,92	1	-436,69	228,25	10351,11	
				2	169,59	-103,49	-4586,30	
5	23,276	35,26	541,76	1	793,60	1053,64	3470,12	
				2	-297,88	-478,99	-1343,35	
6	14,142	21,42	199,99	1	-364,77	370,73	-9339,86	
				2	135,28	-167,38	4160,15	

# FATTORE DI STRUTTURA E LIVELLI DI ACCELERAZIONE AL SUOLO PER DIVERSI SL

Di seguito vengono riportati evidenziati, per semplicità di lettura, i valori che sono stati inseriti nella tabella 24) Fattore di struttura e 26) Risultati di analisi: livelli di accelerazione al suolo per diversi SL, questi valori sono stati estrapolati dall'elaborato 5 - Schede indicatori vulnerabilità.

## Deformazione di danno - PGAclo

PUSH-OVER N.ro 3 - DISTRIB. FORZE SECONDO DEFORMATA MODALE +Ecc5%			
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	90	Numero collassi totali	5
Numero passo Resist.Max.	64	Numero passi significativi	66
Massa SDOF (t)	4484,21	Taglio alla base max. (t)	778,69
Coeff. Partecipazione	1,25	Resistenza SDOF (t)	563,00
Rigidezza SDOF (t/m)	76074,86	Spostam. Snervam. SDOF mm	7
Periodo SDOF (sec)	0,49	Rapporto di incrudimento	0,000
Rapporto Alfau/alfa1	45068,102	Fattore struttura	2,601
Coeff Smorzam.Equival.	26,000	Duttilità	3,125
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	16	Spostamento mm	7
S.L. Operativita'	NON VERIFICATO	Numero passo precedente	36
PgaLO/g	0,044	PgaLO/Pga 81%	0,487
Rapporto $q^*=F_e/F_y$	2,18	TrCLO	41,000
		(TrCLO/TDLO)^a	0,643

## Deformazione di danno - PGAcld

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER			
PUSH-OVER N.ro 1 - DISTRIB. FORZE SECONDO DEFORMATA MODALE +Ecc5%			
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	0	Numero collassi totali	1
Numero passo Resist.Max.	103	Numero passi significativi	103
Massa SDOF (t)	5693,35	Taglio alla base max. (t)	914,33
Coeff. Partecipazione	1,00	Resistenza SDOF (t)	831,50
Rigidezza SDOF (t/m)	297392,53	Spostam. Snervam. SDOF mm	3
Periodo SDOF (sec)	0,28	Rapporto di incrudimento	0,000
Rapporto Alfau/alfa1	1567,400	Fattore struttura	1,496
Coeff Smorzam.Equival.	22,000	Duttilità	2,154
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	12	Spostamento mm	6
S.L. Danno	NON VERIFICATO	Numero passo precedente	102
PgaLD/g	0,074	PgaLD/Pga 63%	0,566
Rapporto $q^*=F_e/F_y$	2,98	Asta3D Nro	
		TrCLD	89,000
		(TrCLD/TDLD)^a	0,715
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	50	Spostamento mm	6
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICATO	Numero passo precedente	103
PgaLV/g	0,074	PgaLV/Pga 10%	0,174
Rapporto $q^*=F_e/F_y$	>3 8,17	Asta3D Nro	
		TrCLV	89,000
		(TrCLV/TDLV)^a	0,284

# Resistenza fuori piano di un pannello

VERIFICA A SISMA ORTOGONALE												
Quota N.ro	Muro N.ro	Sez.	Cmb ort	Coeff. sicur.	Nru (t)	Vru (t)	Mru (t*m)	Nd (t)	Vd (t)	Md (t*m)	PGA (Ag/g)	STRINGA DI CONTROLLO
2	78	Testa	6	0,02	0,04	0,42	0,00	0,04	0,76	0,28	0,007	NO VERIF
		Mezz.	6	0,24	1,25	0,55	0,14	1,25	0,00	0,57	0,101	NO VERIF
		Piede	6	0,27	2,46	0,69	0,23	2,46	0,76	0,86	0,113	NO VERIF

