



Presidenza del Consiglio dei Ministri
Il Commissario Straordinario per la Ricostruzione
nei territori dell'isola d'Ischia interessati dal sisma del 21 agosto 2017

Prot. N. 175/CS/ISCHIA del 27/11/2018

ORDINANZA n. 1 del 27 novembre 2018

Assegnazione dei finanziamenti per gli studi di microzonazione sismica di III livello ai Comuni di Casamicciola Terme, Forio, Lacco Ameno dell'isola di Ischia a seguito degli eventi sismici del 21 agosto 2017.

Visto il D.L. 28 settembre 2018 n. 109 con riferimento al capo III – “interventi nei territori dei Comuni di Casamicciola Terme, Forio, Lacco Ameno dell'Isola di Ischia interessati dagli eventi sismici verificatisi il giorno 21 agosto 2017” convertito con modificazioni dalla legge 16 novembre 2018, n. 130, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 269 del 19 novembre 2018;

Visto il decreto del Presidente della Repubblica del 9 agosto 2018 con cui il Cons. Carlo Schilardi è stato nominato Commissario Straordinario del Governo, ai sensi dell'art.11 della legge 23 agosto 1988, n. 400 e successive modificazioni, ai fini della ricostruzione nei territori dei Comuni dell'isola d'Ischia interessati dall'evento sismico del 21 agosto 2017;

Visto il successivo DPCM del 25/10/2018 con il quale il Consigliere Carlo Schilardi è stato confermato nell'incarico suddetto, conformandosi al dettato del D. L. n. 109/2018;

Atteso che, ai sensi dell'art. 18 del D. L. n. 109/2018 comma 1 lett. h) il Commissario provvede, d'intesa con il Dipartimento della Protezione Civile, alla redazione di un piano finalizzato a dotare i Comuni di Casamicciola Terme, Lacco Ameno e Forio degli studi di microzonazione sismica di III livello, come definita negli “*Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica*” approvati il 13 novembre 2008 dalla Conferenza delle Regioni e delle Province autonome di Trento e di Bolzano, disciplinando con proprio atto la concessione di contributi ai Comuni interessati, con oneri a carico delle risorse disponibili sulla contabilità speciale di cui all'art.19, entro il limite complessivo di euro 210.000, definendo le relative modalità e procedure di attuazione nel rispetto dei seguenti criteri:

1) effettuazione degli studi secondo i sopra citati “*Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica*”, nonché secondo gli standard definiti dalla Commissione tecnica istituita ai sensi dell'art. 5, comma 7, dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3907 del 13 novembre 2010, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 281 del 1 dicembre 2010;

2) affidamento degli incarichi da parte dei Comuni, mediante la procedura di cui all'art. 36, comma 2, lettera a), del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, entro i limiti ivi previsti, ad esperti di particolare e comprovata specializzazione in materia di prevenzione sismica, previa valutazione dei titoli ed apprezzamento della sussistenza di un'adeguata esperienza professionale nell'elaborazione di studi di microzonazione sismica;



Presidenza del Consiglio dei Ministri
Il Commissario Straordinario per la Ricostruzione
nei territori dell'isola d'Ischia interessati dal sisma del 21 agosto 2017

3) supporto e coordinamento scientifico ai fini dell'omogeneità nell'applicazione degli *"Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica"* nonché degli standard, da parte dell'Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR IGAG) per il Centro per la microzonazione sismica e le sue applicazioni (CentroMS), sulla base di apposita convenzione e acquisizione di studi già effettuati;

Considerato che occorre procedere alla ripartizione delle somme occorrenti quanto ai Comuni aderenti, sulla base dei criteri di cui all'OPCM 3907 del 13 novembre 2010 in attuazione della Legge n. 77/2009, quanto al CNR IGAG per il CentroMS nei termini di cui all'Allegato 1 (Tabella Ripartizione dei costi per gli studi di microzonazione sismica, con indicazione del finanziamento ai Comuni);

Ritenuto di dover procedere all'approvazione dello schema di convenzione, di cui all'Allegato 2 (schema di convenzione), da sottoscrivere contestualmente alla pubblicazione della presente ordinanza, nonché a disciplinare le modalità con cui i Comuni provvederanno ad affidare gli incarichi professionali per la predisposizione degli studi di microzonazione sismica, ad erogare i relativi finanziamenti e a recepire i risultati degli studi stessi;

Vista la nota prot.118/CS/Ischia del 29/10/2018, con cui è stato comunicato al Presidente della Regione Campania il testo della presente ordinanza, ai sensi e ai fini di cui all'art. 18 comma 3) del D. L. n. 109/2018;

Sentite le Amministrazioni comunali di Casamicciola Terme, Forio e Lacco Ameno nell'incontro tenutosi presso il Comune di Lacco Ameno il 9 novembre 2018, presenti anche la rappresentanza della Regione Campania e i tecnici del CNR IGAG per il CentroMS;

DISPONE

Articolo 1

Studi di microzonazione sismica di III livello

1. Le disposizioni del presente provvedimento, in attuazione dell'art.18 del D. L. n. 109/2018 lettera h), sono finalizzate a dotare i Comuni di Casamicciola Terme, Forio e Lacco Ameno nell'isola di Ischia di studi di microzonazione sismica di III livello come definiti dagli *"Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica"* approvati il 13 novembre 2008 dalla Conferenza delle Regioni e delle Province autonome di Trento e di Bolzano, da utilizzare per la pianificazione e la progettazione esecutiva degli interventi di ricostruzione;
2. La predisposizione degli studi dovrà avvenire secondo le modalità stabilite dagli *"Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica"* di cui al comma 1 e dagli standard definiti dalla Commissione tecnica istituita ai sensi dell'art. 5 comma 7 dell'ordinanza del



Presidenza del Consiglio dei Ministri
Il Commissario Straordinario per la Ricostruzione
nei territori dell'isola d'Ischia interessati dal sisma del 21 agosto 2017

Capo Dipartimento della Protezione Civile n. 3907 del 13 novembre 2010, nonché sulla base dei *“Criteri di utilizzo degli studi di microzonazione sismica di livello III nei territori colpiti dall’evento sismico del 21 agosto 2017”* allegati alla presente ordinanza (Allegato 3);

3. L’attività verrà svolta con il supporto ed il coordinamento scientifico dell’Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR IGAG) per il Centro per la microzonazione sismica e le sue applicazioni (Centro MS) secondo la convenzione di cui all’Allegato 2.

Articolo 2

Soggetti e compiti

1. I Comuni svolgeranno la funzione di soggetto attuatore per gli studi di microzonazione sismica di III livello operando col supporto della Regione Campania e con l’affiancamento del CNR IGAG per il CentroMS, ai sensi della convenzione di cui all’Allegato 2;
2. Per monitorare l’avanzamento degli studi di microzonazione ed assicurare l’efficacia e la tempestività delle attività delle istituzioni competenti è costituito un apposito “Gruppo di lavoro”, composto da esperti in materia sismica: un rappresentante della struttura Commissariale, un rappresentante del Dipartimento della Protezione Civile, un rappresentante della Regione Campania, un rappresentante del CentroMS.
3. Il Gruppo di lavoro ha il compito di valutare e controllare lo stato di avanzamento degli studi e di effettuare la verifica di conformità finale degli stessi prima della loro consegna al Commissario per il successivo inoltro alla Regione Campania e agli enti territoriali.

Articolo 3

Ripartizione dei fondi ai Comuni

1. Per la realizzazione degli studi di microzonazione sismica sono assegnate le seguenti somme: al Comune di Casamicciola Terme: euro 41.220,00 IVA inclusa; al Comune di Lacco Ameno: euro 32.160 IVA inclusa; al Comune di Forio: euro 48.780,00 IVA inclusa, per un totale di euro 122.160,00 (IVA inclusa), disposte dall’art.18 del D. L. n. 109/2018 lettera h);
2. Il finanziamento di cui al comma 1 è posto a carico della contabilità speciale di cui all’art. 19 del D. L. n. 109/2018 ed è ripartito sulla base dei criteri previsti dall’art. 7 dell’ordinanza del Capo del Dipartimento della Protezione civile 9 maggio 2016, n. 344, come da Allegato 1 alla presente ordinanza.



