

REP. N. ____/2017 (del repertorio degli atti non soggetti a registrazione o da registrare Solo in caso d'uso)

**DISCIPLINARE DI INCARICO PER LO STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 3
DEL COMUNE DI MONTEGALLO
(TIPOLOGIA DI AFFIDAMENTO C)**

TRA

L'Ente Attuatore Comune di MONTEGALLO sito in Montegalloy (AP) Frazione Balzo Piazza Taliani n.5 C.A.P. 63094 Codice fiscale 00357070440 e per esso il Geom. Angelo Ventura, nella qualità di Responsabile del Servizio Territorio e Ambiente, nato ad Ascoli Piceno il 30/08/1978;

E

Soggetto Realizzatore Dott. Geologo Domenico Gentili nato a Rotella (AP) il 18/01/1970, residente in Rotella (AP), C.A.P. 63071 Via 1° Maggio n.5 Codice Fiscale GNTDNC70A18H588W Partita IVA n.01557840442, Regularmente Iscritto all'Albo Professionale (Sez. A) dell'Ordine dei Geologi della Regione Marche al n. 534.

Premessa

Il presente disciplinare definisce l'oggetto e le caratteristiche dei servizi affidati per lo "STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 3 NELLE AREE DEL TERRITORIO COMUNALE DI MONTEGALLO" (di seguito indicato come "servizi").

Il presente disciplinare si applica al Comune di MONTEGALLO e a tutti gli altri Comuni di cui al gruppo c) dell'Allegato 3, Ordinanza del Commissario straordinario n. 24 registrata il 15/05/2017 al n. 1065.

L'Amministrazione Comunale (di seguito anche ente attuatore) intende affidare un incarico specialistico per la redazione dello studio di Microzonazione Sismica (MS) di livello 3 sul territorio comunale ad esperti, iscritti nell'elenco speciale, di particolare e comprovata specializzazione in materia di prevenzione sismica e adeguata esperienza professionale nell'elaborazione di studi di microzonazione sismica nel seguito denominato "affidatario" (art. 5 dell'Ordinanza del Commissario straordinario n. 24 registrata il 15/05/2017 al n. 1065). L'affidatario si impegna ad assumere il servizio affidato dal Comune accettando espressamente e senza riserve le norme e le specifiche riportate nel presente disciplinare. In particolare, lo studio dovrà essere realizzato dall'affidatario secondo gli Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica (ICMS, 2008 e successivi aggiornamenti) e prodotto secondo gli Standard di rappresentazione e archiviazione informatica degli studi di MS (Standard Versione 4.0b).

L'ente attuatore metterà a disposizione dell'affidatario i dati e le elaborazioni propedeutiche alla microzonazione sismica, realizzati dal CentroMS a far data dal 12 settembre 2016 nei quattro Comuni oggetto del presente disciplinare. L'affidatario realizzerà gli elaborati oggetto del presente incarico sulla base dei prodotti resi disponibili dal CentroMS.

Lo studio di MS di livello 3 è finalizzato a quantificare la pericolosità sismica locale delle microzone, con particolare riferimento alle aree stabili, alle aree stabili suscettibili di amplificazione e alle aree instabili, e alla redazione della carta di MS di livello 3 alla scala 1:5.000.

Lo studio di MS di livello 3 sarà realizzato mediante analisi di risposta sismica locale monodimensionale (1D) e/o bidimensionale (2D), effettuate su verticali e sezioni rappresentative, in numero adeguato per poter caratterizzare tutte le tipologie di microzona individuate nella Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS). I risultati delle analisi numeriche saranno restituiti in termini di accelerogrammi calcolati in superficie ed elaborati in termini di fattori di amplificazione in pseudo-accelerazione calcolati per prefissati intervalli di periodi, nonché di spettri di risposta in accelerazione al 5% di smorzamento.

L'insieme delle attività finalizzate alla realizzazione dello studio di MS di livello 3 saranno eseguite dall'affidatario in coordinamento con il Centro per la Microzonazione Sismica e le sue applicazioni (di seguito CentroMS) del CNR, che avrà funzioni di supporto, elaborazione e verifica dei risultati.

Il CentroMS svolge, per conto del Commissario per la ricostruzione, attività di supporto tecnico-scientifico finalizzata alla predisposizione di criteri e al coordinamento degli studi di MS, secondo quanto previsto dal Decreto Legge n. 8 del 9 febbraio 2017 (*Nuovi interventi urgenti in favore delle popolazioni colpite dagli eventi sismici del 2016 e del 2017*) convertito, con modificazioni, dalla Legge 7 aprile 2017, n. 45.

L'affidatario dovrà pertanto raccordarsi con il personale designato dal CentroMS per ottenere supporto tecnico-scientifico durante le varie fasi di realizzazione del servizio. Il CentroMS definirà le attività di formazione, fornirà dati ed elaborazioni, coordinando lo svolgimento delle attività nell'ambito dei raggruppamenti di Comuni.

Articolo 1. Oggetto dell'incarico

Il presente disciplinare ha per oggetto i seguenti servizi relativi allo studio di MS di livello 3 del Comune di MONTEGALLO:

- esecuzione di perforazione e condizionamento per prova Down-Hole;
- predisposizione di specifici elaborati.

Le indagini e gli elaborati di seguito descritti costituiscono il quantitativo minimo richiesto perché lo studio sia ritenuto adeguato.

