

Codice A1806A

D.D. 18 settembre 2019, n. 3234

**Progetto RISVAL. Affidamento diretto ai sensi dell'art. 36 comma 2 lett. a) del D.Lgs 50/16. Politecnico di Milano. Servizio di esecuzione misure di vibrazione e risposta sismica locale sul capannone del Presidio di Protezione Civile di Vercelli. Impegno di euro 6.039,00 di cui 5.133,15 sul cap spesa 118537/19-20 (FESR) e 905,85 sul cap spesa 118539/19-20 (Stato) - CUP J45C17000210007 - CIG ZC52516128**

Progetto RISVAL. Affidamento diretto ai sensi dell'art. 36 comma 2 lett. a) del D.Lgs 50/16. Politecnico di Milano. Servizio di esecuzione misure di vibrazione e risposta sismica locale sul capannone del Presidio di Protezione Civile di Vercelli. Impegno di euro 6.039,00 di cui 5.133,15 sul cap spesa 118537/19-20 (FESR) e 905,85 sul cap spesa 118539/19-20 (Stato) - CUP J45C17000210007 - CIG ZC52516128

Premesso che

- con D.G.R. n. 3-321 del 16/09/2014 la Giunta regionale ha approvato l'adesione della Regione Piemonte al Programma di cooperazione tra Italia e Francia Alcotra 2014-2020, che vede la Regione francese Auvergne-Rhône-Alpes assumere i compiti di Autorità di Gestione;
- il Programma di Cooperazione (PC) transfrontaliera Interreg V Italia-Francia Alcotra per il periodo 2014-2020 è stato approvato dalla Commissione Europea con Decisione C(2015) 3707 del 28/05/2015;
- la Regione Piemonte, tramite il Settore Sismico A1806A, ha presentato, nel febbraio 2016, una proposta progettuale denominata RISVAL (*Rischio Sismico e Vulnerabilità Alpina*), che è stata approvata dall'Autorità di Gestione nella sessione del Comitato di Sorveglianza del 1 marzo 2017 (nota della Regione Auvergne-Rhône-Alpes prot. 21182/A1806A del 09/05/2017);
- con DD 1420 del 16/05/2017 il Direttore della Direzione A18000 ha approvato la partecipazione al Progetto, individuando il Settore Sismico A1806A come competente a sviluppare le previste attività e delegando il Dirigente ad assumere tutti i provvedimenti necessari.

Dato atto che si rende necessario il servizio di esecuzione di misure di vibrazione e risposta sismica locale del capannone del Presidio di Protezione Civile di proprietà regionale sito a Vercelli in Via Borasio n. 4-6;

Considerato che tutte le spese per il servizio di che trattasi sono previste negli elaborati progettuali, sono interamente coperte con i fondi del progetto e sono spese ammissibili ai sensi dei regolamenti Alcotra;

Dato atto che la circolare regionale prot. 5107 del 4/04/2017 a titolo "*Indicazioni operative sugli appalti sottosoglia*" prevede "...l'obbligo per gli acquisti di beni e servizi di importo pari o superiore a 5.000 euro alla soglia di rilievo comunitario di fare ricorso al mercato elettronico della P.A. (art. 1, comma 450, L. 296/2006 s.m.i.)";

Dato atto che il servizio di che trattasi prevede un importo inferiore a € 5.000,00;

Considerato che con nota prot. 26749 del 11/06/2019 è stato richiesto un preventivo al Politecnico di Milano per il servizio di esecuzione misure di vibrazione e risposta sismica locale del capannone del Presidio di Protezione Civile di proprietà regionale sito a Vercelli in Via Borasio n. 4-6;

Preso atto che l'edificio selezionato per effettuare le verifiche sismiche costituisce una delle sedi operative della Protezione Civile Regionale (depositi mezzi e materiali) che in caso di emergenza

intervengono su tutto il territorio regionale, compresa anche la zona interessata dal progetto RISVAL;

Visto il preventivo del Politecnico di Milano prot. 27417 del 14/06/2019 per il servizio di esecuzione misure di vibrazione e risposta sismica locale del capannone del Presidio di Protezione Civile di proprietà regionale sito a Vercelli in Via Borasio n. 4-6 per un importo di € 4.950,00 + IVA 22% pari a € 1.089,00 per complessivi € 6.039,00;

Considerato che l'offerta presentata dal predetto operatore risulta congrua rispetto ai prezzi di mercato ai sensi dell'art. 97 del D.Lgs 50/2016;