Presidenza del Consiglio dei Ministri
Il Commissario Straordinario per la Ricostruzione
nei territori dell'isola d'Ischia interessati dal sisma del 21 agosto 2017

Articolo 4

Affidamento degli incarichi e procedure di gara

1. Gli studi di microzonazione sono redatti secondo le disposizioni contenute nel disciplinare tecnico predisposto dal CNR IGAG per il CentroMS sulla base della convenzione di cui all'art. 1 della presente ordinanza;
2. I Comuni, per la realizzazione degli studi di microzonazione, si avvalgono di professionisti iscritti agli albi degli ordini o dei collegi professionali, di particolare e comprovata esperienza in materia di prevenzione sismica, che abbiano già elaborato analoghi studi di microzonazione, selezionati mediante la procedura di cui all' art. 36, comma 2, lettera a), del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50.

Articolo 5

Requisiti professionali per l'affidamento degli incarichi

1. I professionisti affidatari degli incarichi devono possedere, oltre alla specializzazione ed alla esperienza maturata nella elaborazione di analoghi studi di microzonazione come di seguito stabilito, la laurea magistrale in scienze geologiche o titolo equipollente con iscrizione alla Sezione A dell' Ordine professionale dei geologi, o al corrispondente organismo in caso di residenza in altro Stato membro dell' UE, o la laurea magistrale in ingegneria o titolo equipollente con iscrizione alla Sezione A dell'Ordine professionale degli ingegneri, o al corrispondente organismo in caso di residenza in altro Stato membro dell'UE;
2. I professionisti affidatari devono dimostrare, come previsto dall'art. 83, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, attraverso la presentazione di un dettagliato curriculum:
 - di avere comprovata esperienza di rilevamento geologico;
 - di avere partecipato alla realizzazione, e aver sottoscritto in quanto (co)titolare dell'incarico, almeno uno studio di microzonazione sismica secondo gli "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica", specificando il Comune o i Comuni in cui lo studio è stato effettuato;
 - di avere comprovata esperienza nell' utilizzo di strumentazione geofisica e nelle elaborazioni dei dati acquisiti;
 - di avere comprovata esperienza in analisi numeriche di risposta sismica locale;
 - di avere comprovata esperienza nell'utilizzo di sistemi informativi geografici, con particolare riferimento alla produzione di cartografia tecnica in ambiente GIS;



Presidenza del Consiglio dei Ministri
Il Commissario Straordinario per la Ricostruzione
nei territori dell'isola d'Ischia interessati dal sisma del 21 agosto 2017

3. Oltre ai professionisti di cui al comma 2, possono essere affidatari della realizzazione degli studi di microzonazione anche associazioni di professionisti, raggruppamenti temporanei di professionisti, società di ingegneria o geologia, studi associati che prevedano la presenza al loro interno di tecnici in possesso dei requisiti di esperienza e competenza di cui al comma 1 e 2.

Articolo 6

Erogazione dei fondi

1. Il finanziamento di cui all'art. 3 viene erogato al Comune con le seguenti modalità:
 - a) il 40% entro 15 giorni dalla comunicazione alla struttura commissariale dall'avvenuta firma del contratto;
 - b) il 60% entro 15 giorni dall'avvenuta verifica di conformità finale dello studio da parte del Gruppo di lavoro di cui all'art.2.
2. I Comuni provvedono alla erogazione dei contributi agli affidatari degli studi di microzonazione secondo le modalità stabilite nel disciplinare di incarico da allegare al contratto, che sarà fornito a cura del CNR IGAG per il CentroMS.

Articolo 7

Tempistiche di affidamento e consegna dei lavori

1. I Comuni affidano gli studi di microzonazione ai soggetti di cui ai commi 1 e 3 dell'art. 5 entro 40 giorni dall'entrata in vigore della presente ordinanza.
2. Decorsi i termini di cui al comma 1 senza che i Comuni abbiano provveduto, la struttura Commissariale nei 30 giorni successivi provvede all'affidamento degli incarichi.
3. Entro 150 giorni dall'affidamento degli incarichi i soggetti affidatari, coadiuvati dal CNR IGAG per il CentroMS, eseguono gli studi e li consegnano al committente che, nei cinque giorni successivi, provvede ad inviarli al Gruppo di lavoro di cui all'art.2 per la verifica finale di conformità che deve avvenire nei successivi 20 giorni.
4. Non appena concluse le verifiche di conformità, il Gruppo di lavoro ne comunica alla stazione appaltante l'esito positivo ai fini dell'erogazione del saldo del finanziamento, e consegna al Commissario Straordinario gli studi di microzonazione sismica per la successiva trasmissione alla Regione Campania e agli enti territoriali interessati ai fini delle attività di pianificazione e progettazione della ricostruzione.
5. I Comuni recepiscono immediatamente gli esiti degli studi nei propri strumenti di programmazione e pianificazione urbanistica degli interventi di ricostruzione.



Presidenza del Consiglio dei Ministri
Il Commissario Straordinario per la Ricostruzione
nei territori dell'isola d'Ischia interessati dal sisma del 21 agosto 2017

Articolo 8

Efficacia

1. La presente ordinanza è comunicata alla Presidenza del Consiglio dei Ministri, al Dipartimento della Protezione Civile, alla Presidenza della Regione Campania, alla Città Metropolitana di Napoli, al Centro di Microzonazione Sismica, al CNR e al CNR-IGAG, alle Amministrazioni comunali di Casamicciola Terme, Lacco Ameno e Forio per la pubblicazione all'albo pretorio.
2. Il presente provvedimento è pubblicato nella apposita sezione predisposta, in via provvisoria, sul sito web istituzionale del Commissario: *commissarioricostruzioneischia.it* e all'albo pretorio dei Comuni di Casamicciola Terme, Lacco Ameno e Forio ed entra in vigore il giorno successivo alla sua pubblicazione.

Roma, li 27 novembre 2018

Il Commissario Straordinario del
Governo per la ricostruzione del
Territorio dell'Isola di Ischia
Cons. Carlo Schilardi



Presidenza del Consiglio dei Ministri
Il Commissario Straordinario per la Ricostruzione
nei territori dell'isola d'Ischia interessati dal sisma del 21 agosto 2017

Allegato1

Tabella di ripartizione dei costi per gli studi di microzonazione sismica, con indicazione del finanziamento ai Comuni. Trattasi di importi IVA compresa.

Comune	Finanziamento Comuni (Euro)
Casamicciola Terme	41,220.00
Forio	48,780.00
Lacco Ameno	32,160.00



Presidenza del Consiglio dei Ministri
Il Commissario Straordinario per la Ricostruzione
nei territori dell'isola d'Ischia interessati dal sisma del 21 agosto 2017

Allegato 2

Schema di
CONVENZIONE
TRA

COMMISSARIO STRAORDINARIO DI GOVERNO PER LA RICOSTRUZIONE NEI
TERRITORI DEI COMUNI DI CASAMICCIOLA TERME, DI FORIO E DI LACCO AMENO
DELL'ISOLA DI ISCHIA

E

ISTITUTO DI GEOLOGIA AMBIENTALE E GEOINGEGNERIA
DEL CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE
(PER IL CENTRO PER LA MICROZONAZIONE SISMICA E LE SUE APPLICAZIONI)

L'anno duemila diciotto, il giorno 27 novembre

TRA

Il Commissariato Straordinario del Governo per la ricostruzione nei territori dei comuni di Casamicciola Terme, Forio e Lacco Ameno dell'isola di Ischia con sede legale in Roma, Largo Pietro di Brazza' e sede operativa in Napoli Via Marina 19/C, rappresentato dal Cons. Carlo Schilardi, cod. fisc. 95265700633 (di seguito "Committente");

