



FOGLIO PREZZI PATTI E CONDIZIONI

ART.1 - OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto:

1. l'esecuzione di prospezioni sismiche in foro tipo down-hole con misura delle onde P e SH,
per un importo massimo pari a € _____ I.V.A compresa.

I lavori indicati sono stati definiti dalla Regione Toscana (U.O.C. Rischio Sismico del Dip.to delle Politiche Territoriali ed Ambientali) con i referenti scientifici delle convenzioni regionali. Il programma dettagliato delle indagini ed il relativo costo nelle schede _____ e relative tabelle allegate _____.

Eventuali variazioni potranno essere previste in corso d'opera previo parere favorevole della Regione Toscana – U.O.C. Rischio Sismico e dei referenti scientifici.

All'impresa si richiedono di effettuare le seguenti indagini geofisiche:

1. n°..... prospezioni di sismica in foro tipo down-hole con misura delle onde P e SH, delle profondità di:

S1 ml.....

S2 ml.....

Sn ml.....

per complessivi ml

(Nota per il Comune:

la sigla identificativa e la profondità delle prova sono specificate nella relativa scheda e tabella allegate)

ART.2 - DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DELL'APPALTO

Le indagini previste dovranno essere condotte nelle modalità e con la strumentazione descritta nelle "Istruzioni Tecniche per le indagini geologico-tecniche, e indagini geofisiche e geotecniche, statiche e dinamiche finalizzate alla valutazione di effetti locali nei comuni classificati sismici" al paragrafo B.1.5 predisposte a cura della Regione Toscana ed allegate per la parte di competenza al presente documento .

2.3 Prospezione sismica in foro tipo down-hole

Per questo tipo di indagine l'Impresa aggiudicatrice è tenuta ad approntare attrezzature idonee ad eseguire prove sismiche in foro di tipo "downhole" per la misura della velocità delle onde sismiche compressionali (V_P) e di quelle trasversali (V_{SH}) in foro di sondaggio, appositamente attrezzato con tubi a sezione circolare in PVC, di spessore maggiore o uguale a 3.0 mm, lunghezza minima degli spezzoni di 6 metri, assemblati mediante filettatura a vite ed eventuali manicotti di giunzione e muniti di tappi di testa e fondo foro.

La strumentazione necessaria è la seguente:

- sismografo registratore multicanale in grado di registrare su ciascun canale in forma digitale le forme d'onda e di conservarle su memoria di massa dinamica minima a 16 bit.. Esso è collegato a ciascuno dei trasduttori di velocità e al sensore del trigger e consente quindi di registrare in forma numerica su floppy disk o su HD e visualizzare come tracce su un apposito monitor le vibrazioni a partire dall'impulso inviato dal trigger. Poiché è necessario eseguire la differenza tra traccia relativa alla battuta destra e quella alla battuta sinistra deve essere utilizzata una strumentazione che preveda la funzione "inversione di polarità".
- due geofoni triassiali ossia ciascuno dei quali è costituito da un trasduttore di velocità orientato secondo le componenti di una terna cartesiana ortonormale e collocati all'interno di un unico contenitore (preferibilmente di forma cilindrica) di lunghezza non superiore ai 450 mm. La risposta in frequenza dei trasduttori non deve variare più del 5% su un campo di frequenze compreso tra metà e due volte la frequenza predominante del treno d'onde che si propaga all'interno del mezzo. *I geofoni devono essere collegati, secondo la loro lunghezza, in modo di fissarne la distanza verticale (compresa tra 1 e 3 m) e l'orientazione relativa (in modo che i trasduttori orizzontali siano paralleli e concordi a due a due) e in modo tale da potere anche controllare dalla superficie l'orientazione assoluta.* Bisogna porre particolare attenzione al fatto che i sistemi previsti per mantenere costanti le distanze e per garantire l'isorientazione dei geofoni non producono interazione sismica tra i due sensori. E' necessario adottare un adeguato sistema di ancoraggio per garantire un buon accoppiamento in foro tra i ricevitori e le pareti di rivestimento.
- -geofono di trigger ("switch");
- cavi sismici multipolari;
- dispositivo di energizzazione per la generazione di onde P e di onde SH. Il dispositivo di energizzazione deve essere in grado di generare onde elastiche ad alta frequenza ricche di energia, con forme d'onda ripetibili e direzionali, cioè con la possibilità di ottenere prevalentemente onde di compressione e/o di taglio polarizzate su piani orizzontali (ed eventualmente anche verticali). Per generare le onde di compressione P, dovranno essere utilizzati i metodi classici quali caduta di un grave, cannoncino, mazza. Per generare le onde SH la sorgente è costituita da un parallelepipedo di legno e di forma tale da potere essere colpito lateralmente ad entrambe le estremità con una massa. E' importante che il parallelepipedo venga gravato di un carico statico addizionale in modo che possa rimanere aderente al terreno sia al momento in cui viene colpita sia successivamente, affinché l'energia prodotta non venga in parte dispersa. Con questo dispositivo è possibile generare essenzialmente delle onde elastiche di taglio polarizzate orizzontalmente, con uniformità nella polarizzazione e con una generazione di onde P anch'esso trascurabile. E' necessario un buon accoppiamento fra parallelepipedo e terreno cosa che si ottiene facilmente in terreni a granulometria fine, nel caso viceversa di presenza di terreni a granulometria più grossolana sarà necessario approntare delle piazzole realizzando uno strato di materiale fine al contatto con il parallelepipedo energizzante. Sono da evitare come punti di energizzazione zone in cui affiorano rocce compatte e superfici bitumate.