## Deformazione ultima nel piano

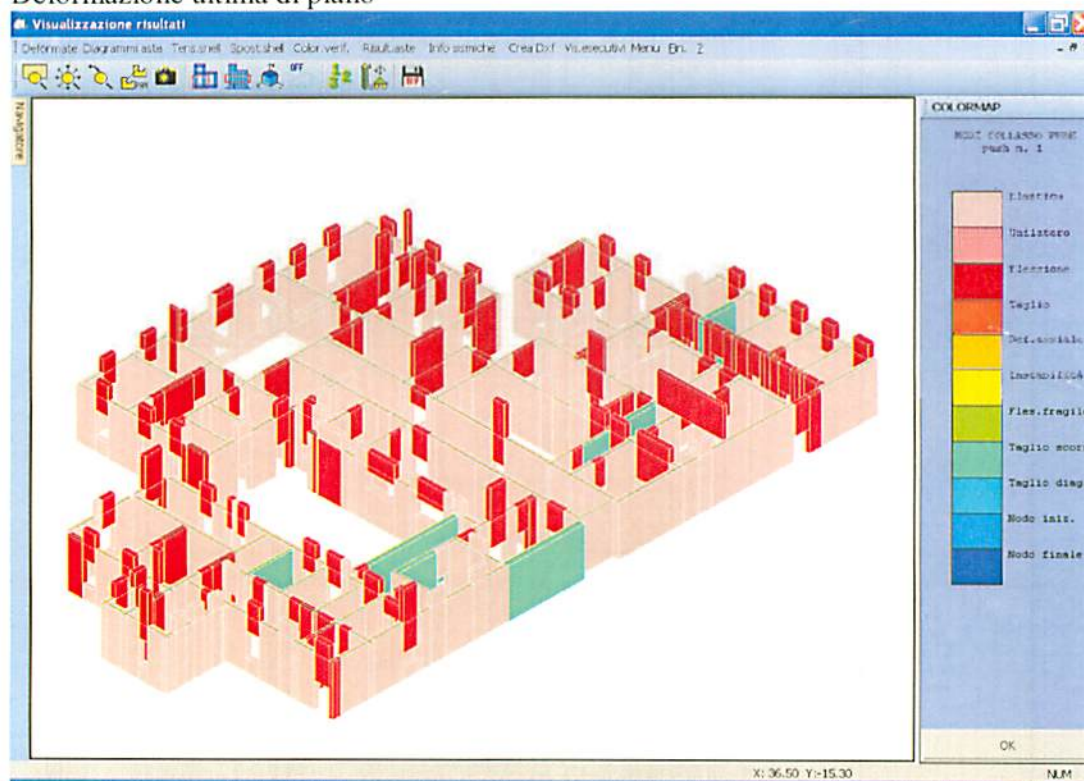
PUSH-OVER N.ro			1 - DISTRIB. FORZE SECONDO DEFORMATA MODALE +Ecc5%		
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	0		Numero collassi totali		
Numero passo Resist.Max.	61		Numero passi significativi		
Massa SDOF (t)	4248,11		Taglio alla base max. (t)		
Coeff. Partecipazione	1,25		Resistenza SDOF (t)		
Rigidezza SDOF (t/m)	71144,94		Spostam. Snervam. SDOF mm		
Periodo SDOF (sec)	0,49		Rapporto di incrudimento		
Rapporto Alfau/alfa1	23646,861		Fattore struttura		
Coeff Smorzam.Equival.	25,000		Duttilita		
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA					
DOMANDA			CAPACITA'		
Spostamento mm	92		Spostamento mm	22	
S.L. Salvaguardia Vita	NON		Numero passo precedente	63	
	VERIFICATO				
PgaLV/g	0,119		PgaLV/Pga 10%	0,281	
Rapporto q*=Fe/Fy	>3	9,54	Asta3D Nro		
-----			TrCLV	175,000	
-----			(TrCLV/TDLV)^a	0,375	

## Push Migliorativi

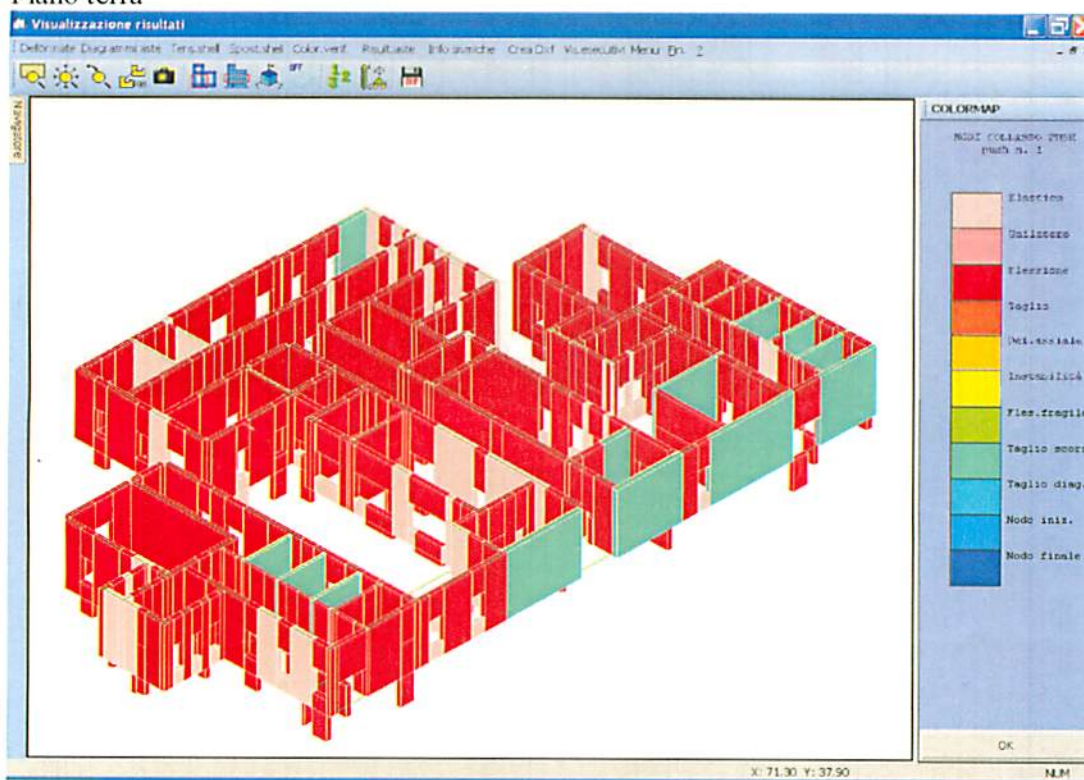
VERIFICA A SISMA ORTOGONALE												
Quota N.ro	Muro N.ro	Sez.	Cmb ort	Coeff. sicur.	Nru (t)	Vru (t)	Mru (t*m)	Nd (t)	Vd (t)	Md (t*m)	PGA (Ag/g)	STRINGA DI CONTROLLO
2	103	Testa	6	0,07	0,19	1,62	0,05	0,19	2,38	0,67	0,029	NO VERIF
		Mezz.	6	0,59	4,89	2,15	1,07	4,89	0,01	1,80	0,251	NO VERIF
		Piede	6	0,62	9,59	2,67	1,81	9,59	2,38	2,93	0,261	NO VERIF

