

Allegato A

Elenco dei comuni destinatari dei contributi per studi di microzonazione sismica di cui all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3907/2010, e s.m.i., e decreto del 10 dicembre 2010 del Capo del Dipartimento della Protezione Civile.

Ente richiedente	Comune in cui sarà eseguito lo studio	Abitanti Al 1/1/2010	Contributo erogabile (in euro)
Provincia di Parma	Collecchio	13.860	40.000,00
	Compiano	1.134	
	Felino	8.339	
	Fontanellato	7.017	
	Montechiarugolo	10.473	
	Neviano Arduini	3.740	
	Pellegrino P.se	1.113	
	Tornolo	1.154	
	Varsi	1.307	
Comune di Soragna (PR)	Soragna	4.793	7.000,00
Unione dei Comuni dell'Alto Appennino Reggiano	Busana	1.321	15.000,00
	Collagna	979	
	Ligonchio	906	
	Ramiseto	1.330	
Comunità Montana dell'Appennino Reggiano	Casina	4.541	18.000,00
	Canossa	3.813	
	Villa Minozzo	4.033	
Comune di S. Ilario d'Enza (RE)	S. Ilario d'Enza	10.869	9.000,00

Comune di Vezzano sul Crostolo (RE)	Vezzano s/C	4.294	6.000,00
Comune di Mirandola (MO)	Mirandola	24.321	10.000,00
Comune di Fiorano Modenese (MO)	Fiorano Modenese	16.990	10.000,00
Comune di Sassuolo (MO)	Sassuolo	41.587	12.000,00
Comune di Polinago (MO)	Polinago	1.779	5.000,00
Comune di Frassinoro (MO)	Frassinoro	2.052	5.000,00
Comune di Bastiglia (MO)	Bastiglia	4.091	24.000,00
	Guiglia	4.115	
	Marano sul Panaro	4.588	
	Montese	3.420	
	Zocca	4.999	
Comune di Forlì (FC)	Forlì	117.550	15.000,00
Comune di Cesena (FC)	Cesena	96.771	15.000,00
Comune di Tredozio (FC)	Tredozio	1.304	5.003,08
Provincia di Rimini	Casteldelci	460	17.000,00
	Maiolo	846	
	Novafeltria	7.343	
	Pennabilli	3.063	
	S. Agata Feltria	2.293	
	S. Leo	3.033	
	Talamello	1.095	
Comune di Montescudo (RN)	Montescudo	3.242	7.000,00
<b>TOTALE</b>			<b>220.003,08</b>

CRITERI PER LA REALIZZAZIONE DEGLI STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA (SECONDO LIVELLO DI APPROFONDIMENTO), DI CUI ALL'ORDINANZA DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI N. 3907/2010, E S.M.I., E DECRETO N. 8422 DEL 10 DICEMBRE 2010 DEL CAPO DEL DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE.

#### ASPETTI GENERALI

La microzonazione sismica (MS), cioè la suddivisione dettagliata del territorio in base al comportamento dei terreni durante un evento sismico e ai possibili effetti indotti dallo scuotimento, è uno strumento di prevenzione e riduzione del rischio sismico particolarmente efficace se realizzato e applicato già in fase di pianificazione urbanistica. Costituisce quindi un supporto fondamentale agli strumenti di pianificazione urbanistica comunale per indirizzare le scelte urbanistiche verso quelle aree a minore pericolosità sismica.

Per ottimizzare costi e tempi la microzonazione sismica è richiesta nelle aree urbanizzate e in quelle suscettibili di trasformazioni urbanistiche e lungo le fasce a cavallo delle reti infrastrutturali. Le aree in cui realizzare la microzonazione sismica dovranno essere indicate dalle Amministrazioni Comunali prima della selezione dei soggetti realizzatori degli studi.

Per quanto non specificato nel presente documento, il riferimento tecnico per la realizzazione di questi studi e per l'elaborazione e la redazione degli elaborati richiesti è costituito dagli "*Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica*" approvati dal Dipartimento della Protezione Civile e dalla Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome<sup>1</sup> e successive modifiche e integrazioni (da qui in avanti "ICMS").

Per i depositi e le forme che possono determinare effetti locali in Emilia-Romagna si dovrà fare riferimento anche all'Allegato A1 della DAL 112/2007<sup>2</sup> (da qui in avanti "indirizzi regionali").

La stima della pericolosità sismica delle aree è riferita ad una probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni.

Gli studi di microzonazione sismica prevedono diverse fasi di realizzazione e differenti livelli di approfondimento; per questi studi sono richiesti il primo e il secondo livello di approfondimento.

---

<sup>1</sup> Gruppo di lavoro MS, 2008. "*Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica*". Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome - Dipartimento della Protezione Civile, Roma, 3 vol. e Dvd. Disponibili nel sito web del Dipartimento della Protezione Civile, area "Rischio Sismico" [http://www.protezionecivile.it/cms/view.php?dir\\_pk=395&cms\\_pk=15833](http://www.protezionecivile.it/cms/view.php?dir_pk=395&cms_pk=15833)

<sup>2</sup> D.A.L. 112/2007. Deliberazione dell'Assemblea Legislativa della Regione Emilia Romagna n.112 del 2 maggio 2007: *Approvazione dell'Atto di indirizzo e coordinamento tecnico ai sensi dell'art.16 comma 1, della L.R. 20/2000 per "Indirizzi per gli studi di microzonazione sismica in Emilia-Romagna per la pianificazione territoriale e urbanistica"*. Bollettino Ufficiale della Regione Emilia-Romagna n. 64 del 17 maggio 2007. <http://demetra.regione.emilia-romagna.it/> o <http://www.regione.emilia-romagna.it/geologia/index.htm>

Le indagini e gli elaborati di seguito indicati costituiscono lo standard minimo richiesto per l'approvazione degli studi. Altre procedure di analisi e indagini possono essere effettuate purché non in contrasto con quanto indicato dagli ICMS e dagli indirizzi regionali e, in particolare, se di dettaglio non inferiore e più aggiornate.