Ritenuto pertanto di procedere tramite affidamento diretto ai sensi dell'art. 36, comma 2, lett. a) del D.Lgs 50/2016 al Politecnico di Milano del servizio di esecuzione di misure di vibrazione e risposta sismica locale del capannone del Presidio di Protezione Civile di proprietà della regione, sito a Vercelli in via Borasio 4-6 per un importo di € 4.950,00 + IVA 22% pari a € 1.089,00 per complessivi € 6.039,00;

Considerato che con precedente Determinazione dirigenziale n. 4179 del 18/12/2018 è stato affidato al Politecnico di Milano l'incarico del servizio di esecuzione di misure di vibrazione e risposta sismica locale, finalizzate all'analisi dell'operatività strutturale adottando la metodologia SMAV, su alcuni edifici strategici della Val Susa, per un importo complessivo di euro 29.900,00 + IVA 22% pari a € 6.578,00;

Dato atto, pertanto, che non viene rispettato il principio di rotazione poiché le attività di che trattasi sono necessariamente collegate ed analoghe a quelle ancora in corso di esecuzione su alcuni edifici strategici della Val Susa da parte del Politecnico di Milano;

dato atto che i fondi sono stati accertati con DD n. 2955 del 28.08.2019, sui seguenti capitoli di entrata: capitolo 28528 accertamenti n.1725/19 e n. 224/20 e capitolo 22076 accertamenti n.1726/19 e n. 225/20;

Ritenuto necessario impegnare la somma complessiva di € 6.039,00 (o.f.i.) (€ 4.950,00 + IVA 22% pari a € 1.089,00) come da schema seguente:

Capitolo	Anno	Importo da impegnare	
118537	2019	€ 3.593,20	Quota FESR
118539	2019	€ 634,10	Quota Stato
118537	2020	€ 1.539,95	Quota FESR
118537	2020	€ 271,75	Quota Stato
Totale		€ 6.039,00	

Dato atto che gli impegni sono soggetti a rendicontazione;

Dato atto che per il servizio di che trattasi non sono previsti oneri per la sicurezza;

Attestata la regolarità di cassa ai sensi della DGR 36-8717 del 5/04/2019;

Dato atto che i pagamenti saranno subordinati alle effettive disponibilità di cassa;

Dato atto che sono stati espletati con esito favorevole i controlli concernenti il possesso dei requisiti generali e di capacità economico-finanziaria;

Attestata la regolarità amministrativa del presente atto ai sensi della DGR n. 1-4046 del 17/10/2016;

Attestata l'avvenuta verifica dell'insussistenza, anche potenziale, di situazioni di conflitto di interesse;

Dato atto che il Responsabile Unico del Procedimento (RUP) è il Direttore della Direzione Opere pubbliche, Difesa suolo, Montagna, Foreste, Protezione civile. Trasporti e Logistica, Luigi Robino;

Tutto ciò premesso

## IL DIRETTORE

Visto il D.lgs. n. 165/2001 “Norme generali sull’ordinamento del lavoro alle dipendenze delle amministrazioni pubbliche” e s.m.i.;

Vista la l.r. n. 23/2008 “Disciplina dell’organizzazione degli uffici regionali e disposizioni concernenti la dirigenza e il personale” e s.m.i.;

Visto il D.lgs. n. 118/2011 e s.m.i. “Disposizioni in materia di armonizzazione dei sistemi contabili e degli schemi di bilancio delle Regioni, degli enti locali e dei loro organismi, a norma degli articoli 1 e 2 della legge 5 maggio 2009, n. 42”;

Visto il D.lgs. 14/03/2013, n. 33 “Riordino della disciplina riguardante gli obblighi di pubblicità, trasparenza e diffusione informazioni da parte delle pubbliche amministrazioni” e s.m.i.;

Visto il D.lgs. n. 50/2016 “Attuazione delle direttive 2014/23/UE e 2014/24/UE e 2014/25/UE sull’aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d’appalto degli enti erogatori nei settori dell’acqua, dell’energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture”;

Vista la D.G.R. n. 25-5456 del 3/08/2017 ad oggetto “Variazione al bilancio di previsione finanziario 2017-2019. Iscrizione di fondi, di provenienza comunitaria e nazionale, per l’attuazione dei Progetti Ad Vitam, Resba e Risval, nell’ambito del programma di Cooperazione Interreg V Italia – Francia 2014-2020”;

Vista la l.r. n. 9 del 19/03/2019 “Bilancio di previsione finanziario 2019-2021”;