PUSH-OVER N.ro			3 - DISTRIB. FORZE SECONDO DEFORMATA MODALE +Ecc5%		
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	90		Numero collassi totali	5	
Numero passo Resist.Max.	75		Numero passi significativi	77	
Massa SDOF (t)	4199,14		Taglio alla base max. (t)	843,00	
Coeff. Partecipazione	1,31		Resistenza SDOF (t)	583,29	
Rigidezza SDOF (t/m)	94089,95		Spostam. Snervam. SDOF mm	6	
Periodo SDOF (sec)	0,42		Rapporto di incrudimento	0,000	
Rapporto Alfau/alfa1	40554,785		Fattore struttura	2,637	
Coeff Smorzam.Equival.	27,000		Duttilita	3,497	
STATO LIMITE DI DANNO					
DOMANDA			CAPACITA'		
Spostamento mm	20		Spostamento mm	17	
S.L. Danno	NON		Numero passo precedente	70	
	VERIFICATO				
PgaLD/g	0,109		PgaLD/Pga 63%	0,839	
Rapporto q*=Fe/Fy	3,13		Asta3D Nro		
			TrCLD	154,000	
			(TrCLD/TDLD)^a	0,896	

Di seguito si visualizzerà lo schema del modello con l'indicazione dei punti della struttura elasticizzata e il numero del push che porta in crisi l'elemento.  
Deformazione ultima di piano