E

L'Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria del Consiglio Nazionale delle Ricerche (di seguito CNR IGAG), con sede in Via Salaria km 29,300, rappresentato dal Direttore Dott. Paolo Messina e domiciliato presso l'Area di ricerca Roma 1, Via Salaria Km 29,300 - 00015, Montelibretti (Roma) (Partita IVA 02118311006), autorizzato alla stipula della presente convenzione con delega del Direttore del Dipartimento Scienze del Sistema Terra e Tecnologie per l'Ambiente del CNR (di seguito anche detto "Esecutore");



Presidenza del Consiglio dei Ministri
Il Commissario Straordinario per la Ricostruzione
nei territori dell'isola d'Ischia interessati dal sisma del 21 agosto 2017

PREMESSO

- che l'art. 18 comma 1, lett. h) del D. L. n. 109/2018 convertito con modificazioni dalla legge 16 novembre 2018, n. 130, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 269 del 19 novembre 2018 prevede che il Commissario straordinario provvede, d'intesa con il Dipartimento della Protezione Civile, alla redazione di un piano finalizzato a dotare i Comuni di cui all'articolo 17 degli studi di microzonazione sismica di III livello, come definita negli *«Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica»* approvati il 13 novembre 2008 dalla Conferenza delle Regioni e delle Province autonome di Trento e di Bolzano, disciplinando con proprio atto la concessione di contributi ai Comuni interessati, con oneri a carico delle risorse disponibili sulla contabilità speciale di cui all'articolo 19, entro il limite complessivo di euro 210.000, definendo le relative modalità e procedure di attuazione;

- che l'Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR IGAG) svolge attività di supporto e coordinamento scientifico per la realizzazione degli studi di microzonazione di livello III per i Comuni di Casamicciola Terme, Forio, Lacco Ameno per conto del "Centro per la Microzonazione Sismica e le sue applicazioni", d'ora innanzi anche "CentroMS", costituito da numerosi Enti di ricerca, Istituti e Dipartimenti universitari ad esso afferenti (secondo l' "Atto Costitutivo" del 09/02/2015: Prot. CNR n. 8564, e successivo Rinnovo triennale 2018-2021 del 06/08/2018: Prot. CNR: 0054977/2018);

- che CNR IGAG, in qualità di coordinatore, assume la responsabilità nei confronti dei Committenti, delle attività tutte disciplinate nella presente Convenzione;

Considerata la necessità di svolgere in tempi brevi tutte le attività oggetto della presente Convenzione al fine di dotare con estrema urgenza i Comuni colpiti dall'evento sismico del giorno 21 agosto 2017 di un piano volto alla microzonazione sismica di III livello;

Considerato che il CNR IGAG per il Capo Dipartimento della Protezione Civile (Art.8 del OCDPC n. 476/2017: Primi interventi urgenti di protezione civile conseguenti all'evento sismico che ha interessato il territorio dei Comuni di Casamicciola Terme, di Forio e di Lacco Ameno dell'Isola di Ischia il giorno 21 agosto 2017) ha svolto *"...una campagna di misurazioni e indagini finalizzata alla valutazione degli effetti di amplificazione locale da parte dell'Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria del Consiglio Nazionale delle Ricerche, anche propedeutici agli studi di microzonazione sismica"* nei Comuni oggetto della citata Ordinanza;

Considerato che il CentroMS, per tramite dell'attività di coordinamento di CNR IGAG, è in grado di fornire il supporto come meglio identificato nell'Ordinanza n.1/2018 del Commissario



Presidenza del Consiglio dei Ministri
Il Commissario Straordinario per la Ricostruzione
nei territori dell'isola d'Ischia interessati dal sisma del 21 agosto 2017

Straordinario per la ricostruzione nei territori dei Comuni di Casamicciola Terme, di Forio e di Lacco Ameno dell'isola di Ischia per realizzare e coordinare le attività volte alla microzonazione sismica di III livello;

**TUTTO CIO' PREMESSO E CONSIDERATO, SI DEFINISCE E SI STIPULA
QUANTO SEGUE**

Art. 1
Premesse e Allegati

1. Le premesse e gli allegati costituiscono parte integrante e sostanziale della presente convenzione.

Art. 2
Oggetto e finalità della convenzione

1. La presente convenzione ha per oggetto la realizzazione da parte del CNR IGAG per il CentroMS, attraverso i suoi enti, delle attività tutte come meglio identificate nel Documento Tecnico allegato alla presente quale parte integrante e sostanziale ("Allegato A"), finalizzate all'applicazione omogenea degli *"Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica"* e degli standard per la microzonazione sismica di III livello nei Comuni interessati dall'evento sismico.

2. In particolare, la presente convenzione ha per oggetto i seguenti macro ambiti di attività, meglio descritti nel paragrafo 2 del citato Allegato A:

- a.1) predisposizione di indirizzi e criteri e verifica dello stato di avanzamento dei lavori;
- a.2) supporto agli affidatari;
- a.3) aggiornamento degli affidatari;
- a.4) stesura di protocolli e esecuzione di analisi ed elaborazioni,
- a.5) supporto informatico per utilizzo degli strumenti software;
- a.6) valutazione degli studi di microzonazione sismica prodotti;
- a.7) partecipazione al gruppo di lavoro per il monitoraggio degli studi di microzonazione sismica;
- a.8) coordinamento e gestione del progetto.



Presidenza del Consiglio dei Ministri
Il Commissario Straordinario per la Ricostruzione
nei territori dell'isola d'Ischia interessati dal sisma del 21 agosto 2017

Art. 3

Tempi di realizzazione delle attività e Stato Avanzamento Lavori

1. Le attività tutte di cui all'art. 2 che precede, come meglio identificate al paragrafo 2 del Documento Tecnico ("Allegato A"), dovranno essere realizzate secondo i tempi definiti nella Tabella 2 "Cronoprogramma" del medesimo Documento Tecnico.
2. Gli stati di avanzamento lavori, come meglio definiti alla Tabella 1 di cui al paragrafo 3 del medesimo Documento Tecnico allegato, dovranno essere accompagnati da una relazione descrittiva delle attività tecnico-scientifiche eseguite.
3. Ferme le previsioni del comma 2 che precede, CNR IGAG elaborerà e presenterà ai Committenti una relazione tecnico-scientifica finale.

Art. 4

Durata

1. La presente convenzione è efficace dalla data della sua sottoscrizione ed ha durata di un anno.
2. Qualora, per cause non imputabili all'Esecutore, non sia possibile il rispetto dei termini previsti in cronoprogramma, le parti, di comune accordo sin da ora pattuiscono di procedere ad una revisione del cronoprogramma stesso al fine di ultimare le prestazioni oggetto della presente convenzione, anche tramite una proroga delle attività meglio descritte nel Documento Tecnico. Resta inteso che, ove necessario, l'eventuale proroga del presente schema di convenzione non potrà essere superiore a 4 mesi.
3. Le disposizioni di cui al precedente comma si applicano anche nel caso in cui l'impossibilità di rispettare i tempi fissati nel cronoprogramma derivi dall'omesso e ritardato affidamento degli incarichi, secondo le modalità stabilite nella ordinanza del Commissario Straordinario n. 1/2018, da parte dei Comuni ai liberi professionisti.

Art. 5

Oneri

1. L'onere complessivo derivante dallo svolgimento delle attività tutte di cui all'art. 2 che precede è determinato in € 72.000,00 (settantaduemila,00) oltre IVA di legge; allo stesso si fa fronte con le risorse previste ai sensi dell'art 18 del D. L. n. 109/2018 comma 1 lett. h).



Presidenza del Consiglio dei Ministri
Il Commissario Straordinario per la Ricostruzione
nei territori dell'isola d'Ischia interessati dal sisma del 21 agosto 2017

Art. 6

Importi e Modalità di erogazione

1. Sulla base degli stati di avanzamento lavori e della trasmissione delle relazioni previste al precedente articolo 3, il Commissario Straordinario provvede al pagamento in favore di CNR IGAG secondo i seguenti termini:

- prima rata, pari al 20% dell'importo complessivo, entro 30 giorni dalla consegna della relazione, relativa all'ultimazione del primo SAL;
- seconda rata, pari al 40% dell'importo complessivo, entro 30 giorni dalla consegna della relazione, relativa all'ultimazione del secondo SAL;
- terza rata, pari al 30% dell'importo complessivo, entro 30 giorni dalla consegna della relazione, relativa all'ultimazione del terzo SAL;
- quarta rata, pari al 10% dell'importo complessivo, entro 30 giorni dalla consegna della relazione, relativa all'ultimazione del quarto SAL.

