

# COMUNE DI CALTAVUTURO

PROVINCIA DI PALERMO

## PROGETTO PRELIMINARE CONSOLIDAMENTO DEL COSTONE ROCCIOSO ROCCA DI SCIARA II INTERVENTO

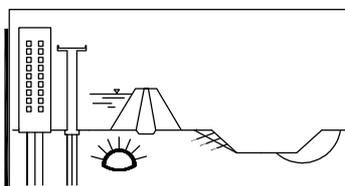


R3

Prime indicazioni di sicurezza

*Il Tecnico*  
(Dott. Ing. Pietro Umiltà)

*Approvazioni ed Autorizzazioni*



Palermo, febbraio 2019  
Lav. n. 19001

**PRO - GEO** *progettazione geotecnica*

studio di ingegneria in associazione fra gli ingg.: Angelo Bruccheri, Fabio Cafiso, Guido Umiltà, Pietro Umiltà  
Via Valdemone n. 57, 90144 Palermo - Tel. 091.519860, Fax 091.524782 - e-mail: pro.geo1995@gmail.com

## **INDICE**

1. PREMessa ED OGGETTO.....	2
2. INTERVENTI PREVISTI IN PROGETTO .....	2
3. MISURE DI PREVENZIONE DEL RISCHIO .....	3
4. PROCEDURE ED APPRESTAMENTI DI SICUREZZA NELLE FASI DI LAVORAZIONE .....	4
5. ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL REDIGENDO PIANO DI SICUREZZA.....	4
6. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	7

## **1. PREMESSA ED OGGETTO**

Nel presente elaborato si forniscono le prime indicazioni sulla stesura del Piano di Sicurezza relative al “*Progetto preliminare del consolidamento del costone roccioso Rocca di Sciara - II intervento*” finalizzato alla mitigazione delle attuali condizioni di rischio molto elevato per le costruzioni e le infrastrutture della parte est dell’abitato di Caltavuturo, a monte e a valle di via Terravecchia. Tenuto conto, infatti, delle difficoltà operative e dei rischi delle lavorazioni previste in progetto e considerato che più imprese potrebbero essere contemporaneamente presenti in cantiere, nel prosieguo della progettazione si dovrà redigere un Piano di Sicurezza ai sensi D.lgs. n.81 del 09/04/2008 e s.m.i..

Nel seguito, dopo una descrizione degli interventi previsti in progetto, si illustrano le misure di prevenzione del rischio, le procedure e gli apprestamenti di sicurezza a cui si è fatto riferimento. Si riferisce, quindi, sugli elementi che caratterizzeranno il citato Piano di Sicurezza da redigere nella successiva fase di progettazione. In ultimo si richiama la normativa vigente in materia di sicurezza nei cantieri.

## **2. INTERVENTI PREVISTI IN PROGETTO**

La tipologia degli interventi previsti nel presente progetto preliminare è indicata nell’elaborato A3 – Interventi tipo. Essi sono di tipo “*misto*” e comprendono:

- opere di difesa “*passiva*”, mediante le quali non si consolida l’ammasso roccioso, ma si impedisce che gli eventuali massi in caduta dai fronti lapidei possano raggiungere i manufatti che si intende salvaguardare;
- opere di tipo “*attivo*”, ossia finalizzate al consolidamento dell’ammasso lapideo.

La scelta di un intervento di tipo “*misto*” deriva dalle seguenti considerazioni:

- in costoni rocciosi molto estesi, quali quello in oggetto, è praticamente impossibile individuare tutti i massi in equilibrio instabile e, comunque, il relativo consolidamento “*a tappeto*” comporterebbe costi notevolissimi. Di conseguenza, si utilizzano opere di difesa passiva, in grado di arrestare blocchi rocciosi fino ad una certa volumetria;
- gli elementi lapidei in equilibrio instabile di dimensioni tali, in rapporto alla relativa posizione sul pendio, da non poter essere arrestati dalle opere di intercettazione, devono essere stabilizzati con interventi di consolidamento, da realizzare, pertanto, sui fronti rocciosi;
- specifici interventi, di tipo “*attivo*” vanno, altresì, previsti per la sicurezza degli esecutori: prima di realizzare interventi di consolidamento di grossi elementi lapidei ubicati al di sotto di massi di piccole

dimensioni in procinto di crollo, è necessario prevedere preliminarmente la stabilizzazione, anche provvisoria, di questi ultimi.