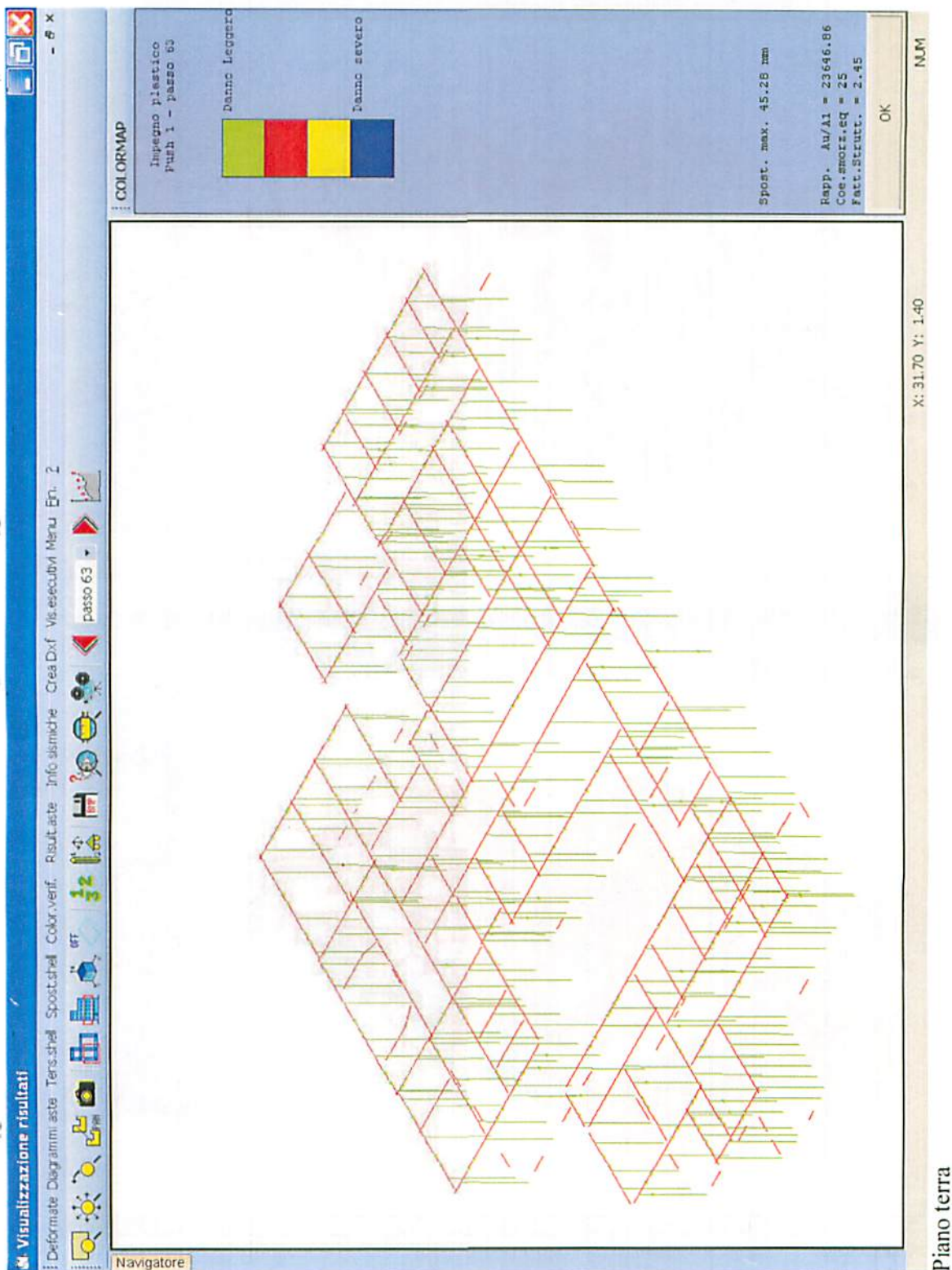


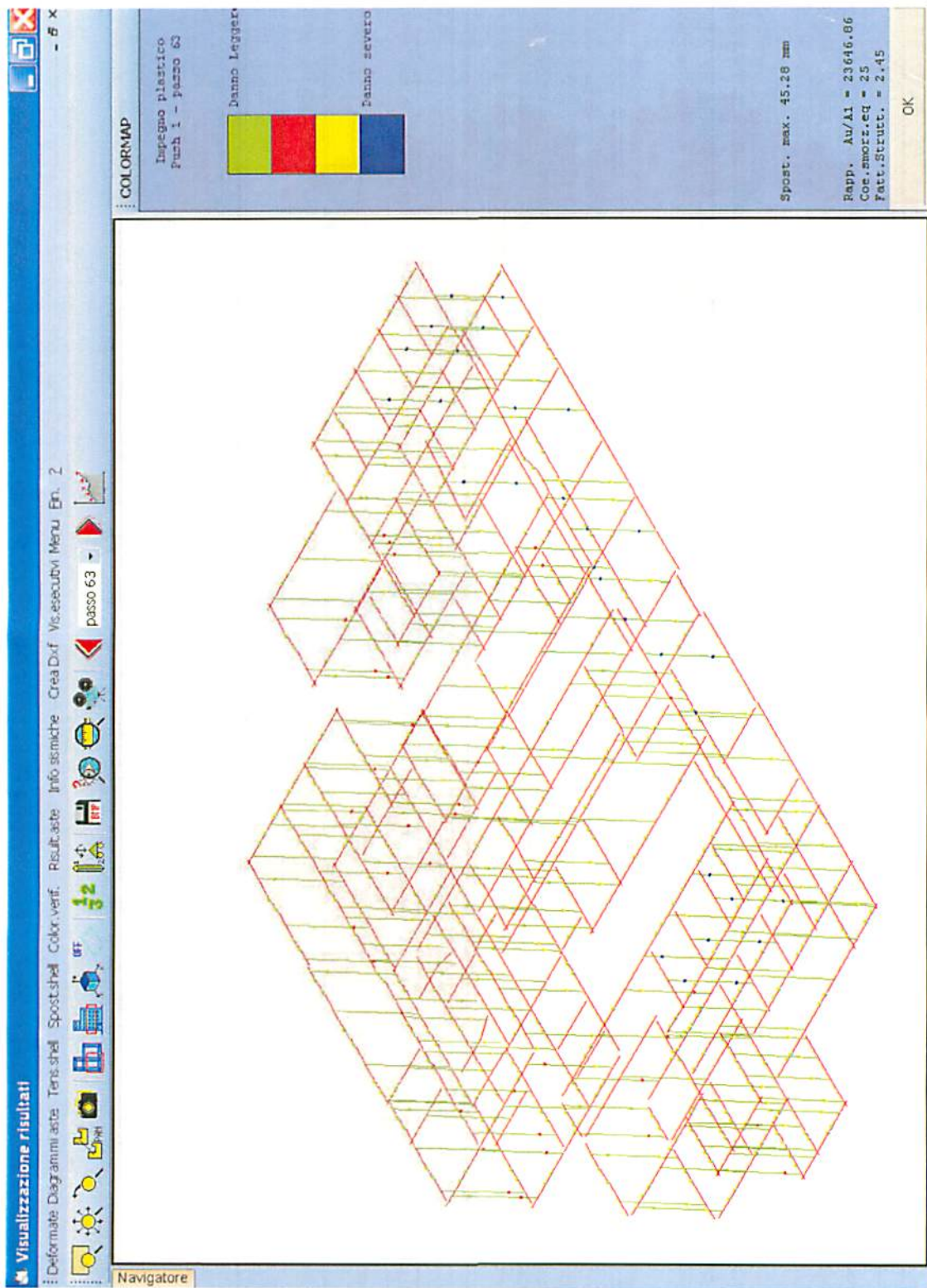
Piano terra



Piano primo



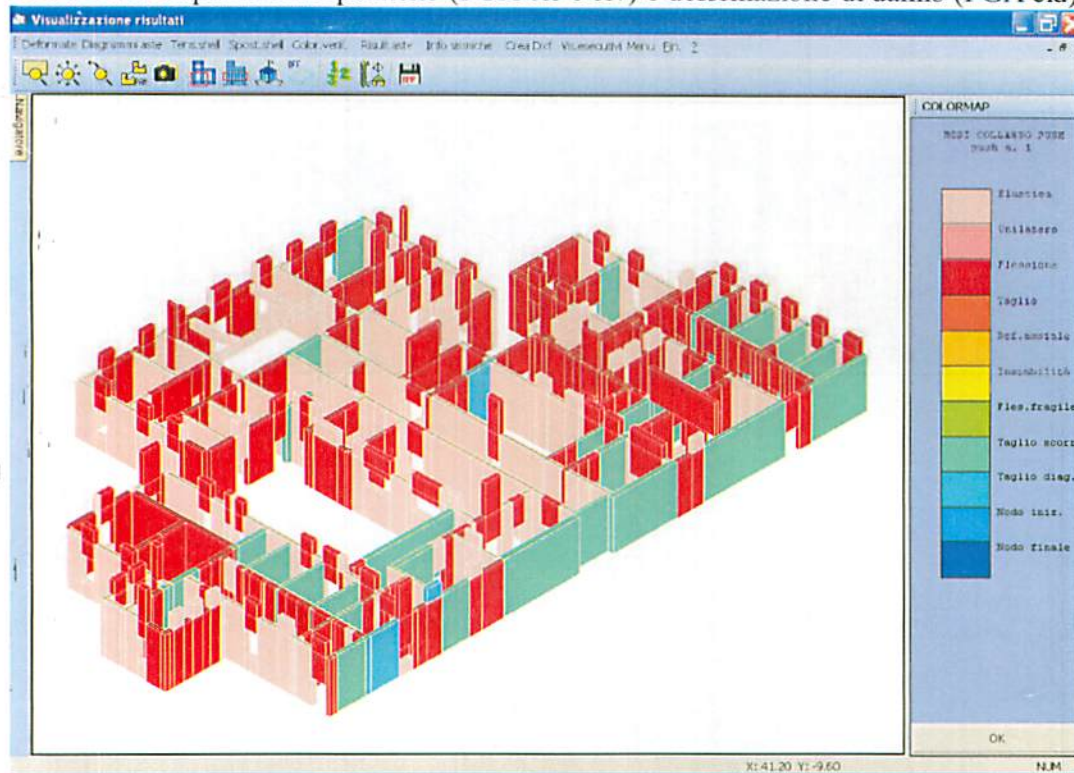




