



PROTEZIONE CIVILE
 Presidenza del Consiglio dei Ministri
 Dipartimento della Protezione Civile



REGIONE DEL VENETO



CONFERENZA DELLE REGIONI E
 DELLE PROVINCE AUTONOME

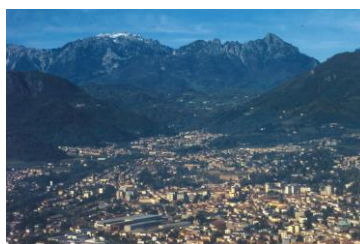
Attuazione dell'art. 11 della Legge 24 giugno 2008 n. 77

MICROZONAZIONE SISMICA LIVELLO 2



Regione Veneto

Comune di Schio



ALLEGATO 2

Dgrv n. 1572/2013

Soggetto Realizzatore:



**Mandataria ATI
 M6 Srl Società di Ingegneria**

Via F. Filzi n. 21 – 36045 Lonigo (VI)
 Via Verdi n. 1 45100 Rovigo (RO)
 P.IVA 03568500247
 t. (+39) 0425.46.05.77 - f. (+39) 0425.415900
www.studiom6.it

TECNOLOGICA SRL

Via Combattenti Alleati d'Europa n. 24
 45100 Rovigo (RO)
 P. IVA 01430220291
 t./f. 0425 475453



codifica elaborato

data elaborato Settembre 2018

data stampa Ottobre 2018

codice progetto. K.189/2018

codice elaborato RT

rev. 0

archivio

APPENDICE 1: Elementi di MS per le infrastrutture a rete .

La microzonazione sismica per le infrastrutture a rete, riconosciute di interesse pubblico, deve raggiungere necessariamente il terzo livello di approfondimento. Nello specifico la presente disposizione si applica a tutte le infrastrutture di interesse strategico di competenza statale (vedasi elenchi Decreto PCM n° 3685 del 21 Ottobre 2003), regionali e comunali aventi le seguenti caratteristiche:

- sviluppo lineare superiore ad 1 km ;
- che non siano utilizzate in via prevalente e/o esclusiva da singoli soggetti .

	INFRASTRUTTURE ESISTENTI	NUOVE INFRASTRUTTURE Previste negli strumenti urbanistici	NUOVE INFRASTRUTTURE Non previste negli strumenti urbanistici
1° livello	Si evidenziano sul tracciato esistente gli scenari di pericolosità locale e si segnalano alla Protezione Civile.	Si procede con questo livello di approfondimento per una fascia di circa 500 metri, se fuori dal perimetro del centro abitato, nell'ambito della MS comunale.	Si procede con questo livello di approfondimento nell'ambito del progetto preliminare, a cura del proponente l'opera e recependo le indicazioni della MS comunale se esistente.
2° livello	Se l'infrastruttura ricade in aree P2, P3 e P4 si cercherà di favorire che alcune delle indagini, previste in generale, ricadano in tali aree.	Si prevedono le indagini anche per questa fascia se ricadenti in P2, P3 e P4.	Si procede con questo livello di approfondimento nell'ambito del progetto preliminare, procedendo con le indagini nelle aree P2, P3 e P4 a cura del proponente l'opera.
3° livello	Nel caso in cui sia previsto un intervento di rifacimento dell'opera si dovrà procedere in conformità con quanto previsto dalle NTC 2008 a cura e spese del proprietario della rete.	Si procede con questo livello di approfondimento nell'ambito del progetto definitivo, in conformità con quanto previsto dalle NTC 2008 a cura del proponente l'opera.	Si procede con questo livello di approfondimento nell'ambito del progetto definitivo, in conformità con quanto previsto dalle NTC 2008 a cura del proponente l'opera.

Per quanto attiene la consistenza delle indagini da prevedere per le nuove infrastrutture a rete di cui sopra, per gli interventi ricadenti nelle aree P2, P3 e P4 (vedi schema di figura 2) per le aree di pianura o fondovalle, la tabella sottoriportata non costituisce elemento prescrittivo ma le quantità e la tipologia delle prove stesse saranno definite dal professionista incaricato. I procedimenti proposti costituiscono riferimento tecnico-operativo non prescrittivo e possono essere motivatamente sostituiti da altri procedimenti di analoghe o migliori prestazioni.