Il Comune si riserva di esercitare, nella fase di esecuzione del contratto, la facoltà di chiedere una variazione in aumento o in diminuzione delle prestazioni, fino a concorrenza del 10% del prezzo complessivo previsto dal contratto che l'esecutore è tenuto ad eseguire, previa sottoscrizione di un atto di sottomissione, agli stessi patti, prezzi e condizioni del contratto originario ai sensi dell'articolo 106 del d.lgs. n. 50/2016.

Articolo 2. Attività

Il servizio prevede la realizzazione delle seguenti attività:

1. archiviazione dei dati e dei metadati;
2. realizzazione di perforazione e condizionamento per esecuzione di prova Down-Hole;
2. realizzazione della Carta delle frequenze naturali dei terreni;
3. realizzazione della Carta geologico-tecnica (CGT) corredata dalle sezioni geologico-tecniche;
4. realizzazione della Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS);
5. realizzazione delle Carte di microzonazione sismica di livello 3, con indicazione dei fattori di amplificazione e degli spettri di risposta in accelerazione;
6. redazione della Relazione illustrativa.

Articolo 3. Piano delle indagini

L'affidatario realizzerà n. 1 sondaggio a carotaggio continuo (per una lunghezza complessiva di almeno 35 metri), con prelievo di campioni indisturbati, esecuzione di prove in sito (almeno prove SPT, quando possibile) e attrezzato per prova Down-Hole (DH). L'ubicazione del sondaggio sarà concordata con il CentroMS, sulla base dei risultati degli studi propedeutici alla microzonazione sismica realizzati dallo stesso CentroMS.

L'affidatario è tenuto ad ottemperare a quanto previsto dalla legge 464/1984, riguardo alla comunicazione inizio indagini da inoltrare ad ISPRA.

Articolo 4. Elaborati finali

L'affidatario dovrà produrre gli elaborati di seguito descritti, tenendo conto dei dati e degli elaborati prodotti dal CentroMS nel corso degli studi propedeutici alla microzonazione sismica, facendo riferimento alle indicazioni riportate negli standard nazionali (Standard Versione 4.0b) e al software SoftMS (vedi articolo 12):

1. Archivio degli strati informativi;
2. Carta delle indagini in scala 1:5.000;
3. Carta delle frequenze naturali dei terreni in scala 1:5.000;
4. Carta geologico-tecnica per la microzonazione sismica (CGT) in scala 1:5.000;
5. Sezioni geologico-tecniche in scala 1:5.000;
6. Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS) in scala 1:5.000;
7. Carte di microzonazione sismica di livello 3 in scala 1:5.000;
8. Relazione illustrativa.

Le Carte di microzonazione sismica di livello 3 saranno restituite solamente nelle aree definite per lo studio di MS di livello 3 durante le attività propedeutiche alla MS realizzate dal CentroMS. L'affidatario dovrà produrre n. 3 Carte di microzonazione sismica di livello 3, relative ad altrettanti intervalli di periodo: 0.1-0.5 s; 0.4-0.8 s; 0.7-1.1 s.

Nelle Carte di microzonazione sismica di livello 3, a ciascuna microzona omogenea sarà associato un fattore di amplificazione, uno per ciascuno dei predetti intervalli di periodo. I fattori di amplificazione dovranno essere calcolati con riferimento agli spettri medi di input (messi a disposizione dal CentroMS) e di output (risultati delle analisi numeriche).

La Relazione illustrativa dovrà essere predisposta secondo l'indice riportato nell'Allegato 1.

In sintesi, per ogni microzona omogenea l'affidatario dovrà produrre:

- n. 3 fattori di amplificazione, uno per ognuno degli intervalli di periodo;
- n. 7 accelerogrammi calcolati in superficie, uno per ogni spettro di input;
- n. 7 spettri di risposta elastici al 5% di smorzamento in superficie, uno per ogni spettro di input;
- categoria di sottosuolo da NTC e valore di V_{s30} .

L'affidatario dovrà inserire nell'archivio degli strati informativi:

- i file degli accelerogrammi e degli spettri di risposta elastici in superficie per ogni microzona, in formato testo (.txt) realizzato secondo la struttura prevista dagli Standard Versione 4.0b.
- una scheda contenente i metadati di base degli strati informativi.

Articolo 5. Modalità di esecuzione

L'affidatario dovrà lavorare in coordinamento con il CentroMS, dal quale accetta sin da ora:

- la formazione preliminare all'espletamento del servizio, che sarà somministrata per una durata di almeno 3 giorni da svolgersi entro 30 giorni dalla firma del presente disciplinare (tabella 2), e comunque nelle date che saranno comunicate dal CentroMS;
- i software e gli applicativi appositamente sviluppati per gli studi di microzonazione sismica;
- le indicazioni e il benessere a tutti i documenti e le elaborazioni prodotti nel corso dell'espletamento del servizio da parte del CentroMS, al quale prima della consegna definitiva al Comune dovranno essere sempre sottoposti;
- le acquisizioni ed elaborazioni delle prove Down-Hole (DH), condotte dal CentroMS all'interno dei fori realizzati e condizionati dall'affidatario o resi disponibili dall'ente attuatore;
- i dati e le elaborazioni specifiche che gli saranno forniti dal CentroMS, in particolare le analisi di risposta sismica locale monodimensionale (1D) e bidimensionale (2D) e le elaborazioni in termini di fattori di amplificazione, nonché di spettri di risposta elastici.