Per i dettagli circa la tipologia degli interventi previsti si rinvia all'elaborato A3 – Interventi tipo. Per le considerazioni di cui ai capitoli seguenti si segnala che:

- gli elementi di intercettazione saranno costituiti da barriere paramassi ad elevato assorbimento di energia, del tipo “*a parete verticale*”;
- gli interventi di consolidamento degli elementi lapidei in equilibrio instabile di dimensioni tali che, in caso di crollo, non è possibile arrestare con le barriere, comprendono:
  - l'applicazione rete metallica, armata con funi verticali e diagonali, fissata alla parete con chiodi in barre di acciaio B450C Ø 24 mm;
  - l'applicazione di pannelli di rete ad alta resistenza fissati alla parete con tiranti in barre Ø 26,50 mm, del tipo “*a bulbo iniettato*”;
  - l'imbracatura con funi di acciaio Ø 22 mm ancorate a tiranti in barre Ø 26,50 mm, del tipo “*a bulbo iniettato*”;
  - il placcaggio diretto mediante tiranti del tipo innanzi descritto;
  - la sottomurazione dei blocchi “*a sbalzo*”;
- l'eventuale demolizione con mezzi meccanici o prodotti espansivi chimici di massi di dimensioni limitate, la cui asportazione non determina fenomeni di rottura nella roccia retrostante.

Gli interventi di consolidamento innanzi descritti saranno preceduti dall'ispezione dei fronti rocciosi, a cura di rocciatori, nell'ambito della quale verrà effettuato il disaggio di piccoli massi in procinto di crollo e la scerbatura, ossia la potatura della vegetazione che può nascondere massi pericolanti e l'asportazione delle radici vive che possono favorire crolli.

### **3. MISURE DI PREVENZIONE DEL RISCHIO**

Per quanto attiene la sicurezza in fase esecutiva, al fine di garantire le maestranze, si prevedono, fin da questa fase progettuale, gli specifici interventi di tipo “*attivo*” appresso indicati:

- prima di realizzare interventi di consolidamento di elementi lapidei ubicati al di sotto di massi di piccole dimensioni in procinto di crollo (o di fasce di roccia fratturata), è necessario effettuare preliminarmente la stabilizzazione, anche provvisoria, di questi ultimi;
- gli interventi di consolidamento di elementi lapidei in equilibrio instabile dovranno essere realizzati operando ai lati del blocco e non a valle dello stesso.

Infine, per garantire la sicurezza in fase di cantiere sia delle maestranze che dei manufatti a valle,

sono state definite le fasi esecutive, che dovranno essere particolarmente attenzionate nella stesura del Piano di Sicurezza ed alle quali dovrà attenersi l'Impresa appaltatrice per la realizzazione di tutte le lavorazioni previste nel presente progetto:

**FASE 1** - installazione delle barriere paramassi ad elevato assorbimento di energia;

**FASE 2** - interventi di carattere generale (ispezioni e disgaggio) nelle zone di intervento;

**FASE 3** - interventi “diffusi” su tratti di roccia fratturata incombenti su blocchi lapidei da consolidare;

**FASE 4** - interventi “puntuali” di consolidamento dei singoli elementi lapidei in equilibrio instabile.

#### **4. PROCEDURE ED APPRESTAMENTI DI SICUREZZA NELLE FASI DI LAVORAZIONE**

Gli interventi di consolidamento in parete saranno realizzati operando in cordata, con tecniche alpinistiche, da parte di rocciatori specializzati. Di conseguenza, si è ritenuto opportuno trattare preliminarmente le problematiche e le procedure connesse ai lavori in sospensione.

Il rischio principale a cui sono esposti i lavoratori è quello di caduta da altezze superiori ai 2 metri, durante le fasi di lavorazione o di spostamento in parete. Il sistema di prevenzione più efficace per ridurre o eliminare questo rischio, a prescindere dalla tipologia del sistema anticaduta utilizzato, è quello di mantenere l'organo di trattenuta dell'operatore preventivamente fissato a punti di ancoraggio, dei quali sia stata verificata la tenuta, in una condizione di costante tesatura.

Il rischio di caduta vero e proprio si presenta quando l'operatore, costantemente collegato al punto di ancoraggio dall'organo di trattenuta, si muove per raggiungere una diversa posizione spostandosi in parete, nell'ambito del limitato raggio d'azione del dispositivo prima detto.