Art. 7

Responsabilità scientifica

1. Il CNR IGAG indica sin d'ora quali Responsabili scientifici per la realizzazione delle attività tutte previste nella presente convenzione il Dott. Marco Mancini e l'Ing. Iolanda Gaudiosi.

Art. 8

Monitoraggio delle attività

1. Al fine di garantire il monitoraggio dello stato di attuazione degli adempimenti e delle attività tutte previste dalla presente convenzione, le parti sin da ora concordano di stabilire incontri bimestrali, ferma restando la possibilità di fissare ulteriori incontri in ogni momento, qualora una delle parti lo ritenga opportuno.

Art. 9

Responsabilità

1. Il CNR IGAG assume esclusiva e diretta responsabilità nei confronti dei Committenti per l'osservanza di ogni normativa vigente in materia di rapporti di lavoro e per l'esatto adempimento e rispetto di tutti gli obblighi nascenti dalla presente Convenzione manlevando sin da ora i Committenti da qualunque responsabilità derivante dai rapporti instaurati da CNR IGAG con tutti gli enti afferenti al CentroMS, nonché con eventuali soggetti terzi a qualsivoglia titolo da questi coinvolti nella realizzazione delle attività e nel conseguimento degli obiettivi.



Presidenza del Consiglio dei Ministri
Il Commissario Straordinario per la Ricostruzione
nei territori dell'isola d'Ischia interessati dal sisma del 21 agosto 2017

Art. 10

Confidenzialità e Pubblicazioni

1. CNR IGAG dichiara di rispettare e si impegna a far rispettare da tutti i soggetti dallo stesso coinvolti nella realizzazione delle attività e nel conseguimento degli obiettivi della presente convenzione, la normativa in materia di tutela della privacy, e a non divulgare informazioni, dati tecnici, documenti e notizie di carattere riservato, conosciuti od elaborati in esecuzione del presente schema di convenzione.
2. In ogni eventuale pubblicazione riguardante l'attività svolta in forza del presente schema di convenzione, il CNR IGAG e tutti coloro che parteciperanno allo svolgimento delle attività sono obbligati a dare adeguata informativa della presente Convenzione. È concesso da parte dei Committenti al CNR IGAG e a tutti i soggetti dallo stesso coinvolti nella realizzazione delle attività e nel conseguimento degli obiettivi della presente convenzione, l'utilizzo di dati ed elaborati da essi prodotti nell'ambito della presente Convenzione per i soli fini scientifici.

Art. 11

Recesso

1. Ciascuna delle parti potrà recedere dalla presente convenzione mediante comunicazione scritta e motivata con preavviso di almeno 60 giorni.

Art. 12

Tracciabilità dei flussi finanziari

1. Ciascuna delle parti assume, a pena di nullità, gli obblighi di cui alla Legge n. 136/2010 sulla tracciabilità dei flussi finanziari.
2. Il CNR IGAG si impegna a comunicare gli estremi del c/c dedicato nonché delle persone designate ad operare sul suddetto conto nei termini di cui al comma 7, art. 3, Legge n. 136/2010.
3. Il mancato utilizzo degli strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni determina la risoluzione di diritto della presente Convenzione.

Art. 13

Disciplina delle controversie

1. Tutte le eventuali controversie derivanti dall'applicazione della presente Convenzione, che non possano essere definite in via bonaria, saranno devolute al foro esclusivamente competente di Roma.



Presidenza del Consiglio dei Ministri
Il Commissario Straordinario per la Ricostruzione
nei territori dell'isola d'Ischia interessati dal sisma del 21 agosto 2017

Art. 14
Registrazione

1. La presente convenzione è soggetta a registrazione in caso d'uso da parte del soggetto che ne necessita.

Roma, li 6 _____

Il Commissario Straordinario del Governo
per la ricostruzione del
Territorio dell'Isola di Ischia
Cons. Carlo Schilardi

Per CNR IGAG
Il Direttore
Dott. Paolo Messina



Presidenza del Consiglio dei Ministri
Il Commissario Straordinario per la Ricostruzione
nei territori dell'isola d'Ischia interessati dal sisma del 21 agosto 2017

Allegato A dell'Allegato 2

CONVENZIONE
TRA

COMMISSARIO STRAORDINARIO DI GOVERNO PER LA RICOSTRUZIONE NEI
TERRITORI DEI COMUNI DI CASAMICCIOLA TERME, DI FORIO E DI LACCO AMENO
DELL'ISOLA DI ISCHIA

E

ISTITUTO DI GEOLOGIA AMBIENTALE E GEOINGEGNERIA
DEL CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE
(PER IL CENTRO PER LA MICROZONAZIONE SISMICA E LE SUE APPLICAZIONI)

DOCUMENTO TECNICO

Supporto e coordinamento tecnico-scientifico per le attività di microzonazione sismica nei territori colpiti dall'evento sismico del 21 agosto 2017

1. Premessa

I risultati degli studi di microzonazione sismica (MS), a livello nazionale, sono sintetizzati e rappresentati su carte tematiche del territorio, carte delle MOPS (Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica) e carte di MS, distinguendo: le *zone stabili*, nelle quali il moto sismico non viene modificato rispetto a quello atteso in condizioni ideali di roccia rigida e pianeggiante; le *zone stabili con amplificazioni*, nelle quali il moto sismico viene modificato, rispetto a quello atteso in condizioni ideali di roccia rigida e pianeggiante; le *zone instabili*, in cui si possono attivare fenomeni, indotti dal sisma, di deformazione permanente del territorio come le frane, la liquefazione del terreno, la fagliazione superficiale e i cedimenti differenziali del terreno.

La microzonazione sismica costituisce quindi, in tempo ordinario, uno strumento utile ai fini della pianificazione e della programmazione degli interventi di prevenzione del rischio sismico. In fase post-evento, la microzonazione sismica consente di arricchire le informazioni utili per la definizione delle azioni di progettazione.

Il III livello di MS consente di associare valori dei fattori di amplificazione FA e spettri di risposta in accelerazione alle zone stabili definite nei prodotti di base degli studi di microzonazione sismica ovvero nelle Carte delle MOPS.

In Italia, gli studi di microzonazione sismica sono disciplinati attraverso gli Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica (ICMS 2008), approvati il 13 novembre 2008 dalla Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome di Trento e di Bolzano e dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri Dipartimento della Protezione Civile.

Con l'Ordinanza commissariale n. 1/2018 viene individuato il CNR IGAG per il



Presidenza del Consiglio dei Ministri
Il Commissario Straordinario per la Ricostruzione
nei territori dell'isola d'Ischia interessati dal sisma del 21 agosto 2017

CentroMS, costituito su iniziativa del Consiglio Nazionale delle Ricerche Dipartimento Scienze del Sistema Terra e Tecnologie per l'Ambiente (CNR DTA) e che coinvolge Dipartimenti ed Istituti CNR, Enti di Ricerca e Dipartimenti universitari, quale organismo di coordinamento scientifico e di supporto agli affidatari degli studi di microzonazione sismica di III livello, sulla base di un'apposita Convenzione da stipulare con il Commissario straordinario per la ricostruzione. Gli studi di MS dovranno essere realizzati secondo le modalità e le finalità definite negli ICMS 2008, nelle linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da deformazioni cosismiche permanenti e negli standard nazionali di rappresentazione e archiviazione (Standard versione 4.0 e ss.mm.ii.).

Il presente documento costituisce l'allegato tecnico della Convenzione tra il Commissario straordinario e il CNR IGAG per il CentroMS, di cui coordina le attività. Nel documento vengono definite le modalità con cui il CNR IGAG per il CentroMS fornirà al Commissario straordinario il supporto per le attività di microzonazione sismica dei territori interessati dal terremoto che ha colpito i comuni di Casamicciola Terme, Forio e Lacco Ameno dell'isola di Ischia in data 21 agosto 2017.