Lunghezza infrastruttura a rete	PGA di base		
	< 0,100	tra 0,100 e 0,150	> 0,150
1 - 10 km	misura sismica passiva (H/V) ogni km sondaggio almeno ogni cinque km	misura sismica passiva (H/V) ogni km registrazione Vs con tecnica attiva ogni km penetrometria ogni km sondaggio ogni tre km	misura sismica passiva (H/V) ogni mezzo km registrazione Vs con tecnica attiva ogni km penetrometria ogni km sondaggio ogni due km
10 - 30 km	misura sismica passiva (H/V) ogni due km sondaggio almeno ogni cinque km	misura sismica passiva (H/V) ogni due km registrazione Vs con tecnica attiva ogni due km penetrometria ogni due km sondaggio ogni tre km	misura sismica passiva (H/V) ogni km registrazione Vs con tecnica attiva ogni due km penetrometria ogni km sondaggio ogni due km
30 - 50 km	misura sismica passiva (H/V) ogni due km sondaggio almeno ogni cinque km	misura sismica passiva (H/V) ogni due km registrazione Vs con tecnica attiva ogni due km penetrometria ogni due km sondaggio ogni tre km	misura sismica passiva (H/V) ogni due km registrazione Vs con tecnica attiva ogni due km penetrometria ogni due km sondaggio ogni due km
> 50 km	misura sismica passiva (H/V) ogni tre km sondaggio almeno ogni cinque km	misura sismica passiva (H/V) ogni tre km registrazione Vs con tecnica attiva ogni tre km penetrometria ogni km sondaggio ogni tre km	misura sismica passiva (H/V) ogni tre km registrazione Vs con tecnica attiva ogni tre km penetrometria ogni due km sondaggio ogni due km

APPENDICE 2: Indicazione, delle tipologie e della consistenza, relativamente alle indagini da effettuare nell'ambito del SECONDO LIVELLO DI APPROFONDIMENTO, per i differenti scenari di pericolosità sismica.

La tabella sottoriportata non costituisce comunque elemento prescrittivo, ma le quantità e la tipologia delle prove stesse saranno definite dal professionista incaricato. I procedimenti proposti costituiscono riferimento tecnico-operativo non prescrittivo e possono essere motivatamente sostituiti da altri procedimenti di analoghe o migliori prestazioni.

	Are di espansione (comprese le aree di espansione all'interno dei centri abitati)	Centri abitati
P1c	<p><i>ROCCE</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • rilievo geomeccanico <p><i>TERRE</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • sondaggio geognostico • penetrometria • prove di taglio diretto 	<p><i>ROCCE</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • rilievo geomeccanico <p><i>TERRE</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • penetrometrie • misura sismica passiva (tecnica H/V)
P2a	<p>(Eventuale verifica)</p> <ul style="list-style-type: none"> • sondaggio geognostico ogni ha • carotaggio sismico DH onde S • penetrometrie, almeno 3 ogni ha • misura sismica passiva (tecnica H/V) 	<ul style="list-style-type: none"> • penetrometrie • determinazione Vs con metodologia passiva o attiva almeno ogni cinque ha • misura sismica passiva (tecnica H/V) almeno ogni cinque ha
P2b	<p>(Eventuale verifica)</p> <ul style="list-style-type: none"> • penetrometrie • misura sismica passiva (tecnica H/V) ogni ha 	<ul style="list-style-type: none"> • penetrometrie • determinazione Vs con metodologia passiva o attiva almeno ogni cinque ha • misura sismica passiva (tecnica H/V) almeno ogni ha
P2c		<ul style="list-style-type: none"> • determinazione Vs con metodologia passiva o attiva almeno ogni due ha • misura sismica passiva (tecnica H/V)
P3a	<ul style="list-style-type: none"> • determinazione Vs con metodologia attiva ogni cento metri di lunghezza del ciglio 	<ul style="list-style-type: none"> • determinazione Vs con metodologia passiva o attiva ogni duecentocinquanta metri di lunghezza del ciglio