Vista la D.G.R. n. 8566 del 22/03/2019 “Approvazione del Documento tecnico di accompagnamento e del Bilancio Finanziario gestionale 2019-2021. Disposizioni di natura autorizzatoria sugli stanziamenti del bilancio ai sensi dell’art. 10, comma 2, del D.lgs 118/2011 s.m.i.”;

Vista la D.G.R. n. 1-8910 del 16/05/2019 recante “Approvazione del Piano triennale di Prevenzione della Corruzione per gli anni 2019-2021 della Regione Piemonte”;

Vista la DGR n. 36-8717 del 5/04/2019 “Articolo 56 comma 6 del Dlgs 118/2011 e s.m.i. Approvazione indirizzi”;

Vista la Determinazione di affidamento n. 4179 del 18/12/2018;

*determina*

- 1) di prendere atto che il Responsabile Unico del Procedimento (RUP) è il Direttore della Direzione Opere pubbliche, Difesa suolo, Montagna, Foreste, Protezione civile. Trasporti e Logistica, Luigi Robino;
- 2) di procedere, per la motivazioni espresse in premessa, all'acquisizione del servizio di esecuzione di misure di vibrazione e risposta sismica locale, finalizzate all'analisi dell'operatività strutturale adottando la metodologia SMAV, sul capannone del Presidio di Protezione Civile di Vercelli", ai sensi dell'art. 36, comma 2 lett. a) del D.Lgs 50/2016 e s.m.i., al Politecnico di Milano – Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale (cod. benef. 136695) per l'importo di € 4.950,00 + € 1.089,00 IVA 22% per complessivi € 6.039,00;
- 3) di affidare il servizio al Politecnico di Milano secondo lo schema di lettera commerciale e specifiche tecniche di cui agli Allegati 1 e 2 che costituiscono parte integrante e sostanziale della presente determinazione;
- 4) di procedere alla riduzione della prenotazione degli impegni per una somma complessiva di € 6.039,00 come di seguito riportato

Capitolo	Anno	Riduzione prenotazione	Prenotazione n.
118537	2019	€ 3.593,20	9601
118539	2019	€ 634,10	9602
118537	2020	€ 1.539,95	1941
118539	2020	€ 271,75	1942
totale		€ 6.039,00	

- 5) di impegnare la somma complessiva di € 6.039,00 (€4.950,00 + € 1.089,00 IVA 22% ) sui capitoli di spesa, come da schema seguente:

Capitolo	Anno	Importo da impegnare	
118537	2019	€ 3.593,20	Quota FESR
118539	2019	€ 634,10	Quota Stato
118537	2020	€ 1.539,95	Quota FESR
118539	2020	€ 271,75	Quota Stato
totale		€ 6.039,00	

con le seguenti transazioni elementari:

**Capitolo di spesa 118537/2019-2020**

Codice Missione: 19

Codice Programma: 1902

Conto Finanziario: U.1.03.02.11.999

COFOG: 01.2

Transazione U.E.: 3

Spesa non ricorrente: non ricorrente

Codice identificativo del perimetro sanitario:3

**Capitolo di spesa 118539/2019-2020**

Codice Missione: 19

Codice Programma: 1902

Conto Finanziario: U.1.03.02.11.009

COFOG: 01.2

Transazione U.E.: 4

Spesa non ricorrente: non ricorrente

Codice identificativo del perimetro sanitario 3

6) di dare atto che i costi relativi alla sicurezza sono pari a zero;

7) di provvedere al pagamento, nei termini previsti dal D.Lgs 231/2002, su presentazione di fatture elettroniche ai sensi del D.Lgs 50/2016 in ordine alla regolarità e rispondenza formale e fiscale;

8) di dare atto che i pagamenti saranno subordinati alle effettive disponibilità di cassa e saranno soggetti a rendicontazione;

9) di disporre la pubblicazione della presente determinazione ai sensi dell'art. 29 del D.Lgs. 50/2016, s.m.i.

La presente determinazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte ai sensi dell'art. 61 dello Statuto e dell'art. 5 della l.r. n. 22/2010, nonché nel sito istituzionale [www.regione.piemonte.it](http://www.regione.piemonte.it), nella Sezione Amministrazione trasparente, ai sensi degli articoli 23 lett. b) e 37 del D.lgs. 33/2013 e s.m.i.

