

**Direzione:** DIREZIONE

**Area:** PIANIFICAZIONE URBANISTICA E RICOSTRUZIONE PUBBLICA

## DETERMINAZIONE *(con firma digitale)*

N. A00670 del 02/07/2019

Proposta n. 697 del 02/07/2019

**Oggetto:**

Indagine di mercato per la presentazione, da parte di operatori economici di cui all'art. 45 del D. Lgs. n. 50/2016, della manifestazione di interesse per l'affidamento per l'esecuzione di indagini geognostiche, prove penetrometriche dinamiche e geofisiche dell'area oggetto dell'intervento di "Consolidamento versante su centro abitato in località Venditto" - Comune di Borbona (RI). Codice Opera DISS\_OOPP\_001061\_2017 Approvazione schema di Avviso di indagine di mercato.

**Proponente:**

Estensore	GAZZANI MARIA GRAZIA	_____firma elettronica_____
Responsabile del procedimento	GRILLI ANTIMO	_____firma elettronica_____
Responsabile dell' Area	M.GAZZANI	_____firma elettronica_____
Direttore	AD INTERIM W. D'ERCOLE	_____firma digitale_____

Firma di Concerto

**Oggetto: Indagine di mercato per la presentazione, da parte di operatori economici di cui all'art. 45 del D. Lgs. n. 50/2016, della manifestazione di interesse per l'affidamento per l'esecuzione di indagini geognostiche, prove penetrometriche dinamiche e geofisiche dell'area oggetto dell'intervento di "Consolidamento versante su centro abitato in località Venditto" - Comune di Borbona (RI). Codice Opera DISS\_OOPP\_001061\_2017**

**Approvazione schema di Avviso di indagine di mercato.**

**CUP C24J17000150001 - CIG Z7B290E1F9**

**IL DIRETTORE AD INTERIM DELL'UFFICIO SPECIALE PER LA RICOSTRUZIONE POST  
SISMA 2016 DELLA REGIONE LAZIO**

VISTA la Costituzione della Repubblica Italiana;

VISTO lo Statuto della Regione Lazio;

VISTA la legge regionale 18 febbraio 2002, n. 6, "*Disciplina del sistema organizzativo della Giunta e del Consiglio e Disposizioni relative alla dirigenza ed al personale regionale*", e ss.mm.ii.;

VISTO il regolamento regionale 6 settembre 2002, n. 1, "*Regolamento di organizzazione degli uffici e dei servizi della Giunta regionale*" e ss.mm.ii.;

VISTO il decreto legge 17 ottobre 2016, n. 189, convertito in legge n. 229 del 15 dicembre 2016, e successive modificazioni ed integrazioni, recante "*Interventi urgenti in favore delle popolazioni colpite dagli eventi sismici del 2016*" (nel prosieguo solo "Decreto");

VISTA la delibera del Consiglio dei Ministri del 25 agosto 2016 con la quale è stato dichiarato, per centottanta giorni, lo stato di emergenza in conseguenza dell'eccezionale evento sismico che ha colpito il territorio delle Regioni Lazio, Marche, Umbria e Abruzzo in data 24 agosto 2016;

VISTI i successivi provvedimenti mediante i quali sono stati ulteriormente estesi gli effetti dello stato di emergenza ed in particolare le delibere del Consiglio dei Ministri del 27 e del 31 ottobre 2016, del 20 gennaio 2017, del 10 febbraio 2017, l'articolo 16-sexies, comma 2, del decreto-legge 20 giugno 2017, n. 91, la delibera del Consiglio dei ministri del 22 febbraio 2018, il decreto-legge 29 maggio 2018, n. 55 convertito, con modificazioni, dalla Legge 24 luglio 2018, n. 89 e la Legge n. 145 del 2018;

VISTA la Convenzione per l'istituzione dell'Ufficio Speciale per la Ricostruzione post sisma 2016, ai sensi dell'art. 3, comma 1, del decreto legge 17 ottobre 2016 n. 189, convertito in legge 15 dicembre 2016 n. 229, sottoscritta il 3 novembre 2016 tra la Regione Lazio e i Comuni di Accumoli, Amatrice, Antrodoco, Borbona, Borgo Velino, Castel Sant'Angelo, Cittareale, Leonessa, Micigliano e Posta, nonché l'Addendum alla citata Convenzione sottoscritto il 21 novembre 2016 tra la Regione Lazio, la Provincia di Rieti e i Comuni di Cantalice, Cittaducale, Poggio Bustone, Rieti e Rivodutri;

VISTO l'articolo 2 del decreto-legge 189 del 2016, recante la disciplina delle "*Funzioni del Commissario straordinario e dei Vice Commissari*" nonché l'articolo 3 del medesimo decreto legge, recante l'istituzione degli "*Uffici speciali per la ricostruzione post sisma 2016*";

VISTO il decreto del Presidente della Regione Lazio, in qualità di Vice Commissario per la ricostruzione post sisma 2016, n. V00007 del 28/06/2019, con il quale è stato prorogato, all'Ing. Wanda D'Ercole,

Direttore della Direzione regionale Lavori Pubblici, Stazione unica Appalti, Risorse Idriche e Difesa del Suolo, l'incarico ad interim di Direttore dell'Ufficio Speciale per la Ricostruzione post sisma 2016 della Regione Lazio, a seguito del nulla osta espresso dalla Giunta regionale del Lazio con deliberazione n. 394 del 20/06/2019;

VISTO il D.lgs. 18 aprile 2016, n. 50, recante "*Codice dei contratti pubblici*", come modificato dal d.lgs. 19 aprile 2017, n. 56 (nel prosieguo solo "*Codice*") e dalla legge n. 55/2019 (di conversione del dl n. 32/2019 "Sblocca cantieri");

VISTO l'articolo 14 del D.L. 189/2016 e ss.mm.ii., il quale disciplina la "*Ricostruzione Pubblica*";

VISTA l'ordinanza n. 56 del 10/05/2018 avente ad oggetto "*Approvazione del secondo programma degli interventi di ricostruzione, riparazione e ripristino delle opere pubbliche nei territori delle Regioni Abruzzo, Lazio, Marche ed Umbria interessati dagli eventi sismici verificatisi a far data dal 24 agosto 2016.*" nella quale, all'Allegato n. 1, è ricompreso l'intervento in oggetto da effettuare nel Comune di Accumoli (RI);

DATO ATTO che agli oneri economici derivanti dall'attuazione della sopra citata ordinanza si provvederà con le risorse del Fondo per la ricostruzione delle aree terremotate di cui all'art. 4 del D.L. n. 189/2016 e ss.mm.ii. a carico della specifica contabilità speciale;

VISTA la Delibera di Giunta Comunale n. 117 del 08/10/2018 con la quale il Comune di Borbona ha approvato la scheda di fattibilità tecnico-economica dell'intervento in oggetto, per un dell'importo complessivo di € 473.082,78, di cui € 324.000,00 per lavori comprensivi di € 16.200,00 per oneri della sicurezza, pervenuta con prot.n. 616495 del 08/10/2018 con la quale il Comune di Borbona (RI) ha confermato che il ruolo di soggetto attuatore, di cui all'art. 15, comma 1 del D.L. n. 189/2016 e ss.mm.ii., resta in capo all'Ufficio Speciale Ricostruzione della Regione Lazio;

VISTE le Linee guida ANAC n. 3, aggiornate al d.lgs. 56 del 19/4/2017 con deliberazione del Consiglio n. 1007 dell'11 ottobre 2017 aventi ad oggetto "*Nomina, ruolo e compiti del responsabile unico del procedimento per l'affidamento di appalti e concessioni*";

VISTA la determinazione dirigenziale n. A00333 del 06/08/2018 con la quale il Geom. Antimo Grilli, funzionario della struttura dell'Ufficio Speciale per la Ricostruzione della Regione Lazio, è stato nominato Responsabile Unico del Procedimento della gara di cui all'oggetto, ai sensi dell'articolo 31 del D.lgs. 18 aprile 2016, n. 50, recante "*Codice dei contratti pubblici*", come modificato dal d.lgs. 19 aprile 2017, n. 56;

VISTA la determinazione dirigenziale n. A00483 del 12/10/2018 (determina a contrarre) di indizione della gara mediante procedura aperta, in un unico lotto finalizzata all'affidamento di servizi di architettura e ingegneria ed altri servizi tecnici inerente l'intervento di contenimento e mitigazione idrogeologica dell'opera denominata "*Dissesto in località Venditto*", CODICE DISS\_OOPP\_001061\_2017 sita nel Comune di Borbona (RI), dell'importo complessivo di € 473.082,78, di cui € 324.000,00 per lavori comprensivi di € 16.200,00 per oneri della sicurezza, per l'importo a base d'asta di € 36.387,38, oltre Iva ed oneri;

CHE con la suddetta determinazione dirigenziale è stato stabilito di procedere all'affidamento dei suddetti servizi di progettazione, di importo inferiore a € 40.000,00 ai sensi dell'articolo 36, comma 2, lett. a) del D.lgs. n. 50/2016, mediante procedura aperta ai sensi dell'art. 60 del D.lgs. 50/2016, con l'applicazione del criterio del minor prezzo ai sensi dell'art. 95, comma 4, lett. c) del D.lgs. 50/2016;

CHE si è proceduto all'approvazione degli schemi di gara costituiti da:

- Bando di Gara
- Domanda di partecipazione;
- Dichiarazioni sostitutive;

- Disciplinare di gara;
- Offerta economica;
- Schema di lettera di accettazione dell'incarico comprensiva del "*Protocollo di legalità sottoscritto il 26 luglio 2017 tra il Commissario straordinario del Governo, la Struttura di Missione e la Centrale Unica di Committenza Agenzia Nazionale per l'Attrazione degli Investimenti e lo Sviluppo d'Impresa S.P.A. – Invitalia*" la cui mancata accettazione costituisce causa di esclusione dalla gara, ai sensi dell'art. 1, comma 17 della l. 190/2012 (Allegato E);

VISTA la pubblicazione dei suddetti atti di gara in data 16/10/2018 con termine per il ricevimento delle offerte o delle domande di partecipazione alla data del 20 novembre 2018 ore 13.30;

VISTO l'espletamento della gara in prima seduta pubblica in data 22/11/2018 ed il relativo verbale delle operazioni di gara n. 1;

VISTO lo svolgimento della seconda seduta di gara pubblica in data 10/12/2018 ed il relativo verbale delle operazioni di gara n. 2;

VISTO lo svolgimento della terza seduta di gara pubblica in data 19/12/2018 ed il relativo verbale delle operazioni di gara n. 3;

VISTO l'Art. 29, comma 1 del D.lgs. n. 50/2016 Codice degli Appalti (Principi in materia di trasparenza) che stabilisce per le amministrazioni aggiudicatrici l'obbligo di dare adeguata pubblicità, sul profilo del committente, nella sezione "Amministrazione trasparente", nei successivi due giorni dalla data di adozione dei relativi atti, del provvedimento che determina le esclusioni dalla procedura di affidamento e le ammissioni all'esito della verifica della documentazione attestante l'assenza dei motivi di esclusione, nonché la sussistenza dei requisiti economico-finanziari e tecnico-professionali, dandone altresì avvisi, entro il medesimo termine di due giorni, ai candidati e concorrenti;

PRESO ATTO che con dirigenziale n. A00734 del 28/12/2018 si è proceduto, tra l'altro:

- Ad approvare il verbale di gara n. 1, n. 2 e n. 3 posti in allegato alla determina stessa e depositati agli atti dell'USR;
- Ad approvare l'elenco dei concorrenti esclusi e di quelli ammessi alla successiva fase di gara finalizzata all'apertura dell'offerta economica;

VISTO lo svolgimento della quarta seduta di gara pubblica in data 09/01/2019 ed il relativo verbale delle operazioni di gara n. 4 allegato alla presente sotto la lettera A) nel quale si evince che si è proceduto all'apertura delle offerte economiche (busta B) degli 8 concorrenti ammessi, individuata la soglia di anomalia e – di conseguenza – stabilito che il concorrente n. 2, risultato primo in graduatoria, ha presentato un'offerta da considerarsi "anomala" e che – pertanto – verrà sottoposto a verifica;

TENUTO CONTO che il Responsabile Unico del Procedimento ha proceduto alla verifica dell'offerta anomala, ai sensi dell'art. 97 del D.Lgs. n. 50/2016, così come riscontrabile nell'apposito verbale di gara n. 5 del 23/01/2019 allegato alla presente sotto la lettera B), stabilendo la congruità dell'offerta anomala presentata, in considerazione delle giustificazioni pervenute con prot. n. 37703 del 17/01/2019;