	Aree di espansione (comprese le aree di espansione all'interno dei centri abitati)	Centri abitati
P3b	<ul style="list-style-type: none"> determinazione Vs con metodologia attiva misura sismica passiva (tecnica H/V) 	<ul style="list-style-type: none"> determinazione Vs con metodologia passiva o attiva misura sismica passiva (tecnica H/V)
P4a	<ul style="list-style-type: none"> sondaggio geognostico ogni ha carotaggio sismico DH onde S ogni ha determinazione Vs con metodologia attiva ogni due ha misura sismica passiva (tecnica H/V) ogni due ha 	<ul style="list-style-type: none"> determinazione Vs con metodologia passiva o attiva almeno ogni dieci ha mis. sismica passiva (tecnica H/V) almeno ogni dieci ha
P4c	<ul style="list-style-type: none"> sondaggio geognostico ogni due ha carotaggio sismico DH onde S ogni quattro ha determinazione Vs con metodologia attiva ogni ha misura sismica passiva (tecnica H/V) ogni due ha 	<ul style="list-style-type: none"> determinazione Vs con metodologia passiva o attiva ogni cinque ha misura sismica passiva (tecnica H/V) almeno ogni dieci ha
P4d	<ul style="list-style-type: none"> sondaggio geognostico ogni due ha carotaggio sismico DH onde S ogni quattro ha determinazione Vs metodologia attiva ogni ha misura sismica passiva (tecnica H/V) ogni due ha 	<ul style="list-style-type: none"> determinazione Vs con metodologia passiva o attiva ogni cinque ha misura sismica passiva (tecnica H/V) ogni dieci ha
P4e	<ul style="list-style-type: none"> sondaggio geognostico ogni due ha carotaggio sismico DH onde S ogni quattro ha misura sismica passiva (tecnica H/V) ogni quattro ha 	<ul style="list-style-type: none"> determinazione Vs con metodologia passiva o attiva ogni cinque ha misura sismica passiva (tecnica H/V) ogni cinque ha
P5a	<ul style="list-style-type: none"> determinazione Vs con metodologia attiva ogni duecento metri per ognuno dei due litotipi misura sismica passiva (tecnica H/V) ogni duecento metri di lunghezza per ognuno dei due litotipi 	<ul style="list-style-type: none"> determinazione Vs con metodologia passiva o attiva ogni cinquecento metri per ognuno dei due litotipi misura sismica passiva (tecnica H/V) per ognuno dei due litotipi

APPENDICE 3: Indicazione, delle tipologie e della consistenza, relativamente alle indagini da effettuare nell'ambito del TERZO LIVELLO DI APPROFONDIMENTO, per i differenti scenari di pericolosità sismica.

La tabella sottoriportata non costituisce comunque elemento prescrittivi, ma le quantità e la tipologia delle prove stesse saranno definite dal professionista incaricato. I procedimenti proposti costituiscono riferimento tecnico-operativo non prescrittivo e possono essere motivatamente sostituiti da altri procedimenti di analoghe o migliori prestazioni.