Dati di amministrazione trasparente:

Beneficiario: al Politecnico di Milano – Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale – (cod. benef. 136695)

Importo: € 4.950,00 + IVA 22% € 1.089,00 per complessivi € 6.039,00;

Direttore responsabile: Luigi ROBINO

Modalità Individuazione Beneficiario: affidamento diretto ai sensi dell'art. 36, c. 2 lett. a) del D.lgs. 50/2016

Avverso la presente determinazione è possibile ricorrere al Tribunale Amministrativo regionale entro 30 giorni dalla conoscenza dell'atto, secondo quanto previsto all'art. 120 del Decreto legislativo n. 104 del 2 luglio 2010 (Codice del processo amministrativo).

Il Direttore  
Luigi Robino

MP

Allegato



*Direzione Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Montagna, Foreste,  
Protezione Civile, Trasporti e Logistica  
Settore Sismico*

*sismico@regione.piemonte.it - sismico@cert.regione.piemonte.it*

<i>Data</i>	(*)		Spett. <sup>le</sup> Politecnico di Milano Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale Piazza Leonardo da Vinci n. 32 Milano
<i>Protocollo</i>	(*)	/A1806A	
<i>Classificazione</i>	6.60.30 (FRASV1806), 219/2017C, 7		pecica@cert.polimi.it

(\*) *segnatura di protocollo riportata nei metadati di DoQuiActa*

**OGGETTO:** Programma di Cooperazione INTERREG V-A ALCOTRA Italia - Francia 14/20 Progetto n. 1510 RISVAL. Servizio di esecuzione di misure di vibrazione e risposta sismica locale, finalizzate all'analisi dell'operatività strutturale adottando la metodologia SMAV, sul capannone del Presidio di Protezione Civile di Vercelli. Affidamento ai sensi dell'art. 36 comma 2 lett. a) del D.lgs. 50/2016. Spesa di € 4.950,00 + IVA 22% pari a € 1.089,00 per complessivi 6.039,00. CUP J45C17000210007 - CIG ZC52516128.

A seguito della presentazione della Vostra offerta pervenuta in data 14/06/2019 prot. n. 27417, relativa al servizio di esecuzione di misure di vibrazione e risposta sismica locale, finalizzate all'analisi dell'operatività strutturale adottando la metodologia SMAV, sul capannone del Presidio di Protezione Civile di Vercelli, Vi comunichiamo che con Determinazione Dirigenziale n. xxx del xxxx, Vi è stato affidato il servizio di che trattasi per l'importo da Voi offerto pari a € 4.950,00 + IVA 22% per complessivi € 6.039,00.

Il servizio dovrà svilupparsi secondo le seguenti attività:

- A) misure di rumore ambientale sugli edifici sopra elencati secondo le specifiche dell'Allegato 1;
- B) misure sul terreno limitrofo agli edifici sopra elencati al fine di ottenere la risposta sismica locale secondo le specifiche dell'Allegato 2;
- C) analisi delle misure registrate ed invio dei dati al Dipartimento di Protezione Civile secondo le specifiche dell'Allegato 1 e 2;
- D) comparazione dei risultati delle verifiche con il modello SMAV, predisposte dal Dipartimento di Protezione Civile, con quelle risultanti dalle verifiche tradizionali ai sensi delle Norme Tecniche vigenti sulle costruzioni predisposte dai soggetti che si aggiudicheranno il bando relativo al servizio inerente le verifiche tradizionali.

La somma sarà liquidata in due fasi a seguito di presentazione di fatture elettroniche a:  
Regione Piemonte, Direzione Opere Pubbliche, Difesa del suolo, Montagna, Foreste, Protezione civile, Trasporti e Logistica - (P.IVA 02843860012 – C.F. 80087670016), Cod. Univoco Ufficio IPA J9FDBP, corredata dalle indicazioni del c/c dedicato e delle coordinate bancarie, ai sensi dell'art. 25 del decreto legge 66/2014, come convertito nella legge 89/2014, entro 30 giorni dal ricevimento delle stesse.

Sulle fatture dovranno, inoltre, essere riportati i codici CIG ZC52516128 e CUP J45C17000210007, con causale: PC INTERREG V-A ALCOTRA Italia-Francia 14/20 Progetto n. 1510 RISVAL.

Si evidenzia che il pagamento della somma prevista dal presente atto è risolutamente condizionato all'ottenimento con esito positivo del Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC), ai sensi del D.M. del 30/1/2015 pubblicato in G.U. 1/06/2015, richiesto dalla Regione Piemonte telematicamente attraverso il sito web dell'INPS o dell'INAIL.

### **Modalità di pagamento e fatturazione del compenso**

1. L'importo contrattuale verrà corrisposto, dalla Regione Piemonte secondo le seguenti modalità:  
70% dell'importo contrattuale alla conclusione delle attività di cui all'art. 2, lett. a), b) e c) del capitolato speciale d'appalto approvato con DD 4179 del 18/12/2018;  
30% dell'importo contrattuale a conclusione delle attività di cui all'art. 2 lett. d) del capitolato speciale d'appalto di cui sopra.