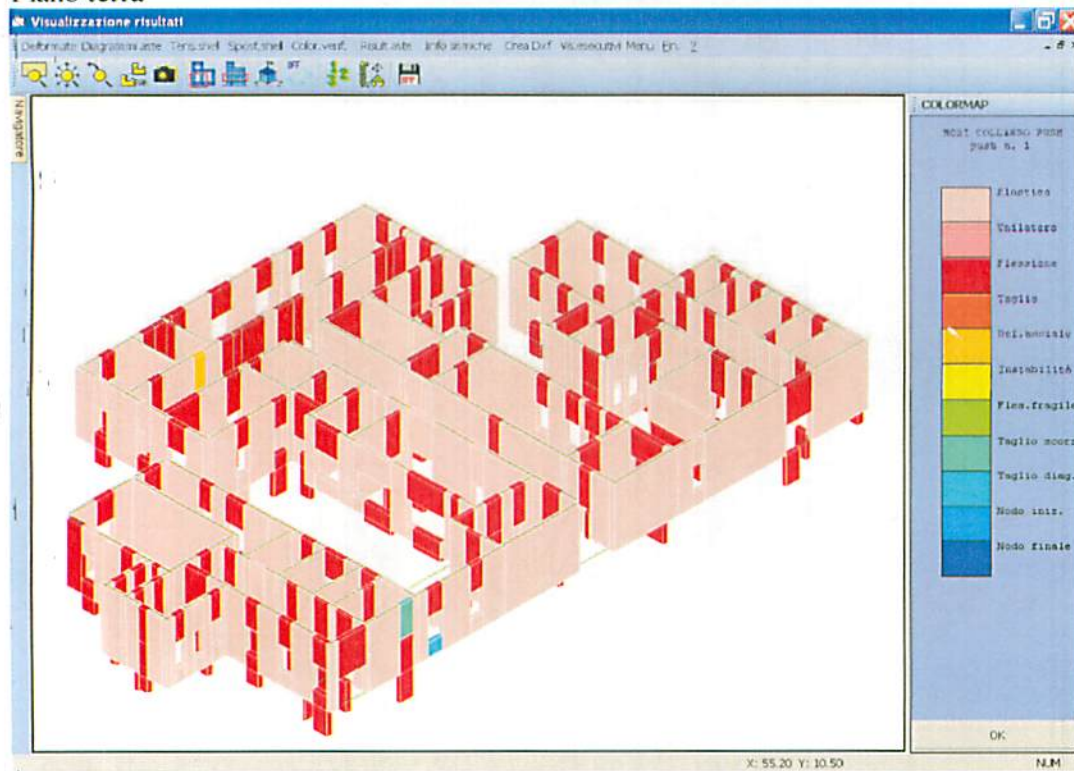
Piano Primo



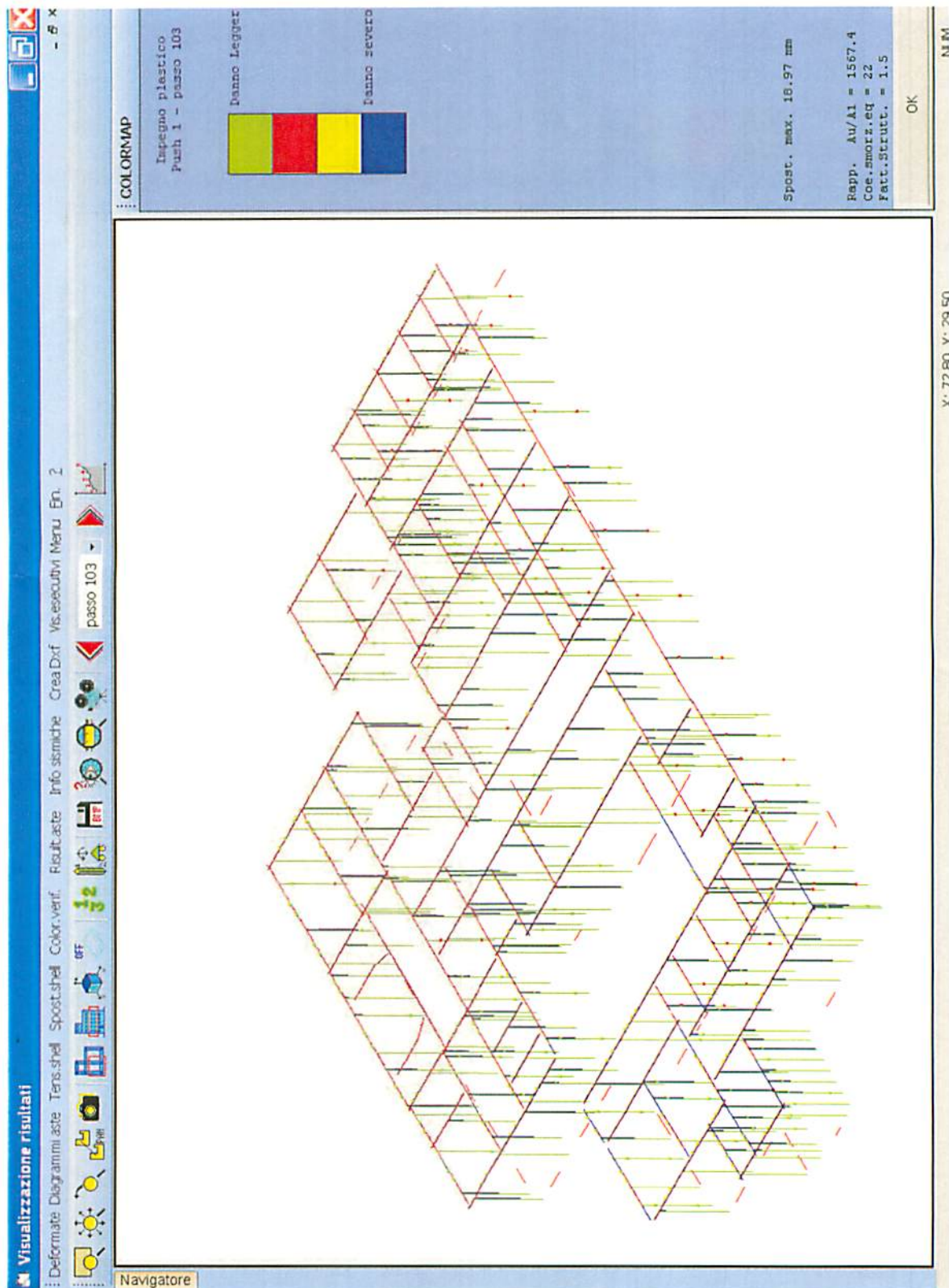
## Resistenza nel piano di un pannello (PGA clc e clv) e deformazione di danno (PGA cld)