Tutti gli elaborati dovranno essere forniti in versione cartacea e digitale (pdf, jpg o tif con risoluzione minima 300 dpi).

I dati dovranno essere forniti anche in formato vettoriale (shapefile) secondo quanto indicato nell'Allegato C "Criteri per la rappresentazione e l'archiviazione dei dati degli studi di microzonazione sismica (secondo livello di approfondimento), di cui all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3907/2010, e s.m.i., e decreto n. 8422 del 10 dicembre 2010 del Capo del Dipartimento della Protezione Civile".

## PRIMO LIVELLO DI APPROFONDIMENTO

### *Finalità*

- Individuare le aree suscettibili di effetti locali in cui effettuare le successive indagini di microzonazione sismica.
- Definire il tipo di effetti attesi.
- Indicare, per ogni area, il livello di approfondimento necessario.
- Definire il modello geologico, in termini di caratteristiche litologiche e geometriche delle unità geologiche del sottosuolo che costituirà la base per la microzonazione sismica.

### *Elaborati da produrre*

1) Carta delle indagini; in questa cartografia, a scala almeno 1:10.000 (preferibilmente di maggiore dettaglio) dovranno essere chiaramente indicate le prove pregresse e quelle di nuova esecuzione; tutte le prove dovranno essere classificate in base al tipo e alla profondità raggiunta.

2) Carta lito-morfologica, derivata dalla revisione a scala dettagliata (almeno 1:5.000) dei rilievi geologici e morfologici disponibili. In questa cartografia dovranno essere rappresentati gli elementi geologici e morfologici che possono modificare il moto sismico in superficie. I più comuni elementi geologici e morfologici che possono determinare effetti locali in Emilia-Romagna sono indicati nell'Allegato A1 degli indirizzi regionali; in particolare dovranno essere chiaramente perimetrate le coperture detritiche, le aree instabili e quelle potenzialmente soggette a dissesti. Questa cartografia dovrà essere corredata da sezioni geologiche significative, in numero adeguato, orientate sia trasversalmente sia longitudinalmente ai principali elementi geologici (strutture tettoniche e assi dei bacini).

3) Carta delle frequenze naturali dei terreni (f), a scala almeno 1:10.000 (preferibilmente di maggiore dettaglio), derivate da indagini sveditive di sismica passiva (HVSR sulle vibrazioni ambientali) o, se disponibili, SSR da registrazioni di terremoti. In questa carta dovranno essere riportati tutti i punti di misura, con associato il risultato della prova (valore di  $f_0$  del picco significativo a più bassa frequenza corrispondente alla frequenza di risonanza fondamentale e di altri picchi significativi a più alta frequenza o indicazione dell'assenza di picchi). Ove possibile, il territorio indagato sarà suddiviso in base a classi di frequenza allo scopo di distinguere aree caratterizzate da assenza di fenomeni di risonanza significativi (nessun massimo relativo significativo nelle funzioni HVSR o SSR nell'intervallo 0.1-20 Hz) o da presenza di fenomeni di risonanza,

distinguendo fra spessori attesi maggiori di 100 m (indicativamente  $f_0 \leq 1$  Hz), spessori compresi fra 100 e 30 m (indicativamente  $1 \text{ Hz} < f_0 \leq 2$  Hz), spessori compresi fra 30 e 10 m (indicativamente  $2 \text{ Hz} < f_0 \leq 8$  Hz), spessori minori di 10 m (indicativamente  $f_0 > 8$  Hz). Sarà anche utile distinguere fra zone caratterizzate da alti contrasti di impedenza alla base delle coperture (ampiezza massima curva HVSR maggiore di 3) e bassi contrasti di impedenza (ampiezza HVSR  $< 3$ ).

4) Carta delle aree suscettibili di effetti locali o delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS); è il documento fondamentale di questo livello di approfondimento. In questa cartografia dovranno essere chiaramente indicate le aree in cui si ritiene necessario effettuare indagini e analisi di microzonazione sismica e i livelli di approfondimento ritenuti necessari. Nelle aree di pianura dovrà essere realizzata anche la carta dei depositi di sottosuolo che possono influenzare il moto in superficie (es.: isobate del tetto dei depositi grossolani tipo ghiaie di conoide, isobate del tetto dei corpi sabbiosi presenti nei primi 20 m di profondità, isobate del tetto della falda, isobate della base dei depositi continentali, isobate di discontinuità stratigrafiche importanti, ...). Le microzone della carta saranno classificate in tre categorie:

- a) **zone stabili**, nelle quali non si ipotizzano effetti locali di alcuna natura (litotipi assimilabili al substrato rigido in affioramento con morfologia pianeggiante o poco acclive); in queste zone non sono quindi richiesti ulteriori approfondimenti;
- b) **zone suscettibili di amplificazioni locali**, nelle quali sono attese amplificazioni del moto sismico, come effetto dell'assetto litostratigrafico e morfologico locale; nelle zone con variazioni stratigrafiche laterali poco significative (zone di pianura, valli ampie) sono ritenuti sufficienti approfondimenti di secondo livello; nelle zone in cui la stratigrafia presenta variazioni laterali significative e il modello geologico non è assimilabile ad un modello fisico monodimensionale, come valli strette, conche intramontane e fasce pedemontane o zone prossime a strutture tettoniche sepolte (in prima approssimazione: zone con coefficiente di forma  $C > 0.25$  dove  $C = H/L$ ,  $H$  = spessore della coltre alluvionale,  $L$  = semiampiezza della valle), sono richiesti approfondimenti di terzo livello;
- c) **zone suscettibili di instabilità**, nelle quali gli effetti sismici attesi e predominanti, oltre i fenomeni di amplificazione, sono riconducibili a deformazioni permanenti del territorio; i principali tipi di instabilità attesi in Emilia-Romagna sono:
  - instabilità di versante in presenza di pendii instabili e potenzialmente sinistabili,
  - liquefazioni in presenza di importanti spessori di terreni granulari saturi nei primi 20 m da piano campagna,
  - densificazioni in presenza di terreni granulari poco addensati e terreni coesivi poco consolidati,
  - cedimenti differenziali in aree che presentano terreni con significative variazioni laterali delle caratteristiche meccaniche (zone di contatto, zone di faglia, ...) o in presenza di cavità sotterranee.

In queste zone sono richiesti approfondimenti di terzo livello.

5) Relazione illustrativa in cui dovranno essere descritti tutti gli elementi caratterizzanti i documenti sopra indicati e le aree in cui effettuare indagini, con indicazione del tipo di prove da realizzare. Poiché una delle finalità fondamentali di questo livello di approfondimento è la definizione del modello geologico del sottosuolo che costituirà la base per la microzonazione sismica, dovrà essere accuratamente descritta la stratigrafia e fornita una stima indicativa, su basi geologiche, della profondità dell'orizzonte ipotizzato essere il substrato rigido. La definizione del substrato rigido è uno degli obiettivi degli approfondimenti successivi.

## SECONDO LIVELLO DI APPROFONDIMENTO

### *Finalità*

- Conferma delle condizioni di pericolosità indicate dal precedente livello di approfondimento ed eventuale nuova perimetrazione delle aree in cui effettuare la microzonazione sismica.
- Suddivisione dettagliata del territorio, in base all'amplificazione attesa, in aree a maggiore e minore pericolosità sismica.
- Conferma o migliore definizione delle aree, indicate dal livello di approfondimento precedente, in cui si ritengono necessari approfondimenti di terzo livello e indicazione delle indagini e analisi da effettuare.

Per la definizione dell'amplificazione si utilizzeranno gli abachi e le procedure indicate nei capp. 3.2 e 3.3 degli ICMS, Vol. 2 - Parte Terza, e le tabelle e formule indicate nell'Allegato A2 degli indirizzi regionali.

Per l'utilizzo degli abachi e delle tabelle è necessario determinare lo spessore H della copertura, o la profondità del substrato rigido, e il profilo di Vs nell'intervallo di spessore H.

Se nell'area sono disponibili prove pregresse che definiscono in maniera chiara la stratigrafia fino alla profondità d'interesse H potranno essere effettuate solo prove finalizzate alla definizione del profilo di Vs, altrimenti dovranno essere realizzate anche prove geotecniche in sito finalizzate alla definizione della stratigrafia e della profondità del substrato rigido.

### *Elaborati da produrre*

1) Carta delle nuove indagini, classificate per tipo e profondità di indagine raggiunta.

2) Carta delle velocità delle onde di taglio S (Vs) in cui saranno ubicati tutti i punti di misura di Vs con indicazione, per ogni punto di misura, del valore di  $V_{SH}$  (in m/s) e H (in m) nelle aree in cui H non è maggiore di 30 m, o di  $V_{S30}$  (in m/s) nelle aree di pianura dove H è maggiore di 30 m.

3) Carte dei fattori di amplificazione delle aree in cui sono richiesti approfondimenti di secondo livello. La stima dell'amplificazione tramite procedure semplificate (utilizzo di abachi e formule) è possibile laddove l'assetto geologico è assimilabile ad un modello fisico monodimensionale. Indicazioni per la valutazione delle aree in cui è possibile applicare il secondo livello di approfondimento sono esposte nel paragrafo 2.5.2 "Limiti di utilizzo degli abachi" degli ICMS; per l'utilizzo degli abachi si veda il paragrafo 2.5.4 "Criteri generali per l'utilizzo degli abachi (a cura del soggetto realizzatore della MS)" degli IMCS.

L'amplificazione sarà quantificata in termini di parametri FA e FV (v. ICMS, Vol. 2 - Parte Terza, tabelle in Cap. 3.2 "Abachi di riferimento per gli effetti litostratigrafici (livello 2)") e  $FA_{PGA}$ ,  $FA_{0,1-0,5s}$ ,  $FA_{0,5-1s}$ , (v. Allegato A2 degli indirizzi regionali) eventualmente incrementati con i fattori di amplificazione per cause topografiche (v. ICMS, Vol. 2 - Parte Terza, tabelle in Cap. 3.3 "Abachi di riferimento per gli effetti topografici (livello2)" e Allegato A2, punto A2.2, degli indirizzi regionali).