#### Clausole contrattuali:

1. l'esecutore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla legge 13 agosto 2010, n. 136 ("Piano straordinario contro le mafie, nonché delega al Governo in materia di antimafia") e s.m.i.;
2. l'esecutore deve comunicare alla Regione Piemonte gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati di cui all'art. 3, comma 1, della legge 136/2010, entro sette giorni dalla loro accessione o, nel caso di conti correnti già esistenti, dalla loro prima utilizzazione in operazioni finanziarie relative ad una commessa pubblica, nonché, nello stesso termine, e generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare su di essi. In caso di successive variazioni, le generalità e il codice fiscale delle nuove persone delegate, così come le generalità di quelle cessate dalla delega sono comunicate entro sette giorni da quello in cui la variazione è intervenuta. Tutte le comunicazioni previste nel presente comma sono fatte mediante dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà ai sensi dell'art. 21 del D.P.R. 28 dicembre 200, n. 445;
3. la Regione Piemonte non esegue alcun pagamento all'esecutore in pendenza delle comunicazioni dei dati di cui al comma precedente, di conseguenza, i termini di pagamento s'intendono sospesi;
4. la Regione Piemonte risolve il contratto in presenza anche di una sola transazione eseguita senza avvalersi di bonifico bancario o postale ovvero di altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni, secondo quanto stabilito all'art. 3, comma 1, della legge 136/2010;
5. l'esecutore deve trasmettere alla Regione Piemonte entro quindici giorni dalla stipulazione, copia di eventuali contratti sottoscritti con i subappaltatori e subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate al presente appalto, per la verifica dell'inserimento dell'apposita clausola con la quale i contraenti assumono gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla legge 136/2010, ivi compreso quello di comunicare alla stazione appaltante i dati di cui al comma 2, le modalità e nei tempi ivi previsti.
6. nel rispetto della misura 8,1,8 del piano Anticorruzione della Regione Piemonte, l'esecutore non deve concludere contratti di lavoro subordinato o autonomo, e non attribuire incarichi ad ex dipendenti che hanno esercitato nei loro confronti poteri autoritativi o propedeutici alle attività negoziali per conto della Regione Piemonte nei tre anni successivi alla cessazione del rapporto di lavoro;
7. l'esecutore del servizio si impegna a rispettare gli obblighi di condotta delineati dal Codice di comportamento dei dipendenti della Giunta regionale (pubblicato sul sito Web della Regione Piemonte, Sezione amministrazione trasparente, Disposizioni generali, Atti generali), per quanto compatibili con il servizio affidato;
8. nel rispetto della misura 8,1,12 del Piano Anticorruzione della Regione Piemonte, l'esecutore si impegna a rispettare i Protocolli di legalità o Patti di integrità previsti nella

- presente lettera di affidamento, con la clausola di salvaguardia che il mancato rispetto di tali protocolli/patti darà luogo alla risoluzione del contratto;
9. si applica la penale nella misura del 1% per ritardato adempimento degli obblighi contrattuali.

Distinti saluti.

Il Direttore  
Luigi Robino  
*(firmato digitalmente)*

Estensori:  
Erica Ceriana Mayneri  
Maria Antonietta Antonucci

**Informativa sul trattamento dei dati personali  
Ai sensi dell'art. 13 GDPR 2016/679**

Gentile Contraente,

La informiamo che i dati personali da Lei forniti al Settore Sismico della Direzione Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Montagna, Foreste, Protezione Civile, Trasporti e Logistica saranno trattati secondo quanto previsto dal "Regolamento UE 2016/679", di seguito GDPR, relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali, nonché alla libera circolazione di tali dati e che abroga la direttiva 95/46/CE (regolamento Generale sulla Protezione dei dati).