L'affidatario si impegna a coordinarsi strettamente con gli affidatari dei Comuni limitrofi ricompresi nei Comuni indicati negli Allegati 1, 2 e 2bis della Legge n. 45 del 7 aprile 2017 e sui quali è in corso o sono stati effettuati gli studi di MS. L'affidatario si impegna, inoltre, a cooperare con gli altri affidatari nell'ambito di raggruppamenti territoriali definiti e coordinati dal CentroMS (Allegato 2), che si riuniranno periodicamente per garantire l'omogeneità e il livello qualitativo dei prodotti di MS, secondo i tempi indicati al cronoprogramma di cui all'articolo 8.

L'affidatario ha l'obbligo di comunicare al CentroMS, tramite l'indirizzo email centroms@igag.cnr.it, la data di inizio e fine delle attività.

Per le zone instabili l'affidatario dovrà seguire, in accordo con il CentroMS, le procedure stabilite nelle linee guida per la gestione del territorio interessato da faglie attive e capaci (FAC), da liquefazioni (LQ) e da instabilità di versante sismoindotte (FR) di cui all'articolo 12.

L'affidatario ha l'obbligo di partecipare ad almeno 3 riunioni con i rappresentanti del Comune, della Regione e del CentroMS, per avviare le attività e relazionare in merito allo stato di avanzamento, secondo quanto indicato al cronoprogramma di cui all'articolo 8.

La relazione dell'affidatario avverrà in forma sintetica, ma esaustiva, tenendo anche conto dei tempi ristretti di espletamento del servizio e riguarderà almeno i seguenti punti:

- programma delle indagini,
- cronoprogramma delle indagini,
- strumentazione utilizzata,
- eventuali variazioni sul programma e cronoprogramma,
- modalità di elaborazione dei dati acquisiti,
- risultati e modalità di presentazione degli stessi (sviluppo del database e della cartografia).

Il CentroMS, oltre a coordinare e sovrintendere alle attività, parteciperà con propri tecnici all'espletamento di parte delle attività dello studio.

Gli elaborati finali, previo benestare del CentroMS, saranno consegnati dagli affidatari al Comune. Con il proprio nulla osta, il Comune invierà lo studio al gruppo di lavoro istituito all'art. 2 comma 2 dell'Ordinanza del Commissario straordinario n. 24 registrata il 15/05/2017 al n. 1065.

Tutti gli elaborati, redatti secondo i criteri indicati in precedenza, dovranno essere consegnati in n. 3 copie, di cui: n. 1 copia in formato cartaceo e n. 2 copie su supporto digitale (DVD o CD).

L'affidatario è tenuto a riportare nell'intestazione degli elaborati i loghi dell'ente attuatore, della Regione di riferimento e del Centro per la Microzonazione sismica e le sue applicazioni (CentroMS), con la seguente dicitura:

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 3 DEL COMUNE DI MONTEGALLO AI SENSI DELL'ORDINANZA DEL COMMISSARIO STRAORDINARIO N. 24 REGISTRATA IL 15/05/2017 AL N. 1065.

Articolo 6. Determinazione dei compensi

L'importo dell'incarico di cui al presente disciplinare è pari ad Euro 15.000,00 (contributo previdenziale ed IVA inclusa), come specificato nell'Ordinanza del Commissario straordinario n. 24 registrata il 15/05/2017 al n. 1065. L'importo indicato, deve intendersi inclusivo di tutte le spese (quali: archiviazione informatica dei dati raccolti, realizzazione delle perforazioni e delle predisposizioni dei fori per prove DH, redazione degli elaborati e delle relazioni illustrative, contributi previdenziali e qualsiasi altro onere necessario per lo svolgimento dell'incarico). Nessun altro compenso potrà essere richiesto all'ente attuatore a qualunque titolo per le prestazioni professionali di cui al presente disciplinare.

Articolo 7. Collaborazioni

Per lo svolgimento delle attività di microzonazione sismica di livello 3 relative al presente disciplinare, l'affidatario dovrà collaborare con i referenti del CentroMS, così come indicato nel presente disciplinare.

Articolo 8. Tempi di esecuzione

La realizzazione delle attività e dei prodotti da parte dell'affidatario deve avvenire in 90 giorni naturali e consecutivi, a decorrere dalla data di sottoscrizione del presente disciplinare, secondo i tempi definiti nel cronoprogramma di tabella 2.

Articolo 9. Penali

Per il maggior tempo impiegato dall'affidatario nella redazione e conseguente trasmissione degli elaborati rispetto alle singole scadenze previste all'articolo 8, qualora la causa sia riconosciuta esclusivamente nell'attività dell'affidatario e non sia imputabile all'amministrazione ovvero a forza maggiore o a caso

fortuito o al CentroMS, potrà essere applicata una penale pari a 1,5% dell'importo dell'incarico per ogni giorno di ritardo, fino ad un limite massimo del 10% del corrispettivo.

Articolo 10. Proprietà dei dati e degli elaborati

L'uso dei dati acquisiti dall'affidatario (o dal CentroMS e forniti all'affidatario) e degli elaborati prodotti dall'affidatario (o dal CentroMS e forniti all'affidatario) è concesso esclusivamente per le attività inerenti la realizzazione degli studi di microzonazione sismica di cui al presente disciplinare.

