
PREFAZIONE	1
1. ELEMENTI DI SISMOLOGIA	8
1.1 Onde Sismiche	8
1.1.1 Introduzione ai concetti di sforzo e deformazione	8
1.1.2 I tensori sforzo e deformazione	10
1.1.3 Equazione del moto	12
1.1.4 Onde di volume	14
1.1.5 L'equazione iconale e la teoria geometrica dei raggi	17
1.1.6 Comportamento delle onde di volume in presenza di discontinuità	20
1.1.7 Onde superficiali	22
1.1.8 Attenuazione anelastica	28
1.2 Sorgente	29
1.2.1 Energia della sorgente	29
1.2.2 Rappresentazione geometrica della sorgente	30
1.2.3 Dinamica della sorgente	32
1.2.4 Il momento sismico	32
1.2.5 Radiazione sismica	34
1.2.6 Misura dell'energia rilasciata dal terremoto	37
2. PERICOLOSITA' SISMICA	40
2.1 Sismicità	40
2.1.1 Sismicità e tettonica	40
2.1.2 Sismicità dell'area mediterranea	43
2.1.3 Sismicità dell'Italia	45
2.2 Pericolosità Sismica	46
2.2.1 Pericolosità Sismica Probabilistica	51
2.2.2 Pericolosità Sismica Deterministica	64
2.2.3 Esempio di stima dei parametri sismici per la liquefazione: il caso della Regione Emilia-	65
3. DEFINIZIONE DELL'AZIONE SISMICA PER LA PROGETTAZIONE IN AREE SISMICHE CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI	73
3.1 Premessa	73
3.2. Definizione della pericolosità sismica con l'approccio prestazionale previsto da NTC08	76
3.3. Calcolo dell'azione sismica di riferimento e di progetto utilizzando l'approccio semplificato per la valutazione dell'amplificazione stratigrafica e topografica	85
3.3.1. Amplificazione stratigrafica: Categorie di sottosuolo	86
3.3.2. Amplificazione topografica	90
3.3.3. Azione sismica di riferimento	93
3.3.4. Azione sismica di progetto	99
3.4. Moto sismico nel terreno	100
3.5. Analisi monodimensionale della risposta sismica locale	101
3.6. La funzione di trasferimento	102

3.7. Comportamento dinamico dei terreni	103
3.7.1 Il modello visco-elastico lineare equivalente	106
3.8. Funzione di trasferimento per uno strato omogeneo elastico su substrato deformabile	107
3.9. Funzione di trasferimento per un sottosuolo stratificato	109
3.10. Scelta degli accelerogrammi di input	115
4. ESEMPI DI VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DI SITO	123
4.1. Premessa	123
4.1.1. Caso 1	123
4.1.2. Caso 2	129
4.1.3. Caso 3	134
4.1.4. Caso 4	138
4.1.5. Caso 5	142
5. METODI INGEGNERISTICI PER LA STIMA DEL RISCHIO DI LIQUEFAZIONE	147
5.1. Introduzione	147
5.2. Criteri empirici per la valutazione della suscettibilità di liquefazione dei terreni	148
5.3. Metodi ingegneristici per il calcolo del rischio di liquefazione	150
5.4. Indici di severità di liquefazione	151
5.5. Metodi semplificati basati su prove geotecniche in sito: approccio Deterministico	156
5.5.1. Calcolo di CSR	157
5.5.2. Calcolo di CRR	158
5.5.3. Calcolo di FSL	167
5.5.4. Calcolo di γ_{\max} e ε_v	168
5.6. Metodi semplificati basati su prove geotecniche in sito: approccio Probabilistico	170
5.7. Metodi semplificati basati su misure CPT, SPT e di VS: formule empiriche e procedure applicative	173
5.7.1. Correzioni delle grandezze misurate	176
5.7.2. Calcolo di σ_v e σ'_v ed esclusione degli strati sopra falda	177
5.7.3. Calcolo dell'esponente di normalizzazione n ed esclusione degli strati non suscettibili di liquefazione da un punto di vista litologico	177
5.7.4. Calcolo del fattore di correzione per sabbie pulite	179
5.7.5. Calcolo del rapporto di resistenza ciclica $CRR_{Mw=7.5; \sigma'_v=1atm; \alpha=0; S=1; A=01}$ ed esclusione degli strati non suscettibili di liquefazione da un punto di vista meccanico	179
5.7.6. Calcolo dei fattori correttivi $MSF, K_\sigma, K_\alpha, K_S, K_A$	180
5.7.7. Calcolo di r_d	181
5.8 Esempio	188
5.8.1. Dati di input	189
5.8.2. Calcolo di CSR	189
5.8.3. Classificazione degli strati	190

5.8.4. Calcolo di $CRR_{Mw=7.5; \sigma'_{vo}=1atm; ..}$	191
5.8.5. Calcolo di MSF e K_{σ}	192
5.8.6. Calcolo di FSL, P_L , LPI e LPbI	192
5.8.7. Calcolo di LSI e LSpI	194
6. EFFETTI DELLA LIQUEFAZIONE E MISURE DI MITIGAZIONE	199
6.1. Introduzione	199
6.2. Effetti della liquefazione sismica sui terreni, sulle strutture e infrastrutture	199
6.3. Classificazione del danno e dei meccanismi di rottura	203
6.4. Approccio generalizzato per il trattamento dei terreni liquefacibili	205
6.5. Classificazione delle misure di mitigazione del rischio di liquefazione	207
6.6. Metodi di densificazione	210
6.6.1. Compattazione dinamica	210
6.6.2. Vibro-compattazione	215
6.7. Metodi di sostituzione profonda	218
6.7.1. Colonne granulari	218
6.8. Deep mixing, grouting e jet grouting	224
6.8.1. Deep mixing	224
6.8.2. Grouting	227
6.9. Metodi di desaturazione, abbassamento della falda e drenaggio	232
6.9.1. Abbassamento della falda	233
6.9.2. Drenaggio	240
Indice analitico	251