Il piano finalizzato a dotare i Comuni di Casamicciola Terme, Forio e Lacco Ameno della microzonazione sismica di III livello è indirizzato a supportare i piani di ricostruzione e le scelte progettuali. Sulla base dei risultati degli studi di MS di III livello, si dovranno definire i fattori di amplificazione e gli spettri di risposta in accelerazione in superficie per le *zone stabili con amplificazioni*.

Prefissati tali obiettivi, per il loro raggiungimento le attività di supporto e coordinamento svolte dal CNR IGAG per il CentroMS per il Commissario straordinario saranno organizzate secondo le modalità definite nei successivi paragrafi.

2. Attività

A.1. Predisposizione di indirizzi e criteri e verifica dello stato di avanzamento dei lavori

- A.1.1. Predisposizione di relazioni in merito a richieste di supporto tecnico-scientifico da parte del Commissario e dei soggetti istituzionali coinvolti e in merito alla verifica dello stato di avanzamento dei lavori.
- A.1.2. Predisposizione dei disciplinari di incarico per i professionisti e del materiale tecnico necessario per l'avvio e la realizzazione degli studi di microzonazione sismica.

A.2. Supporto agli affidatari

- A.2.1. Supporto agli affidatari per la pianificazione delle indagini finalizzate agli studi di MS di III livello.
- A.2.2. Supporto agli affidatari durante le fasi di rilevamento e analisi dei dati geologici, prospezione geofisica, definizione del modello di sottosuolo (1D e 2D) e realizzazione delle analisi di risposta sismica locale monodimensionale (1D).
- A.2.3. Supporto agli affidatari durante la fase di predisposizione dei prodotti previsti: cartografici e relazione finale.
- A.2.4. Organizzazione di incontri periodici con gli affidatari per valutare lo stato di avanzamento delle attività.



Presidenza del Consiglio dei Ministri
Il Commissario Straordinario per la Ricostruzione
nei territori dell'isola d'Ischia interessati dal sisma del 21 agosto 2017

A.3. Aggiornamento degli affidatari

- A.3.1. Predisposizione del materiale didattico per l'aggiornamento degli affidatari.
- A.3.2. Organizzazione e realizzazione di corsi formativi per gli affidatari e per i soggetti istituzionali che ne facciano richiesta.

A.4. Stesura di protocolli e esecuzione di analisi ed elaborazioni

- A.4.1. Stesura di protocolli per: a) acquisizione di dati geologici, geofisici, geotecnici e loro elaborazione; b) costruzione di modelli 1D e 2D del sottosuolo; c) elaborazione della risposta sismica locale.
- A.4.2. Analisi di dati sismologici e geofisici ai fini della MS di III livello.
- A.4.3. Definizione dell'input sismico per le analisi numeriche di risposta sismica locale (1D e 2D).
- A.4.4. Analisi numeriche di risposta sismica locale bidimensionale (2D), con elaborazione dei risultati in termini di fattori di amplificazione e spettri di risposta elastici in accelerazione.

A.5. Supporto informatico per utilizzo degli strumenti software

- A.5.1. Supporto agli affidatari per l'utilizzo di strumenti software open source per la restituzione cartografica.

A.6. Valutazione degli studi di microzonazione sismica prodotti

- A.6.1. Valutazione della completezza della documentazione tecnica predisposta negli studi di MS.
- A.6.2. Valutazione della corrispondenza degli studi di MS con gli ICMS 2008 e successive integrazioni.

A.7. Partecipazione al gruppo di lavoro per il monitoraggio degli studi di microzonazione sismica.

- A.7.1. Monitoraggio degli studi di microzonazione sismica.
Nell'ambito di un gruppo di lavoro istituito con Ordinanza commissariale, che si riunirà periodicamente, rappresentanti del CentroMS parteciperanno alle attività di monitoraggio degli studi di microzonazione sismica.
- A.7.2. Verifica degli studi di microzonazione sismica.
Nell'ambito di un gruppo di lavoro istituito con Ordinanza commissariale, rappresentanti del CentroMS parteciperanno alla verifica di conformità degli studi di microzonazione sismica.

A.8. Coordinamento e gestione del progetto.

- A.8.1. Predisposizione del programma operativo per l'attuazione delle attività di progetto.
- A.8.2. Monitoraggio delle attività di progetto per la verifica del raggiungimento dei risultati attesi.
- A.8.3. Coordinamento attività del progetto.

3. Prodotti e report

Prodotti e report del progetto sono sintetizzati in Tabella 1. In Tabella 1 è anche riportato il giorno di realizzazione del prodotto o report, dalla data di sottoscrizione della presente convenzione.

Il cronoprogramma delle attività, dei prodotti e dei report è indicato in Tabella 2. Le consegne (indicate nella prima riga della Tabella 2) avverranno in occasione della trasmissione dei quattro SAL, predisposti a 40, 90, 205 e 365 giorni dalla data di sottoscrizione della convenzione. I titoli delle attività sono riportati nella prima riga. I colori indicano le tre fasi di esecuzione, come specificato nel paragrafo 5.

Tabella 1. Prodotti e report che saranno realizzati nel corso delle attività dalla presente convenzione.

Prodotti (P) Report (R)	Giorno	Titolo	
P1.2	10	Predisposizione dei disciplinari di incarico per i professionisti e del materiale tecnico necessario per l'avvio e la realizzazione degli studi di microzonazione sismica.	1° SAL
P8.1	15	Predisposizione del programma operativo.	
P3.1	40	Predisposizione del materiale didattico per l'aggiornamento degli affidatari.	
P4.1	40	Protocolli di acquisizione dati ed elaborazione	
R8.2_1	40	Resoconto del monitoraggio delle attività di progetto (1° SAL)	
R2.4_1	60	Resoconto del primo incontro con agli affidatari per valutare lo stato di avanzamento delle attività.	2° SAL
P2.3	60	Predisposizione dei modelli per la redazione dei prodotti previsti	
R3.2	60	Report relativo allo svolgimento dei corsi formativi per agli affidatari e per i soggetti istituzionali che ne facciano richiesta	
R2.4_2	90	Resoconto del secondo incontro con agli affidatari per valutare lo stato di avanzamento delle attività.	
P4.2	90	Analisi dei dati sismologici ai fini della MS di livello 3.	
P4.3	90	Definizione dell'input sismico da utilizzare per le analisi numeriche di risposta sismica locale (1D e 2D).	3° SAL
R8.2_2	90	Resoconto del monitoraggio delle attività di progetto (2° SAL)	
R2.4_3	145	Resoconto del terzo incontro con agli affidatari per valutare lo stato di avanzamento delle attività.	
P4.4	165	Risultati delle analisi numeriche di risposta sismica locale bidimensionale (2D), con elaborazione in termini di fattori di amplificazione e spettri di risposta elastici in accelerazione.	
R2.4_4	190	Resoconto del quarto incontro con gli affidatari per la chiusura delle attività.	
R6.1	190	Valutazione di completezza della documentazione negli studi di MS.	4° SAL
R6.2	190	Valutazione di corrispondenza degli studi di MS con gli ICMS (2008).	
R5.1	190	Resoconto dell'attività di supporto informatico	
R8.2_3	205	Resoconto del monitoraggio delle attività di progetto (3° SAL)	
R 7.2	205	Verifica di conformità degli studi di microzonazione sismica	
R8.3	205	Resoconto dell'attività di coordinamento	3° SAL
R8.2_4	365	Relazione tecnico-scientifica finale	4° SAL

Come dettagliato nel successivo paragrafo 5, la tempistica delle attività che prevedono interazioni con gli affidatari è condizionata dai tempi dell'affidamento ed è perciò riportata in modo indicativo. I termini di consegna sopra riportati sono infatti condizionati dalla tempestività nell'affidamento degli incarichi ai professionisti da parte dei Comuni.