PRESO ATTO che con dirigenziale n. A00100 del 07/02/2019 si è proceduto all'approvazione dei verbali di gara sopra richiamati e della proposta di aggiudicazione definitiva, trasmessa dal RUP con prot. n. 67612 del 28/01/2019 ai sensi dell'art. 33 del D.Lgs. n. 50/2016, a favore del costituendo RTP, il cui mandatario è lo Studio Baffo srl con sede legale in Bagnoregio (VT), Loc. San Lazzaro snc - cap 01022 - PARTITA IVA 02136930563, che, offrendo un ribasso sull'importo a base di gara pari al 61,836%, determinava un importo di aggiudicazione pari ad € 13.886,88 (diconsi Euro tredicimilaottocentottantaseimila/88), così distinto:

- Importo soggetto a ribasso d'asta € 36.387,38

- A dedurre il ribasso d'asta del 61,836% € 22.500,50
- Importo contrattuale (oltre IVA E CNPAIA) € 13.886,88

VISTA la nota protocollo interno n. 0164756 del 01/03/2019 con la quale il Responsabile Unico del Procedimento, Geom. Antimo Grilli, comunicava di aver proceduto alla verifica e comprova dei requisiti di cui all'art. 80 del Codice e trasmette il quadro economico rimodulato dell'intervento di cui all'oggetto a seguito delle economie derivanti dal ribasso d'asta pari ad € 28.470,11;

VISTA la determinazione dirigenziale n. A00209 del 07/03/2019 dell'avvenuta efficacia dell'aggiudicazione disposta con determinazione n. A00100 del 07/02/2019, ai sensi dell'art. 32, comma 7 del Codice, relativa all'affidamento dei servizi tecnici di architettura e ingegneria ed altri servizi tecnici inerente l'intervento di contenimento e mitigazione idrogeologica dell'opera denominata "*Dissesto in località Venditto*", sita nel Comune di Borbona (RI), a favore del costituendo RTP, il cui mandatario è lo Studio Baffo srl con sede legale in Bagnoregio (VT), Loc. San Lazzaro snc - cap 01022 - PARTITA IVA 02136930563, per un importo di € 13.886,88, oltre IVA e CNPAIA;

VISTA la lettera di accettazione dell'incarico da parte della suddetta RTP, pervenuta in data 10/05/2019 prot. n. 358098;

DATTO ATTO CHE, in data 20/06/2019, con prot. n. 475971, è stato trasmesso al RUP il piano delle indagini geognostiche, prove penetrometriche dinamiche e geofisiche redatto in conformità della normativa di riferimento, di cui alla L.R. n. 56 del 14/07/2016, corredato dal computo metrico per un importo complessivo pari a € 12.960,60;

VISTO il verbale di verifica del piano delle indagini approvato dal RUP con nota prot. n. 506884 del 02/07/2019;

VISTE le Linee guida ANAC n. 4, aggiornate al D.lgs.19 aprile 2017, n. 56 con delibera del Consiglio n. 206 del 1 marzo 2018, recanti "*Procedure per l'affidamento dei contratti pubblici di importo inferiore alle soglie di rilevanza comunitaria, indagini di mercato e formazione e gestione degli elenchi di operatori economici*".

VISTO, in particolare, l'art. 5.1 delle Linee Guida ANAC n. 4 avente ad oggetto "*L'indagine di mercato e l'elenco degli operatori economici*" che prevede:

*"L'indagine di mercato è preordinata a conoscere gli operatori interessati a partecipare alle procedure di selezione per lo specifico affidamento. Tale fase non ingenera negli operatori alcun affidamento sul successivo invito alla procedura;*

*Le indagini di mercato sono svolte secondo le modalità ritenute più convenienti dalla stazione appaltante, differenziate per importo e complessità di affidamento, secondo i principi di adeguatezza e proporzionalità, anche tramite la consultazione dei cataloghi elettronici del mercato elettronico propri o delle altre stazioni appaltanti, nonché di altri fornitori esistenti, formalizzandone i risultati, eventualmente ai fini della programmazione e dell'adozione della determina a contrarre o dell'atto equivalente, avendo cura di escludere quelle informazioni che potrebbero compromettere la posizione degli operatori sul mercato di riferimento. La stazione appaltante deve comunque tener conto dell'esigenza di protezione dei segreti tecnici e commerciali;*

*La stazione appaltante assicura l'opportuna pubblicità dell'attività di esplorazione del mercato, scegliendo gli strumenti più idonei in ragione della rilevanza del contratto per il settore merceologico di riferimento e della sua contendibilità, da valutare sulla base di parametri non solo economici. A tal fine la stazione appaltante pubblica un avviso sul profilo di committente, nella sezione "amministrazione trasparente" sotto la sezione "bandi e contratti", o ricorre ad altre forme di pubblicità. La durata della pubblicazione è*

*stabilita in ragione della rilevanza del contratto, per un periodo minimo identificabile in quindici giorni, salva la riduzione del suddetto termine per motivate ragioni di urgenza a non meno di cinque giorni;*

*L'avviso di avvio dell'indagine di mercato indica almeno il valore dell'affidamento, gli elementi essenziali del contratto, i requisiti di idoneità professionale, i requisiti minimi di capacità economica/finanziaria e le capacità tecniche e professionali richieste ai fini della partecipazione, il numero minimo ed eventualmente massimo di operatori che saranno invitati alla procedura, i criteri di selezione degli operatori economici, le modalità per comunicare con la stazione appaltante”.*

RITENUTO pertanto di procedere all'affidamento dell'esecuzione delle indagini geognostiche, prove penetrometriche dinamiche e geofisiche dell'area oggetto dell'intervento di “*Consolidamento versante su centro abitato in località Venditto*” - Comune di Borbona (RI), nell'ambito dell'intervento finalizzato alla messa in sicurezza del versante, mediante affidamento diretto previa valutazione di n. 3 (tre) preventivi (ex art. 36, comma 2 lett. b) del D. LGS. 50/2016);

RITENUTO opportuno precisare che:

- l'appalto è costituito da un unico lotto funzionale e prestazionale stante l'indivisibilità della prestazione oggetto dell'affidamento;
- l'oggetto dell'affidamento comprende l'esecuzione di indagini geognostiche, prove penetrometriche dinamiche e geofisiche;
- nella presente fase si procede alla pubblicazione dell'avviso per la formazione di un elenco di operatori economici in possesso dei requisiti descritti nell'avviso di indagine di mercato allegato alla presente, procedendo, successivamente al sorteggio, alla fase di invito, la cui documentazione di gara sarà approvata con autonomo atto;
- possono presentare la propria manifestazione di interesse tutti i soggetti di cui all'art. 45 del D. Lgs. n. 50/2016 in possesso dei requisiti descritti nell'avviso di indagine di mercato allegato alla presente;
- per l'espletamento della presente Indagine di mercato, stante il subentrato obbligo di gestione esclusivamente telematica, a decorrere dal 18/10/2018, l'USR si avvale del Sistema per gli Acquisti Telematici dell'Emilia-Romagna (SATER) accessibile sul sito <http://intercenter.regione.emilia-romagna.it/>;
- per quanto attiene al termine minimo per la ricezione delle domande di partecipazione alla presente procedura di manifestazione di interesse, si prevede di indicare in 15 giorni la tempistica di pubblicazione dell'avviso, ai sensi dell'art. 61 comma 6 del D. Lgs. 50/2016, riscontrando la presenza dei richiamati “*motivi di urgenza*”, stante la necessità di accelerare la scelta dei concorrenti per la successiva procedura all'interno del più articolato processo di ricostruzione della frazione;
- l'effettuazione del sopralluogo non è obbligatoria in questa fase. Non è condizione tassativa da soddisfare già nella preliminare fase della manifestazione di interesse, ovvero a seguito di avviso di indagine di mercato, ai fini dell'eventuale invito alla procedura di gara (ANAC, Comunicato del Presidente del 18 luglio 2018). Si precisa fin d'ora che il sopralluogo sarà previsto obbligatoriamente a pena di esclusione nella fase successiva di gara;
- per l'incarico verranno individuati n. 3 (tre) concorrenti, in possesso dei requisiti previsti nell'avviso, mediante sorteggio pubblico da invitare alla successiva procedura;

RITENUTO pertanto di procedere all'approvazione dello schema di avviso per manifestazione di interesse, per l'affidamento dell'esecuzione di indagini geognostiche, prove penetrometriche dinamiche e geofisiche per l'intervento di "Consolidamento versante su centro abitato in località Venditto" - Comune di Borbona (RI), a seguito degli eventi sismici 2016/17 - DISS\_OOPP\_001061\_2017 che si compone di:

- Avviso di indagine di mercato;
- ALLEGATO 1: modello istanza di manifestazione interesse e dichiarazioni
- ALLEGATO 2: piano delle indagini, ubicazione indagini e computo metrico

#### DETERMINA

per le motivazioni indicate in premessa, che qui si intendono integralmente riportate:

- 1) di approvare lo schema di avviso di indagine di mercato, in un unico lotto, finalizzata all'acquisizione delle manifestazioni di interesse per l'affidamento dell'esecuzione di indagini geognostiche, prove penetrometriche dinamiche e geofisiche per l'intervento di "Consolidamento versante su centro abitato in località Venditto" - Comune di Borbona (RI), a seguito degli eventi sismici 2016/17 - DISS\_OOPP\_001061\_2017 che si compone di:
  - Avviso di indagine di mercato;
  - ALLEGATO 1: modello istanza di manifestazione interesse e dichiarazioni
  - ALLEGATO 2: piano delle indagini, ubicazione indagini e computo metrico
- 2) di prendere atto che, sulla base del computo metrico elaborato dal geologo incaricato dell'esecuzione dello studio geologico presso la loc. in oggetto, il valore dell'affidamento dell'avviso di indagine di mercato risulta pari ad € 12.960,60 esclusi oneri ed IVA;
- 3) di dare atto che, si procederà al sorteggio di n° 3 (tre) operatori economici che saranno invitati a partecipare alla successiva procedura;
- 4) di dare atto che la documentazione relativa alla presente indagine di mercato verrà pubblicata, ai sensi della vigente normativa in materia:
  - sulla piattaforma <http://intercenter.regione.emilia-romagna.it/>
  - sul sito [www.serviziocontrattipubblici.it](http://www.serviziocontrattipubblici.it) del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti;
  - sul sito internet [www.ricostruzione Lazio.it](http://www.ricostruzione Lazio.it);
- 5) di dare atto che la presente determinazione sarà pubblicata ai sensi e per gli effetti dell'art. 29 del Codice sul sito della stazione appaltante <http://www.ricostruzione Lazio.it> nella sezione "Amministrazione Trasparente" e sul sito [www.serviziocontrattipubblici.it](http://www.serviziocontrattipubblici.it) del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti;
- 6) di trasmettere, al Comune di Borbona (RI) la documentazione relativa alla presente indagine di mercato per la pubblicazione sull'Albo Pretorio on line.

Avverso il presente atto è ammesso ricorso giurisdizionale innanzi al TAR Lazio entro il termine di giorni trenta dalla pubblicazione.

Il Direttore ad interim

Ing. Wanda D'Ercole

**AVVISO DI INDAGINE DI MERCATO PER MANIFESTAZIONE DI INTERESSE  
finalizzata all'affidamento per l'esecuzione di indagini geognostiche, prove  
penetrometriche dinamiche, geofisiche e prove di laboratorio**

In esecuzione alla determinazione n. .... del ....., l'U.S.R. Lazio ha disposto l'avvio della procedura per l'individuazione di operatori economici, di cui all'art. 45 del D. Lgs. n. 50/2016, mediante affidamento diretto previa valutazione di tre preventivi (ex art. 36, comma 2 lett. b) del D. LGS. 50/2016), per l'esecuzione delle indagini geognostiche, prove penetrometriche dinamiche, geofisiche e prove di laboratorio necessarie alla caratterizzazione geotecnica, geofisica ed idrogeologica dell'area oggetto dell'intervento "Consolidamento versante su centro abitato località Venditto" - Comune di Borbona (RI), Codice Opera DISS\_OOPP\_001061\_2017

## **1. ELEMENTI ESSENZIALI DELL'AFFIDAMENTO**

**1.1 Oggetto e importo stimato:** Esecuzione delle indagini geognostiche, prove penetrometriche dinamiche, geofisiche e prove di laboratorio necessarie alla caratterizzazione geotecnica, geofisica e idrogeologica dell'area in Loc. Venditto – Comune di Borbona (RI), nell'ambito dell'intervento "Consolidamento versante su centro abitato località Venditto" inserito nell'Ordinanza del Commissario Straordinario n. 37/2017.

(CUP: C24J17000150001 - CIG: Z7B290E1F9).