Ferma restando la proprietà intellettuale delle elaborazioni tecniche dell'affidatario, l'ente attuatore, la Regione e l'Ufficio Speciale per la Ricostruzione della Regione sono autorizzati all'utilizzazione piena dei dati e degli elaborati inerenti all'incarico, per fini istituzionali.

L'affidatario, inoltre, si impegna a concedere l'utilizzo dei dati e degli elaborati per i soli fini di ricerca (compresa la realizzazione di pubblicazioni scientifiche) al CentroMS, che a sua volta coinvolgerà l'affidatario negli studi e, comunque, si impegnerà a citare adeguatamente l'origine dei dati e degli elaborati riconducibili all'affidatario, secondo quanto concordato con l'ente attuatore, con la Regione e con l'Ufficio Speciale per la Ricostruzione della Regione.

Articolo 11. Modalità di pagamento

Il corrispettivo di Euro 15.000,00 (contributo previdenziale ed IVA inclusa) a favore dell'affidatario verrà erogato con le seguenti modalità:

- 40 % del corrispettivo entro due mesi dalla firma del presente disciplinare;
- 60 % del corrispettivo a conclusione della verifica di conformità da parte del gruppo di lavoro istituito con Ordinanza del Commissario straordinario n. 24 registrata il 15/05/2017 al n. 1065.

Il pagamento sarà effettuato entro 60 giorni naturali e consecutivi dalla data di ricevimento di regolare fattura. Tale termine di pagamento tiene conto dei tempi necessari per l'esecuzione delle verifiche propedeutiche al pagamento.

Articolo 12. Riferimenti tecnici e normativi

I servizi dovranno essere svolti in conformità alle disposizioni tecniche vigenti e dei seguenti riferimenti tecnici:

- 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". Link: http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/view_pub.wp?contentId=PUB1137
- Contributi per l'aggiornamento degli Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica. Ingegneria Sismica, Anno XXVIII – n.2 – 2011. Link: http://www.protezionecivile.gov.it/resources/cms/documents/aggiornamento_indirizzi_microzonazione_sismica.pdf
- Commissione tecnica per la microzonazione sismica, 2015. Standard di rappresentazione e archiviazione informatica. a. Versione 4.0b. Roma, ottobre 2015. 122 pp. Link: http://www.protezionecivile.gov.it/resources/cms/documents/StandardMS_4_0b.pdf
- Commissione tecnica per la microzonazione sismica, 2015. Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da Faglie Attive e Capaci (FAC), Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome – Dipartimento della protezione civile, Roma. Link: http://www.protezionecivile.gov.it/resources/cms/documents/LineeGuidaFAC_v1_0.pdf
- Commissione tecnica per la microzonazione sismica, 2017. Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da Liquefazione (LQ). Dipartimento della protezione civile, Roma. Versione 1.0. http://www.protezionecivile.gov.it/resources/cms/documents/LG_Liq_v1_0.pdf
- Commissione tecnica per la microzonazione sismica, 2015. Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da instabilità di versante sismoindotte (FR). Dipartimento della protezione civile, Roma. Versione 1.0. http://www.protezionecivile.gov.it/resources/cms/documents/LG_Frane_v1_0.pdf

- Regione Emilia Romagna, 2015. Indirizzi per gli studi di microzonazione sismica in Emilia- Romagna per la pianificazione territoriale e urbanistica. Allegato A3 - Procedure di riferimento per le analisi di terzo livello di approfondimento.
- Commissione tecnica per la microzonazione sismica, 2014. Linee guida per l'elaborazione della carta e delle sezioni geologico tecniche per la microzonazione sismica (CGT_MS). Dipartimento della protezione civile, Roma. Bozza, ver. 1.2 beta.
- Significato e contenuto degli studi di MS di livello 2 e 3. Link: http://www.protezionecivile.gov.it/resources/cms/documents/Significato_e_contenuto_degli_studi_di_MS_di_livello_2_e_3.pdf
- Software per l'archiviazione delle indagini per la MS (SoftMS versione 4.0). Link: Software per l'archiviazione delle indagini per la MS (SoftMS versione 4.0).

Articolo 13 Obblighi del commissionario relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari

Il Soggetto Realizzatore è tenuto ad assolvere a tutti gli obblighi previsti dall'articolo 3 della legge 13.08.2010, n.136 e s.m.e i. al fine di assicurare la tracciabilità dei movimenti finanziari relativi all'affidamento del servizio di che trattasi.

Articolo 14 Clausola risolutiva espressa in caso di mancato assolvimento degli obblighi in materia di tracciabilità dei flussi finanziari

Il Soggetto Realizzatore che ha notizia dell'inadempimento della propria controparte, nel caso di subappaltatori o subcontraenti, agli obblighi di tracciabilità finanziaria ha l'obbligo di darne immediata comunicazione al Comune e alla prefettura-ufficio territoriale del Governo di Ascoli Piceno. Qualora il Commissionario non assolva agli obblighi previsti dall'art.3 della legge 13.08.2010, n.136 e s.m.e i. per la tracciabilità dei flussi finanziari relativi all'appalto, il presente contratto si risolve di diritto ai sensi del comma 8 del medesimo art.3 L. n.136/2010 e s.m. e i.