Tabella 2. Cronoprogramma delle attività, dei prodotti e dei report in corrispondenza dei quattro SAL previsti con indicazione dei tempi di consegna, in giorni dalla stipula della Convenzione.

Consegne		1° SAL				2° SAL							3° SAL	4° SAL
Giorni	15	40	45	60	75	90	105	120	135	150	165	190	205	365
Fasi di esecuzione (paragrafo 5)														
A.1. Predisposizione di indirizzi e criteri e monitoraggio delle applicazioni														
A.1.1														
A.1.2	P1.2													
A.2. Coordinamento tecnico- scientifico e supporto agli affidatari														
A.2.1														
A.2.2														
A.2.3				P2.3										
A.2.4			R2.4_1			R2.4_2			R2.4_3			R2.4_4		
A.3. Aggiornamento degli affidatari														
A.3.1		P3.1												
A.3.2				R3.2										
A.4. Stesura di protocolli e esecuzione di analisi ed elaborazioni														
A.4.1		P4.1												
A.4.2						P4.2								
A.4.3						P4.3								
A.4.4											P4.4			

<i>Consegne</i>		1° SAL				2° SAL							3° SAL	4° SAL
<i>Giorni</i>	15	40	45	60	75	90	105	120	135	150	165	190	205	365
<i>Fasi di esecuzione (paragrafo 5)</i>														
A.5. Realizzazione del sistema informatico di archiviazione e consultazione														
A.5.1												R5.1		
A.6. Valutazione degli studi di microzonazione sismica														
A.6.2												R6.1		
A.6.1												R6.2		
A.7. Verifica di conformità degli studi di microzonazione sismica														
A.7.1														
A.7.2												R7.2		
A.8. Coordinamento e gestione del progetto														
A.8.1	P8.1													
A.8.2		R8.2_1				R8.2_2							R8.2_3	R8.2_4
A.8.3													R8.3	

4. Organizzazione e struttura di coordinamento

Il responsabile capoprogetto, Marco Mancini (CNR IGAG), è coadiuvato, per gli aspetti geologici, geofisici, geotecnici, informatici, cartografici e per quelli relativi alla modellazione numerica, da unità di personale altamente specializzato che garantirà tempi e prodotti:

Iolanda Gaudiosi, CNR IGAG (vice-capoprogetto);
Giuseppe Cavuoto, Vincenzo Di Fiore, CNR ISMAR (ex CNR IAMC): Referenti territoriali e del supporto geologico
Giuseppe Cosentino, CNR IGAG: Referente del supporto informatico e cartografico
Giuliano Milana, Maurizio Vassallo, INGV, Referenti del supporto geofisico
Francesco Silvestri, Anna D'Onofrio, UNINA-DICEA, Referenti del supporto geotecnico e della modellazione numerica

Il gruppo di Coordinamento e supporto è assistito da una segreteria tecnico-scientifica, con tre unità di personale:

Maria Chiara Caciolli, CNR IGAG: Referente della segreteria tecnico-scientifica
Monia Coltella, CNR IGAG: Attività istruttoria degli studi di MS
Andrea Pietrosante, CNR IGAG: Attività istruttoria degli studi di MS

5. Tempi di esecuzione

La realizzazione delle attività e dei prodotti da parte dell'affidatario avverrà secondo i tempi definiti nel cronoprogramma di Tabella 2.

La presente convenzione ha durata pari a 1 anno a decorrere dalla sua sottoscrizione, di cui i primi 195 giorni per la realizzazione delle attività fino alla verifica di conformità degli studi di microzonazione sismica e il tempo restante per il monitoraggio dell'applicazione di tali studi ai fini della ricostruzione post-evento.

Le attività si svolgeranno in tre fasi consecutive. La prima inizia con la stipula della presente convenzione e si conclude dopo 40 giorni, al momento dell'incarico agli affidatari a svolgere il servizio. La seconda fase si conclude con la consegna dei prodotti da parte degli affidatari, prevista dopo 190 giorni dall'inizio delle attività in convenzione, previa valutazione e benestare alla consegna da parte della struttura di coordinamento. La terza fase, la cui conclusione è prevista dopo 205 giorni dall'inizio delle attività in convenzione, è relativa alla verifica di conformità degli studi di MS da parte di "Gruppo di Lavoro", costituito da rappresentanti della Struttura Tecnica del Commissario straordinario, del Dipartimento della Protezione Civile, della Regione e dello stesso CentroMS.

È importante sottolineare alcune criticità relative ai tempi di realizzazione delle attività in convenzione:

- la durata della prima fase (40 giorni), propedeutica all'inizio delle attività di MS da parte degli affidatari, è condizionata dall'effettivo affidamento dei servizi ai soggetti individuati dai Comuni; affinché il processo sia efficiente, è necessario che le attività degli affidatari inizino in tempi molto ravvicinati;
- l'aggiornamento agli affidatari dovrà essere realizzata in un'unica soluzione.

Resta inteso che il rispetto dei termini inseriti nel cronoprogramma è subordinato al verificarsi dell'affidamento da parte dei Comuni ai professionisti. In caso di ritardato affidamento ai predetti professionisti, le attività del CNR IGAG per il CentroMS si intenderanno posticipate per un tempo pari al ritardo e i prodotti saranno consegnati con SAL integrativi.

Nello specifico, la seconda fase delle attività della presente convenzione avrà inizio quando saranno affidati almeno 2 degli studi previsti o, in ogni caso, entro 30 giorni dal primo affidamento. Gli studi non affidati dovranno avere inizio comunque entro 90 giorni dal primo affidamento, pena un ulteriore slittamento dei termini della Convenzione di pari durata temporale.





Presidenza del Consiglio dei Ministri
Il Commissario Straordinario per la Ricostruzione
nei territori dell'isola d'Ischia interessati dal sisma del 21 agosto 2017

Allegato 3

**Criteri generali per l'utilizzo dei risultati degli studi di
microzonazione sismica
di livello III territori colpiti dall'evento sismico del 21 agosto
2017**

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized, cursive letter 'R'.



Presidenza del Consiglio dei Ministri
Il Commissario Straordinario per la Ricostruzione
nei territori dell'isola d'Ischia interessati dal sisma del 21 agosto 2017

1 Premessa

I risultati degli studi di microzonazione sismica (MS) di livello III (di seguito MS3) sono sintetizzati e rappresentati su carte tematiche del territorio, carte di MS, distinguendo le microzone in:

- zone stabili, nelle quali il moto sismico non viene modificato rispetto a quello atteso su suolo di riferimento (Classe di sottosuolo di tipo A secondo le Norme Tecniche per le Costruzioni) pianeggiante;
- zone stabili con amplificazioni, nelle quali il moto sismico viene modificato, rispetto a quello atteso in corrispondenza di un suolo di riferimento pianeggiante, a causa delle caratteristiche geologiche, geofisiche, geotecniche e morfologiche del territorio. Ciascuna microzona viene caratterizzata, rispetto allo scuotimento, da: spettri di risposta elastici alla superficie; fattori di amplificazione (FA) calcolati mediante rapporti tra grandezze integrali derivate da spettri di risposta elastici alla superficie e quelli corrispondenti al moto atteso su un suolo di riferimento pianeggiante ed ipoteticamente affiorante nello stesso sito;
- zone instabili, in cui si possono attivare, innescati dal sisma, fenomeni di deformazione permanente del terreno come frane, liquefazione, fagliazione superficiale e cedimenti differenziali. Ciascun fenomeno viene parametrizzato secondo le linee guida per le instabilità approvate dalla Commissione tecnica inter-istituzionale MS (ex art.5 OPCM 3907/10).

Il livello III di MS consente di associare alle zone stabili soggette ad amplificazione, definite nella Carta delle MOPS, oltre ai valori dei fattori di amplificazione (FA), anche gli spettri medi di risposta in pseudo-accelerazione (nell'intervallo di periodi di vibrazione 0.1-1.1 s) al 5% di smorzamento in superficie ed eventualmente di modificare i limiti delle microzone già individuate.