Il corrispettivo posto a base d'asta è pari ad € 12.960,60 oltre iva, come da computo metrico allegato al presente Avviso.

L'affidatario dell'incarico dovrà svolgere le attività indicate negli allegati disciplinare tecnico e piano delle indagini.

**1.2 Durata dell'incarico:** Il tempo di esecuzione della prestazione, è pari a 40 (quaranta) giorni naturali e consecutivi dalla stipula del contratto ovvero dalla comunicazione del RUP di avvio dell'esecuzione del contratto.

**1.3 Criterio di aggiudicazione:** criterio del minor prezzo ai sensi dell'art. 36 comma 9 bis del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

## **2. SOGGETTI AMMESSI**

Possono presentare la propria manifestazione di interesse tutti i soggetti di cui all'art. 45 del D. Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. in possesso dei seguenti requisiti:

### **2.1 Requisiti di carattere generale:**

1. assenza delle cause di esclusione di cui all'art. 80 del d.lgs. n. 50/2016;
2. iscrizione nell'anagrafe di cui all'articolo 30 del decreto legge n. 189 del 2016 e ss.mm.ii.;
3. assenza di qualsiasi altra causa *ex lege* ostativa alla conclusione di contratti con la Pubblica Amministrazione ovvero una causa di conflitto di interessi ex art. 42 del Codice;

Sono comunque esclusi gli operatori economici che abbiano affidato incarichi in violazione dell'art. 53, comma 16-ter, del d.lgs. del 2001 n. 165.



## 2.2 Requisiti di idoneità professionale

Essere iscritto nel Registro Imprese della Camera di Commercio.

## 2.3 Requisiti di capacità economico-finanziaria e tecnico professionale

Il possesso di attestazione di qualificazione SOA per la categoria OS20B, classifica I, oggetto dell'affidamento è sufficiente per la dimostrazione del possesso dei requisiti di capacità tecnico/professionale ed economico/finanziaria.

Stante l'importo dei lavori, nel caso di impresa non in possesso di attestazione SOA, il suddetto requisito di idoneità tecnico-organizzativa è soddisfatto se in possesso dei seguenti requisiti, ai sensi di quanto previsto dall'art. 90 del D.P.R. 207/2010:

- a) importo dei lavori analoghi eseguiti direttamente nel quinquennio antecedente la data di pubblicazione del presente avviso non inferiore all'importo del contratto da stipulare;
- b) costo complessivo sostenuto per il personale dipendente non inferiore al quindici per cento dell'importo dei lavori eseguiti nel quinquennio antecedente la data di pubblicazione del presente avviso; nel caso in cui il rapporto tra il suddetto costo e l'importo dei lavori sia inferiore a quanto richiesto, l'importo dei lavori è figurativamente e proporzionalmente ridotto in modo da ristabilire la percentuale richiesta; l'importo dei lavori così figurativamente ridotto vale per la dimostrazione del possesso del requisito di cui alla lettera a);
- c) adeguata attrezzatura tecnica.

## 2.4 Subappalto

È ammesso il subappalto del contratto, ai sensi e nei limiti di cui all'art. 105 del D.Lgs 50/2016.

NB: Ai sensi dell'art 30 "Legalità e trasparenza" del D.L. 189/2016 e s.m.i. la Ditta subappaltatrice dovrà essere obbligatoriamente iscritta, a pena di esclusione, nell'apposito elenco denominato "Anagrafe antimafia degli esecutori".

## 2.5 Avvalimento

È ammesso l'avvalimento ai sensi e nei limiti di cui all'art. 89 del D. Lgs. 50/2016

## 3. MODALITA' E TERMINE DI PRESENTAZIONE DELLA MANIFESTAZIONE DI INTERESSE

Per l'espletamento della presente Indagine di mercato, la Regione Lazio si avvale del Sistema per gli Acquisti Telematici dell'Emilia-Romagna (in seguito: **SATER**), accessibile sul sito <http://intercenter.regione.emilia-romagna.it/> (denominato in seguito: sito).

I soggetti interessati a presentare Manifestazione di interesse devono essere registrati al sistema. Per la registrazione, occorre accedere al suddetto sito cliccando sul link "Sistemi Acquisti – SATER" presente all'interno del box grigio "Accesso area riservata" in alto a destra.

La registrazione al SATER deve essere richiesta unicamente dal legale rappresentante e/o procuratore generale o speciale e/o dal soggetto dotato dei necessari poteri per richiedere la registrazione e impegnare l'operatore economico medesimo.

L'operatore economico, con la registrazione e, comunque, con la presentazione della manifestazione di interesse, dà per valido e riconosce, senza contestazione alcuna, quanto posto in essere all'interno del SATER dall'account riconducibile all'operatore economico medesimo; ogni azione inerente l'account all'interno del SATER si intenderà, pertanto, direttamente e incontrovertibilmente imputabile all'operatore economico registrato.

Al fine della partecipazione alla presente Indagine di mercato, è indispensabile:

- l'utilizzo di un Personal Computer collegato ad internet e dotato di un browser;

- il possesso della firma digitale rilasciata da un certificatore accreditato e generata mediante un dispositivo per la creazione di una firma sicura, ai sensi di quanto previsto dall'art. 38, comma 2 del D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445;
- la preventiva registrazione al SATER con le modalità e in conformità alle indicazioni di cui al successivo paragrafo 2.1.

Conformemente a quanto previsto dall'art. 52 del Codice, la presentazione della manifestazione di interesse, le richieste di chiarimenti, tutte le comunicazioni relative alla procedura (compresa la presentazione dell'offerta nella successiva fase di invito) devono essere effettuati esclusivamente attraverso la piattaforma SATER e quindi per via telematica, mediante l'invio di documenti elettronici sottoscritti con firma digitale.

I soggetti interessati a presentare Manifestazione di interesse sono tenuti a consultare il manuale "*Risposta ad un Avviso: Manifestazione d'Interesse*" del SATER.

Le Manifestazioni di interesse dovranno essere inoltrate tramite SATER entro e non oltre le ore ..... del .....

Il suddetto termine è da intendersi perentorio e farà fede la data e l'orario di arrivo sul portale SATER. L'invio della manifestazione di interesse è a totale rischio del mittente escludendo pertanto qualsiasi responsabilità a carico della Stazione appaltante, qualora la manifestazione arrivasse sulla piattaforma SATER oltre il termine suddetto. Non sono ammesse manifestazioni sostitutive pervenute oltre il termine suddetto.

**La domanda di partecipazione deve essere formulata in un unico modello**, compilata con i dati della mandataria e delle mandanti, firmata digitalmente da tutti i partecipanti in forma singola/associata e/o dal legale rappresentante di società/consorzi.

#### 4. SOPRALLUOGO

L'effettuazione del sopralluogo non è richiesta.

Non è condizione tassativa da soddisfare già nella preliminare fase della manifestazione di interesse, ovvero a seguito di avviso di indagine di mercato, ai fini dell'eventuale invito alla procedura di gara.

#### 5. RICHIESTA DI CHIARIMENTI

I soggetti interessati a presentare manifestazione di interesse potranno inviare richiesta di chiarimenti, esclusivamente tramite il SATER, seguendo le modalità indicate nelle guide per l'utilizzo della piattaforma. La richiesta di chiarimenti sul SATER dovrà avvenire entro e non oltre le ore ..... del ..... (7 gg prima la scadenza)

Le richieste di chiarimento devono essere formulate esclusivamente in lingua italiana.

La Stazione appaltante provvederà tramite il SATER a fornire risposta ai quesiti entro e non oltre le ore ..... del ..... (3 gg prima la scadenza)

#### 6. SELEZIONE DELLA MANIFESTAZIONE DI INTERESSE

Il RUP procederà alla verifica delle manifestazioni di interesse regolarmente pervenute entro il previsto termine di scadenza redigendo apposito verbale.

#### 7. CRITERI DI SCELTA DEI CANDIDATI

Per l'incarico verranno individuati mediante **sorteggio pubblico massimo tre operatori economici** tra quelli che hanno manifestato interesse, in possesso dei requisiti sopra descritti.

Il sorteggio pubblico avverrà secondo le modalità previste dalla piattaforma SATER.

Il sorteggio pubblico avverrà presso la sede dell'Ufficio Speciale Ricostruzione Lazio Via F. Sabino, 27 – Rieti e in seduta virtuale sulla piattaforma SATER e sono ammessi i legali rappresentanti o loro delegati. La data dei sorteggi sarà comunicata sul profilo del committente sul sito internet [www.ricostruzione Lazio.it](http://www.ricostruzione Lazio.it) (sezione bandi e avvisi) e sulla piattaforma SATER almeno 3 giorni prima dell'effettuazione.

La Stazione Appaltante si riserva l'opzione di utilizzare l'elenco scaturito dalla presente procedura di manifestazione di interesse per affidamenti di analoghe prestazioni.

## **8. INFORMAZIONI**

Il Responsabile del Procedimento è il Geom. Antimo Grilli.

Richieste di informazione potranno essere inviate unicamente mediante SATER secondo le modalità esplicitate nelle guide per l'utilizzo della piattaforma accessibili dal sito <http://intercenter.regione.emilia-romagna.it/agenzia/utilizzo-del-sistema/guide/>.

## **9. PUBBLICITA'**

Il presente Avviso viene pubblicato sul sito <http://intercenter.regione.emilia-romagna.it/> e sul sito [www.ricostruzione Lazio.it](http://www.ricostruzione Lazio.it) nonché trasmesso agli ordini professionali, nazionali e territoriali.

## **10. AVVERTENZE**

Il presente Avviso, finalizzato ad una indagine di mercato, non costituisce proposta contrattuale e non vincola in alcun modo l'Amministrazione che sarà libera di non procedere agli inviti alla procedura negoziata o di avviare altre procedure.

L'Amministrazione si riserva di interrompere in qualsiasi momento, a suo insindacabile giudizio, la presente indagine, senza che i soggetti richiedenti possano vantare alcuna pretesa.

I dati raccolti saranno trattati, ai sensi del D. Lgs. 30 giugno 2003, n. 196, esclusivamente nell'ambito della procedura regolata dal presente Avviso e delle successive Procedure Negoziato.

Il Direttore ad interim

*Ing. Wanda D'Ercole*

ALLEGATO 1: modello istanza di manifestazione interesse e dichiarazioni

ALLEGATO 2: piano delle indagini, ubicazione indagini e computo metrico

**ALL'UFFICIO SPECIALE RICOSTRUZIONE  
DELLA REGIONE LAZIO**

**ISTANZA DI MANIFESTAZIONE INTERESSE**

**Oggetto:** AVVISO DI INDAGINE DI MERCATO PER LA PRESENTAZIONE, DA PARTE DI OPERATORI ECONOMICI DI CUI ALL'ART. 45 DEL D.LGS. N. 50/2016, DELLA MANIFESTAZIONE DI INTERESSE AD ESSERE INVITATI ALLA GARA PER AFFIDAMENTO DIRETTO INDAGINI GEOGNOSTICHE, PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE, GEOFISICHE E PROVE DI LABORATORIO PER LA CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA E GEOFISICA DEI TERRENI PRECEDUTO DA CONSULTAZIONE TRA DITTE SPECIALIZZATE, AI SENSI DELL'ART. 36 COMMA 2 LETTERA B) D.LGS. 50/2016, CON AFFIDAMENTO DIRETTO PREVIA VALUTAZIONE DI TRE PREVENTIVI".

CUP: C24J17000150001

CIG: Z7B290E1F9

Il sottoscritto/a \_\_\_\_\_ in qualità di titolare/legale rappresentante dell'impresa  
\_\_\_\_\_ con sede legale a \_\_\_\_\_ e sede operativa a  
\_\_\_\_\_ codice fiscale \_\_\_\_\_ partita IVA \_\_\_\_\_ e-mail  
\_\_\_\_\_ PEC \_\_\_\_\_,

**MANIFESTA**

**IL PROPRIO INTERESSE** a partecipare alla procedura per l'affidamento delle indagini geognostiche, prove penetrometriche dinamiche, geofisiche e prove di laboratorio necessarie alla caratterizzazione geotecnica, geofisica ed idrogeologica dell'area oggetto dell'intervento "Consolidamento versante su centro abitato località Venditto" - Comune di Borbona (RI).