Si ricorda che la scelta degli abachi per la stima dell'amplificazione non dipende dalle sole caratteristiche litologiche e morfologiche dell'area ma deve essere attentamente valutata sulla base delle caratteristiche stratigrafiche del sottosuolo, in particolare della profondità del substrato rigido. Per questa valutazione si raccomanda di porre particolare attenzione alla cartografia di primo livello, in particolare alla carta delle

MOPS e degli elementi geologici sepolti che possono modificare il moto in superficie e alla carta delle frequenze naturali dei terreni.

Dovranno essere perimetrare in dettaglio le aree che necessitano di approfondimenti di terzo livello, con indicazione del tipo di effetti attesi e delle indagini e analisi di approfondimento da effettuare.

4) Relazione illustrativa in cui dovranno essere descritti i risultati delle indagini, le elaborazioni e le indicazioni per i successivi approfondimenti.

### Allegato C

STRUTTURA DELLA BANCA DATI PER GLI STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA (SECONDO LIVELLO DI APPROFONDIMENTO), DI CUI ALL'ORDINANZA DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI N. 3907/2010, E S.M.I., E DECRETO N. 8422 DEL 10 DICEMBRE 2010 DEL CAPO DEL DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE.

#### ASPETTI GENERALI

I dati vettoriali dovranno essere forniti in formato shapefile georeferenziato nel sistema regionale European datum 1950 UTM32Nord\* (false north = -4000000) secondo la struttura dati allegata; i dati tabellari dovranno essere forniti in formato *dbf*.

I dati geognostici e geofisici dovranno essere compilati nel file mdb Access fornito e gli allegati alle prove raccolti in un unico archivio compresso (.zip) per ogni prova, al cui interno saranno presenti i file di documentazione in formato *dbf, xls, jpg, tif o pdf*.

Le strutture degli shapefile e del file Access da utilizzare, e descritti nel presente documento, sono disponibili presso il Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli regionale.

#### NOTA ALLA LETTURA DELLE TABELLE DEGLI STRATI INFORMATIVI

CAMPO: nome dei campi

TIPO: tipo di dati presenti nel campo:

C: carattere; SI: Short Integer, LI: Long Integer; D: double precision

LUNG.: lunghezza del campo sulla base del tipo di dati

NOTE: elenco di tipi presenti nei campi e note alla compilazione

## CARTA DELLE INDAGINI

### IND\_GEOGNOST\_GEOFIS\_PUN

Strato puntuale delle ubicazioni delle prove

CAMPO	LUNG.	TIPO	NOTE
SIGLA	20	C	Sigla univoca della prova
VSH		D	Velocità media delle onde S per l'intervallo H
H		D	Spessore della copertura sopra il substrato rigido o profondità del tetto del substrato rigido (per il valore di VSH)
VS30		D	Velocità media delle onde S nei primi 30m di profondità in aree di pianura con H non determinabile (comunque >30 m)
FREQUENZA		D	Valore di frequenza naturale del deposito

### IND\_GEOGNOST\_GEOFIS\_LIN

Strato lineare (La digitalizzazione degli archi deve essere eseguita con il primo vertice a partire dal punto iniziale della prova)

CAMPO	LUNG.	TIPO	NOTE
SIGLA	20	C	Identificativo univoco della ubicazione della prova

Per ogni indagine puntuale e lineare dovrà essere compilata la maschera Access descritta e disponibile con il resto degli *shapefile* presso il Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli.

Esempio di maschera di caricamento dati delle indagini geognostiche e geofisiche

**GEG\_USER\_GEG\_GENERALE**

**Caricamento dati prove geognostiche**

i campi in azzuro sono obbligatori

Sigla prova

Tipo di prova

Attendibilità dell'ubicazione

Proprietà archivio

Riservatezza del dato

Profondità raggiunta

Committente

Ditta esecutrice

Data esecuzione

Profondità prime ghiaie

File allegato

Record: 1 di 1



## DESCRIZIONE DEI CAMPI DA COMPILARE

Sigla prova (campo testuale massimo 12 caratteri obbligatorio univoco): identificatore univoco dell'ubicazione della prova da riportare nello *shapefile*. Il campo è obbligatorio e all'interno dello *shapefile* non devono essere contenute ripetizioni.

Tipo di prova (campo codificato obbligatorio): le tipologie possibili tra cui scegliere sono le seguenti:

<b>Tipo di prova</b>
affioramento naturale o scavo
trivellata manuale
prova dinamica con penetrometro leggero (DPL)
prova dinamica con penetrometro medio (DPM)
prova dinamica con penetrometro pesante (DPH)
prova dinamica con penetrometro superpesante (DPSH)
prova dinamica con penetrometro superpesante (SCPT)
prova dinamica generica
prova CPT con punta meccanica
prova CPT con punta elettrica (CPTE)
prova CPT con punta elettrica con piezocono (CPTU)
prova CPT con cono sismico (SCPT)
prova dilatometrica
sondaggio a distruzione
carotaggio continuo
pozzo per acqua
perforazione per ricerca idrocarburi
Sondaggio con prova DOWN HOLE
Sondaggi con prova CROSS HOLE
prova sismica a rifrazione
prova sismica a riflessione
prova MASW
prova ReMi
registrazione di sismica passiva a stazione singola
Array sismico
registrazione di terremoti
sondaggio elettrico verticale
Profilo di resistività elettrica (ERT)
Altro

Attendibilità dell'ubicazione (campo codificato obbligatorio): le tipologie possibili sono solamente le seguenti: "alta"; "bassa". Dipende dal supporto topografico da cui deriva l'ubicazione, se si tratta di carte topografiche con dettaglio inferiore a 1:25.000 viene considerata bassa attendibilità

Proprietà archivio (campo testuale massimo 50 caratteri opzionale): proprietario del dato.

