

Indice

ABBATTIMENTO CONTROLLATO CON ESPLOSIVI.....	1
Generalità.....	1
Attività preliminare all'avvio dei lavori da mina.....	1
Progetto dell'abbattimento controllato.....	1
Controllo strumentale continuativo delle onde sismiche.....	3
Le comunicazioni e le relazioni pubbliche.....	4
ACCELERAZIONE calcolo dalla velocità.....	6
Calcolo numerico dai valori di velocità registrati.....	6
Stima dalla approssimazione del moto a sinusoidale.....	8
Dati tecnici dell'AMMASSO ROCCIOSO.....	10
ATTREZZATURA PER L'INSTALLAZIONE DEI TRASDUTTORI SISMICI.....	11
CALIBRAZIONE DEI TRASDUTTORI.....	12
CARATTERIZZAZIONE DEL SISTEMA TRASDUTTORE SISMICO - PUNTO DI MISURA.....	14
Calcolo della massima CARICA COOPERANTE AL VARIARE DELLA DISTANZA DAL PUNTO DI SPARO PER UNA DISTANZA SCALATA DI SICUREZZA PREFISSATA.....	16
CONVERSIONE.....	17
Tabella.....	17
Conversione da dB, mBar, psi - modello.....	18
Normogramma per la conversione da spostamento a velocità ad accelerazione in funzione della frequenza - modello.....	19
CURVE DI DECADIMENTO DELLA VELOCITÀ DI VIBRAZIONE - esempi da varie sorgenti sismiche.....	20
Sorgenti meccaniche.....	20
Miscellanea.....	21
Scavo tunnel idraulico (piccola sezione).....	22
Coltivazione di camera in sotterraneo (valori misurati in superficie).....	24
DANNI PER VIBRAZIONI TRANSIENTI.....	26
Classificazione di livelli di danno indotti nelle strutture.....	26
Valori limite di velocità di vibrazione da rispettare per la non insorgenza di danni di soglia nelle condutture interrate secondo le DIN 4150-3, Tab. 2.....	26
Valori limite di velocità di vibrazione da rispettare per le costruzioni per la non insorgenza di danni di soglia secondo le DIN 4150-3, Tab. 1.....	27
Riscontro dei valori limite per la non insorgenza di danno alle costruzioni, come da DIN 4150-3, Tab. 1.....	28
DANNI PER VIBRAZIONI PROLUNGATE.....	29
Valori delle vibrazioni da rispettare per le costruzioni, come da DIN 4150-3, Tabella 3.....	29
Modulo per acquisizione rapida dei dati per il DATABASE MANUFATTI RESIDENZIALI - modello.....	30
Calcolo della DISTANZA SCALATA SULLA CARICA ESPLOSIVA.....	31
Stima della DISTANZA TRA PUNTO DI ESPLOSIONE E PUNTO DI MISURA dall'intervallo tra primo arrivo sismico ed acustico.....	32

Esempio di DISTRIBUZIONE DEI PUNTI DI MISURA SISMICA per la ricostruzione di fenomeni oscillatori.....	34
Generalità.....	34
Ubicazione punti di misura e numero di punti di misura necessari.....	34
Posizionamento degli strumenti in fase di sparo di prova.....	35
Es. per ENERGIZZAZIONE DI ORIGINE MECCANICA: vibrodina per infissione di palancole.....	36
DISTURBO PRODOTTO DALLE VIBRAZIONI.....	37
Valori delle vibrazioni da rispettare secondo le UNI 9614.....	37
Risposta soggettiva del corpo umano ad un moto vibratorio – modello.....	38
ESPLOSIVI: energia specifica d’esplosione ed altri dati caratteristici.....	39
Grafico di EVENTI SISMICI.....	40
Caratterizzazione punto di misura 1 - su piastra ammorsata all’ammasso roccioso.....	40
Caratterizzazione punto di misura 2 - su elemento strutturale piano.....	41
Demolizione 1 - abbattimento di sili con struttura alveolare in c.a. con pareti sottili – cariche in acqua.....	42
Demolizione 2 - impatto al suolo di 3 fabbricati industriali abbattuti nella stessa volata.	44
Demolizione 3 - abbattimento subacqueo di un muro in cls.	46
Demolizione 3 - abbattimento subacqueo di un muro in cls - componente sismica propagatasi nel terreno.....	48
Demolizione 3 - abbattimento subacqueo di un muro in cls - componente sismica propagatasi in acqua.....	49
Disturbo elettrico 1.....	50
Disturbo elettrico 2.....	51
Maglio per stampaggio pezzi meccanici.....	52
Perforazione con raise borer.....	54
<i>Sublevel stoping</i> - abbattimento in sotterraneo con perforazione a raggiera – misura con geofono fondo foro (DTH).	58
Taglio con miccia detonante 1.....	62
Taglio con miccia detonante 2.....	63
Terremoto 1.....	64
Terremoto 2.....	65
Traffico veicolare.....	66
Volata a foro cieco 1 - galleria autostradale.....	67
Volata a foro cieco 1 - galleria autostradale.....	68
Volata a foro cieco 2.....	70
Volata a foro cieco 3 - galleria idraulica.....	71
Volata a gradone 1 - Impiego di detonatori a ritardo breve (25 ms).....	72
Volata a gradone 2 - Impiego di detonatori a ritardo lungo (500 ms).....	73
Volata a gradone 3.....	74
Volata a gradone 4 - misura a distanza ravvicinata con geofono fondo foro.....	75
Volata a gradone 5 - misura sulla chiave di volta di un ponte medievale in muratura.	76
EVENTO SISMICO SIGNIFICATIVO.....	77
Scheda di registrazione individuale per attività d’INFORMAZIONE E FORMAZIONE DEL PERSONALE PER L’IMPIEGO DELLA STAZIONE DI MONITORAGGIO SISMICO – ACUSTICO.....	78