L'energizzazione viene riprodotta e quindi ripetuta la prova ogni intervallo inferiore (o superiore se si procede dal basso verso l'alto) di non più di 1 m, e non meno di 40-50 cm abbassando (o sollevando) i ricevitori.

Raggiunto il fondo (o la sommità) del foro la prova viene ripetuta questa volta procedendo nel verso opposto per controllo ad intervalli di 2 m. Nel caso l'impresa abbia la certezza di dati di registrazione di ottima qualità può essere ridotto il passo a 4-5 m.

I tempi di arrivo ai geofoni delle onde P ed SH, corretti in funzione della distanza del punto di battuta dal foro di sondaggio, cioè i tempi di propagazione dell'onda elastica secondo l'asse del perforo, vengono posti su un diagramma in funzione della profondità cui è collocato il sensore.

Il cambiamento di pendenza delle rette di regressione dei tempi di arrivo permette di individuare i vari strati di terreno ed i relativi valori delle velocità V_p e V_s .

Le velocità V_p e V_s dovranno inoltre essere stimate secondo la procedura "descritta nelle Istruzioni Tecniche regionali allegate al presente capitolato.

Per le indagini di tipo down-hole dovrà essere fornita:

Quindi questo tipo di prova deve essere accompagnato da una relazione comprendente:

1. *Una relazione generale in cui sono specificati:*

- a) obiettivi delle indagini e contesto geologico delle aree investigate desunte dal programma preliminare redatto dalla Regione Toscana e fornito al Committente;
- b) Piano di sicurezza dell'Impresa (se richiesto dalla vigente normativa) e Piano di controllo di qualità qualora l'Impresa sia certificata;
- c) risultati delle indagini ed eventuali osservazioni. Devono essere riportate in particolare:
 - note in merito alla modalità di esecuzione della cementazione del foro e alla qualità della stessa in relazione alla prova DH;
 - rispondenza delle caratteristiche tecniche della prova DH a quelle previste dalle Istruzioni Tecniche;

La relazione generale deve essere consegnata in triplice copia, di cui due copie rilegate e una copia non rilegata. Inoltre si richiedono due copie su CD.

2. *una relazione tecnica con documentazione, tabelle e grafici da cui risulti per ciascuna prova:*

- a) la descrizione delle procedure seguite;
- b) le modalità di esecuzione, di rivestimento e di cementazione adottate, ed in particolare le dimensioni geometriche del rivestimento, la composizione della miscela iniettata, la massima pressione di iniezione, la portata e l'attrezzatura utilizzata e soprattutto la quantità di miscela adoperata.
- c) la strumentazione adottata;
- d) le profondità a cui sono state effettuate le prove e la distanza superficiale tra sorgente e centro del foro;
- e) i segnali registrati dai trasduttori dei ricevitori e il corrispondente segnale di trigger, specificando per ciascuno di essi la profondità di prova, la direzione relativa e assoluta dei trasduttori dei ricevitori e il ricevitore d'appartenenza; i segnali dovranno essere disponibili sia in forma cartacea, come grafici in cui sull'asse delle ascisse sia riportato il tempo (in *ms*) e sull'asse delle ordinate il segnale (in *mV*), sia in forma numerica su *floppy disk*;

- f) il criterio di elaborazione adottato per il calcolo delle velocità, riportando sia i tempi d'arrivo originali che quelli corretti;
- g) il diagramma che riporta le dromocrone e le velocità calcolate (in *m/s*) sull'asse delle ascisse in funzione della profondità (in *m*) sull'asse delle ordinate.