Riservatezza del dato (campo codificato opzionale): le tipologie sono le seguenti: "pubblico" o "riservato".

Profondità raggiunta (campo decimale opzionale): profondità massima raggiunta dalla prova.

Committente (campo testuale opzionale): nome del soggetto committente della prova.

Ditta esecutrice (campo testuale opzionale): nome della ditta esecutrice della prova.

Data esecuzione (campo data opzionale): data di esecuzione della prova.

Profondità prime ghiaie (campo decimale opzionale): profondità del tetto delle prime ghiaie attraversate dalla prova, nel caso di prove penetrometriche indica la profondità a cui si ha avuto il rifiuto alla penetrazione o sono stati raggiunti valori di resistenza alla punta  $R_p > 250 \text{ Kg/cm}^2$  per le prove statiche o un numero di colpi  $N \geq 60$  per le prove dinamiche.

File allegato (campo testuale opzionale): nome del file (archivio unico compresso in formato *zip*, *rar* o *7z*) della documentazione relativa alla prova negli eventuali formati *pdf*, *tiff*, *jpg*, *xls*, *dbf*.

#### CARTA LITO-MORFOLOGICA

GEOLOGIA\_LIN

Strato lineare comprendente anche i bordi dei poligoni dello strato informativo

GEOLOGIA\_POL

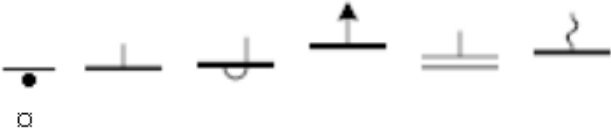
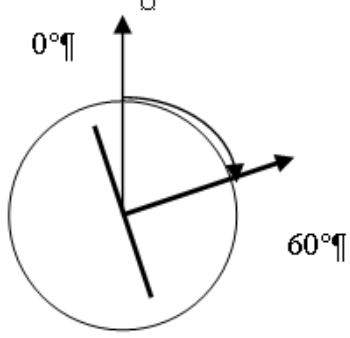
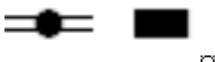
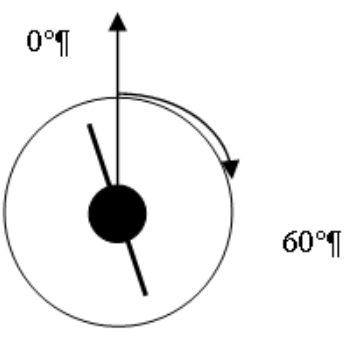
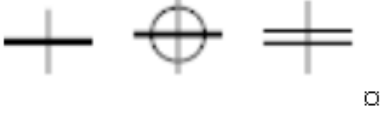
CAMPO	LUNG.	TIPO	NOTE
TIPOLOGIA		SI	Elenco della tipologia: certo=1, incerto=2,dedotto=3,sepolto=4
LEGENDA	254	C	Elenco dei tipi: contatto stratigrafico e/o litologico contatto tettonico contatto con area non rilevabile (mare, lago, ghiacciaio, strutture antropiche, ecc.)  faglia faglia diretta (la parte ribassata è indicata dai trattini) faglia inversa (la parte rialzata è indicata dai triangoli) faglia con prevalente componente trascorrente destra faglia con prevalente componente trascorrente sinistra faglia con prevalente componente trascorrente con senso di movimento non determinabile traccia di superficie assiale antiforme traccia di superficie assiale sinforme orizzonte guida orlo di scarpata di frana orlo di dolina orlo di terrazzo fluviale traccia di alveo fluviale abbandonato cordone morenico terminale o laterale circo glaciale argine artificiale cordone litorale orlo di terrazzo marino trincea di deformazione gravitativa profonda di versante ventaglio di esondazione dorsale allungata cresta

## GEOLOGIA\_PUN

## Strato puntuale

CAMPO	LUNG.	TIPO	NOTE
TIPOLOGIA		SI	Elenco dei tipi: certo=1, incerto =2
INCLINAZIO		SI	Misura in gradi da 0 a 90 dell'inclinazione della superficie.
IMMERSIONE		SI	Misura in gradi da 0 (NORD) a 360 della direzione di massima pendenza in senso ORARIO. (vedi schema)
LEGENDA	254	C	Elenco dei tipi: <i>slumping</i> intraformazionale non cartografabile zona cataclastica non cartografabile travertino non cartografabile superficie di origine primaria stratificazione orizzontale stratificazione verticale stratificazione dritta stratificazione verticale a polarità sconosciuta stratificazione verticale con polarità stratificazione rovesciata stratificazione rovesciata orizzontale stratificazione contorta con valori medi di immersione ed inclinazione stratificazione a polarità sconosciuta superficie di clivaggio o scistosità inclinata superficie di clivaggio o scistosità orizzontale superficie di clivaggio o scistosità verticale scorrimento interstrato asse di piega mesoscopica asse di piega simmetrica associazioni di pieghe minori lineazione su contatto tettonico (direzione e verso di movimento su contatto tettonico) cavità ipogea discarica, deposito di origine antropica cava attiva cava inattiva cava riempita miniera attiva miniera inattiva sorgente sorgente minerale emanazione gassosa picco o cucuzzolo

