



Comune di Palermo

Area Tecnica della Rigenerazione Urbana, delle OO.PP. e dell'Attuazione  
delle Politiche di coesione

**Ufficio Infrastrutture e Servizi a Rete**

---

**“Interventi finalizzati alla mitigazione del rischio da crollo dalle pareti  
sovrastanti l’abitato di Boccadifalco - Stralcio”**

**Codice CUP: D77B150005400001**

**Prove di laboratorio per l’accettazione dei materiali impiegati  
nel corso dei lavori**

**Elab. R.1 - RELAZIONE TECNICO – ILLUSTRATIVA**

Palermo, aprile 2018

F.to **IL PROGETTISTA**  
*(Ing. Fabio Cafiso)*

---

## 1. PREMESSE

L'Amministrazione comunale ha in corso di definizione gli "Interventi finalizzati alla mitigazione del rischio da crollo dalle pareti sovrastanti l'abitato di Boccadifalco - Stralcio".

Nel corso dell'esecuzione dei lavori, in uno con la documentazione relativa ai vari S.A.L., è stata trasmessa dalla D.L. copia delle certificazioni sui materiali impiegati.

Il progetto di servizi in esame è costituito, ai sensi dell'art. 23, comma 15 del D.Lgs. n° 50/2016 e ss.mm.ii. dai seguenti elaborati:

- relazione tecnico- illustrativa;
- calcolo degli importi per l'acquisizione dei servizi (con l'indicazione degli oneri di sicurezza non soggetti a ribasso);
- prospetto economico degli oneri complessivi;
- capitolato speciale descrittivo e prestazionale (con specifiche tecniche);

Trattandosi di prove di laboratorio non è stato predisposto lo specifico elaborato relativo alle indicazioni e disposizioni per la stesura dei documenti inerenti alla sicurezza di cui all'art. 26, comma 3 del D.Lgs. n 81/2008 e ss.mm.ii.

## 2. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Le opere progettuali del presente appalto sono costituite da interventi di tipo attivo e di tipo passivo.

Per gli interventi di **tipo attivo** in parete, che servono ad evitare il distacco dalle pareti degli elementi lapidei, e che hanno riguardato in prevalenza le fasce sommitali delle pareti rocciose, sono state previste due diverse tipologie, una di tipo esteso, nei casi di ampie superfici che presentano diffuse condizioni di instabilità, e l'altra puntuale, laddove gli elementi lapidei instabili sono fra loro distanziati. Per il primo tipo di intervento, sono state utilizzate reti a fune metallica; per il secondo, imbracaggi con singole funi d'acciaio per consentire, comunque, lo sviluppo della vegetazione.

Gli interventi di tipo attivo sono consistite essenzialmente in:

- interventi di pulizia e decespugliamento lungo pareti e versanti rocciosi e disgregazione di elementi lapidei instabili ( $V < 0,01$  mc), raccolta ed allontanamento del materiale;
  - frantumazione in parete di elementi di roccia di volume superiore a  $0,01$  mc e su versante di volume  $V > 0,5$  mc, raccolta ed allontanamento del materiale;
  - imbracaggi di singoli massi di dimensioni significative con funi in trefoli d'acciaio ad alta resistenza ancorate alla parete con tiranti di ancoraggio in parete o semplici chiodature metalliche ad alta resistenza adeguatamente infisse in parete;
  - chiodature di singoli blocchi con barre di acciaio ad aderenza migliorata adeguatamente infisse in parete;
- L'infissione in parete delle barre metalliche e dei tiranti di acciaio avviene previa esecuzione di fori in roccia, di adeguato diametro, a rotopercolazione e successivo intasamento con malta cementizia.
- rete metallica semplice e/o rinforzata con funi metalliche longitudinali e/o inclinate e verticali, a formare rinforzi incrociati, fissata con funi in trefoli di acciaio e chiodi in acciaio;
  - pannelli di rete con maglia in funi di acciaio, ancorati con barre di acciaio ad aderenza migliorata;
  - sottomurazioni di massi instabili con cls ed armature metalliche.