Avvalendosi del disposto di cui agli articoli artt. 21, 38 e 47 D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445, consapevole delle sanzioni previste dal Codice penale e dalle leggi speciali in materia per il caso di dichiarazione falsa o mendace e l'uso di atto falso, come richiamate dall'art. 76 del citato D.P.R. n. 445/2000, allo scopo di partecipare alla gara in oggetto,

**DICHIARA**

- a. Che l'impresa è iscritta nell'anagrafe di cui all'articolo 30 del decreto legge n. 189 del 2016 e ss.mm.ii.;
- b. di non trovarsi in nessuna delle condizioni di esclusione di cui insussistenza delle cause di esclusione di cui all'art. 80, comma 1, lett. a), b), b bis), c), d), e), f) e g), commi 2, 3, 4, 5 lett. a), b), c), d), e), f), f bis), f ter), g), h), i), l) e m) del D.Lgs 50/2016; tale attestazione oltre che dal rappresentante legale dell'impresa dovrà essere resa da ciascuno dei soggetti indicati nell'art. 80 co. 3 del D.Lgs n. 50/2016; gli stessi debbono altresì dichiarare eventuale condanne per le quali abbiano beneficiato della non menzione;

- c. di non essere in una situazione di controllo di cui all'articolo 2359 del codice civile con altri operatori economici e di poter formulare l'offerta autonomamente oppure di non essere a conoscenza della partecipazione alla medesima procedura di altri operatori economici che si trovano, nei suoi confronti, in una delle situazioni di controllo di cui all'articolo 2359 del codice civile e di formulare autonomamente l'offerta oppure di essere a conoscenza della partecipazione alla medesima procedura di altri operatori economici che si trovano, nei suoi confronti, in una delle situazioni di controllo di cui all'articolo 2359 del codice civile con ..... (specificare l'operatore economico o gli operatori economici) e di formulare autonomamente l'offerta;
- d. che nei propri confronti non sono state emesse sentenze ancorché non definitive relative a reati che precludono la partecipazione alle gare di appalto;
- e. l'assenza di qualsiasi altra causa ex lege ostativa alla conclusione di contratti con la Pubblica Amministrazione nonché di ogni altra causa di conflitto di interessi ex art. 42 del Codice;
- f. non essersi avvalso dei piani individuali di emersione previsti dalla L. n. 383/2001 e ss.mm.ii. **[oppure]** attesta di essersi avvalso dei piani individuali di emersione previsti dalla L. n. 383/2001 e ss.mm.ii. ma che gli stessi si sono conclusi;
- g. l'osservanza, all'interno della propria azienda, degli obblighi di sicurezza previsti dalla vigente normativa;
- h. che l'impresa s'impegna a rispettare gli obblighi assicurativi e previdenziali nei confronti del personale dipendente e ad applicare le norme dei contratti collettivi nazionali di lavoro e degli accordi integrativi;
- i. che l'impresa è in regola con gli adempimenti derivanti dagli obblighi assicurativi e previdenziali nei confronti del personale dipendente;
- j. di avere verificato la disponibilità della mano d'opera necessaria per l'esecuzione del lavoro nonché della disponibilità di attrezzature adeguate all'entità e alla tipologia e categoria dell'appalto e di aver tenuto conto di eventuali maggiorazioni per lievitazione dei prezzi che dovessero intervenire durante il periodo relativo all'appalto in oggetto, rinunciando fin d'ora a qualsiasi azione o eccezione in merito;
- k. di aver preso visione del disciplinare tecnico descrittivo, del computo metrico e del piano delle indagini e di accettarne senza riserve o eccezioni le condizioni in essi contenute;
- l. di non avere nulla a che pretendere nel caso in cui l'Amministrazione appaltante non proceda ad aggiudicazione;
- m. che l'Impresa è iscritta nel Registro Imprese presso la C.C.I.A.A. di \_\_\_\_\_ al n. \_\_\_\_\_ dal \_\_\_\_\_ con forma giuridica \_\_\_\_\_ e per la seguente attività \_\_\_\_\_;
- n. che l'Impresa è in possesso di attestazione SOA per la categoria OS20-B classifica I o superiore; nel caso di impresa non in possesso di attestazione SOA, il requisito di idoneità tecnico-organizzativa è soddisfatto con i seguenti requisiti, ai sensi di quanto previsto dall'art. 90 del D.P.R. 207/2010:

- a. importo dei lavori analoghi eseguiti direttamente nel quinquennio, antecedente la data di pubblicazione dell'avviso, non inferiore all'importo del contratto da stipulare;
  - b. costo complessivo sostenuto per il personale dipendente non inferiore al quindici per cento dell'importo dei lavori eseguiti nel quinquennio antecedente la data di pubblicazione dell'avviso; nel caso in cui il rapporto tra il suddetto costo e l'importo dei lavori sia inferiore a quanto richiesto, l'importo dei lavori è figurativamente e proporzionalmente ridotto in modo da ristabilire la percentuale richiesta; l'importo dei lavori così figurativamente ridotto vale per la dimostrazione del possesso del requisito di cui alla lettera a);
  - c. adeguata attrezzatura tecnica;
- o. la regolarità fiscale con l'indicazione dell'Ufficio dell'Agenzia delle Entrate presso il quale si è iscritti (con estremi di indirizzo e PEC per richiesta certificazioni);
  - p. la regolarità contributiva con l'indicazione delle posizioni aperte e dell'Ufficio del MINISTERO LAVORO competente
  - q. di essere in regola con le norme che disciplinano il diritto al lavoro dei disabili ai sensi dell'art. 17 della L. 68/99;
  - r. di essere in grado di produrre, su richiesta e senza indugio, i certificati e le altre forme di prove documentali del caso, con le seguenti eccezioni:
    - a) se l'amministrazione ha la possibilità di acquisire direttamente la documentazione complementare accedendo a una banca dati nazionale che sia disponibile gratuitamente in un qualunque Stato membro,
    - oppure
    - b) se l'amministrazione è già in possesso della documentazione in questione
  - s. di acconsentire al trattamento dei dati personali trasmessi, anche con strumenti informatici, nel rispetto della disciplina dettata dal D.Lgs. n. 196/2003 ed esclusivamente per le finalità di cui alla presente manifestazione di interesse;

\_\_\_\_\_  
(luogo)

\_\_\_\_\_  
(data)

\_\_\_\_\_  
(sottoscrizione non autenticata solo se con fotocopia documento di identità)

(N.B.: Ai sensi dell'art. 38, c. 3, del D.P.R.445/2000 i sottoscrittori allegano copia fotostatica di un documento d'identità dei sottoscrittori, non necessaria nel caso in cui il dichiarante firmi digitalmente la documentazione)



Comune di  
**BORBONA**  
Provincia di Rieti



## Intervento di contenimento e mitigazione idrogeologica dell'opera denominata "dissesto in Località Venditto"

--

Tav:	Nome del Documento: <b>Piano delle indagini geognostiche</b>
------	---

Tipo di Documento: <b>Relazione</b>	N.Pagine documento: -	Scala di Rappresentazione: -
--	--------------------------	---------------------------------

Livello di riservatezza
Codice - numero seriale
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

Progetta

Studio Baffo S.r.l.  
Loc.San Lazzaro snc- 01022 BAGNOREGIO (VT)  
Tel: 0761-792773 fax: 0761-792999  
E-mail: [ilaria@studiobaffo.it](mailto:ilaria@studiobaffo.it)  
P.IVA 02136930563-Codice Fiscale 02136930563  
Codice Ateco 711220 N.REA VT-155627



## INDICE

<b>1</b>	<b>PIANO DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE .....</b>	<b>2</b>
1.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	2
1.2	INQUADRAMENTO .....	4
1.3	CLASSIFICAZIONE E PERICOLOSITÀ SISMICA .....	5
1.4	UBICAZIONE PLANIMETRICA DEI SONDAGGI .....	8
1.5	SONDAGGI GEOGNOSTICI.....	8
1.5.1	<i>prove penetrometriche superpesanti DPSH.....</i>	<i>9</i>
1.5.2	<i>indagini geofisiche di tipo MASW.....</i>	<i>10</i>
1.5.3	<i>Indagini di rumore HVSR.....</i>	<i>10</i>
1.5.4	<i>prove di permeabilità lefranc.....</i>	<i>11</i>
1.5.5	<i>prova di consolidazione edometrica .....</i>	<i>12</i>
1.5.6	<i>prova di compressione triassiale .....</i>	<i>12</i>
<b>2</b>	<b>ALLEGATO 1 – PLANIMETRIA DEI SONDAGGI.....</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>ALLEGATO 2 – COMPUTO METRICO ESTIMATIVO.....</b>	<b>14</b>

Copia



Titolo del documento <i>Piano delle indagini geologiche e geofisiche</i>				Tipo documento: Relazione		Codice di identif. ABRVEA
Data: 19/06/2019.	Autore SB	Verifica SB	Approv. SB	Ed. 1	Rev. 0	Pagina 2 di 12

## 1 PIANO DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

Il presente piano delle indagini è redatto con riferimento al Servizio Tecnico attinente all'ingegneria relativo alla mitigazione e al contenimento idrogeologico dell'opera denominata "dissesto in località Venditto" nel comune di Borbona.

Il piano delle indagini geologiche e geofisiche in oggetto, è predisposto al fine di fornire un'adeguata caratterizzazione dei terreni interessati dal dissesto, indispensabili per una corretta progettazione.

### 1.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la redazione del presente piano delle indagini geologiche si è fatto riferimento alla L.R. n. 56 del 14/07/2016, che stabilisce le indagini geotecniche minime in riferimento alle particolari condizioni presenti in situ.

Le indagini geotecniche minime sono valutate in base al livello di vulnerabilità dell'opera incrociando i dati relativi alla zona sismica di appartenenza con la classe di uso del suolo come riportato nella seguente tabella:

	zona sismica 1	zona sismica 2a	zona sismica 2b	zona sismica 3a	zona sismica 3b
<b>ASSEVERAZIONI</b>	MEDIO	MEDIO	MEDIO	BASSO	BASSO
<b>PROGETTI A SORTEGGIO</b>	MEDIO	MEDIO	MEDIO	BASSO	BASSO
<b>PROGETTI A CONTROLLO OBBLIGATORIO (classe d'uso II; classe d'uso III, escluse le strutture per l'istruzione - DGRL n. 489/2012)</b>	ALTO	MEDIO	MEDIO	BASSO	BASSO
<b>PROGETTI A CONTROLLO OBBLIGATORIO (classe d'uso III - strutture per l'istruzione; classe d'uso IV e opere pubbliche)</b>	ALTO	ALTO	ALTO	MEDIO	MEDIO

L'area appartiene alla zona sismica 1, per cui si configurano le condizioni per un livello alto di vulnerabilità dell'opera, pertanto la normativa prescrive le seguenti indagini geologiche minime:

#### Studio Baffo S.r.l.

Loc. San Lazzaro snc – 01022 Bagnoregio (VT), Tel: 0761-792773 – Telefax: 0761-792999

E-mail: [ilaria@studiobaffo.it](mailto:ilaria@studiobaffo.it)

P.IVA 02136930563 - Codice Fiscale 02136930563

Codice Ateco 711220 N.REA VT-155627



Titolo del documento <i>Piano delle indagini geologiche e geofisiche</i>				Tipo documento: Relazione		Codice di identif. ABRVEA
Data: 19/06/2019.	Autore SB	Verifica SB	Approv. SB	Ed. 1	Rev. 0	Pagina 3 di 12

<p><b>Livello di Vulnerabilità dell'Opera</b></p> <p><b>Alto</b></p>	<p><b>SU TERRENI:</b></p> <p>Dovranno eseguirsi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Almeno <b>2 prove verticali di indagine</b> di cui <b>1 sondaggio geognostico</b> con prove SPT in foro;</li> <li>• Almeno <b>1 prova penetrometrica</b> di tipo statico CPT, CPTe, CPTU) o dinamico (DPH, DPSH) per una profondità almeno pari al volume significativo;</li> <li>• Almeno <b>2 prove geofisiche indirette</b> (tipo MASW, SASW, ecc.) per il calcolo delle <math>V_{s30}</math>;</li> <li>• Almeno <b>1 misura di rumore</b> (tipo RE.MI, HVSR, ecc.);</li> <li>• <b>Prove di laboratorio</b> per la caratterizzazione fisica e meccanica dei terreni di fondazione;</li> <li>• <b>Verifiche di stabilità</b> ante e post-operam dei versanti, laddove necessario;</li> <li>• <b><u>Solo per i progetti a controllo obbligatorio - art. 5, c. 1, R.R. n. ... del ....:</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Almeno <b>1 prova geofisica diretta</b> in foro di sondaggio (tipo Down Hole, Cross-Hole, ecc.);</li> <li>✓ Almeno <b>un secondo sondaggio</b> geognostico, spinto alla profondità di 30 m, attrezzato per 1 prova sismica diretta;</li> <li>✓ <b>risposta sismica locale.</b></li> </ul> </li> </ul> <p><b>SU ROCCIA COMPATTA AFFIORANTE O CON SUBSTRATO ROCCIOSO ENTRO I PRIMI 3 MT DI PROFONDITÀ:</b></p> <p>Dovranno eseguirsi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Almeno <b>1 prova geofisica indiretta</b> (tipo MASW, SASW, ecc.) per il calcolo delle <math>V_{s30}</math>;</li> <li>• <b>Determinazione</b> delle caratteristiche geomeccaniche degli ammassi rocciosi <b>con rilevamento geostrutturale</b>;</li> <li>• <b>Prove di laboratorio</b> per la caratterizzazione fisica e meccanica dei terreni di fondazione;</li> <li>• <b>Verifiche di stabilità</b> ante e post-operam dei versanti, se necessario;</li> <li>• <b><u>Solo per i progetti a controllo obbligatorio:</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Almeno <b>1 prova geofisica diretta</b> in foro di sondaggio (tipo Down Hole, Cross-Hole, ecc.);</li> <li>✓ Almeno <b>un sondaggio</b> geognostico, attrezzato per 1 prova sismica diretta.</li> </ul> </li> </ul>
--	---

Titolo del documento <i>Piano delle indagini geologiche e geofisiche</i>				Tipo documento: Relazione		Codice di identif. ABRVEA
Data: 19/06/2019.	Autore SB	Verifica SB	Approv. SB	Ed. 1	Rev. 0	Pagina 4 di 12

## 1.2 INQUADRAMENTO

L'area in esame si trova nel comune di Borbona in provincia di Rieti. Questa area, a ridosso del centro abitato, presenta un'acclività piuttosto elevata ed è caratterizzata da fenomeni di dissesto gravitativo diffuso che minano la stabilità del versante costituendo un potenziale pericolo per l'incolumità degli abitanti e dei fabbricati che vi insistono nelle vicinanze.