GIORNALE DI SONDA – modello.....	79
INSTALLAZIONE del trasduttore di sovrappressione aerea.....	80
INSTALLAZIONE del trasduttore di velocità.....	81
All'interno di una struttura.....	81
All'esterno.....	83
Classificazioni dell'INTENSITÀ DEI TERREMOTI.....	85
Scala RICHTER.....	85
Diagramma di Richter per la stima grafica della Magnitudo di un sisma - modello.....	86
Scala MCS - Mercalli, Cancani, Sieberg.....	86
LEGGE DI DECADIMENTO DELLA VELOCITÀ MASSIMA DI VIBRAZIONE AL VARIARE DELLA DISTANZA SCALATA.....	87
Generalità.....	87
Metodo semplificato seguito per il calcolo della curva di regressione a due variabili indipendenti.	89
Affidabilità della curva di regressione.....	90
MINIMIZZAZIONE DELLE VIBRAZIONI INDOTTE DALLE VOLATE D'ABBATTIMENTO CON ESPLOSIVI.....	91
MISURA DELLE VIBRAZIONI INDOTTE DALLO SPARO MINE - linee guida I.S.E.E. per la buona pratica.....	92
<i>Parte 1 - Linee generali.....</i>	92
<i>Parte 2 – Monitoraggio delle vibrazioni.....</i>	93
<i>Parte 3 – Monitoraggio della sovrappressione aerea.....</i>	95
Le ONDE SISMICHE.....	97
Onde elementari componenti.....	97
Onde sismiche transienti e prolungate.....	98
Sollecitazioni associate al transiente sismico.....	99
Le ONDE DI SOVRAPPRESSIONE IN ARIA.....	101
Le ONDE DI SOVRAPPRESSIONE IN ACQUA.....	106
OTTIMIZZAZIONE DEI PARAMETRI DELLA VOLATA d'abbattimento mediante la MISURA DELLA SISMICITÀ INDOTTA.....	109
Esempio d'analisi della sismicità indotta da ciascun foro d'abbattimento nelle volate a gradone.....	111
Esempio d'analisi della sismicità indotta da ciascuna serie di fori d'abbattimento a foro cieco.....	112
Verifica della resa dell'An.Fo.	114
PIANO BILOGARITMICO – modello.....	116
Raccolta dati per il RAPPORTO DI MISURA (DIN 4150-3) – modello.....	117
RAPPORTO DI MONITORAGGIO - informazioni che deve contenere come da UNI 9916.....	118
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....	119
RIFERIMENTI LEGISLATIVI.....	120
DECRETO LEGISLATIVO 19 agosto 2005, n. 187 recante: «Attuazione della direttiva 2002/44/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti da vibrazioni meccaniche».....	121
RIFERIMENTI NORMATIVI.....	128
UNI 9614, 1990, Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo.....	129

UNI 9916, 1991, Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici (esiste aggiornamento 2004)	130
DIN 4150-3, 1999, Erschütterungen im Bauwesen - teil 3: Einwirkungen im bauliche anlagen (Le vibrazioni nelle costruzioni - parte 3: effetti sui manufatti).....	131
<i>KTA 2201.2 (JUNE 1990): AUSLEGUNG VON KERNKRAFTWERKEN GEGEN SEISMISCHE EINWIRKUNGEN; TEIL 2: BAUGRUND) - DESIGN OF NUCLEAR POWER PLANTS AGAINST SEISMIC EVENTS, PART 2: SUBSURFACE MATERIALS (SOIL AND ROCK)</i>	134
SCHEMA DI BRILLAMENTO DELLA VOLATA.....	142
Volata d'abbattimento a gradone.....	142
Volata d'abbattimento a foro cieco.....	144
SCHEMA DI PERFORAZIONE e SUCCESSIONE D'INNESCO – modello.....	148
SCHEDE DI PRODOTTO DEGLI ESPLOSIVI - fac simile.....	149
SEGNALAZIONI ACUSTICHE DI BRILLAMENTO MINE.....	151
SPETTRO DI RISPOSTA: controllo in frequenza di risposta strutturale.....	152
RAPPORTO DI CARICO VOLATA – modello.....	156
Calcolo dell'andamento temporale dello SPOSTAMENTO dalla velocità.....	157
TABELLA RIEPILOGATIVA DEI DATI DELLA VOLATA - fac simile.....	163
Mappatura dei TERREMOTI IN ITALIA dall'anno 1000 all'anno 1980.....	164
TRASDUTTORI ELETTRICI.....	165
TRASDUTTORI DI ACCELERAZIONE.....	166
Raffronto tra geofoni ed accelerometri.....	166
Accelerometro piezoelettrico.....	167
Capacitivo con bobina di richiamo della massa inerziale (Servoaccelerometro).....	169
TRASDUTTORI DI VELOCITÀ.....	170
Geofono a massa inerziale.....	170
Velocimetro a interferometria laser.....	172
Risposta in frequenza dei trasduttori di velocità.....	172
STAZIONE DI MONITORAGGIO SISMICO ACUSTICO - fac simile.....	174
Calcolo della TRASFORMATA DI FOURIER.....	176
Calcolo della VELOCITÀ DI VIBRAZIONE mediante estrapolazione.....	177
Interpolazione della VELOCITÀ DI VIBRAZIONE (stima grafica) – modello.....	180
VOLANTINO DI PRE-AVVISO SPARO MINE - fac-simile.....	182
Calcolo della frequenza associata al picco: ZERO CROSSING.....	183