Ai sensi dell'art. 13 "Regolamento UE 2016/679", Le forniamo, pertanto, le seguenti informazioni:

- i dati personali a Lei riferiti verranno raccolti e comunque trattati nel rispetto dei principi di correttezza, liceità e tutela della riservatezza, con modalità informatiche ed esclusivamente per finalità relative al procedimento amministrativo per il quale vengono comunicati, finalizzato all'acquisizione della fornitura in oggetto tramite procedura di acquisizione sottosoglia ai sensi dell'art. 36 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.;
- il conferimento dei Suoi dati ed il relativo trattamento sono obbligatori in relazione alle finalità sopradescritte, ne consegue che l'eventuale rifiuto a fornirli potrà determinare l'impossibilità del Titolare del trattamento a procedere all'affidamento in oggetto;
- i dati di contatto del Responsabile della protezione dati (DPO) sono [dpo@regione.piemonte.it](mailto:dpo@regione.piemonte.it), Piazza Castello 165, 10121 Torino;
- il Titolare del trattamento dei dati personali è la Giunta Regionale, il Delegato al trattamento dei dati è il Direttore della Direzione Opere pubbliche, Difesa suolo, Montagna, Foreste, Protezione civile. Trasporti e Logistica, Luigi Robino;
- I Suoi dati, saranno trattati esclusivamente da soggetti incaricati dal Titolare autorizzati ed istruiti in tal senso, adottando tutte quelle misure tecniche ed organizzative adeguate per tutelare i diritti, le libertà e i legittimi interessi che Le sono riconosciuti per legge in qualità di interessato;
- I Suoi dati, resi anonimi, potranno essere utilizzati anche per finalità statistiche (D.Lgs. 281/1999 e s.m.i.);
- I Suoi dati personali sono conservati per un periodo di 10 anni;
- I Suoi dati personali non saranno in alcun modo oggetto di trasferimento in un Paese terzo extra europeo, né di comunicazione a terzi fuori dai casi previsti dalla normativa in vigore, né di processi decisionali automatizzati compresa la profilazione.

## **Allegato 1**

### **Misure di rumore ambientale sugli edifici**

#### Caratteristiche minime del sistema di misura

Per le misure di rumore ambientale potranno essere utilizzati i sensori velocimetrici o accelerometrici.

I velocimetri, possibilmente a bassa frequenza propria, dovranno comunque essere tali da permettere di investigare con accuratezza l'intero intervallo di frequenza di interesse (0.2-30 Hz).

Gli accelerometri potranno essere di tipo "force-balance", piezoelettrici o capacitativi, con fondo scala non superiore a 2.0 g e dinamica uguale o superiore a 140 dB nell'intervallo 0.5 - 20 Hz, a cui corrisponde, nella banda in frequenza sopra definita, un potere di risoluzione almeno pari a 2 µg.

In ogni caso il sistema di misura dovrà essere dotato di convertitore Analogico-Digitale a 24 bit o superiore.

#### Posizionamento dei sensori

L'architettura del sistema di misura dell'edificio è costituita da almeno due accelerometri biassiali, disposti negli angoli di estremità di ogni poligono a comportamento rigido, in cui è idealmente suddivisa la pianta dell'edificio. Le misure dovranno essere eseguite su tutti gli impalcati fuori terra della struttura registrando le vibrazioni nelle due direzioni principali dell'edificio (X e Y). La disposizione sarà mantenuta se possibile inalterata per tutti gli impalcati, a meno di significative variazioni della pianta lungo l'altezza. I sensori potranno essere semplicemente appoggiati al pavimento, se dotati di sufficiente massa e di opportune basi di appoggio, oppure fissati alla struttura mediante incollaggio o unione di tipo meccanico.

Nel caso non si disponga di un numero sufficiente di sensori, non è necessario eseguire le misure relative a tutti gli impalcati contemporaneamente, ma si potranno effettuare più registrazioni in diverse configurazioni, purché almeno due sensori siano mantenuti fissi in tutte le configurazioni, preferibilmente dell'ultimo impalcato, e comunque sia tenuto fisso almeno un sensore per ogni poligono rigido in cui esso è suddiviso. Per ciascuna configurazione i dati relativi ai diversi punti di misura dovranno essere sincronizzati o attraverso un collegamento via cavo a un'unica centralina di conversione A/D e acquisizione, o attraverso il tempo assoluto GPS associato a ciascun segnale.

Si precisa che la posizione dei punti di misura dovrà essere concordata con la Regione Piemonte e il Dipartimento di Protezione Civile con la presentazione di un piano di indagini come specificato nel progetto.

#### Durata e numero delle registrazioni

Si effettuerà almeno una registrazione di rumore ambientale per ciascuna configurazione della durata di almeno 1800 s e con una frequenza di campionamento uguale o superiore a 100 Hz.

#### Formato con cui consegnare i dati

I dati registrati relativi al singolo punto di misura devono essere archiviati, previa sincronizzazione con gli altri punti di misura, in un file ASCII così strutturato:

- la prima riga contenente solamente il codice identificativo ID\_ES, composto da 21 caratteri e definito negli *Standard di rappresentazione e archiviazione informatica (CLE)* e nel *Manuale per l'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza(CLE) dell'insediamento urbano*.

