

Indice

1	INTRODUZIONE	4
1.1	Premessa.....	4
1.2	Oggetto dello studio.....	4
1.3	Contenuto della tesi.....	5
2	CARATTERISTICHE DEGLI EDIFICI IN C.A. REALIZZATI IN ITALIA NEGLI ANNI '70-'80	6
2.1	Caratteristiche tipologiche e strutturali.....	7
2.2	Caratteristiche meccaniche dei materiali	9
2.3	Progettazione degli elementi strutturali e dettagli costruttivi	10
2.4	La pratica costruttiva.....	12
3	VALUTAZIONE DELLA VULNERABILITÀ SISMICA DELLE STRUTTURE A TELAIO IN C.A.	13
3.1	Premessa.....	13
3.2	Analisi statica lineare	14
3.2.1	<i>Concezione del metodo.....</i>	<i>14</i>
3.2.2	<i>Principali caratteristiche e stato dell'arte</i>	<i>15</i>
3.3	Analisi dinamica lineare	15
3.3.1	<i>Concezione del metodo.....</i>	<i>15</i>
3.3.2	<i>Principali caratteristiche e stato dell'arte</i>	<i>17</i>
3.4	Analisi statica non lineare	18
3.4.1	<i>Concezione del metodo.....</i>	<i>19</i>
3.4.2	<i>Principali caratteristiche e stato dell'arte</i>	<i>21</i>
3.5	Analisi dinamica non lineare	26
3.5.1	<i>Concezione del metodo.....</i>	<i>26</i>
3.5.2	<i>Principali caratteristiche e stato dell'arte</i>	<i>27</i>
3.6	Riferimenti normativi e linee guida	28
3.6.1	<i>Introduzione.....</i>	<i>28</i>
3.6.2	<i>Analisi statica lineare.....</i>	<i>29</i>
3.6.3	<i>Analisi dinamica lineare</i>	<i>30</i>
3.6.4	<i>Analisi statica non lineare.....</i>	<i>33</i>
3.6.5	<i>Analisi dinamica non lineare.....</i>	<i>56</i>

4 IL CASO STUDIO: LA SCUOLA MEDIA INFERIORE	
“ANTONIO MORDINI” DI BARGA (LU)	58
4.1 Illustrazione generale	58
4.2 Descrizione dell’edificio	61
4.3 Normative vigenti all’epoca della progettazione e della esecuzione.....	64
4.4 Analisi dei carichi attuali	64
4.4.1 <i>Pesi propri e Permanenti portati</i>	64
4.4.2 <i>Sovraccarichi variabili</i>	65
4.4.3 <i>Azioni sismiche</i>	65
4.5 Azioni di calcolo del progetto originario	66
4.5.1 <i>Pesi propri e Permanenti portati</i>	67
4.5.2 <i>Sovraccarichi variabili</i>	67
4.5.3 <i>Azioni sismiche</i>	67
4.6 Cronistoria degli interventi strutturali.....	68
4.7 Le indagini eseguite	68
4.7.1 <i>Indagini geologiche e geotecniche</i>	68
4.7.2 <i>Indagini in sito e prove sui materiali</i>	69
4.7.3 <i>Saggi e prove in sito</i>	69
4.7.4 <i>Esito delle indagini</i>	72
4.8 Le verifiche di vulnerabilità sismica precedenti (sintesi)	74
5 ANALISI LINEARI	78
5.1 Introduzione e normative di riferimento	78
5.2 Modellazione lineare dell’edificio	78
5.2.1 <i>I materiali</i>	78
5.2.2 <i>Gli elementi strutturali</i>	79
5.2.3 <i>Azioni di calcolo</i>	87
5.3 Analisi modale	90
5.3.1 <i>Risultati e osservazioni</i>	91
5.3.2 <i>Centri delle rigidzze</i>	94
5.4 Verifiche strutturali	98
5.4.1 <i>I materiali</i>	98
5.4.2 <i>Modellazione delle resistenze</i>	99
5.4.3 <i>Risultati</i>	104
5.4.4 <i>Analisi dei risultati</i>	115

6	ANALISI NON LINEARI	123
6.1	Introduzione e normative di riferimento.....	123
6.2	Modellazione non lineare dell'edificio.....	123
6.2.1	<i>Modellazione geometrica e vincoli.....</i>	<i>123</i>
6.2.2	<i>Materiali.....</i>	<i>124</i>
6.2.3	<i>Parametri dell'analisi P.O.....</i>	<i>124</i>
6.2.4	<i>Eccentricità accidentali e casi di carico</i>	<i>132</i>
6.2.5	<i>Resistenza a taglio.....</i>	<i>133</i>
6.3	Modellazione delle cerniere plastiche.....	133
6.3.1	<i>Tipologie di cerniera plastica</i>	<i>134</i>
6.3.2	<i>Le cerniere plastiche del modello</i>	<i>145</i>
6.4	Risultati delle analisi non lineari.....	153
6.4.1	<i>Le curve di capacità</i>	<i>153</i>
6.4.2	<i>Confronto delle curve di capacità.....</i>	<i>160</i>
6.5	Verifiche strutturali	168
6.5.1	<i>Verifiche globali.....</i>	<i>168</i>
6.5.2	<i>Verifiche locali</i>	<i>179</i>
6.5.3	<i>Confronto tra metodo q e pushover.....</i>	<i>191</i>
6.5.4	<i>Valutazione dei fattori di struttura q.....</i>	<i>203</i>
6.5.5	<i>Conclusioni.....</i>	<i>209</i>
7	CONCLUSIONI	211
	APPENDICE	219
	A. Spettri di risposta.....	219
	B. Analisi modale.....	221
	C. Caratteristiche delle cerniere plastiche delle travi.....	224
	BIBLIOGRAFIA	237