Articolo 15 Cause di risoluzione per l'inosservanza del codice di comportamento dei dipendenti del Comune di Montegallo

Il Tecnico dichiara di aver preso visione del Codice di comportamento dei dipendenti del Comune di Montegallo approvato con deliberazione della Giunta Comunale n.5 del 31/01/2014 e pubblicato sul sito istituzionale dell'Ente nella sezione "Amministrazione Trasparente", sottosezione di I^ livello "Disposizioni Generali", sottosezione di II^ livello "Atti Generali" nella cartella "Codice Disciplinare e Codice di Condotta". Le parti si danno reciprocamente atto che le disposizioni del predetto Codice di comportamento si applicano, per quanto compatibili, a tutti i collaboratori, a qualsiasi titolo, dell'incaricato, il quale si impegna a consegnare agli stessi copia del suddetto codice.

La violazione degli obblighi comportamentali stabiliti dal citato Codice di comportamento, da parte dell'Appaltatore e dei suoi collaboratori, determina la risoluzione del rapporto costituito con il presente atto.

Montegallo, li _____

Il presente disciplinare viene stipulato in modalità elettronica e le parti lo sottoscrivono con firma digitale.

IL SOGGETTO REALIZZATORE
Dott. Geol. Domenico Gentili

L'ENTE ATTUATORE
Comune di Montegallo
Geom. Angelo Ventura

Tabella 2. Cronoprogramma delle attività previste per l'affidatario e tempi di realizzazione dei prodotti.

Attività	gg. 15*	30	45	60	75	90
Partecipazione alla formazione preliminare						
Esecuzione della perforazione e condizionamento per prova Down-Hole						
Archiviazione dei dati e dei metadati						
Realizzazione della Carta delle indagini						
Realizzazione della Carta delle frequenze naturali dei terreni						
Realizzazione della Carta geologico-tecnica (CGT) corredata dalle sezioni						
Realizzazione della Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS)						
Realizzazione delle Carte di microzonazione sismica di livello 3						
Redazione della relazione illustrativa						
Partecipazione alle riunioni di coordinamento						

* I giorni sono da intendersi a partire dalla data di sottoscrizione del presente disciplinare. La durata complessiva delle attività è 90 giorni.

Allegato 1 (Indice della relazione illustrativa dello studio di microzonazione sismica di livello 3)

Introduzione

1.1. Finalità degli studi

Riferimenti normativi.

1.2. Descrizione generale dell'area comunale

Inquadramento geografico e altimetrico

1.3. Definizione dei documenti di base utilizzati nello studio

Cartografie, foto aeree, immagini da satellite, archivi consultati (fonti di acquisizione di dati geognostici), studi di riferimento (PSC, PPC, ecc.), articoli scientifici.

1.4. Aree da sottoporre agli studi di MS

Descrizione delle aree interessate dallo studio di MS, con distinzione delle porzioni territoriali studiate mediante approfondimenti di livello 3.

2. Definizione della pericolosità di base e degli eventi di riferimento

2.1. Sismicità storica dell'area di studio

Definizione del catalogo di sito per il Comune studiato (Database Macrosismico Italiano 2011

INGV: <http://emidius.mi.ingv.it/DBMI11>), eventualmente integrato da notizie inedite derivanti da fonti storiche locali relative a risentimenti di terremoti storici noti e/o sconosciuti alla letteratura sismologica. Descrizione sintetica dei maggiori terremoti risentiti nell'area di studio.

2.2. Sismicità recente dell'area di studio

Distribuzione della sismicità recente (Banche dati INGV; CPTI: <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI/>; ISIDE: <http://iside.rm.ingv.it/iside/standard/index.jsp>; CSI1.1: <http://csi.rm.ingv.it/>. Banche dati regionali).

2.3. Pericolosità sismica di base

Carte di pericolosità di base (<http://esse1-gis.mi.ingv.it/>), spettri di risposta di riferimento, registrazioni accelerometriche (<http://itaca.mi.ingv.it/>), faglie sismogenetiche (<http://diss.rm.ingv.it/diss/>).

3. Assetto geologico e geomorfologico dell'area

3.1. Inquadramento geologico

Inquadramento geologico generale, assetto tettonico e neotettonico; con riferimenti ai dati di base considerati (cartografia, sezioni geologiche, studi e articoli scientifici).

3.2. Assetto geomorfologico

Inquadramento geomorfologico generale dell'area di studio con particolare riferimento agli elementi morfologici potenzialmente soggetti ad amplificazioni topografiche.

3.3. Assetto stratigrafico

Descrizione delle unità stratigrafiche affioranti con relative caratteristiche litotecniche corredate da schemi riassuntivi (schema dei rapporti stratigrafici, tabelle di sintesi). Descrizione litostratigrafica degli affioramenti geologici ritenuti più rappresentativi (per estensione dell'affioramento e per caratteristiche lito-strutturali) corredate da materiale fotografico dettagliato (commentato anche graficamente).

3.4. Elementi tettonici

Faglie attive e capaci (FAC) e potenzialmente attive e capaci (FPAC).

3.5. Considerazioni finali sull'architettura stratigrafica e sull'assetto morfologico e strutturale

Informazioni e considerazioni utili ai fini della valutazione delle criticità geologiche che insistono nelle aree investigate; indicazioni funzionali alla definizione della risposta sismica locale (es. notizie storiche su effetti cosismici a seguito di terremoti passati, interventi di stabilizzazione effettuati in aree in frana o in aree caratterizzate da litologie con caratteristiche geotecniche scadenti).