La vulnerabilità geologica del sito è amplificata dall'attività sismica del suolo che in quest'area è piuttosto significativa.

Il piano delle indagini proposto si pone l'obiettivo di:

- confermare l'inquadramento geologico preliminare previsto;
- definire il modello geologico ed il modello idrogeologico;
- fornire i parametri geotecnici;
- definire il modello geotecnico;
- definire la caratterizzazione sismica dei terreni;



Figura 1 - Ortofoto dell'area di intervento

Titolo del documento <i>Piano delle indagini geologiche e geofisiche</i>				Tipo documento: Relazione		Codice di identif. ABRVEA
Data: 19/06/2019.	Autore SB	Verifica SB	Approv. SB	Ed. 1	Rev. 0	Pagina 5 di 12

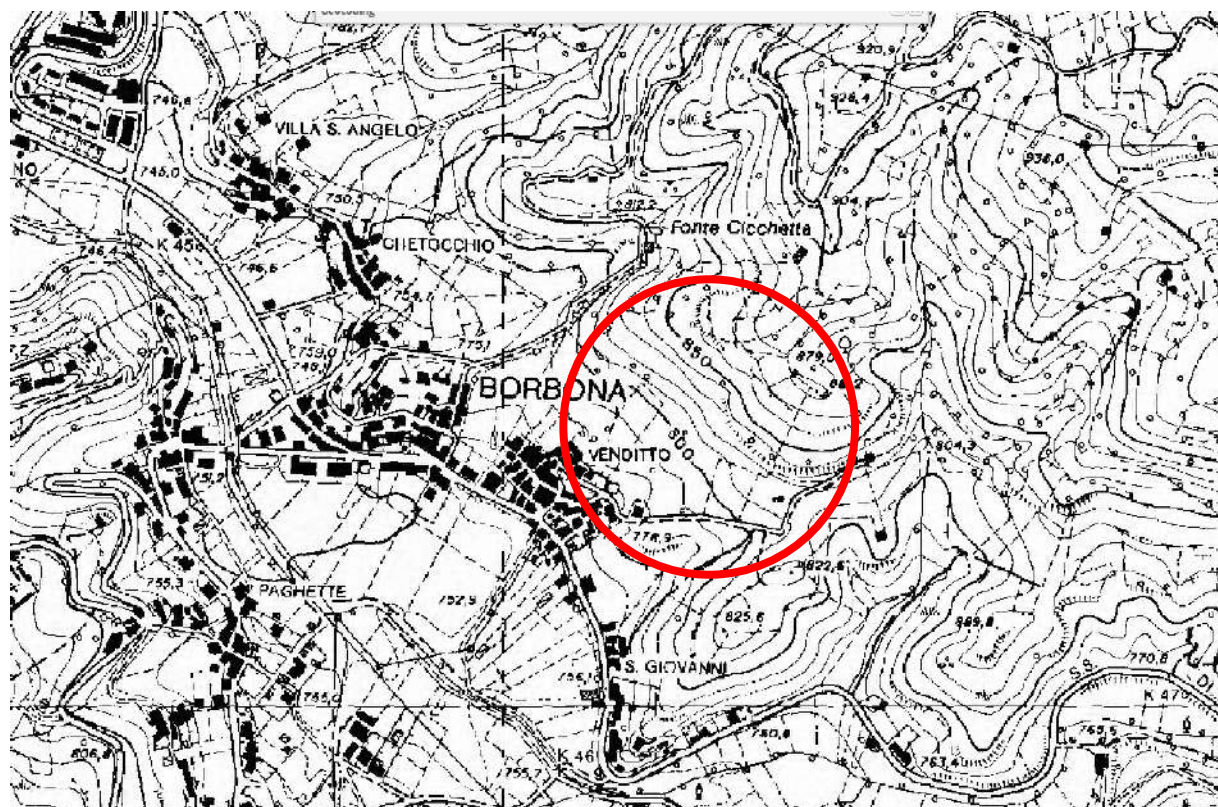
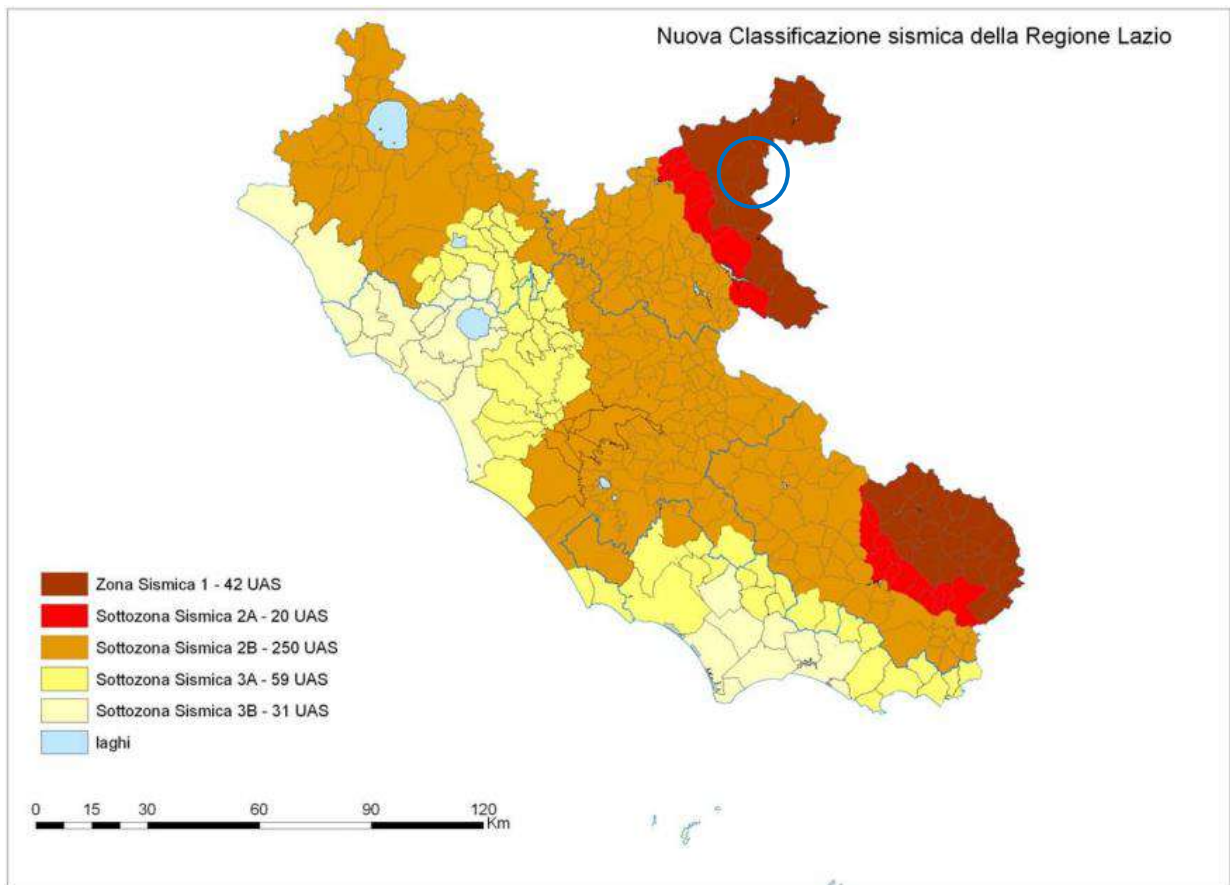


Figura 2 – CTR

### 1.3 CLASSIFICAZIONE E PERICOLOSITÀ SISMICA

Si riporta un estratto della mappa di classificazione sismica dei comuni del Lazio nella quale è evidenziato il territorio del comune di Borbona, aggiornata al 2009.

Titolo del documento <i>Piano delle indagini geologiche e geofisiche</i>				Tipo documento: Relazione		Codice di identif. ABRVEA
Data: 19/06/2019.	Autore SB	Verifica SB	Approv. SB	Ed. 1	Rev. 0	Pagina 6 di 12



Zona sismica	Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni ( $a_g$ )
1	$a_g > 0.25$
2	$0.15 < a_g \leq 0.25$
3	$0.05 < a_g \leq 0.15$
4	$a_g \leq 0.05$

### Studio Baffo S.r.l.

Loc. San Lazzaro snc – 01022 Bagnoregio (VT), Tel: 0761-792773 – Telefax: 0761-792999

E-mail: [ilaria@studiobaffo.it](mailto:ilaria@studiobaffo.it)

P.IVA 02136930563 - Codice Fiscale 02136930563

Codice Ateco 711220 N.REA VT-155627



Titolo del documento <i>Piano delle indagini geologiche e geofisiche</i>				Tipo documento: Relazione		Codice di identif. ABRVEA	
Data: 19/06/2019.	Autore SB	Verifica SB	Approv. SB	Ed. 1	Rev. 0	Pagina 7 di 12	