### Piano terra

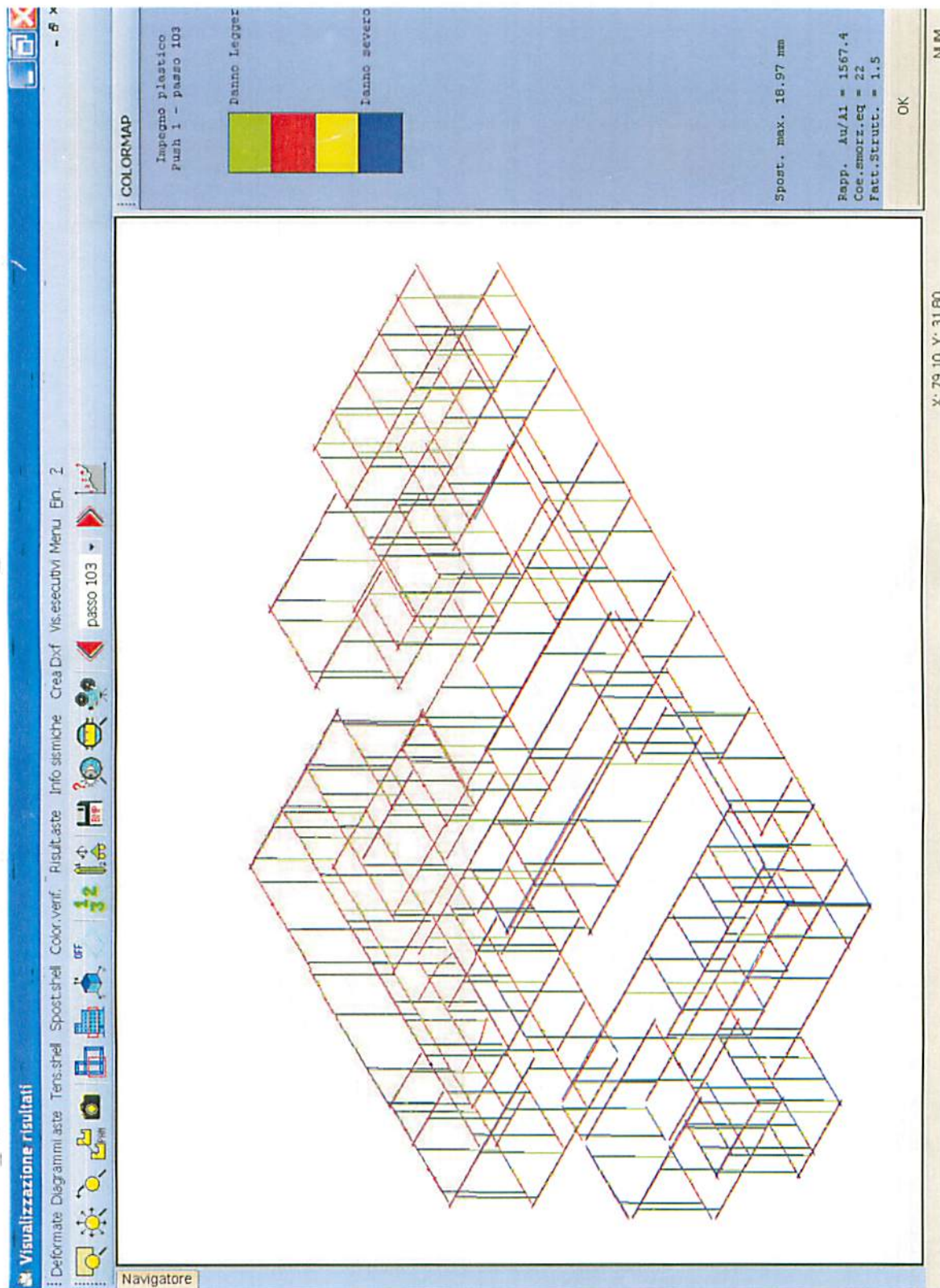


### Piano primo



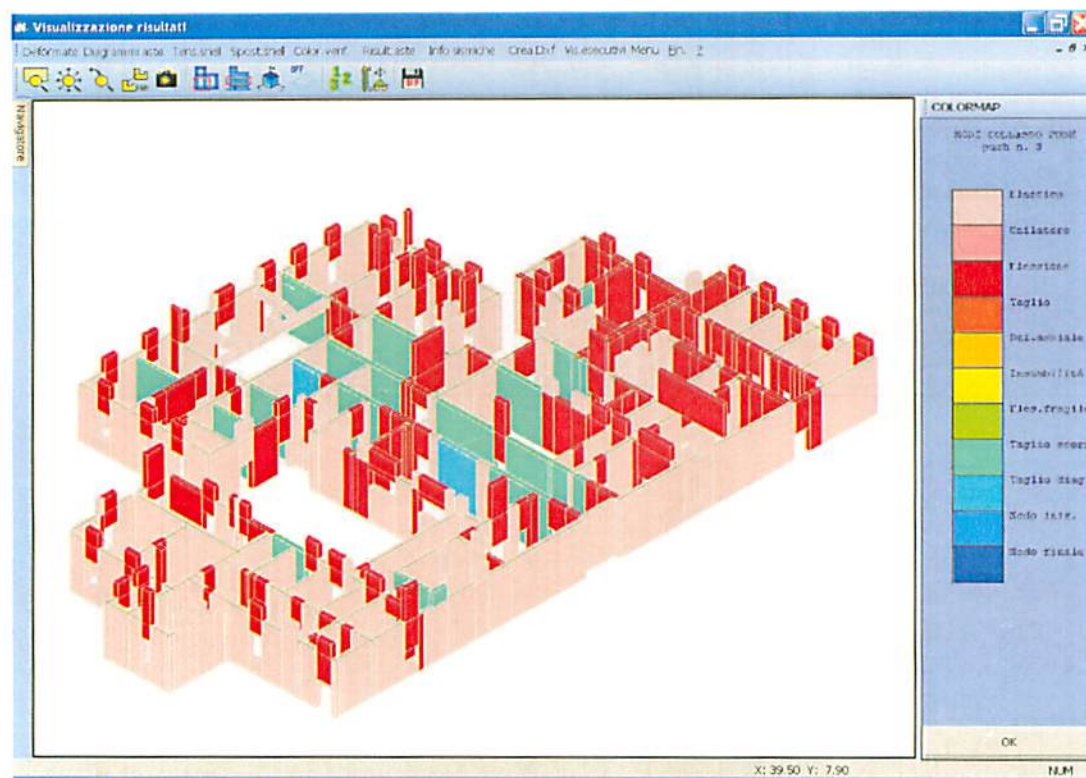