Schema della convenzione per la compilazione del campo "IMMERSIONE"

SIMBOLI CON VALORE DI IMMERSIONE=0° a NORD	IMMERSIONE: 60° rotazione in senso ORARIO
	
	
	<p>NON APPLICABILE</p>

## COPERTURE\_POL

### Strato poligonale

CAMPO	LUNG.	TIPO	NOTE
SIGLA	10	C	Sigla della copertura quaternaria
LEGENDA	254	C	Nome della copertura quaternaria con lo stato di attività dove applicabile. (vedi glossario)
TESSITURA	254	C	Descrizione della tessitura prevalente es.: Ghiaie Sabbioso Limose
SIGLA TESS	10	C	Sigla della tessitura es.: GSL

### GLOSSARIO

Gli elementi rappresentati in carta possono essere raggruppati in 4 insiemi omogenei: Depositi di frana s.l., Altri depositi di versante, Depositi alluvionali, Depositi antropici, suddivisi secondo lo schema seguente:

	SIGLA	DEFINIZIONE
	a1	Deposito di Frana attiva di tipo indeterminato.
	a1a	Deposito di Frana attiva per crollo e/o ribaltamento.
	a1b	Deposito di Frana attiva per scivolamento.
	a1d	Deposito di Frana attiva per colamento.
	a1g	Deposito di Frana attiva complessa.
	a2	Deposito di Frana quiescente di tipo indeterminato.
	a2b	Deposito di Frana quiescente per scivolamento.
	a2d	Deposito di Frana quiescente per colamento.
	a2h	Deposito di Frana quiescente per scivolamento in blocco o DGPV.
	a2g	Deposito di Frana quiescente complessa.
	a0	Deposito di Frana stabilizzata o relitta di tipo indeterminato.
	a0b	Deposito di Frana stabilizzata per scivolamento.
	a0g	Deposito di Frana stabilizzata complessa.
	a3	Deposito di versante s.l.
	a6	Detrito di falda.
	a4	Deposito eluvio-colluviale.
	c3	Deposito glaciale e periglaciale.
	d1	Deposito eolico.
	f1	Deposito palustre.
	l	Deposito lacustre.
	i1	Conoide torrentizia in evoluzione.
	i2	Conoide torrentizia inattiva.
	tr	Travertino.
	e1	Deposito di salsa.
	h	Deposito antropico.
	h3	Cava.
	h3-1	Cava attiva.
	h3-2	Cava inattiva.
	h3-3	Cava riempita.
	b1	Deposito alluvionale in evoluzione.
	b1a	Deposito alluvionale in evoluzione fissato dalla vegetazione.
	bn	Deposito alluvionale terrazzato.

**GEOLOGIA\_POL**  
Strato poligonale

CAMPO	LUNG.	TIPO	NOTE
SIGLA	10	C	Sigla della unità geologica
LEGENDA	254	C	Nome dell'unità geologica cartografata

**PROCESSI\_POL**  
Strato poligonale

CAMPO	LUNG.	TIPO	NOTE
LEGENDA	254	C	Elenco dei tipi: zona cataclastica

### SEZIONI GEOLOGICHE

La fornitura dovrà essere corredata da sezioni geologiche significative, in numero adeguato, orientate sia trasversalmente sia longitudinalmente ai principali elementi geologici (strutture tettoniche e assi dei bacini), in formato digitale *pdf* o *tif* o *jpg* con risoluzione minima di 300 dpi.

### CARTA DELLE FREQUENZE NATURALI DEI DEPOSITI

**FREQUENZE\_POL**  
Strato poligonale

CAMPO	LUNG.	TIPO	NOTE
CLASSE	1	C	Classe di frequenza: A - nessun picco di f, B - $f \leq 0,5$ Hz, C - $0,5 \text{ Hz} < f \leq 1$ Hz, D - $1 \text{ Hz} < f \leq 5$ Hz, E - $5 \text{ Hz} < f \leq 10$ Hz F - $f > 10$ Hz.

### CARTA DELLE AREE SUSCETTIBILI DI EFFETTI LOCALI O DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA (MOPS)

Congiuntamente agli elaborati cartografici cartacei dovranno essere prodotti su supporto magnetico (CD o DVD) i seguenti 8 elaborati (in formato *shapefiles*): Tutti gli elaborati dovranno essere contenuti in una cartella denominata "MS1\_ *nome del comune*".

Nome file	Geometria	Descrizione
STAB	Poligonale	Zone stabili e zone stabili suscettibili di amplificazione
INSTAB	Poligonale	Zone instabili
PENDENZE	Poligonale	Strato poligonale derivato dalla carta dell'acclività dei versanti con pendenza $> 15^\circ$ e dislivello maggiore di 30 m
STAB INSTAB	Poligonale	Intersezione tra zone stabili e zone instabili
FORME	Poligonale	Forme di superficie o sepolte
ISOSUB	Lineare	Isobate del substrato sepolto
ELINEARI	Lineare	Tutti gli altri elementi lineari (escluse le isobate)
EPUNTUALI	Puntuale	Tutti gli elementi puntuali

## Descrizione dello shapefile poligonale: “Stab”

Questo *shapefile* deve contenere le seguenti tipologie di zone:

- zone stabili
- zone stabili suscettibili di amplificazioni locali

Non possono esistere sovrapposizioni all'interno di questo *shapefile*.