Ai fini dell'utilizzazione dei risultati degli studi di MS3 per le amplificazioni locali, si definiscono le classi di intervallo dei periodi di vibrazione di interesse che, in prima approssimazione, possono essere associate al numero di piani in elevazione degli edifici presenti, o di futura edificazione, nell'area studiata.

Le classi di intervalli di periodo di interesse sono:

- **0.1-0.5 s**
- **0.4-0.8 s**
- **0.7-1.1 s**

I risultati degli studi di MS sono espressi, anche in termini cartografici, con riferimento a questi intervalli di periodo per l'utilizzo sia dei FA, sia degli spettri di risposta.



Presidenza del Consiglio dei Ministri
Il Commissario Straordinario per la Ricostruzione
nei territori dell'isola d'Ischia interessati dal sisma del 21 agosto 2017

Per le modalità di rappresentazione si fa riferimento a quanto previsto dagli “Standard di rappresentazione e archiviazione informatica”, versione 4.0 e ss.mm.ii., predisposti dalla Commissione tecnica per la microzonazione sismica.

Per la determinazione degli spettri di risposta in superficie, si è proceduto attraverso la convoluzione di accelerogrammi compatibili con la pericolosità sismica di base. In particolare gli accelerogrammi di input (in numero di 7), utilizzati nelle analisi numeriche, sono stati scelti in modo tale che la media dei loro spettri di risposta in pseudo-accelerazione fosse compatibile con lo spettro di pericolosità di base, relativamente ad un tempo di ritorno di 475 anni.

Lo spettro di risposta elastico rappresentativo di ciascuna microzona è calcolato a partire dai risultati delle analisi numeriche, mediando gli spettri di risposta ottenuti dall'applicazione dei 7 segnali di input.

Per ogni input sismico, i valori di FA sono stati ottenuti come rapporti tra l'integrale dello spettro elastico in pseudo-accelerazione di output e l'integrale dello spettro elastico in pseudo-accelerazione di input, nei tre intervalli di periodo 0.1-0.5, 0.4-0.8, 0.7-1.1s. Per ciascun insieme di input sismici e per ciascun intervallo di periodi è stato calcolato poi separatamente il fattore di amplificazione medio relativo alla microzona.

Per le zone stabili non soggette ad amplificazione risulta $FA = 1$ in tutti e tre gli intervalli di periodo.



Presidenza del Consiglio dei Ministri
Il Commissario Straordinario per la Ricostruzione
nei territori dell'isola d'Ischia interessati dal sisma del 21 agosto 2017

2 Pianificazione

2.1 Zone instabili

La disciplina d'uso è riportata nelle linee guida relative a faglie attive e capaci, liquefazione e instabilità di versante. Nelle linee guida vengono definite le modalità di perimetrazione delle zone instabili e valutazioni quantitative delle instabilità con metodi semplificati e avanzati. Si evidenzia che per eventuali scostamenti, in termini di individuazione cartografica, da quanto previsto negli strumenti conoscitivi o pianificatori, cronologicamente precedenti o a scale più piccole, la disciplina d'uso dovrà tener conto di quanto individuato nella Carta di MS3.

2.2 Zone stabili e stabili con amplificazione

I fattori di amplificazione (FA) in pseudo-accelerazione sono calcolati con analisi numeriche nei tre intervalli di periodo definiti in precedenza.

Essi forniscono informazioni quantitative sull'entità dell'amplificazione dello spettro di risposta dovuta alle peculiari caratteristiche geologiche, geofisiche e geotecniche della microzona in esame, rispetto allo spettro di riferimento derivante dalla pericolosità di base, per i diversi intervalli di periodo di vibrazione presi in considerazione.

I fattori di amplificazione (FA) permetteranno di confrontare la pericolosità sismica in aree diverse del territorio comunale e per diverse classi di costruzioni, caratterizzate dall'appartenenza a uno degli intervalli di periodo di vibrazione in condizioni di scuotimento.

Ai fini della pianificazione, i fattori di amplificazione definiti per ogni singola microzona consentiranno valutazioni sul contesto nel quale si colloca il territorio interessato dalle attività di ricostruzione (vie di accesso all'abitato, con particolare attenzione ai centri storici, collegamenti tra gli edifici principali, in particolare le scuole, edifici prospicienti le vie di comunicazione principali), nonché indicazioni al pianificatore per definire il regolamento edilizio e la scelta della tipologia dell'edificato.

In particolare, gli strumenti di pianificazione urbanistica comunale, attraverso l'analisi dei FA:

- a) individuano il grado relativo di pericolosità locale di ciascuna parte del territorio urbanizzato e urbanizzabile;
- b) definiscono prescrizioni per la riduzione del rischio sismico, fissando, per le diverse parti del territorio, i limiti e le condizioni per realizzare gli interventi di trasformazione urbanistica ed edilizia.



Presidenza del Consiglio dei Ministri
Il Commissario Straordinario per la Ricostruzione
nei territori dell'isola d'Ischia interessati dal sisma del 21 agosto 2017

3 Interventi su manufatti

3.1 Zone instabili

La disciplina d'uso è riportata nelle linee guida relative a faglie attive e capaci, liquefazioni e instabilità di versante. Nelle linee guida vengono definite le modalità di perimetrazione delle zone instabili e valutazioni quantitative delle instabilità con metodi semplificati e avanzati.

Per le instabilità, come già previsto all'interno delle linee guida, si rimanda comunque alla disciplina d'uso prevista dal PAI di riferimento o alla normativa regionale.

3.2 Zone stabili e stabili con amplificazione

Con riferimento a quanto indicato negli Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica (Gruppo di lavoro MS, 2008), gli studi di MS3 forniscono utili indicazioni per la progettazione delle nuove costruzioni e degli interventi sulle costruzioni esistenti.

Al fine di definire lo spettro elastico di progetto, il progettista delle strutture dovrà confrontare lo spettro di risposta medio regolarizzato (secondo il metodo riportato in Appendice 1) ottenuto dallo studio di MS3 della microzona di interesse con quello ottenuto con l'approccio semplificato della normativa sismica, per la categoria di sottosuolo in corrispondenza del manufatto e per il tempo di ritorno di 475 anni.

L'intervallo di periodi da considerare per il confronto tra lo spettro di MS3 e quello di norma dell'approccio semplificato è determinato considerando i periodi di vibrazione di interesse dell'opera nelle due direzioni principali, ossia il minore, T_{min} , e il maggiore, T_{max} , dei tre periodi di vibrazione dell'edificio (inteso come struttura tridimensionale) con massa partecipante più elevata, tenendo anche conto dell'elongamento degli stessi durante la risposta sismica. Tale intervallo è compreso tra T_{min} e $2T_{max}$ ¹.

In questo intervallo dovranno essere valutate le seguenti due condizioni:

1. lo spettro di MS3 supera puntualmente in misura maggiore del 30% lo spettro semplificato di norma;
2. l'integrale dello spettro di MS3 è superiore del 20% rispetto al corrispondente integrale dello spettro semplificato di norma.

Se nessuna delle due condizioni è verificata, è possibile utilizzare l'approccio semplificato della normativa sismica. Se almeno una delle condizioni di cui sopra è verificata, lo spettro previsto dall'approccio semplificato della normativa può ritenersi significativamente meno conservativo di quello di MS3.

In questo caso il progettista, utilizzando i risultati della MS3, dovrà procedere a definire gli approfondimenti geologici, geofisici e geotecnici necessari a dettagliare il modello di sottosuolo

¹ Laddove $2T_{max} > 1.1s$, il confronto non potrà essere effettuato. In questi casi, la MS3 potrà fornire indicazioni riguardo alla possibile presenza di fenomeni di amplificazione relativi ad alti periodi (coltri deformabili di grande spessore) che renderebbero comunque non applicabile l'approccio semplificato della normativa all'analisi della risposta sismica locale.