Gli interventi di **tipo passivo** consentono lo sviluppo di fenomeni di crollo dalle pareti e di rotolamento lungo il pendio, intercettandone le traiettorie più a valle possibile, in corrispondenza delle minori energie di impatto e delle minori altezze di rimbalzo.

---

Per tale tipo di interventi sono state utilizzate barriere paramassi di tipo elastico a medio e/o alto assorbimento di energia, costituite da un complesso assemblaggio di elementi in d'acciaio (pannelli di reti, funi di collegamento, montanti in profilati di acciaio, freni) fissati al terreno mediante micropali e ancoraggi a fune.

### 3. PROVE SUI MATERIALI

Il Progettista delle opere, Ing. F. Cafiso, ha redatto, ai sensi dell'art. 23 comma 15 del D. Lgs. n° 50/2016 e ss.mm.ii., il progetto dei servizi per l'esecuzione di prove di laboratorio per l'accettazione dei materiali utilizzati nel corso dei lavori in esame.

Di seguito si elencano le tipologie di prova relative ai seguenti materiali:

- a) cubetti di cls e spezzoni di barre di armatura utilizzate nelle sottomurazioni;
- b) barre di acciaio ad alta resistenza per gli ancoraggi delle reti, trefoli e funi di acciaio per la cucitura dei pannelli di funi e per l'imbracatura di massi;
- c) nodi di collegamento e golfari dei pannelli di rete;
- d) funi spiroidali di armatura dei tiranti di ancoraggio dei controventi delle barriere paramassi

Sono indicate, per tutte le lavorazioni, eccetto una, le voci dell'Elenco prezzi della Regione Sicilia aggiornata al febbraio 2018. Per l'unica voce non risultante nel suddetto elenco prezzi regionale (AN.01) il costo unitario è stato determinato sulla base di indagini di mercato.

Le prove di laboratorio previste sono le seguenti:

per le sottomurazioni e le barre di ancoraggio

- resistenza a compressione su provini cubici (15x15x15 cm o 16x16x16 cm) e cilindrici da eseguirsi su 2 provini - norme UNI EN 123990 3: 2009) - voce 20.11.1;
- massa volumica su carote o cubetti di calcestruzzo indurito. UNI EN 12390-7-2009) - voce 20.11.6;
- taglio e preparazione della barra di acciaio, in tondo .. da sottoporre a prove di laboratorio (v. voce 20.14.1) - voce 20.14.7;
- prova di trazione con determinazione di snervamento, rottura ed allungamento;
- prova di piegamento e raddrizzamento (v. voce 20.14.1) - voce 20.14.3;

per i pannelli di funi e le funi spiroidali di armatura dei tiranti di ancoraggio dei controventi delle barriere

- preparazione del campione di trefoli e funi da sottoporsi a prove di laboratorio (v. voce 20.16.2) - voce 20.16.8;
- trazione con estensimetro di trefoli e funi per le determinazioni dei seguenti parametri: carico di rottura, allungamento - voce 20.16.2;

per i nodi di collegamento dei pannelli

- prova di trazione su nodo di collegamento costituito da barra filettata in acciaio ad alta resistenza del diametro di 26,5 mm e un golfare, con determinazione del carico di rottura (AN.01).

Le prove saranno eseguite e certificate da Laboratori autorizzati ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, con le procedure e norme di riferimento indicate nelle N.T.C. del 17 gennaio 2018.

### 3. COSTO DELLE PROVE

Negli Elabb. E.1 ed E.2 sono riportati rispettivamente l'Elenco dei prezzi unitari ed il Computo metrico estimativo.

Da quest'ultimo si evince che l'ammontare complessivo del costo delle prove in esame è di € 5.758,80, esclusa I.V.A. al 22%.

---

Come già riportato in precedenza, trattandosi di prove di laboratorio non sono stati computati oneri per la sicurezza.

Tale importo graverà, nell'ambito delle somme a disposizione dell'Amm.ne comunale del quadro economico della perizia di variante, sulla voce: "*Spese per prove di lab. e controlli sui materiali previsti dal CSA e collaudo*" dell'importo complessivo di € 15.000,00.

Palermo, aprile 2018

**IL PROGETTISTA**

F.to *(Ing. Fabio Cafiso)*