	Aree di espansione	Incrementi urbanistici
P1c	<ul style="list-style-type: none"> • sondaggio geognostico ogni ha • prova dinamica di laboratorio, almeno due per ogni sondaggio • carotaggio sismico DH onde S ogni ha 	<ul style="list-style-type: none"> • sondaggio geognostico • prova dinamica di laboratorio, almeno due per ogni sondaggio • carotaggio sismico DH onde S
P2a	<ul style="list-style-type: none"> • sondaggio ogni ettaro con prove SPT e CPT ogni due metri • carotaggio sismico DH onde S ogni ha • prova dinamica di laboratorio per sondaggio • misura sismica passiva (tecnica H/V) 	<ul style="list-style-type: none"> • sondaggio con SPT e CPT ogni due metri • carotaggio sismico DH onde S • prova dinamica di laboratorio per sondaggio • misura sismica passiva (tecnica H/V)
P2b	<ul style="list-style-type: none"> • sondaggio ogni ettaro con prove SPT e CPT ogni due metri • penetrometrie, almeno due per ha • carotaggio sismico DH onde S ogni ha • prova dinamica di laboratorio, almeno due per ogni sondaggio • misura sismica passiva (tecnica H/V) 	<ul style="list-style-type: none"> • sondaggio con SPT e CPT ogni due metri • carotaggio sismico DH onde S • prova dinamica di laboratorio per sondaggio • misura sismica passiva (tecnica H/V)
P2c	<ul style="list-style-type: none"> • sondaggio ogni ettaro con prove SPT e CPT ogni due metri • carotaggio sismico DH onde S ogni ha • prova dinamica di laboratorio per sondaggio • misura sismica passiva (tecnica H/V) 	<ul style="list-style-type: none"> • sondaggio con SPT e CPT ogni due metri • prova dinamica di laboratorio per sondaggio

	Aree di espansione	Incrementi urbanistici
P4a	<p><i>(integrazione della precedente fase)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • sondaggio geognostico ogni tre ha • prova dinamica di laboratorio, almeno due per ogni sondaggio 	<p><i>(integrazione della precedente fase)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • sondaggio geognostico • prova dinamica di laboratorio, almeno due per ogni sondaggio
P4b	<ul style="list-style-type: none"> • sondaggio ogni mezzo ettaro con prove SPT e CPT ogni due metri • carotaggio sismico DH onde S ogni ha • prova dinamica di laboratorio per sondaggio • misura sismica passiva (tecnica H/V) 	<ul style="list-style-type: none"> • sondaggio con SPT e CPT ogni due metri • carotaggio sismico DH onde S • prova dinamica di laboratorio per sondaggio • misura sismica passiva (tecnica H/V)
P4e	<p><i>(integrazione della precedente fase)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • sondaggio ogni tre ha • prova dinamica di laboratorio per sondaggio 	<ul style="list-style-type: none"> • sondaggio geognostico • prova dinamica di laboratorio per sondaggio
P5b	<ul style="list-style-type: none"> • determinazione Vs con metodologia attiva ogni ha 	<ul style="list-style-type: none"> • determinazione Vs con metodologia passiva o attiva almeno ogni tre ha

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

“Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica” del Gruppo di Lavoro MS, 2008 Conferenza delle Regioni e delle Provincie Autonome - Dipartimento della Protezione Civile, Roma,

Cavalera L. e Brancucci A. (1995) - Comportamento dei pendii rinforzati in zona sismica. Atti del 7° Convegno Nazionale di Ingegneria Sismica, Siena.

Davies T. R. H. (1982) – Spreading of rock avalanche debris by mechanical fluidization. *Rock Mechanics*, 15, 9 - 24.

Harp E.L e Noble M.A. (1993) – An Engineering rock classification to evaluate seismic rock-fall susceptibility and its application to the Wasatch Front. *Bull Ass. Engng Geologists*, vol. 30, 293-319.

Onofri R. e Candian C. (1979) - Indagine sui limiti di massima invasione dei blocchi rocciosi franati durante il sisma del Friuli del 1976. Considerazioni sulle opere di difesa. *Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia, Cluet, Trieste*, 1-42.

Romeo R. W. (2000) - Seismically induced landslide displacement: a predictive model. *Engineering geology*, 58, 337 - 351.

Scheidegger A. E. (1973) – On the prediction of the reach and velocity of catastrophic landslides. *Rock Mechanics*, 5, 231 – 326.

Simonelli A.L. e Fortunato E. (1996) – Effects of earth slope characteristics on displacement based seismic design. *Proceed. XI World Conference on Earthquake Engineering, Acapulco, Mexico*.

Sonmez H (2003) Modification to the liquefaction potential index and liquefaction susceptibility mapping for a liquefaction-prone area (Inegol-Turkey). *Environ Geology* 44(7):862–871

Tianchi L. (1983), “A mathematical model for predicting the extent of a major rockfall”, *Zeitschrift für Geomorphologie N.F.*, 27, 473-482.