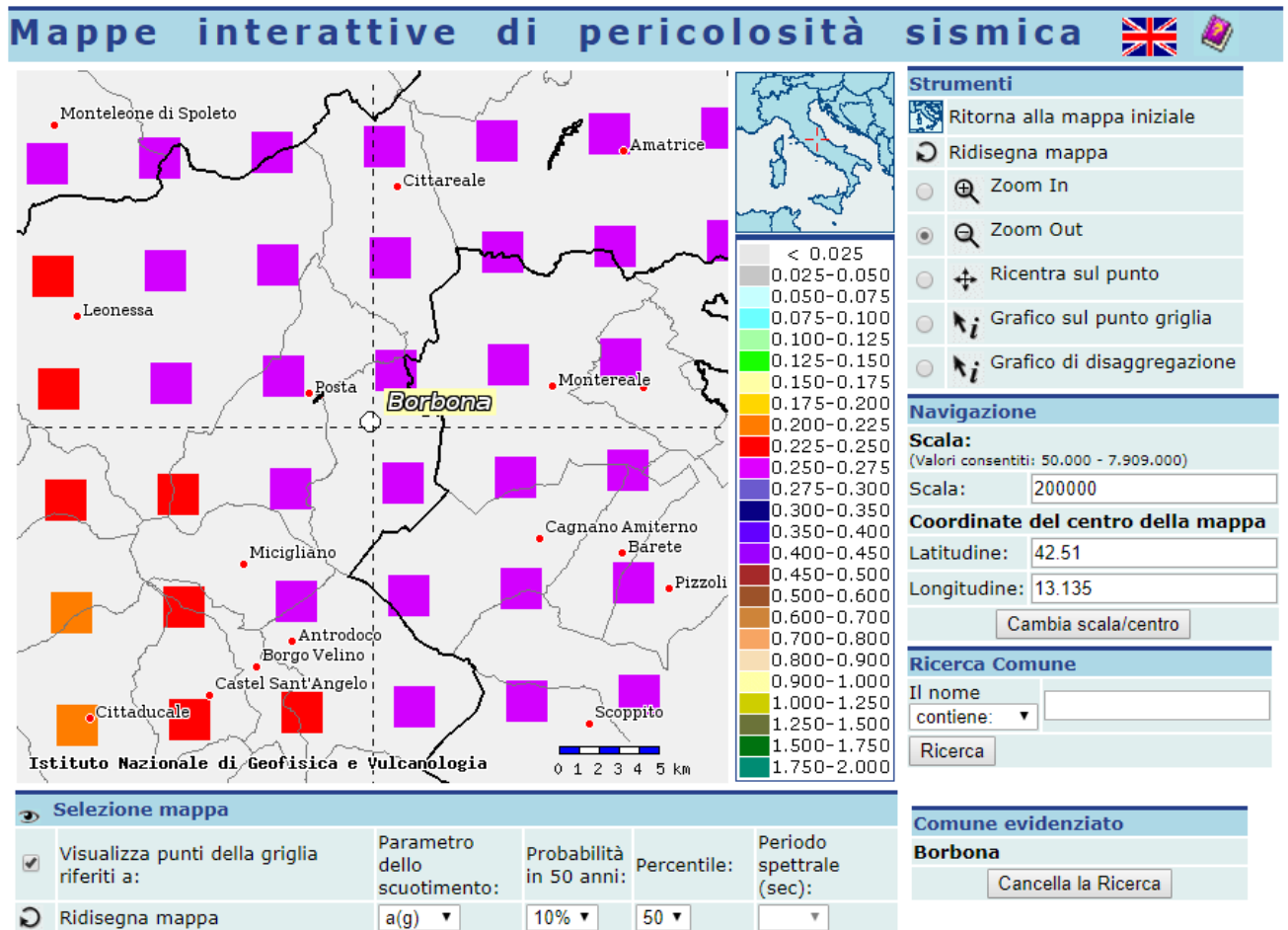
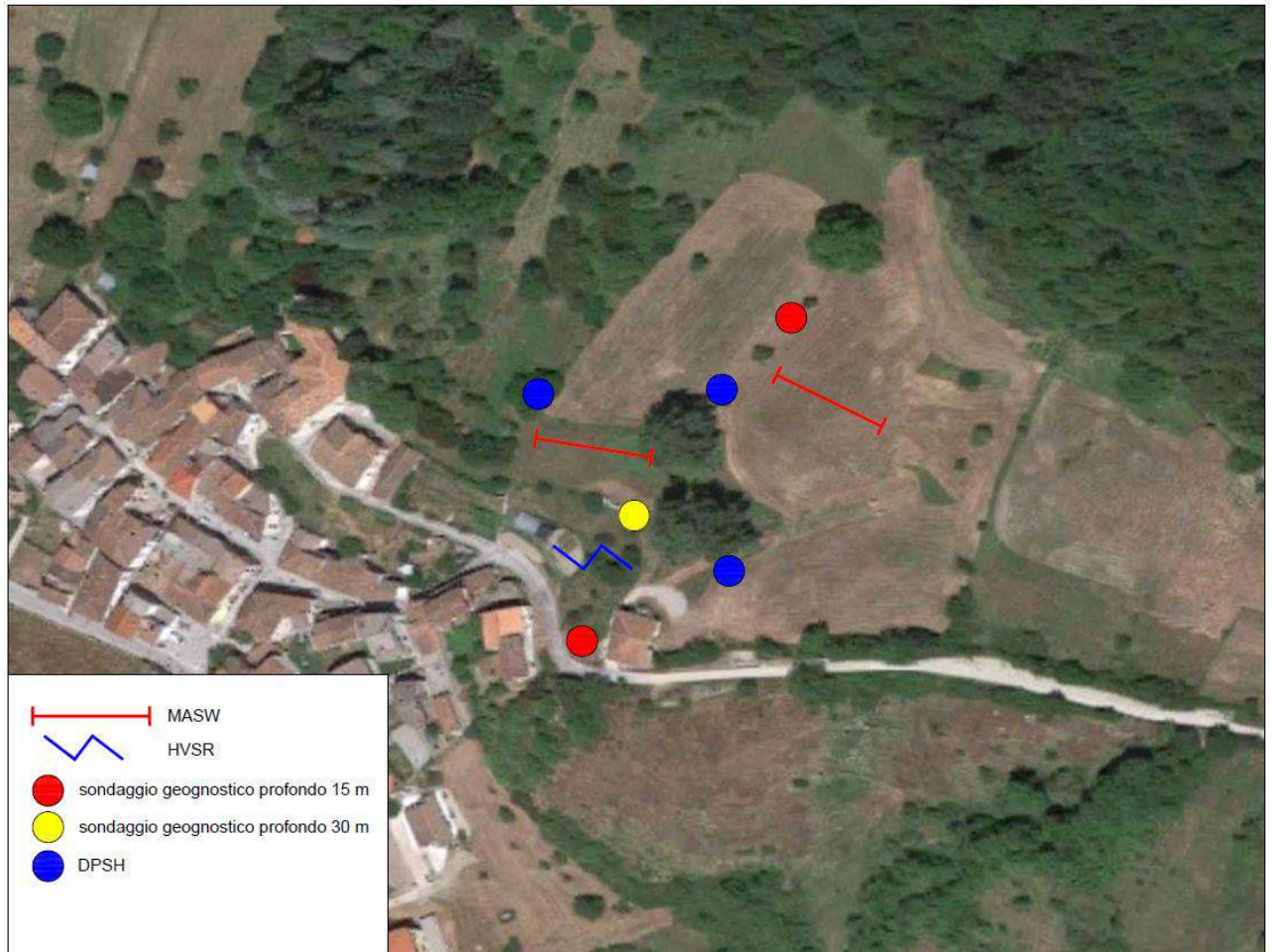


Figura 3 - Mappa di pericolosità sismica (INGV) relativa al territorio comunale di Borbona

Titolo del documento <i>Piano delle indagini geologiche e geofisiche</i>				Tipo documento: Relazione		Codice di identif. ABRVEA
Data: 19/06/2019.	Autore SB	Verifica SB	Approv. SB	Ed. 1	Rev. 0	Pagina 8 di 12

#### 1.4 UBICAZIONE PLANIMETRICA DEI SONDAGGI



#### 1.5 SONDAGGI GEOGNOSTICI

Considerata la tipologia e l'estensione del movimento franoso, si propone di effettuare le seguenti indagini in situ:

- n°2 prove SPT per ciascun foro di sondaggio,
- n°2 sondaggi geognostici profondi 15m
- n°1 sondaggio geognostico profondo 30m
- n°1 prova di permeabilità tipo Le Franc per ciascun cambio stratigrafico in ciascun foro
- n°3 prove penetrometriche superpesanti DPSH profonde 15 ml/cad;
- n°2 indagini geofisiche di tipo MASW (stendimenti da 30m),
- n°1 indagini di rumore HVSR.
- n°2 prova di laboratorio edometrica

#### Studio Baffo S.r.l.

Loc. San Lazzaro snc – 01022 Bagnoregio (VT), Tel: 0761-792773 – Telefax: 0761-792999

E-mail: [ilaria@studiobaffo.it](mailto:ilaria@studiobaffo.it)

P.IVA 02136930563 - Codice Fiscale 02136930563

Codice Ateco 711220 N.REA VT-155627



Titolo del documento <i>Piano delle indagini geologiche e geofisiche</i>				Tipo documento: Relazione		Codice di identif. ABRVEA
Data: 19/06/2019.	Autore SB	Verifica SB	Approv. SB	Ed. 1	Rev. 0	Pagina 9 di 12

- **n°2 prova di laboratorio triassiale drenata**
- **misurazione del livello di falda in fori di sondaggio con freatimetro**

In fase di progettazione potrà essere previsto l'attrezzaggio dei fori per l'istallazione, in una seconda fase, di strumenti di monitoraggio quali inclinometri e piezometri ai sensi del cap. 6.2.6 delle NTC 2018.

Visto il budget a disposizione, si è deciso di non effettuare la prova geofisica diretta di tipo Down-Hole finalizzata a ricostruire la risposta sismica locale. Le opere di progetto, infatti, da studio di prefattibilità, sono esclusivamente opere interrato, finalizzate alla raccolta e canalizzazione delle acque. Tali opere saranno progettate e dimensionate attraverso il metodo pseudo-statico, basato sui valori di peak ground acceleration dati dalla normativa. In considerazione di ciò, si ritiene che la risposta sismica locale non sia fondamentale ai fini del dimensionamento e calcolo delle opere di cui allo studio di prefattibilità, mentre si ritiene utile dirottare le risorse così risparmiate sulle prove di permeabilità dei terreni che forniscono dati molto più importanti ai fini della progettazione delle opere suddette.

La velocità di propagazione delle onde sismiche di taglio, utili all'approccio pseudo-statico che sarà utilizzato in fase di progettazione sarà calcolata attraverso le prove MASW che effettuano una media delle velocità di propagazione delle onde nei vari strati.

#### 1.5.1 PROVE PENETROMETRICHE SUPERPESANTI DPSH

Le prove penetrometriche DPSH-SCPT sono prove geotecniche puntuali e consistono nell'infliggere verticalmente nel terreno una punta conica metallica posta all'estremità di un'asta in acciaio.

Tale asta è prolungabile tramite una batteria di aste di diametro 34 mm, le quali possono scorrere all'interno ed in modo alternato ad un rivestimento esterno, anch'esso in acciaio, avente un diametro di 48 mm. L'energia di infissione è fornita da un maglio del peso di 73,5 kg che, battendo a caduta libera sulle aste, cade da un'altezza costante di 75,0 cm, per mezzo di un dispositivo di sganciamento automatico compiendo per ogni battuta un lavoro specifico pari a 234 kJ/mq. Nel corso della prova si rileva il numero di colpi necessari per la penetrazione di 30 cm della punta ed alternativamente del rivestimento. La resistenza del terreno dipende dalle caratteristiche fisico-meccaniche nel quale esso si trova allo stato naturale e pertanto per terreni incoerenti dipende prevalentemente dallo stato di addensamento dei granuli, mentre per terreni coesivi dipende dal contenuto di umidità naturale.

Le informazioni fornite dalle prove penetrometriche dinamiche DPSH-SCPT sono di tipo continuo, poiché le misure di resistenza alla penetrazione vengono eseguite durante tutta l'infissione. Il campo di utilizzazione è molto vasto, potendo essere eseguita praticamente in tutti i tipi di terreno e fornendo una valutazione qualitativa del grado di addensamento e di consistenza dei terreni attraversati.

---

#### Studio Baffo S.r.l.

Loc. San Lazzaro snc – 01022 Bagnoregio (VT), Tel: 0761-792773 – Telefax: 0761-792999

E-mail: [ilaria@studiobaffo.it](mailto:ilaria@studiobaffo.it)

P.IVA 02136930563 - Codice Fiscale 02136930563

Codice Ateco 711220 N.REA VT-155627





Titolo del documento <i>Piano delle indagini geologiche e geofisiche</i>				Tipo documento: Relazione		Codice di identif. ABRVEA
Data: 19/06/2019.	Autore SB	Verifica SB	Approv. SB	Ed. 1	Rev. 0	Pagina 10 di 12

### 1.5.2 INDAGINI GEOFISICHE DI TIPO MASW

MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) è una tecnica di indagine non invasiva che consente la definizione del profilo di velocità delle onde di taglio verticali  $V_s$ , basandosi sulla misura delle onde superficiali fatta in corrispondenza di diversi sensori posti sulla superficie del suolo.

Il contributo predominante alle onde superficiali è dato dalle onde di Rayleigh, che si trasmettono con una velocità correlata alla rigidità della porzione di terreno interessata dalla propagazione delle onde. In un mezzo stratificato le onde di Rayleigh sono dispersive, cioè onde con diverse lunghezze d'onda si propagano con diverse velocità di fase e velocità di gruppo o detto in maniera equivalente la velocità di fase (o di gruppo) apparente delle onde di Rayleigh dipende dalla frequenza di propagazione, cioè sono onde la cui velocità dipende dalla frequenza.

Tramite le MASW è possibile determinare il profilo di velocità delle onde di taglio  $V_s$ , e quindi: il tipo di suolo sismico (A, B, C, D, E) a differenza della sismica a rifrazione si usano in qualunque situazione stratigrafica anche in presenza di falda.