4. Dati geotecnici e geofisici

4.1. Dati pregressi

Schematizzazione dei dati pregressi acquisiti ad integrazione dei dati già disponibili derivanti dallo studio di MS di livello 1. Indicazione degli archivi e banche dati consultate per l'acquisizione dei dati pregressi.

4.2. Dati acquisiti ex-novo

Descrizione del piano delle indagini. Schematizzazione dei dati acquisiti ex-novo. Descrizione delle tecniche di acquisizione e modalità di elaborazione dei nuovi dati, attrezzature utilizzate e modalità di esecuzione delle prove (tale indicazione va fornita per ogni tipologia di indagine geognostica, geotecnica e geofisica acquisita ex-novo mediante un sotto paragrafo dedicato).

5. Modello del sottosuolo finalizzato alla MS

5.1. Unità geologico-tecniche: definizione e parametrizzazione

Definizione del modello di sottosuolo. Modalità di integrazione dei dati raccolti. Definizione e schematizzazione delle unità geologico-tecniche con sintesi delle principali proprietà fisiche, meccaniche (statiche e dinamiche) e geofisiche rilevanti per la modellazione della risposta sismica locale, tratte dalla letteratura e dalle elaborazioni realizzate dal CentroMS (è richiesta la realizzazione di tabelle riassuntive).

5.2. Sezioni geologico-tecniche

Descrizione delle sezioni geologico-tecniche (in numero non inferiore a 2) rappresentative della complessità del sottosuolo dell'area investigata ed orientate in modo da evidenziare tutti gli elementi che possono indurre effetti locali di amplificazione (ad es., valli e scarpate sepolte, oppure zone con intensa fratturazione). In particolare, dovranno essere evidenziati e descritti i seguenti elementi:

- Andamento dell'interfaccia substrato geologico-coperture;
- Discontinuità sismiche e litostratigrafiche, morfologie sepolte e di superficie;
- Spessori significativi delle unità geologico-tecniche omogenee;
- Zone interessate da instabilità (frane, faglie attive e capaci, liquefazione, cedimenti);
- Elementi tettonici e strutturali rilevanti;
- Andamento della superficie piezometrica.

6. Interpretazioni e incertezze

Distribuzione dei dati: rappresentatività e incertezze (es., evidenziare litotipi per i quali si dispone di dati diretti e quelli per i quali si è fatto ricorso a dati di letteratura, trattamento statistico dei dati meccanici se la numerazione del campione lo consente). Limiti del modello di sottosuolo.

7. Metodologie di elaborazione e risultati

7.1. Zone stabili suscettibili di amplificazione

7.1.1. Scelta dell'input sismico (fornito dal CentroMS)

Descrivere la metodologia di studio impiegata evidenziando le procedure di selezione dell'input sismico in relazione alla pericolosità sismica di base. È richiesta una tabella di sintesi degli accelerogrammi scelti con le caratteristiche rilevanti (magnitudo, distanza, condizioni di sottosuolo, fattori di scala) e i grafici di confronto tra lo spettro medio degli accelerogrammi selezionati e lo spettro di riferimento.

7.1.2. Simulazioni numeriche (fornito dal CentroMS per le simulazioni 2D)

Modalità di esecuzione delle simulazioni numeriche con riferimento alle metodologie di calcolo e ai software utilizzati. Modello di calcolo adottato con indicazione delle condizioni al contorno, modalità di applicazione dell'input, parametri rilevanti per la modellazione numerica (es., numero di iterazioni per analisi lineare equivalente, ecc.).

7.1.3. Risultati

I risultati delle analisi numeriche monodimensionali (1D) devono essere espressi in termini di storie temporali dell'accelerazione orizzontale in superficie e relativi spettri di risposta (smorzamento strutturale 5%) di output, grafici che illustrano l'andamento con la profondità di parametri rappresentativi (e.g., tensione tangenziale massima, deformazione tangenziale massima, modulo di taglio, fattore di smorzamento). Per ciascuna verticale analizzata, la risposta sismica locale verrà parametrizzata in termini di amplificazione stratigrafica (quantificata in termini di fattori di amplificazione dell'accelerazione massima FA o dell'intensità di Housner FH nel campo di periodi di interesse) e di spettri risposta elastici al 5% di smorzamento delle strutture.

(Fornito dal CentroMS) I risultati delle analisi numeriche bidimensionali (2D) devono essere espressi in termini di storie temporali dell'accelerazione orizzontale in superficie e relativi spettri di risposta (smorzamento strutturale 5%) di output. Per ciascun nodo di restituzione, la risposta sismica locale verrà parametrizzata in termini di amplificazione (quantificata in termini di fattori di amplificazione dell'accelerazione massima FA o dell'intensità di Housner FH nel campo di periodi di interesse) e di spettri risposta elastici al 5% di smorzamento delle strutture.

7.2. Zone instabili

7.2.1. Faglie attive e capaci (FAC)

7.2.1.1. Analisi dei dati

Analisi dei dati di letteratura e di quelli acquisiti ex-novo (analisi e interpretazioni aerofotogrammetriche, rilievi geologici, indagini geofisiche e geognostiche, livellazioni topografiche di dettaglio).

7.2.1.2. Risultati

Traccia ipotetica delle FAC, delle rotture secondarie e dei fenomeni cosismici ad esse associate. Criticità e grado d'incertezza dei risultati.