A tal fine è necessario controllare l'efficienza dei sistemi di assicurazione, quali la solidità degli ancoraggi e dei moschettoni, lo stato dell'imbracatura, la resistenza degli anelli, lo stato delle corde e delle longe, i cui materiali e le tecniche costruttive dovranno rispondere alle omologazioni CE.

Tutti gli elementi che compongono il sistema della “catena di sicurezza” dovranno rispettare i limiti minimi di resistenza stabiliti dalle Norme e corrispondenti ai seguenti valori:

- ancoraggi: 25 KN;
- moschettoni: 20 KN;
- anelli e fettucce: 22 KN;
- imbracature: 15 KN.

#### **5. ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL REDIGENDO PIANO DI SICUREZZA**

Di seguito si elencano gli obblighi e le disposizioni che dovranno essere presi in considerazione nella stesura del Piano di Sicurezza:

1. predisposizione di un elenco relativo ai riferimenti normativi inerenti la sicurezza nei cantieri e la tutela della salute e protezione fisica dei lavoratori impiegati, nonché di un elenco dei numeri di telefono e degli indirizzi utili di tutti gli Enti interessati in tal senso. Le imprese che opereranno dovranno predisporre, nell'ambito della valutazione dei rischi e degli adempimenti a loro carico di cui all'art. 4 del D. Lgs. 626/94, le specifiche procedure finalizzate a definire le regole di comportamento nei confronti dei singoli fattori di rischio. Come disposto dalla normativa vigente, in particolare dal D. Lgs. 626/94, come modificato dal D. Lgs. 242/96, e dalla Legge 55/90, sono a carico delle imprese appaltatrici alcuni adempimenti per la salute e la sicurezza degli operatori sui luoghi di lavoro e l'assolvimento degli obblighi e della documentazione previsti e disposti per legge. In rapporto alle normative citate, durante l'esecuzione delle operazioni i datori di lavoro dovranno osservare le misure generali di tutela previste all'articolo 3 del D. Lgs. 626/94. Analoga rilevanza ha la divulgazione dei compiti e delle responsabilità di ogni componente l'organico del cantiere. Essa dovrà avvenire utilizzando, tra l'altro, le riunioni per la formazione e l'informazione del personale, una corretta e ben ubicata apposizione dei cartelli di segnaletica e la distribuzione di opuscoli, anche differenziati per categorie di lavoro. Gli opuscoli divulgativi dovranno contenere, in ogni caso:
  - l'organigramma del cantiere;
  - le competenze dei responsabili del cantiere e dei referenti per la sicurezza;
  - le competenze e gli obblighi delle maestranze;
  - l'informazione dei rischi esistenti in cantiere, con particolari riferimenti alle mansioni affidate ed alle fasi lavorative in atto;
  - le indicazioni di carattere generale, quali il divieto di iniziare o proseguire i lavori quando siano carenti le misure di sicurezza e quando non siano rispettate le disposizioni operative delle varie fasi lavorative programmate, e le informazioni sui luoghi di lavoro al servizio del cantiere. Questi ultimi dovranno, in ogni caso, rispondere alle norme e disposizioni relative contenute nel D.lgs. n.81 del 09/04/2008 e s.m.i..
2. esposizione dei criteri di valutazione dei rischi e dei dati generali dell'opera, descrizione dell'opera con riferimento all'impatto ambientale a seguito dell'inserimento del cantiere;
3. coordinamento delle misure di prevenzione tra le varie Imprese interessate ai lavori;
4. individuazione delle aree operative dei lavori ed individuazione delle fasi operative; in particolare l'accesso a tali aree è riservato al personale addetto ed un cartello ne ribadirà la limitazione e l'accesso ristretto. Agli effetti della prevenzione incendi saranno tenuti mezzi di pronto intervento portatili, sottoposti a verifiche periodiche (estintore);
5. indicazioni sull'impianto elettrico di cantiere e di lavoro, che dovrà essere effettuato dall'impresa esecutrice con propria attrezzatura e personale specializzato e realizzato nel pieno rispetto delle norme contenute nel DPR 547/55 e di quelle di buona tecnica. In particolare, tutti i collegamenti a terra dovranno essere

facilmente ispezionabili e la sezione del conduttore di terra non dovrà essere inferiore a 50 mm<sup>2</sup>. A disposizione degli Uffici competenti di controllo dovrà essere una pianta indicante i vari punti di allacciamento alla rete di terra;