La relazione tecnica di cui al punto 2. deve essere consegnata in triplice copia, di cui due copie rilegate e una copia non rilegata. Inoltre si richiedono due copie su CD.

3 Le registrazioni di campagna

Si richiede, in triplice copia, la consegna dei dati di registrazione su floppy disk o CD.

La consegna dei dati di registrazione, su carta (*la stampa uscita dal sismografo subito dopo la registrazione*) e floppy disk o CD:

1. E' un requisito essenziale per la valutazione da parte della Regione Toscana dei risultati. La mancanza dei dati originali di acquisizione e di stampa delle registrazioni è una grave inadempienza contrattuale, tale da non consentire il pagamento degli onorari così come indicato all'art. 7;
2. Deve essere trasmessa alla Regione Toscana entro una settimana dall'acquisizione al fine di procedere a preliminari valutazioni che saranno tempestivamente comunicate al professionista.

ART.3 - OBBLIGHI GENERALI E PARTICOLARI A CARICO DELL'APPALTATORE

L'appaltatore (l'Impresa) è tenuto contrattualmente alla esatta osservanza di tutte le disposizioni generali e particolari stabilite dalle vigenti disposizioni legislative e regolamentari in materia di prevenzione degli infortuni sul lavoro e di tutte le altre disposizioni in materia di rapporti di lavoro.

E' fatto divieto all'appaltatore, pena la decadenza del contratto di cedere o subappaltare in tutto o in parte le indagini aggiudicatogli. Il Comune (appaltante) procederà ad una verifica delle posizioni di lavoro e contribuzione dei lavoratori.

ART.4 - ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE

Si intendono a carico dell'appaltatore (l'Impresa) e quindi compresi nei prezzi offerti seguenti oneri:

1. fornitura di tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione dei lavori.

ART.5 - ONERI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTANTE

A carico dell'Appaltante (il Comune di) rimangono:

- permessi ed accessi alle aree
- autorizzazioni alle prospezioni
- predisporre quanto necessario al fine di ridurre il rumore di fondo (chiusura o limitazione del traffico e possibile sospensione delle attività lavorative) nelle zone di indagine al momento della loro esecuzione,
- consegna preventiva della cartografia di tipo geologico disponibile

ART.6 - CONSEGNA DEI LAVORI - TEMPO UTILE - PENALE PER IL RITARDO

I lavori dovranno essere e conclusi entro il _____. Per ogni giorno di ritardo al compimento delle indagini oltre il termine stabilito, l'appaltatore sarà tenuto a pagare una somma pecunaria di € 50,00= (cinquanta,00). Eventuali rinvii della conclusione dei lavori

devono essere assentiti dal Comune di in relazione alle avverse condizioni atmosferiche.

ART.7 - PAGAMENTI E COLLAUDO

Il pagamento sarà effettuato in un'unica rata alla fine dei lavori, dopo l'avvenuta approvazione del Certificato di Regolare Esecuzione che deve essere emesso dall'Ufficio Tecnico del Comune non oltre un mese dalla ultimazione dei lavori stessi a seguito di parere favorevole della Regione Toscana e dei referenti scientifici (tra i requisiti essenziali si ricorda la consegna delle registrazioni di campagna con le modalità indicate all'art.2.).

A tal fine il professionista incaricato deve tempestivamente trasmettere alla Regione Toscana, Dip.to delle Politiche Territoriali e Ambientali, U.O.C. Rischio Sismico, via di Novoli 26, 50127 Firenze, gli elaborati ed i file di cui al paragrafo 3 dell'articolo 2.

Si precisa che l'autorizzazione al pagamento verrà data solo se la prova sarà effettuata conformemente a quanto prescritto nelle Istruzioni Tecniche Regionali, contestualmente per i risultati relativi ai dati in P e in SH.

ART. 8 - AGGIUDICAZIONE - ELENCO PREZZI

Le indagini verranno appaltate mediante trattativa privata.

I lavori saranno valutati a misura in base ai prezzi unitari di seguito offerti e l'importo degli stessi non potrà superare la somma di €....., comprensivo di IVA. (*Nota per il Comune: costo specificato nelle tabella allegata*)

ELENCO PREZZI UNITARI

Indagine di tipo down hole

Prospezione sismica in foro tipo down-hole con onde P e SH per complessivi ml.....	€.....
Spostamento e approntamento squadra geofisica. approntamento di attrezzatura per prove geofisiche compreso il trasporto e ritrasporto, il carico e lo scarico delle attrezzature stesse, eseguito con le prescrizioni e gli oneri previsti. Spese di vitto e alloggio per tutta la campagna di indagine	€.....
Totale	€.....