7.2.2. Liquefazioni (LQ)

7.2.2.1 Suscettibilità dei terreni alla liquefazione

Analisi dei dati di letteratura e di quelli acquisiti ex-novo (assetto stratigrafico, idrogeologia, parametri sismologici, segnalazioni di fenomeni di liquefazione avvenuti in passato). La suscettibilità dei terreni alla liquefazione deve essere valutata sulla base dei risultati di prove in sito (e.g., CPT, SPT, etc.) e di prove di laboratorio (caratteristiche fisiche quali distribuzione granulometria, limiti di Atterberg, contenuto d'acqua, etc.). Tali analisi deve essere svolta per ognuna delle verticali investigate, possibilmente scelte in numero proporzionato all'estensione dell'area ed alla variabilità delle caratteristiche stratigrafiche e geotecniche dei depositi.

7.2.2.2. Verifica a liquefazione

Modalità di esecuzione delle verifiche per la stima del potenziale di liquefazione con indicazione della metodologia utilizzata (e.g. metodi semplificati) e dei software impiegati per lo studio.

7.2.2.3 Risultati

I risultati dello studio devono essere presentati riportando per ciascuna verticale analizzata l'andamento del coefficiente di sicurezza alla liquefazione F_{liq} con la profondità, fino a circa 20 m dal piano campagna. Per ogni verticale deve essere calcolato l'Indice del potenziale di Liquefazione (IL). Nelle carta di microzonazione sismica, accanto a ciascuna verticale indagata, deve essere riportato il valore calcolato di IL.

7.2.3. Instabilità di versante sismoindotte (FR)

7.2.3.1 Analisi dei dati

Analisi dei dati di letteratura e di quelli acquisiti ex-novo (analisi e interpretazioni aerofotogrammetriche, rilievi geologici, indagini geognostiche, geotecniche e geofisiche, livellazioni topografiche di dettaglio, misure inclinometriche, misure di pressione interstiziale, etc.).

7.2.3.2 Risultati

Perimetrazione delle aree in frana; in presenza di frane attive, ove sussista la disponibilità di dati, riportare informazioni su: volumi potenzialmente instabili, entità e velocità dei movimenti, distribuzione del regime delle pressioni interstiziali, parametri di resistenza al taglio. Criticità e grado d'incertezza dei risultati.

8. Elaborati cartografici

8.1. Carta delle indagini (CI)

Descrizione della distribuzione delle indagini, distinguendole tra pregresse e realizzate ex-novo; realizzazione tabella schematica riassuntiva per tipologia e quantità di indagini.

8.2. Carta delle frequenze naturali dei terreni

Criteri adottati per la costruzione della carta delle frequenze; descrizione delle possibili interpretazioni geologico stratigrafiche associabili alle frequenze fondamentali rilevate con esempi illustrativi; tabella riassuntiva con riportati i valori di frequenza ed ampiezza dei picchi H/V per ogni misura.

8.3. Carta Geologico Tecnica per la MS (CGT_MS)

Descrizione delle unità di substrato geologico e dei terreni di copertura; Segnalare la presenza di aree con coperture di spessore inferiore a 3 m e non cartografabili. Descrizione delle tipologie di instabilità e degli elementi lineari e puntuali che si ritengono utili per gli studi di MS.

8.4. Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS)

Descrizione delle zone stabili, stabili suscettibili di amplificazioni locali e instabili; nonché degli elementi superficiali (orli di scarpate, creste morfologiche) e sepolti (faglie, paleovalli, cavità). Riportare gli schemi dei rapporti litostratigrafici (colonne stratigrafiche) per le singole microzone nonché i profili topografici in grado di condizionare la risposta sismica; illustrare le differenze della nuova carta delle MOPS rispetto a quella realizzata nel livello 1.

8.5. Carte di Microzonazione Sismica (MS) di livello 3

Descrizione degli accelerogrammi calcolati in superficie, degli spettri di risposta e dei fattori di amplificazione per tutte le microzone omogenee in prospettiva sismica. Definizione della categoria di sottosuolo da NTC e indicazione del valore di V_{s30} per tutte le microzone omogenee in prospettiva sismica. Per le diverse microzone, indicazione di eventuali amplificazioni del moto sismico che possono essere indotte da particolari condizioni geologiche e geomorfologiche locali.

8.6. Commenti finali e criticità

9. Confronto con la distribuzione dei danni degli eventi passati

Se disponibili, confronti con la distribuzione dei danni per eventi passati, note sulla vulnerabilità delle strutture coinvolte.

10. Bibliografia

Riportare tutti i riferimenti scientifici e tecnici consultati per la redazione della relazione e per la realizzazione dello studio.

11. Allegati

11.1. Carta delle indagini in scala 1:5.000

11.2. Carta delle frequenze naturali dei terreni in scala 1:5.000

11.3. Carta Geologico-Tecnica per la MS (CGT_MS) in scala 1:5.000

11.4. Sezioni geologico-tecniche in scala 1:5.000

11.5. Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS) in scala 1:5.000

11.6. Carte di Microzonazione Sismica (MS) di livello 3 in scala 1:5.000

11.7 Accelerogrammi calcolati in superficie

11.8. Spettri di risposta in accelerazione

Allegato 2 (Comuni e raggruppamenti territoriali)