6. indicazioni sulle delimitazioni delle aree di cantiere: tutti i luoghi oggetto temporaneo di lavoro saranno recintati con barriera costituita da paletti metallici infissi nel terreno mediante sistema a spinta, ai quali sarà fissata la transenna in plastica fluorescente; saranno posti cartelli indicatori dotati, durante le ore notturne, di adeguati segnali luminosi;
7. redazione di una planimetria con i percorsi di eventuali condutture e canalizzazioni relative agli impianti di cantiere, studiati ed attenzionati in modo da evitare intralci alla circolazione di mezzi e/o persone;
8. predisposizione di un elenco delle attrezzature di emergenza e di primo soccorso: il cantiere sarà dotato di idonee attrezzature atte a recuperare i lavoratori che si dovessero infortunare. Per interventi a seguito di grave infortunio si farà riferimento alle strutture pubbliche. A tale scopo, saranno tenuti in evidenza indirizzi e numeri telefonici utili. Per disinfezione di piccole ferite ed interventi relativi a modesti infortuni, nel cantiere saranno tenuti i prescritti presidi farmaceutici, corredati delle istruzioni per l'uso e posti in contenitori che ne favoriscono la buona conservazione. Sarà installata, in prossimità delle aree di lavoro, cassetta di pronto soccorso per un primo intervento in caso d'infortunio, allestita secondo le indicazioni dell'Art. 2 del D.M. 28/07/58 (presidi chirurgici e farmaceutici aziendali), nonché sarà affisso un cartello con l'indicazione del numero telefonico del più vicino posto di pronto soccorso;
9. indicazioni sullo smaltimento dei rifiuti, anche se non si prevedono produzioni di rifiuti speciali. Allo smaltimento dei rifiuti di cantiere provvederà l'Impresa Appaltatrice;
10. prescrizioni sull'uso degli indumenti protettivi. Gli operai saranno equipaggiati con elmetti, scarpe e vestiario antinfortunistico e forniti di tutte le attrezzature richieste per la esecuzione di lavori specifici;
11. indicazione della gestione per le sovrapposizioni delle fasi operative; infatti, qualora si verificassero lavorazioni interferenti, dovrà essere effettuata verifica onde poter accertare la compatibilità delle stesse, ai fini della sicurezza dei lavoratori. Qualora, invece, una determinata lavorazione esponga a rischi specifici i lavoratori addetti ad altra attività, sarà esaminata la possibilità di fare eseguire i lavori in tempi diversi. Le misure di sicurezza da adottare nella citata ipotesi dovranno essere stabiliti dal Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione, che ne determinerà il rischio e lo porterà a conoscenza dell'Impresa Appaltatrice o delle altre Imprese interessate al problema dell'interferenza. Solo in assenza di rischi per i lavoratori, le lavorazioni potranno essere eseguite contemporaneamente secondo un programma predisposto.;
12. indicazioni sugli interventi necessari a mantenere le apparecchiature di lavoro nelle condizioni di idoneità iniziali. Le macchine installate nel cantiere saranno munite dei dispositivi di sicurezza

richiesti. Esse verranno usate secondo le prescrizioni del fabbricante, nei limiti e con le modalità previste. La guida sarà affidata a personale pratico, in possesso dei requisiti fisici necessari, al quale, ove occorrente e conveniente ai fini della sicurezza, potranno essere impartite particolari e specifiche istruzioni. L'installazione delle apparecchiature sarà effettuata da personale pratico, munito di adeguate attrezzature e dei necessari mezzi di protezione personale, secondo le prescrizioni del fabbricante. Le zone d'azione delle macchine operatrici saranno segnalate con cartelli indicatori posti in modo idoneo a garantire la sicurezza del personale;