L'analisi MASW può essere ricondotta in quattro fasi:

- la prima fase prevede la trasformazione delle serie temporali nel dominio frequenza  $f$  – numero d'onda  $K$ ;
- la seconda fase consiste nella individuazione delle coppie  $f-k$  cui corrispondono i massimi spettrali d'energia (densità spettrale) consentono di risalire alla curva di dispersione delle onde di Rayleigh nel piano  $V$  fase (m/sec) – frequenza (lentezza (s/m) – frequenza (Hz)
- la terza fase consiste nel calcolo della curva di dispersione teorica attraverso la formulazione del profilo di velocità delle onde di taglio verticali  $V_s$ , modificando opportunamente lo spessore  $h$ , le velocità delle onde di taglio  $V_s$  e di compressione  $V_p$ , la densità di massa  $\rho$  degli strati che costituiscono il modello del suolo;
- la quarta ed ultima fase consiste nella modifica della curva teorica fino a raggiungere una sovrapposizione ottimale tra la velocità di fase (o curva di dispersione) sperimentale e la velocità di fase (o curva di dispersione) numerica corrispondente al modello di suolo

### 1.5.3 INDAGINI DI RUMORE HVSR

La caratterizzazione sismica dei terreni tramite la tecnica di indagine sismica passiva HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio – Metodo di Nakamura) è finalizzata all'individuazione delle frequenze caratteristiche di risonanza di sito indispensabili negli studi di microzonazione, per la progettazione di edifici antisismici e per il calcolo della  $V_{s30}$  e la relativa categoria del suolo di fondazione come esplicitamente richiesto dalle NTC 2008.

Titolo del documento <i>Piano delle indagini geologiche e geofisiche</i>				Tipo documento: Relazione		Codice di identif. ABRVEA
Data: 19/06/2019.	Autore SB	Verifica SB	Approv. SB	Ed. 1	Rev. 0	Pagina 11 di 12

La tecnica HVSR è totalmente non invasiva, molto rapida, si può applicare ovunque e necessita di poco spazio in quanto consiste nella registrazione del rumore ambientale tramite un tromometro digitale collegato ad un sismografo.

Siamo in grado di effettuare registrazioni del rumore ambientale con geofoni triassiali aventi frequenza propria di 4.5 e 2 Hz.

I risultati che si possono ottenere da indagini sismiche HVSR sono:

- La frequenza caratteristica di risonanza del sito che rappresenta un parametro fondamentale per il corretto dimensionamento degli edifici antisismici, la frequenza fondamentale di risonanza di un edificio, qualora la misura venga effettuata all'interno dello stesso.
- La velocità media delle onde di taglio Vs calcolata tramite un apposito codice di calcolo.

#### 1.5.4 PROVE DI PERMEABILITÀ LEFRANC

La prova di permeabilità Lefranc in foro nei terreni, permette di determinare la permeabilità di terreni al fondo di fori di sondaggio, nel caso specifico, al di sopra del livello della falda presente.

La prova è destinata a misurare la conducibilità idrica del terreno; a seconda della geometria realizzata in corrispondenza del tratto di foro. Si tratta, quindi, di prove di permeabilità, a carico variabile eseguite in pozzetti di piccolo diametro (140 mm) e nei casi in cui la falda freatica sia situata poco sotto il piano campagna.

Sono utilizzate, nella letteratura scientifica corrente, per ricavare l'ordine di grandezza della conducibilità idraulica. Le informazioni riguardano una zona di circa 0,5 – 1 metro attorno al filtro, ed i vantaggi offerti da queste procedure si possono riassumere nei seguenti:

- costi limitati, rispetto alle prove di portata classiche e quindi possibilità di estendere la zona investigata mediante numerose prove (analisi della variabilità spaziale);
- velocità di esecuzione;
- in genere non serve una pompa e non è necessario un piezometro vicino;
- i dati non sono influenzati da pozzi vicini in pompaggio o da possibili variazioni barometriche.

È noto che vi sono numerose metodologie per ricavare la conducibilità idraulica, quasi tutte si basano sull'inserimento o prelievo di un determinato volume di acqua dal pozzetto e nella misura dei livelli dinamici per un certo periodo di tempo o fino al ritorno all'equilibrio. Si esegue misurando gli assorbimenti di acqua, facendo filtrare quest'ultima attraverso un tratto di foro predeterminato.

---

#### **Studio Baffo S.r.l.**

Loc. San Lazzaro snc – 01022 Bagnoregio (VT), Tel: 0761-792773 – Telefax: 0761-792999

E-mail: [ilaria@studiobaffo.it](mailto:ilaria@studiobaffo.it)

P.IVA 02136930563 - Codice Fiscale 02136930563

Codice Ateco 711220 N.REA VT-155627



Titolo del documento <i>Piano delle indagini geologiche e geofisiche</i>				Tipo documento: Relazione		Codice di identif. ABRVEA
Data: 19/06/2019.	Autore SB	Verifica SB	Approv. SB	Ed. 1	Rev. 0	Pagina 12 di 12

Per l'esecuzione della prova è necessario che le pareti del foro siano rivestite con un tubo per tutto il tratto non interessato dalla prova. Si esegue misurando gli assorbimenti di acqua, facendo filtrare quest'ultima attraverso un tratto di foro predeterminato.

#### 1.5.5 PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

La prova edometrica consiste nell'applicare una pressione verticale ad un provino cilindrico di terreno in situazione di espansione laterale impedita, in modo da permettere il drenaggio dell'acqua nella sola direzione verticale attraverso due pietre.

Dall'istante di applicazione della pressione verticale vengono misurati i cedimenti verticali che ne conseguono. Poiché i granuli della parte solida del campione e l'acqua che ne occupa gli spazi interstiziali si possono ritenere incompressibili, la variazione di volume registrata durante la fase di compressione è dovuta esclusivamente all'espulsione dell'acqua intergranulare ovvero alla riduzione dei pori.

Nell'ambito della stessa prova e sullo stesso provino, si ripetono più fasi di compressione con pressioni che aumentano in maniera geometrica, lasciando ciascun carico per il tempo necessario affinché i cedimenti del provino si stabilizzino. In questo modo si conducono più gradini di carico e, per ciascuno di essi, è possibile determinare una curva di consolidazione edometrica, ossia la curva cedimenti-tempo. Dall'analisi di questa curva, condotta secondo quanto previsto dalle teorie della consolidazione (Casagrande e Taylor), è possibile ricavare parametri che esprimono la velocità di consolidazione, ottenere l'entità dei cedimenti e determinare le caratteristiche di compressibilità di un suolo.

I valori di cedimento ottenuti per ciascun gradino di carico sono inoltre utili per tracciare il diagramma dell'indice dei pori in funzione della pressione, dal quale si possono inoltre dedurre il coefficiente di compressione e la pressione di consolidazione.

#### 1.5.6 PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE

Le caratteristiche di resistenza di un terreno vengono determinate portando a rottura almeno tre provini attraverso l'applicazione di pressioni che vengono opportunamente distribuite sui tre assi del provino.

La prova triassiale viene condotta attraverso il seguente metodo:

- consolidata drenata (prova CD)

Vengono tracciati i cerchi di Mohr che rappresentano lo stato tensionale di ciascun provino, il cui involucro fornisce i parametri della resistenza al taglio.

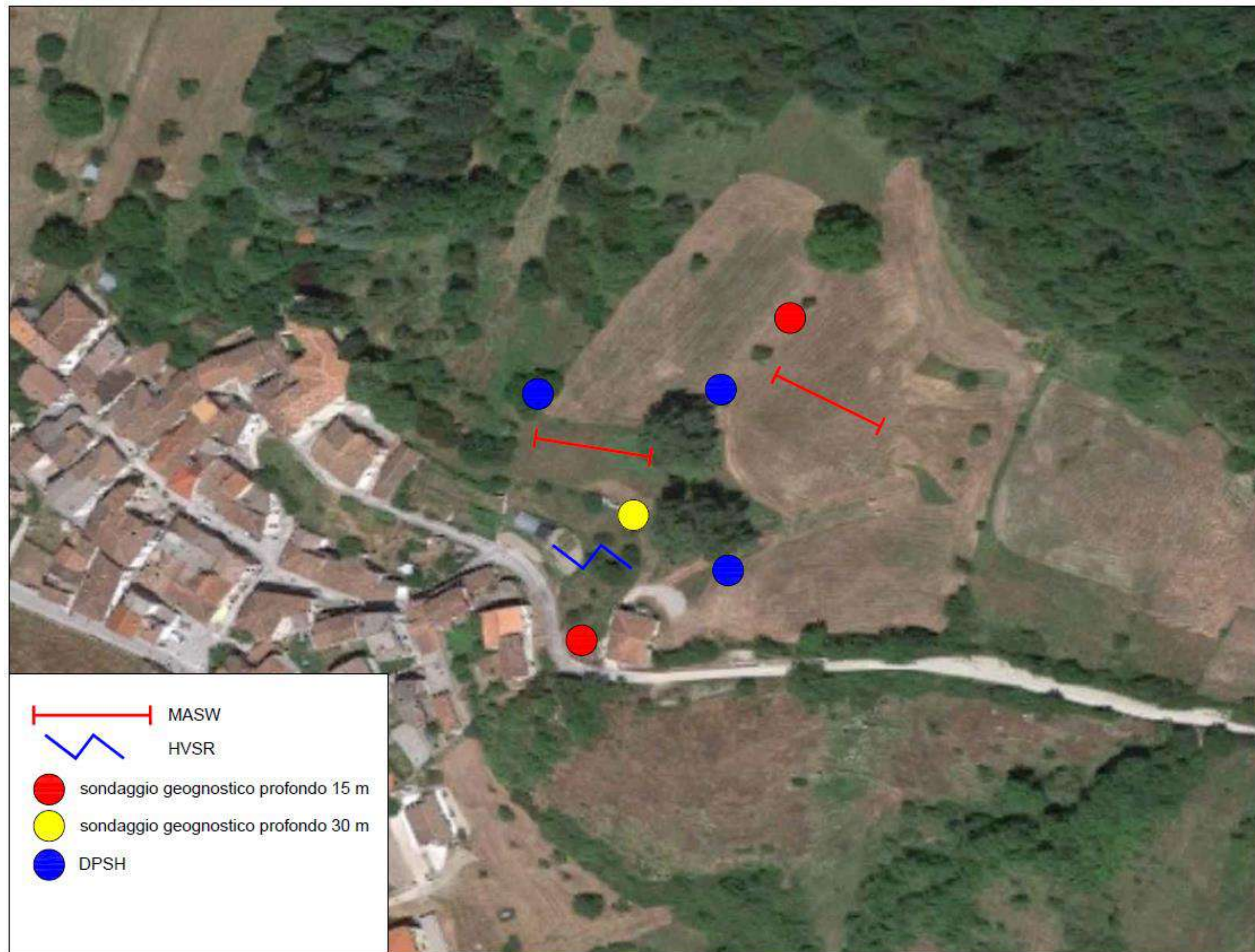
Titolo del documento <i>Piano delle indagini geologiche e geofisiche</i>				Tipo documento: Relazione		Codice di identif. ABRVEA
Data: 19/06/2019.	Autore SB	Verifica SB	Approv. SB	Ed. 1	Rev. 0	Pagina 13 di 12

La triassiale inoltre consente di valutare altre caratteristiche geotecniche quali ad esempio la pressione di preconsolidazione, il grado di saturazione iniziale, le caratteristiche di consolidazione ( $t_{100}$ ). Questa prova può essere condotta sia sui campioni indisturbati, sia su provini ricostituiti con le caratteristiche richieste. Per l'applicazione delle pressioni il provino viene sistemato in una cella triassiale la cui funzione è quella di permettere l'applicazione di una pressione isotropa, la consolidazione attraverso adeguati circuiti di drenaggio e la rottura attraverso l'applicazione del carico assiale trasmesso al provino tramite un pistone verticale.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle prove geologiche da effettuare in situ:

N	SONDAGGI
6	Prove SPT in foro
2	Sondaggi geognostici profondi 15 m
1	Sondaggio geognostico profondo 30 m
	Prove di permeabilità tipo Le Franc (nr.1 prova per ogni cambio stratigrafico per ciascun foro)
3	Prove penetrometriche superpesanti DPSH profonde 15 ml/cad
2	Indagini geofisiche tipo MASW
1	Indagini di rumore HVSR
2	Prova di laboratorio edometrica
2	Prova di laboratorio triassiale drenata
3	Misurazione del livello di falda con freatimetro

# ALLEGATO 1 – PLANIMETRIA DEI SONDAGGI



## **COMPUTO METRICO**

**OGGETTO:** Intervento di contenimento e mitigazione idrogeologica dell'opera denominata dissesto in Loc.Venditto - Indagini geologiche e geofisiche