Presidenza del Consiglio dei Ministri
Il Commissario Straordinario per la Ricostruzione
nei territori dell'isola d'Ischia interessati dal sisma del 21 agosto 2017

nell'area di interesse del manufatto. Sulla base di questi approfondimenti il progettista dovrà valutare le condizioni di applicabilità dell'approccio semplificato della normativa e, nel caso, giustificarne l'adozione in relazione alle caratteristiche stratigrafiche e morfologiche dello specifico sito rispetto alla situazione di riferimento alla quale si riferisce lo spettro ottenuto dagli studi di microzonazione sismica. In caso contrario, il progettista dovrà necessariamente procedere con un'analisi di risposta sismica locale monodimensionale (1D) o bidimensionale (2D), in base alle caratteristiche del sito. In particolare, i risultati della MS3 saranno utilizzati per definire il volume significativo² di sottosuolo e le caratteristiche morfologiche da considerare per le analisi numeriche della risposta sismica locale, includendo la possibile presenza di effetti 2D.

Infine, ferme restando le prerogative del progettista in merito alle scelte effettuate per la caratterizzazione delle azioni sismiche e sotto la sua completa responsabilità, gli spettri di risposta elastici prodotti dallo studio di MS3 (regolarizzati secondo il metodo riportato in Appendice 1), possono essere usati nella progettazione qualora vengano ritenuti più affidabili di quelli risultanti dall'analisi di risposta sismica locale (RSL) condotti con metodi standard (1D lineare equivalente) e in ogni caso più conservativi di quelli dell'approccio semplificato. La scelta del progettista di utilizzare gli spettri di risposta elastici prodotti dallo studio di MS3 dovrà comunque essere giustificata nella relazione di calcolo strutturale, anche con riferimento alla relazione geologica e geotecnica.

Per le costruzioni di classe III e IV di cui alle Norme Tecniche, se nessuna delle due condizioni di cui ai punti 1 e 2 del presente paragrafo risultasse verificata, in riferimento al tempo di ritorno di 475 anni, sarà possibile utilizzare l'approccio semplificato della normativa sismica, al fine di determinare gli spettri di risposta per tutti i tempi di ritorno necessari. In caso contrario, occorrerà necessariamente approfondire l'analisi della risposta sismica locale nei modi detti. Sono fatte salve eventuali disposizioni regionali più restrittive.

Per le costruzioni di classe I, il progettista potrà adottare l'approccio semplificato della normativa sismica, fatte salve eventuali disposizioni regionali più restrittive.

² Per volume significativo di terreno si intende la parte di sottosuolo che, per le sue condizioni sismostratigrafiche, può influenzare le caratteristiche del moto sismico atteso nell'intervallo di periodi di interesse per il singolo manufatto.



Presidenza del Consiglio dei Ministri
Il Commissario Straordinario per la Ricostruzione
nei territori dell'isola d'Ischia interessati dal sisma del 21 agosto 2017

Appendice 1

Regolarizzazione di uno spettro ottenuto con gli studi di MS3

La procedura di regolarizzazione (Newmark e Hall, 1982³, Romeo, 2007⁴, Liberatore e Pagliaroli, 2014⁵), permette di trasformare lo spettro di risposta, risultato delle simulazioni numeriche nell'ambito degli studi di MS3, in uno spettro con forma standard (secondo le vigenti norme tecniche per le costruzioni), costituita da un ramo con accelerazione crescente lineare, un ramo ad accelerazione costante, un ramo in cui l'accelerazione decresce con $1/T$ e, quindi, a velocità costante.

Alla fine della procedura saranno disponibili anche tutti i parametri per l'inserimento dello spettro elastico in codici di calcolo per la progettazione e la verifica delle costruzioni (a_g , a_{max} , T_B , T_C , T_D , T_C^* , F_0 , ξ , η , S_s , S_T).

Indicando con SA lo spettro di risposta elastico in pseudo-accelerazione e SV lo spettro di risposta elastico in pseudo-velocità, ottenuti dalle simulazioni numeriche, i passi della procedura di regolarizzazione sono i seguenti:

- a) Si calcola lo spettro di pseudo-accelerazione (SA) e si determina il periodo proprio (TA) per il quale è massimo il valore dello spettro di pseudo-accelerazione
- b) Si calcola il valore medio dello spettro (SA_m) nell'intorno di TA tra $0.5TA$ e $1.5TA$, questo valore sarà assunto come valore costante del tratto ad accelerazione costante dello spettro standard:

$$SA_m = \frac{1}{TA} \int_{0.5*TA}^{1.5*TA} SA(T) dT$$

- c) Si determina lo spettro di pseudo-velocità (SV) a partire da quello di accelerazione, moltiplicando le ordinate spettrali di quest'ultimo per l'inverso della corrispondente frequenza circolare $\omega = 2\pi/T$:

$$SV(T) = SA(T) * \frac{T}{2\pi}$$

e quindi si individua il periodo (TV) per il quale è massimo il valore dello spettro di pseudo-velocità;

- d) Si calcola il valore medio dello spettro (SV_m) nell'intorno di TV nell'intorno tra $0.8TV$ e $1.2TV$:

3 Newmark N.M. e Hall W.J., 1982. Earthquake spectra and design. EERI Research Report, 82- 71183, 103 pp.

4 Romeo Roberto W., 2007. Le azioni sismiche e le categorie di sottosuolo. Giornale di Geologia Applicata 6, 65-80. doi: 10.1474/GGA.2007 -06.0-07.0188.

5 Liberatore D. e Pagliaroli A., 2014. Verifica della sicurezza sismica dei Musei Statali. Applicazione O.P.C.M. 3274/2003 s.m.i. e della Direttiva P.C.M. 12.10.2007. Convenzione Arcus – DG PaBAAC Rep. n. 113/2011 del 30/09/2011. Convenzione DG PaBAAC – Consorzio ReLUIS Rep. n. 21/2011 del 26/10/2011. Responsabile scientifico: Domenico Liberatore. Referente tecnico: Luigi Sorrentino.



Presidenza del Consiglio dei Ministri
Il Commissario Straordinario per la Ricostruzione
nei territori dell'isola d'Ischia interessati dal sisma del 21 agosto 2017

$$SV_m = \frac{1}{0.4 * TV} \int_{0.8 * TV}^{1.2 * TV} SV(T) dT$$

- e) Si determina il periodo in corrispondenza del quale si incontrano i due rami dello spettro ad accelerazione costante e velocità costante:

$$T_c = 2\pi \frac{SV_m}{SA_m};$$

- f) Si determina $T_B = 1/3 * T_C$ e $T_D = 4.0 * a_{max}/g + 1.6$ (secondo quanto indicato dalla normativa), con a_{max} punto di ancoraggio a $T=0$ dello spettro di output. Poiché il valore di a_{max} non è generalmente fornito nello spettro delle simulazioni numeriche si procede per estrapolazione lineare, secondo la seguente equazione:

$$a_{max} = \left(\frac{S_e(T = 0.01s)}{SA_m} - \frac{0.01}{T_B} \right) \left(\frac{SA_m}{1 - \frac{0.01}{T_B}} \right)$$

con $S_e(T=0.01s)$ ordinata dello spettro di accelerazione per $T=0.01s$, primo valore del periodo nello spettro elastico delle simulazioni numeriche.

- g) Si applicano le equazioni riportate in NTC (2018) per la determinazione dei tratti dello spettro tra $T_A=0$, T_B , T_C , T_D , fino a un T di interesse.
- h) Si termina il parametro F_0 come rapporto SA_m / a_{max}

Infine, al solo fine di fornire dati congruenti, per l'analisi e la verifica delle costruzioni si potranno utilizzare i seguenti valori dei parametri richiesti $a_g = a_{max}$; $\xi=5\%$; $\eta=1$; $S_S=1$; $S_T=1$. Va sottolineato che i valori di a_g , S_S e S_T sono evidentemente fittizi, in quanto non riferiti alla condizione ideale di suolo rigido e pianeggiante, come è per definizione nelle norme tecniche per le costruzioni, essendo gli effetti di amplificazione stratigrafica e morfologica già messi in conto nei risultati delle analisi della RSL.

Questa procedura di regolarizzazione può essere utilizzata anche per lo spettro di input, utilizzando a_g invece che a_{max} .