13. individuazione delle misure idonee per la movimentazione dei carichi. Tutte le attività che comportano lo svolgimento di operazioni di trasporto o di sostegno di un carico, ad opera di uno o più addetti, sottopongono i lavoratori a rischi di lesioni dorso – lombari. Tali attività e le condizioni di rischio ad esse connesse sono, peraltro, molto frequenti nei cantieri in cui si effettuano lavori di tipo edile o di genio civile. Le particolari condizioni in cui si dovranno eseguire i lavori richiedono dunque che, per ottemperare agli adempimenti previsti in materia dal D. Lgs. 626/94, l'impresa e/o le ditte operanti in cantiere predispongano apposite procedure comportamentali e definiscano modalità di sollevamento dei carichi, riducendo al minimo indispensabile la loro movimentazione manuale;
14. determinazione dei dispositivi di protezione individuale (D.P.I.). Ognuna delle fasi lavorative previste richiederà l'uso di Dispositivi di Protezione Individuale; pertanto, al personale sarà consegnata in forma documentata una dotazione di tali dispositivi, adeguata a far fronte ai rischi generici e specifici esistenti nelle aree di lavoro e corredata da adeguate istruzioni sul loro utilizzo. L'uso dei citati D.P.I. è obbligatorio per tutto il tempo di permanenza nell'area di lavoro e l'integrità dei singoli dispositivi dovrà essere sempre completa e frequentemente verificata. I dispositivi di protezione individuale dei rocciatori dovranno, inoltre, essere conformi alle norme EN (Comitato Tecnico TC 160).
15. analisi dei costi della sicurezza e loro determinazione;
16. redazione degli allegati relativi a ciascuna scheda di sicurezza delle singole fasi operative;
17. redazione dell'elaborato grafico relativo al programma dei lavori.

## **6. NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La realizzazione e l'utilizzo delle opere relative alle attrezzature, agli apprestamenti ed alle procedure esecutive relative al presente progetto dovranno essere conformi alle vigenti norme, di cui si riporta un elenco indicativo e non esaustivo:

- D. P. R. n. 547/55 - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- D. P. R. n. 303/56 - Norme generali per l'igiene sul lavoro;
- D. P. R. n. 302/56 - Norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro integrative di quelle generali;
- D. P. R. n. 164/56 - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni;
- Legge n. 46/90 - Norme per la sicurezza degli impianti elettrici;

- D. P. R. n. 447/91 - Regolamento di attuazione della L.n.46/90 in materia di sicurezza degli impianti elettrici;
- Regolamento di cui al D.P.R. n. 447 del 6/12/91 di attuazione della Legge n. 46 del 5/03/90 “Norme sulla sicurezza degli impianti”;
- D. Lgs. 277/91 - Attuazione delle direttive CEE in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro (rumore, amianto, piombo);
- D. Lgs. 475/92 - Attuazione della direttiva 89/686/CEE in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli Stati Membri relative ai dispositivi di protezione individuale;
- D. Lgs. 626/94 - Attuazione delle direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo del lavoro;
- D. Lgs. 242/96 - Modifiche ed integrazioni dei D. Lgs. 19 settembre 1994 n; 626;
- D. Lgs 459/96 - Attuazione delle direttive CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati Membri relative alle macchine (Direttive Macchine);
- D. Lgs. 494/96 - Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e salute da attuare nei cantieri temporanei e mobili, come modificato dal D. Lgs. 528/99;
- D. Lgs 493/96 - Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o salute sul luogo di lavoro;
- DD.LL. n. 475/92 e N.10/97 - Testo Integrato di attuazione della direttiva 89/686/CEE del 21/12/89 in materia di uniformità legislativa sui dispositivi di protezione individuale;
- D.M. 10/03/1998 - Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro;
- D.P.R. n.222 del 3/07/2003;
- Linee Guida per l'esecuzione di lavori temporanei in quota con l'impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi del Ministero del Lavoro e del Ministero della Salute – ISPESL;
- D.lgs. n.81 del 09/04/2008 e, in particolare, i contenuti minimi dei Piani di Sicurezza nei cantieri temporanei e mobili, di cui all' Allegato XV;
- art. 2087 c.c. - Tutela delle condizioni di lavoro;
- Normativa tecnica di riferimento UNI, ISO, DIN, ISPESL, CEI, ecc.;
- Prescrizioni del locale Comando dei VV.FF.;
- Prescrizioni dell'A.S.P.
- Prescrizioni dell'Ispettorato del Lavoro.

Pertanto, nella stesura del Piano di Sicurezza si dovrà tenere conto delle norme sopra indicate.

In caso di promulgazione di nuove normative in corso d'opera, di tipo prescrittivo ovvero di carattere tecnico, i redattori del Piano di Sicurezza, l'appaltatore e i coordinatori per la sicurezza dovranno adeguarvisi immediatamente.

Il riferimento a normative riconosciute a livello internazionale verrà utilizzato dove esplicitamente indicato e, in ogni caso, quando la mancanza, ovvero la carenza, di norme italiane rende necessario ricorrere a standard non nazionali per assicurare il rispetto della più alta qualità delle opere e sicurezza dei lavoratori.

Palermo, febbraio 2019

Ing. Pietro Umiltà