Piano Terra



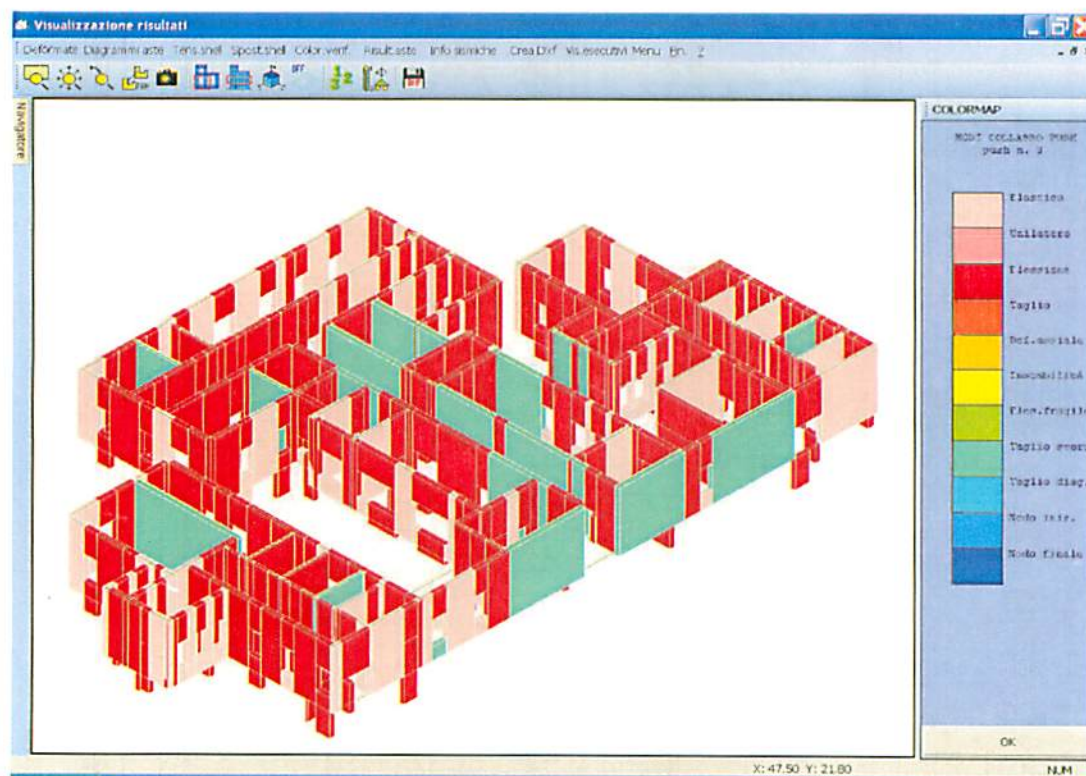


Piano Primo

## Deformazione di danno PGAclo

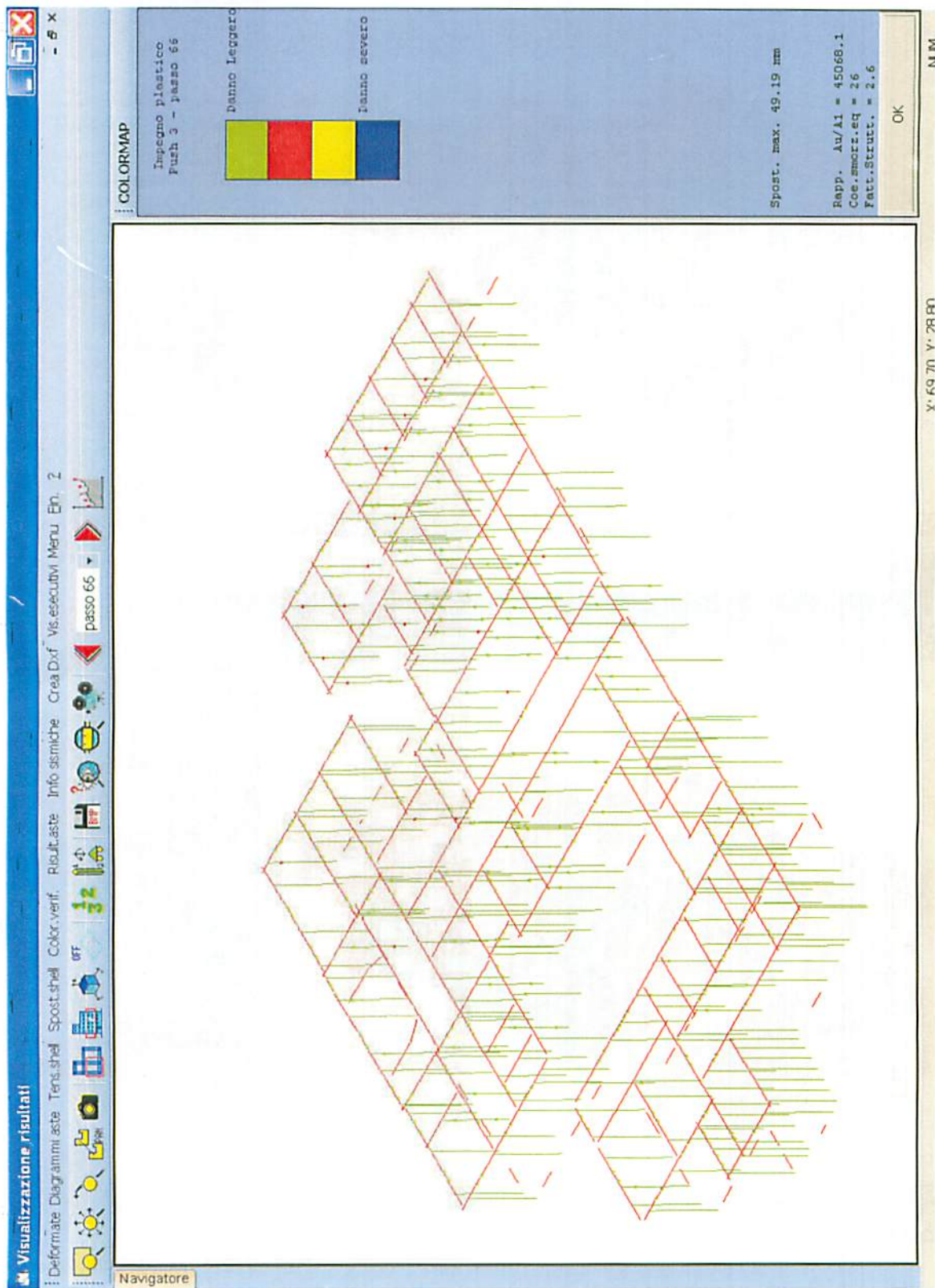