Raggruppamento	Codice ISTAT	COMUNE
Abruzzo	66008	Barete
Abruzzo	66013	Cagnano Amiterno
Abruzzo	67008	Campoli
Abruzzo	66016	Campotosto
Abruzzo	66021	Capitignano
Abruzzo	67010	Castel Castagna
Abruzzo	67012	Castelli
Abruzzo	67017	Civitella del Tronto
Abruzzo	67018	Colledara
Abruzzo	67022	Cortino
Abruzzo	67023	Crognaleto
Abruzzo	67024	Fano Adriano
Abruzzo	68019	Farindola
Abruzzo	67026	Isola del Gran Sasso d'Italia
Abruzzo	66056	Monteoreale
Abruzzo	67028	Montorio al Vomano
Abruzzo	67034	Pietracamela
Abruzzo	66072	Pizzoli
Abruzzo	67036	Rocca Santa Maria
Abruzzo	67041	Teramo
Abruzzo	67043	Torricella Sicura
Abruzzo	67045	Tossicia
Abruzzo	67046	Valle Castellana
Lazio	57001	Accumoli
Lazio	57002	Amatrice
Lazio	57003	Antrodoco
Lazio	57006	Borbona
Lazio	57008	Borgo Velino
Lazio	57009	Cantalice
Lazio	57015	Castel Sant'Angelo
Lazio	57016	Cittaducale
Lazio	57017	Cittareale
Lazio	57033	Leonessa
Lazio	57037	Micigliano
Lazio	57051	Poggio Bustone
Lazio	57057	Posta
Lazio	57059	Rieti
Lazio	57060	Rivodutri
Marche 1	43001	Acquacanina
Marche 1	43002	Apiro
Marche 1	43005	Bolognola
Marche 1	43007	Camerino
Marche 1	43009	Castelraimondo
Marche 1	43010	Castelsantangelo sul nera

Marche 1	42013	Cerreto D'Esi
Marche 1	43012	Cingoli
Marche 1	43016	Esanatoglia
Marche 1	42017	Fabriano
Marche 1	43017	Fiastra
Marche 1	43018	Fiordimonte
Marche 1	43019	Fiuminata
Marche 1	43020	Gagliole
Marche 1	43024	Matelica
Marche 1	43027	Monte Cavallo
Marche 1	43034	Muccia
Marche 1	43038	Pieve Torina
Marche 1	43037	Pievebovigliana
Marche 1	43039	Pioraco
Marche 1	43040	Poggio San Vicino
Marche 1	43047	San Severino Marche
Marche 1	43050	Sefro
Marche 1	43052	Serravalle di Chienti
Marche 1	43054	Treia
Marche 1	43056	Ussita
Marche 1	43057	Visso
Marche2	43004	Belforte del Chienti
Marche2	109003	Belmonte Piceno
Marche2	43006	Caldarola
Marche2	43008	Camporotondo di Fiastrone
Marche2	43011	Cessapalombo
Marche2	43014	Colmurano
Marche2	43015	Corridonia
Marche2	109005	Falerone
Marche2	43021	Gualdo
Marche2	43022	Loro Piceno
Marche2	43023	Macerata
Marche2	109011	Massa Fermana
Marche2	43025	Mogliano
Marche2	109012	Monsampietro Morico
Marche2	109013	Montappone
Marche2	43032	Monte San Martino
Marche2	109017	Montegiorgio
Marche2	109019	Monteleone di Fermo
Marche2	109026	Monte Vidon Corrado
Marche2	43035	Penna San Giovanni
Marche2	43036	Petriolo
Marche2	43041	Pollenza
Marche2	43045	Ripe San Ginesio
Marche2	43046	San Ginesio
Marche2	43048	Sant'Angelo in Pontano
Marche2	43049	Sarnano
Marche2	43051	Serrapetrona
Marche2	109038	Servigliano
Marche2	43053	Tolentino
Marche2	43055	Urbisaglia

Marche3	44001	Acquasanta Terme
Marche3	109002	Amandola
Marche3	44005	Appignano Del Tronto
Marche3	44006	Arquata Del Tronto
Marche3	44007	Ascoli Piceno
Marche3	44011	Castel Di Lama
Marche3	44012	Castignano
Marche3	44013	Castorano
Marche3	44014	Colli Del Tronto
Marche3	44015	Comunanza
Marche3	44016	Cossignano
Marche3	44020	Folignano
Marche3	44021	Force
Marche3	44027	Maltignano
Marche3	44032	Montalto Delle Marche
Marche3	109021	Monte Rinaldo
Marche3	44034	Montedinove
Marche3	109014	Montefalcone Appennino
Marche3	109015	Montefortino
Marche3	44038	Montegallo
Marche3	109020	Montelparo
Marche3	44044	Montemonaco
Marche3	44054	Offida
Marche3	109029	Ortezzano
Marche3	44056	Palmiano
Marche3	44064	Roccafluvione
Marche3	44065	Rotella
Marche3	109036	Santa Vittoria In Matenano
Marche3	109039	Smerillo
Marche3	44073	Venarotta
Umbria	55005	Arrone
Umbria	54007	Cascia
Umbria	54010	Cerreto di Spoleto
Umbria	55012	Ferentillo
Umbria	55019	Montefranco
Umbria	54031	Monteleone di Spoleto
Umbria	54035	Norcia
Umbria	54042	Poggiodomo
Umbria	55027	Polino
Umbria	54043	Preci
Umbria	54045	Sant'Anatolia di Narco
Umbria	54047	Scheggino
Umbria	54048	Sellano
Umbria	54051	Spoleto
Umbria	54058	Vallo di Nera