La tabella degli attributi deve contenere i seguenti campi:

STAB

Strato poligonale

CAMPO	LUNG.	TIPO	NOTE
ID_Z		SI	Identificativo univoco progressivo della tipologia della zona
TIPO_Z		SI	Codice numerico formato da 4 cifre che descrive la tipologia della zona sulla base della successione litologica (successione formata interamente da substrato o da terreni di copertura sovrastanti il substrato)

Due o più zone possono avere stesso “**TIPO\_Z**” (esempio: *substrato lapideo stratificato = 1011*), ma avranno sempre diverso “**ID\_Z**” (esempio: *1 e 2*).

Codici da utilizzare per il campo “**TIPO\_Z**”:

**Zone stabili** (codificate sulla base del tipo di substrato):

Schema del codice: **10xy**

Substrato	1 - stratificato	2- non stratificato
1 - lapideo	1011	1012
2 – granulare cementato	1021	1022
3 – coesivo sovraconsolidato	1031	1032

**Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali** (codificate sulla base della successione litostratigrafica rappresentativa):

Codificate in modo progressivo sulla base della successione litostratigrafica definita secondo il § 2.3.3 lettera b degli Indirizzi e criteri per la Microzonazione Sismica (2008).

Schema del codice: **20xy** con **xy** che va da 01 a 99.

In allegato, nel supporto magnetico (CD o DVD), dovrà essere fornito un file in formato *.jpg* della successione litostratigrafica rappresentativa per ciascun codice **20xy**, realizzata secondo quanto definito dal § 2.3.3 degli Indirizzi e criteri per la Microzonazione Sismica (2008).

## Descrizione dello shapefile poligonale: “Pendenze”

PENDENZE\_POL

Strato poligonale derivato dalla carta dell'acclività dei versanti con pendenza > 15° e dislivello maggiore di 30 m

CAMPO	LUNG.	TIPO	NOTE
GISID		LI	Identificativo del poligono

## Descrizione dello shapefile poligonale: “Instab”

Questo *shapefile* contiene esclusivamente le seguenti zone suscettibili di instabilità:

- instabilità di versante
- liquefazione
- cedimenti differenziali
- aree interessate da deformazioni dovute a faglie attive e/o capaci

La tabella degli attributi deve contenere i seguenti campi:

INSTAB  
Strato poligonale

CAMPO	LUNG.	TIPO	NOTE
ID_I		SI	Descrizione: identificativo univoco progressivo della zona suscettibile di instabilità
TIPO_I		SI	Descrizione: contiene un codice numerico formato da 4 cifre che descrive la tipologia della zona suscettibile di instabilità

Codici da utilizzare per il campo “**TIPO\_I**”:

**Zone instabili** (codificate sulla base del tipo di instabilità):

Schemi del codice: **30xy**

Instabilità di versante	1 – crollo o ribaltamento	2 – scorrimento	3 – colata	4 - complessa	5 – non definito
1 – attiva	3011	3012	3013	3014	3015
2 – quiescente	3021	3022	3023	3024	3025
3 – inattiva	3031	3032	3033	3034	3035
4 – non definito	3041	3042	3043	3044	3045

Descrizione degli altri tipi di instabilità	TIPO_I
Liquefazioni	3050
Aree interessate da deformazioni dovute a faglie attive e capaci	3060
Cedimenti differenziali	3080
Sovrapposizione di zone suscettibili di instabilità differenti	3070



### Descrizione dello shapefile poligonale: “Forme”

Questo *shapefile* descrive le forme di superficie o sepolte, che presentano un'estensione areale cartografabile alla scala 1:5000. La tabella degli attributi deve contenere i seguenti campi:

#### FORME

##### Strato poligonale

CAMPO	LUNG.	TIPO	NOTE
ID_F		SI	Descrizione: identificativo univoco progressivo della forma
TIPO_F		SI	Codice numerico formato da 4 cifre che descrive la tipologia della forma

Codici da utilizzare per il campo “**TIPO\_F**”.

Descrizione della forma	Tipo_f
Conoide alluvionale	4010
Falda detritica	4020
Area con cavità sepolte	4030

### Descrizione dello shapefile poligonale: “STAB\_INSTAB”

E' l'intersezione geometrica degli *shapefile* “**STAB**” e “**INSTAB**”. Tutti gli elementi presenti in questi due file vengono intersecati e riportati nel nuovo *shapefile* **STAB\_INSTAB**, assieme agli attributi dei file di origine. La tabella degli attributi è composta, dai seguenti campi:

#### STAB\_INSTAB

##### Strato poligonale

CAMPO	LUNG	TIPO	NOTE
ID_Z		SI	Ereditato dallo <i>shapefile</i> Stab
TIPO_Z		SI	Ereditato dallo <i>shapefile</i> Stab
ID_I		SI	Ereditato dallo <i>shapefile</i> Instab
TIPO_I		SI	Ereditato dallo <i>shapefile</i> Instab
ID_STAB_INSTAB		SI	Identificativo univoco progressivo della microzona omogenea in prospettiva sismica inserito dall'operatore

### Descrizione dello shapefile lineare: ISOSUB

Questo *shapefile* rappresenta le isobate del substrato sepolto. La tabella degli attributi deve contenere i seguenti campi:

#### ISOSUB

##### Strato lineare

CAMPO	LUNG.	TIPO	NOTE
QUOTA		SI	Quota dell'isobata

## Descrizione dello shapefile lineare: “ELINEARI”

Questo *shapefile* rappresenta tutti gli elementi lineari presenti in carta diversi dalle isobate del substrato. La tabella degli attributi deve contenere i seguenti campi:

ELINEARI  
Strato lineare

CAMPO	LUNG.	TIPO	NOTE
ID_EL		SI	Descrizione: identificativo univoco progressivo dell'elemento lineare
TIPO_EL		SI	Tipo dell'elemento lineare

Codici da utilizzare per il campo “TIPO\_EL”.