(link: [http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/standard\\_analisi\\_cle.wp](http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/standard_analisi_cle.wp))

- due colonne, ordinate in modo tale da rappresentare le misure rispettivamente in direzione X e in direzione Y del sistema di riferimento globale adottato.
- un numero di righe (esclusa la prima riga di testo) pari ai punti acquisiti durante la registrazione.

La denominazione del file deve contenere tutte le informazioni necessarie a individuare univocamente la registrazione, ovvero:

**CNF\_Id\_X\_Y\_Z\_Fc**

dove,

**CNF:** Numero della configurazione\_

**Id:** Identificativo del punto di misura, come definito al punto 0 del presente documento\_

**X:** Coordinata X nel sistema di riferimento globale adottato \_

**Y:** Coordinata Y nel sistema di riferimento globale adottato \_

**Z:** Coordinata Z nel sistema di riferimento globale adottato (ovvero la quota altimetrica)\_

**Fc:** Frequenza di campionamento in Hertz.

Le registrazioni devono essere salvate in una cartella il cui identificativo coincide con il codice identificativo ID\_ES sopra menzionato.

*Esempio*

*CNF1\_III1\_+0.50\_+0.50\_+9.00\_200*

Sia il file relativo ad una misura dell'edificio strategico relativa alla Configurazione1, nel punto di misura III1, avente coordinate X=+0.50 Y=+0.50 Z=+9.00 (specificare il segno coerentemente al sistema di riferimento globale adottato) e il cui segnale registrato è relativo ad una frequenza di campionamento Fc=200 Hz.

## Allegato 2

### RISPOSTA SISMICA LOCALE

#### 1 Premessa

L'analisi di risposta sismica locale del sito di ubicazione degli edifici strategici da investigare deve essere articolata nelle seguenti fasi:

- definizione della pericolosità di base e del relativo input sismico riferito ai due tempi di ritorno richiesti, ovvero Tr 101 e Tr 475 anni;
- analisi delle indagini geofisiche pregresse ed esecuzioni di indagini integrative finalizzate alla ricostruzione del modello di rigidità del sito;
- analisi numerica dei fenomeni di amplificazione sismica e calcolo degli spettri di risposta elastici al 5% dello smorzamento critico attesi al piano di fondazione degli edifici esaminati.

L'insieme delle attività saranno eseguite dall'affidatario in coordinamento con il Settore Sismico della Regione Piemonte e il Dipartimento di Protezione Civile.

L'affidatario ha l'obbligo di comunicare alla Regione Piemonte tramite l'indirizzo email [sismico@regione.piemonte.it](mailto:sismico@regione.piemonte.it), la data di inizio e fine delle attività.

Tutti gli elaborati dovranno essere consegnati in: n. 3 copie in formato cartaceo e n. 2 copie su supporto digitale (DVD o CD).

Ferma restando la proprietà intellettuale delle elaborazioni tecniche dell'affidatario, la Regione Piemonte e il Dipartimento di Protezione Civile sono autorizzati all'utilizzazione piena dei dati e degli elaborati inerenti all'incarico, per fini istituzionali.

#### 2.1 Definizione della pericolosità di base e degli eventi di riferimento

Per la definizione della pericolosità sismica di base i riferimenti sono rappresentati da quanto riportato nelle banche dati ufficiali INGV; in particolare nelle seguenti fonti:

- il Database Macrosismico Italiano versione DBMI15;
- il Database online della pericolosità sismica in Italia.

#### 2.2 Definizione dell'input sismico

Per la definizione dell'input sismico devono essere utilizzati accelerogrammi registrati opportunamente selezionati e scalati, così come prescritto nelle Norme Tecniche per le Costruzioni vigenti.

Per la scelta degli accelerogrammi registrati è opportuno fare riferimento alla Banca dati ITACA selezionando 7 storie accelerometriche rappresentative della sismicità del sito e adeguatamente giustificate in base a:

- caratteristiche sismogenetiche della sorgente;
- condizioni del sito di registrazione;
- coppia magnitudo-distanza dalla sorgente;
- massima accelerazione orizzontale attesa.

Le storie temporali del moto del terreno registrate devono essere selezionate e scalate in modo tale che i relativi spettri di risposta approssimino gli spettri di risposta elastici nel campo dei periodi propri di vibrazione di interesse per il problema in esame.