## Piano Terra

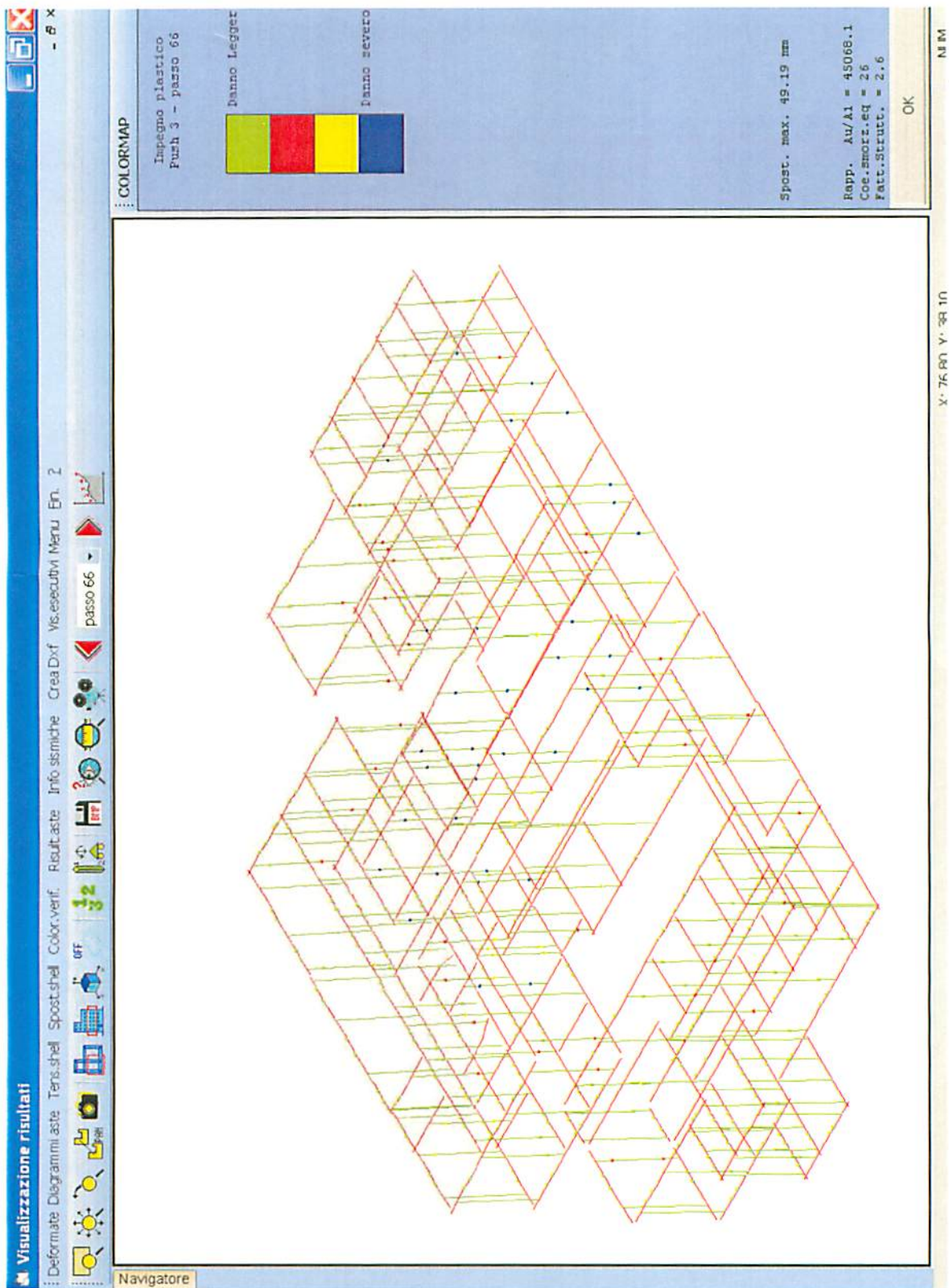


## Piano Primo





Piano Terra



Piano Primo