**COMMITTENTE:** Comune di Borbona

Bagnoregio, 20/06/2019

### **IL TECNICO**

RTP Studio Baffo Srl - Geol.Lorenzo Sani

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	<b>RIPORTO</b>							
	<b>LAVORI A CORPO</b>							
	<b>INDAGINI GEOLOGICHE AI SENSI DEL R.R. 14 DEL 13/07/2016 (SpCat 1)</b>							
1 A02001	Trasporto dell'attrezzatura di perforazione a rotazione. Sono compresi: il trasporto di andata e ritorno, dalla sede legale al cantiere; l'approntamento dell'attrezzatura di perforazione a rotazione; il carico, lo scarico; il personale necessario					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	968,00	968,00
2 A02002.a	Installazione di attrezzatura per sondaggio, a rotazione in corrispondenza di ciascun punto di perforazione, compreso il primo, su aree accessibili alle attrezzature di perforazione, compreso l'onere per lo spostamento da un foro al successivo. È compreso quanto occorre per dare l'installazione completa. Per ogni installazione compresa la prima e l'ultima: per distanza fino a 300 m					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	184,00	552,00
3 A02003.a	Perforazione ad andamento verticale eseguita a rotazione a carotaggio continuo, anche di tipo Wereline, con carotieri di diametro minimo 85 mm, in terreni a granulometria fine quali argille, limi, limi sabbiosi e rocce tenere tipo tuffiti. La perforazione dovrà essere eseguita a secco o con una quantità minima di fluido di circolazione secondo le indicazioni del direttore lavori. È compreso quanto altro occorre per dare la perforazione completa. Per ogni metro e per profondità misurate a partire dal piano di campagna: dam 0 a m 30 1x30 (primi 20m) 2x15	1,00 2,00	20,00 15,00			20,00 30,00		
	SOMMANO m					50,00	57,00	2'850,00
4 A02003.b	Perforazione ad andamento verticale eseguita a rotazione a carotaggio continuo, anche di tipo Wereline, con carotieri di diametro minimo 85 mm, in terreni a granulometria fine quali argille, limi, limi sabbiosi e rocce tenere tipo tuffiti. La perforazione dovrà essere eseguita a secco o con una quantità minima di fluido di circolazione secondo le indicazioni del direttore lavori. È compreso quanto altro occorre per dare la perforazione completa. Per ogni metro e per profondità misurate a partire dal piano di campagna: dam 30,01 a m 60 da 20m a 30m	1,00	10,00			10,00		
	SOMMANO m					10,00	62,00	620,00
5 A02016.a	Standard "Penetration Test" eseguito nel corso di sondaggi a rotazione, con campionatore tipo "Raymond" con meccanismo a sganciamento automatico. È compreso quanto occorre per dare la prova completa. Per ogni prova e per profondità misurate a partire dal piano di campagna: da m 0 a m 20 nr.2 per ogni foro *(par.ug.=2*3)	6,00				6,00		
	SOMMANO cad					6,00	67,00	402,00
6 A02024	Cassette catalogatrici per la conservazione dei terreni attraversati comprensive di documentazione fotografica fornita su supporto digitale Sondaggio 30m Nr.2 sondaggi 15m *(par.ug.=2*3)	6,00				6,00		
						6,00		
	<b>A RIPORTARE</b>					12,00		5'392,00

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	<b>RIPORTO</b>					12,00		5'392,00
7 A02013.b	<p style="text-align: right;">SOMMANO cad</p> <p>Prelievo di campioni indisturbati, compatibilmente con la natura dei terreni, nel corso di sondaggi a rotazione impiegando campionatore a pareti sottili spinto a pressione, diametro minimo 80 mm. È compresa l'incidenza della fustella. È compreso quanto altro occorre per dare il prelievo completo. Per ogni prelievo e per profondità misurate a partire dal piano di campagna: da m 20,01 a m 40</p>					12,00	20,40	244,80
	SOMMANO cad					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	73,00	219,00
8 A02215	<p style="text-align: right;">SOMMANO cad</p> <p>Prova edometrica a incrementi di carico controllati (IL) su provini di diametro 40-100 mm, con intervalli di carico minori di 48 ore, con pressione massima minore o uguale a 32 kg x cm<sup>2</sup>, con misura e calcolo di almeno 5 valori del parametro E. È compreso quanto occorre per dare la prova completa</p>					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	201,00	402,00
9 A02226.b	<p style="text-align: right;">SOMMANO cad</p> <p>Prova triassiale consolidata drenata (C.I.D.) effettuata su tre provini di diametro minore o uguale a 40 mm ed altezza minore o uguale a 80 mm con misura della pressione nei pori, effettuata per ciascuna prova su tre provini. È compreso quanto occorre per dare la prova completa. con saturazione preliminare per mezzo di "back pressure" per tre provini</p>					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	840,00	1'680,00
10 A02021	<p style="text-align: right;">SOMMANO cad</p> <p>Pozzetti di protezione strumentazione, per piezometri ed inclinometri, compresa la relativa posa in opera e il lucchetto di chiusura. È compreso quanto altro occorre per dare i pozzetti di protezione completi</p>					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	92,00	276,00
11 A02038.c	<p style="text-align: right;">SOMMANO h</p> <p>Esecuzione prove di permeabilità in situ secondo le modalità definite dall'Associazione Geotecnica Italiana (AGI). È compreso quanto occorre per dare le prove complete: tipo "Lefranc" Nr.9 prove da 2h *(lung.=3*3*2)</p>		18,00			18,00		
	SOMMANO h					18,00	95,00	1'710,00
12 A02065	<p style="text-align: right;">SOMMANO cad</p> <p>Approntamento attrezzature e trasporto in andata e ritorno di strumentazioni ed attrezzature e loro revisione, per prospezioni geofisiche di tipo sismica di superficie a rifrazione, riflessione in onde P o S, MASW, o in foro, compreso il carico e lo scarico. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'approntamento completo. Sono esclusi eventuali oneri di accessibilità</p>					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	315,00	315,00
13 A02068	<p style="text-align: right;">SOMMANO h</p> <p>Esecuzione profilo sismico a rifrazione con metodologia MASW a 12-24 geofoni, spaziatura massima 3 m, guadagno costante su tutti i canali, nessun guadagno automatico, né filtraggio. Acquisizione onde di Rayleigh e/o onde di Love, mediante geofoni verticali da 4,5 Hz, e/o orizzontali da 10 Hz, energizzazioni in compressione e/o di taglio a più distanze differenziate, ad entrambi gli estremi del profilo. È compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito</p>							
	SOMMANO h							
	<b>A RIPORTARE</b>							10'238,80



Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	<b>RIPORTO</b>							10'238,80
14 A02081.a	2x30  SOMMANO m  Misura di sismica passiva hvsr (horizontal to vertical spectral ratio), analisi con metodo di nakamura utilizzando una stazione sismometrica a tre componenti, per la valutazione della frequenza caratteristica di sito mediante l'acquisizione di rumore sismico. Il metodo non è utilizzabile per la ricostruzione del modello sismostratigrafico del sottosuolo, se non in elaborazione congiunta con risultati d' indagini sismiche attive e in presenza di specifiche tarature stratigrafiche. È consigliabile l'esecuzione di almeno tre stazioni di misura per ogni singolo sito, curando un adeguato orientamento e accoppiamento tra la stazione e la superficie. Campionamento simultaneo su tre canali mediante geofono 3D con frequenza propria non superiore a 2 Hz, e durata di registrazione non inferiore a 15 minuti. Acquisizione dei dati tramite convertitore analogico / digitale con risoluzione di almeno 24 bit. È compresa l'elaborazione dei dati, con tecniche spettrali FFT sulle 3 componenti del moto e la restituzione del rapporto H/V per la determinazione della frequenza di sito, secondo le linee guida del Progetto SESAME" (Site effects assessment using ambient excitations, 2005). È inoltre compreso quanto altro occorre per dare la misura completa. approntamento, trasporto attrezzatura a corpo	2,00	30,00			60,00 <hr/> 60,00	10,10	606,00
	SOMMANO a corpo					1,00 <hr/> 1,00	120,00	120,00
15 A02081.b	Misura di sismica passiva hvsr (horizontal to vertical spectral ratio), analisi con metodo di nakamura utilizzando una stazione sismometrica a tre componenti, per la valutazione della frequenza caratteristica di sito mediante l'acquisizione di rumore sismico. Il metodo non è utilizzabile per la ricostruzione del modello sismostratigrafico del sottosuolo, se non in elaborazione congiunta con risultati d' indagini sismiche attive e in presenza di specifiche tarature stratigrafiche. È consigliabile l'esecuzione di almeno tre stazioni di misura per ogni singolo sito, curando un adeguato orientamento e accoppiamento tra la stazione e la superficie. Campionamento simultaneo su tre canali mediante geofono 3D con frequenza propria non superiore a 2 Hz, e durata di registrazione non inferiore a 15 minuti. Acquisizione dei dati tramite convertitore analogico / digitale con risoluzione di almeno 24 bit. È compresa l'elaborazione dei dati, con tecniche spettrali FFT sulle 3 componenti del moto e la restituzione del rapporto H/V per la determinazione della frequenza di sito, secondo le linee guida del Progetto SESAME" (Site effects assessment using ambient excitations, 2005). È inoltre compreso quanto altro occorre per dare la misura completa. installazione della stazione per sito a corpo					1,00 <hr/> 1,00	20,00	20,00
	SOMMANO a corpo							
16 A02081.c	Misura di sismica passiva hvsr (horizontal to vertical spectral ratio), analisi con metodo di nakamura utilizzando una stazione sismometrica a tre componenti, per la valutazione della frequenza caratteristica di sito mediante l'acquisizione di rumore sismico. Il metodo non è utilizzabile per la ricostruzione del modello sismostratigrafico del sottosuolo, se non in elaborazione congiunta con risultati d' indagini sismiche attive e in presenza di specifiche tarature stratigrafiche. È consigliabile l'esecuzione di almeno tre stazioni di misura per ogni singolo sito, curando un adeguato orientamento e accoppiamento tra la stazione e la superficie. Campionamento simultaneo su tre canali mediante geofono 3D con frequenza propria non superiore a 2 Hz, e durata di registrazione non inferiore a 15 minuti. Acquisizione dei dati tramite convertitore analogico / digitale con risoluzione di almeno 24 bit. È compresa l'elaborazione dei dati, con tecniche spettrali FFT sulle 3 componenti							
	<b>A RIPORTARE</b>							10'984,80

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	<b>RIPORTO</b>							10'984,80
	del moto e la restituzione del rapporto H/V per la determinazione della frequenza di sito, secondo le linee guida del Progetto SESAME" (Site effects assessment using ambient excitations, 2005). È inoltre compreso quanto altro occorre per dare la misura completa. esecuzione di ciascuna misura per sito a corpo					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	175,00	175,00
17 A02028	Trasporto di attrezzatura per prova penetrometrica dinamica con penetrometro tipo ISSMFE, "Meardi" (AGI), o "Emilia". Sono compresi: il carico, lo scarico; il trasporto di andata e ritorno; l'approntamento di attrezzature e per prova penetrometrica dinamica; il personale necessario Prove DPSH					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	482,00	482,00
18 A02029	Installazione delle attrezzature per prova penetrometrica dinamica continua con penetrometro ISSMFE, "Meardi" o "Emilia", su ciascuna verticale di prova da contabilizzare una sola volta per verticale anche nel caso di ripresa di prova dopo perforo, spostamenti compresi. È compreso quanto occorre per dare l'installazione completa Prove DPSH					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	94,00	282,00
19 A02030.a	Prova penetrometrica dinamica continua, con penetrometro ISSMFE, "Meardi" o "Emilia", fino alla profondità richiesta o fino al raggiungimento del rifiuto. È compreso quanto occorre per dare la prova completa: per ogni metro di profondità senza uso di rivestimento delle aste Prove DPSH	3,00	15,00			45,00		
	SOMMANO m					45,00	17,50	787,50
20 A02250a	Campagna di misure freaticometriche (in tubi fino a 100 m) mediante idoneo strumento di lettura, compreso ogni onere relativo al personale tecnico in trasferta, al trasporto dell'attrezzatura occorrente sul sito di misura e quanto altro occorre per dare la perfetta lettura della strumentazione installata: per l'installazione della strumentazione e l'esecuzione delle misure fino a 8					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	192,00	192,00
21 A02250b	Campagna di misure freaticometriche (in tubi fino a 100 m) mediante idoneo strumento di lettura, compreso ogni onere relativo al personale tecnico in trasferta, al trasporto dell'attrezzatura occorrente sul sito di misura e quanto altro occorre per dare la perfetta lettura della strumentazione installata: esecuzione delle misure oltre le prime 8					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	19,10	57,30
	<b>Parziale LAVORI A CORPO euro</b>							12'960,60
	<b>TOTALE euro</b>							12'960,60
	----- ----- -----							
	<b>A RIPORTARE</b>							