Nello specifico la compatibilità con lo spettro di risposta elastico deve essere verificata in base alla media delle ordinate spettrali ottenute con i diversi accelerogrammi associati alle storie per un coefficiente di smorzamento viscoso equivalente  $\xi$  del 5%.

L'ordinata spettrale media non deve presentare uno scarto in difetto superiore al 10% ed uno scarto in eccesso superiore al 30%, rispetto alla corrispondente componente dello spettro elastico in alcun punto dell'intervallo dei periodi propri di vibrazione di interesse per l'opera in esame per i diversi stati limite.

#### 2.3 Indagini pregresse

L'acquisizione preventiva di tutte le informazioni sul sottosuolo nell'intorno del sito di studio prevede la consultazione di fonti locali (Strumenti di pianificazione comunali ed eventuale Studio di

Microzonazione sismica di livello 1; dati derivanti da studi e progetti depositati presso UTC) e di archivi e banche dati disponibili in rete (Banca Dati Geotecnica di Arpa Piemonte).

#### **2.4 Indagini integrative**

Nel caso le indagini esistenti siano ritenute incomplete o comunque non sufficienti a descrivere il modello di sottosuolo in prossimità dell'edificio si dovrà procedere all'esecuzione di nuove misure in situ, sulla base di un programma concordato con il Settore Sismico della Regione Piemonte.

Per ogni indagine realizzata l'affidatario dovrà produrre, oltre all'elaborazione della prova, anche i file originali dell'acquisizione.

#### **2.5 Misure sperimentali in situ - Misure di rumore ambientale sul terreno**

Le misure vengono effettuate, se possibile, ad una distanza dall'edificio pari almeno alla sua altezza (condizioni free-field), in numero sufficiente ad accertare la ripetibilità delle misure ed evidenziare eventuali variazioni spaziali della risposta sismica legate all'assetto del sottosuolo.

Per le misure di rumore devono essere utilizzati sensori velocimetrici a tre componenti possibilmente a bassa frequenza propria, aventi caratteristiche e numero tali da consentire di investigare con sufficiente accuratezza il sottosuolo oggetto di indagine.

Le frequenze di risonanza del terreno, estratte con tecnica H/V, vengono utilizzate per la taratura del modello di sottosuolo utilizzato nell'analisi di risposta locale.

Per raccomandazioni sulla esecuzione ed interpretazione delle misure di rumore ambientale a stazione singola si rimanda a (SESAME 2004) e (Albarelo e Castellaro 2011).

#### **2.6 Modello del sottosuolo**

Il modello di sottosuolo viene definito con parametri geologici, geotecnici e geofisici in modo da ottenere:

- profili litostratigrafici;
- profili di velocità delle onde S;
- parametri fisici e meccanici, eventualmente ottenuti mediante indagini di laboratorio;
- frequenza fondamentale del sito.

In particolare, per i singoli strati devono essere definiti i seguenti parametri:

- S spessore
- $\gamma$  peso di volume
- $V_s$  velocità delle onde di taglio
- $\nu$  coefficiente di Poisson
- G modulo di taglio

#### **2.7 Analisi numeriche per la valutazione delle amplificazioni sismiche**

Le analisi devono essere eseguite in prima approssimazione con riferimento a condizioni monodimensionali mediante codici di uso consolidato come quelli operanti nel dominio della frequenza, attraverso il calcolo e la successiva convoluzione delle funzioni di trasferimento di ogni strato (approccio lineare equivalente).

In presenza di condizioni morfologiche di superficie e/o sepolte di particolare complessità, sarà valutato il ricorso a più avanzati modelli numerici 2D.

Il risultato delle analisi numeriche viene rappresentato da n. accelerogrammi (o dallo spettro di risposta medio), in superficie o alla quota corrispondente al piano di imposta delle fondazioni, qualora significativamente diversi.

#### **RIFERIMENTI**

INGV, Database Macrosismico Italiano 2015 - <https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>

INGV, I dati *online* della pericolosità sismica in Italia - <http://esse1.mi.ingv.it>

Arpa Piemonte, Banca Dati Geotecnica – <http://webgis.arpa.piemonte.it/geoportale>

SESAME, 2004. Guidelines for the implementation of the H/V spectral ratio technique on ambient vibrations measurements, processing and interpretations. In: SESAME European research project EVG1- CT-2000-00026, deliverable D23.12. <http://sesame-fp5.obs.ujfgrenoble.fr>

Albarelo, D., Castellaro, S., 2011. Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola, *Ingegneria Sismica*, supplemento alla rivista trimestrale, Anno XXVIII, n. 2, pag. 32-62