Schema del codice: **50xy**

Faglia	1 – tratto accertato	2 – tratto inferito
1 – diretta	5011	5012
2 – inversa	5021	5022
3 – trascorrente / obliqua	5031	5032

Descrizione degli altri elementi lineari	Tipo_el
Orlo di scarpata morfologica (10-20m)	5041
Orlo di scarpata morfologica (>20m)	5042
Orlo di terrazzo fluviale (10-20m)	5051
Orlo di terrazzo fluviale (>20m)	5052
Cresta	5060
Scarpata sepolta	5070
Valle sepolta stretta ( $C \geq 0.25$ )*	5081
Valle sepolta larga ( $C < 0.25$ )*	5082

\* $C=H/L/2$  con H profondità della valle e L semilarghezza della stessa

## Descrizione dello shapefile puntuale: “EPUNTUALI”

Questo *shapefile* rappresenta tutti gli elementi puntuali presenti in carta. La tabella degli attributi deve contenere almeno i seguenti campi:

EPUNTUALI  
Strato puntuale

CAMPO	LUNG.	TIPO	NOTE
ID_EP		SI	Descrizione: identificativo univoco progressivo dell'elemento puntuale
TIPO_EP		SI	Tipo dell'elemento puntuale

Codici da utilizzare per il campo **TIPO\_EP**.

Schema del codice: **60xy**

Descrizione	Tipo_ep
Picco isolato	6010
Cavità sepolta	6020

## CARTE DEI FATTORI DI AMPLIFICAZIONE DELLE AREE IN CUI SONO RICHIESTI APPROFONDIMENTI DI SECONDO LIVELLO

Tutti gli elaborati dovranno essere contenuti rispettivamente in una cartella denominata “**MS2\_ nome del comune**”;

Nota Bene: i limiti dei poligoni delle microzone del secondo livello possono essere diversi da quelli delle MOPS (primo livello).

### FA\_POL

Strato poligonale derivato dallo strato informativo poligonale STAB

CAMPO	LUNG.	TIPO	NOTE
VALORE		D	Valore del fattore di amplificazione
TIPO_Z		SI	Derivato da STAB
ID_Z		LI	Derivato da STAB

### FV\_POL

Strato poligonale derivato dallo strato informativo poligonale STAB

CAMPO	LUNG.	TIPO	NOTE
VALORE		D	Valore del fattore di amplificazione
TIPO_Z		SI	Derivato da STAB
ID_Z		LI	Derivato da STAB

### FA\_PGA\_POL

Strato poligonale derivato dallo strato informativo poligonale STAB

CAMPO	LUNG.	TIPO	NOTE
VALORE		D	Valore del fattore di amplificazione
TIPO_Z		SI	Derivato da STAB
ID_Z		LI	Derivato da STAB

### FA\_01\_05S\_POL

Strato poligonale derivato dallo strato informativo poligonale STAB

CAMPO	LUNG.	TIPO	NOTE
VALORE		D	Valore del fattore di amplificazione
TIPO_Z		SI	Derivato da STAB
ID_Z		LI	Derivato da STAB

### FA\_05\_1S\_POL

Strato poligonale derivato dallo strato informativo poligonale STAB

CAMPO	LUNG.	TIPO	NOTE
VALORE		D	Valore del fattore di amplificazione
TIPO_Z		SI	Derivato da STAB
ID_Z		LI	Derivato da STAB

### FA\_LIN

Strato lineare costituito dai bordi poligono dello strato informativo FA\_POL

CAMPO	LUNG.	TIPO	NOTE
TIPO		SI	Elenco dei tipi: 1=certo, 2=incerto

**FV\_LIN**

Strato lineare costituito dai bordi poligono dello strato informativo FV POL

CAMPO	LUNG.	TIPO	NOTE
TIPO		SI	Elenco dei tipi: 1=certo, 2=incerto

**FA\_PGA\_LIN**

Strato lineare costituito dai bordi poligono dello strato informativo FA PGA POL

CAMPO	LUNG.	TIPO	NOTE
TIPO		SI	Elenco dei tipi: 1=certo, 2=incerto

**FA\_01\_05S\_LIN**

Strato lineare costituito dai bordi poligono dello strato informativo FA 01\_05S POL

CAMPO	LUNG.	TIPO	NOTE
TIPO		SI	Elenco dei tipi: 1=certo, 2=incerto

**FA\_05\_1S\_LIN**

Strato lineare costituito dai bordi poligono dello strato informativo FA 05\_1S POL

CAMPO	LUNG.	TIPO	NOTE
TIPO		SI	Elenco dei tipi: 1=certo, 2=incerto

**TERZO\_LIV\_POL**

Strato poligonale

CAMPO	LUNG.	TIPO	NOTE
EFF_ATT	254	C	Tipo di effetti attesi
DESCRIZIO	254	C	descrizione delle indagini e delle analisi di approfondimento da effettuare