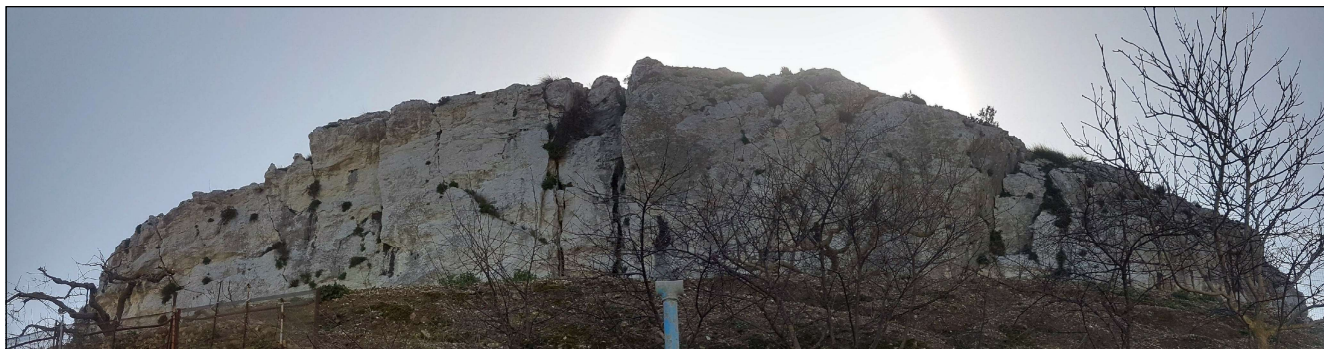




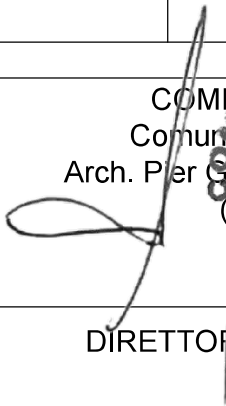



REGIONE SICILIA
Comune di Marineo
Città Metropolitana di Palermo



Oggetto: "CONSOLIDAMENTO COSTONE PROSPICIENTE LA VIA CORLEONE"
- CIG: 78044850C4 - CUP: G93B18000690001

ELABORATO

Tavola	PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO	Scala disegno
A.02		----
	Relazione Geotecnica	Data
		Agosto 2021

COMMITTENTE Comune di Marineo Arch. Pier Giuseppe Sciortino (P.U.)  	PROGETTISTA Ing. Vincenzo Timotini  
DIRETTORE DEI LAVORI	IMPRESA ESECUTRICE

Approvazioni

1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E CARTOGRAFICO

L'area interessata dall'intervento è ubicata nell'estrema periferia occidentale del centro abitato di Marineo, in adiacenza alla via Corleone. Dal punto di vista cartografico l'area interessa la porzione centrale della tavoletta I.G.M., in scala 1:25.000, denominata "Marineo" (Foglio 258, Quadr. I, Orient. N.E.) mentre nella cartografia C.T.R., in scala 10.000, ricade al margine sud-orientale della tavola 608010 denominata anche essa "Marineo".

La porzione di base del fronte è ubicata a quota 500/600 m s.l.m., mentre la porzione sommitale raggiunge e supera i 799 m s.l.m..

Per la descrizione dell'area è stata presa in considerazione la cartografia comunale alla scala 1:2.000, per la porzione basale dell'area di studio.

La cartografia assunta per la descrizione e definizione dell'assetto geologico e geomorfologico dell'area alla scala 1:500 con equidistanza 2 m.

Coordinate geografiche riferite al datum E.D. 1950 sono:

Lat. 37° 58' 15" Long. 13°11' 20".

Nella rappresentazione Conforme Gauss-Boaga Fuso Est:

N=4204000 E=2360832

Quanto sopra descritto viene graficamente riportato nella tavola a scala 1:10.000 denominata "Tav. B.01 Planimetrie e Carte dei Vincoli" nella Tav. B.02 Planimetria con indicazione dei versanti".

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

La normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo e progettazione è la seguente:

- D. M. Infrastrutture Trasporti 2018 "Norme tecniche per le Costruzioni"
- Circolare 21 Gennaio 2019 n. 7 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale", n. 35 del 11 febbraio 2019 - Serie generale) Eurocodice 7: Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali.
- Eurocodice 8: Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.

Si sono inoltre seguite le indicazioni fornite da testi specializzati quali:

- A.I.C.A.P. - Ancoraggi nei terreni e nelle rocce: raccomandazioni

3. CARATTERISTICHE GEOSTRUTTURALI COSTONE ROCCIOSO

Il costone roccioso in studio, di natura calcarea, si erge sulla prospiciente via Corleone con una parete avente un rigetto verticale di circa 16 metri, misurata nel punto più alto; la lunghezza del costone è invece di circa 60 mt.

Dalle evidenze osservate con il rilevamento geologico si può asserire che tale parete è di origine tettonica e costituisce il fronte rialzato di una faglia diretta a rigetto subverticale.

Il fronte lapideo, nell'ambito del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (P.A.I.) è stato caratterizzato come elemento a pericolosità geomorfologica elevata (P3) per fenomeni di crollo, classificato con codice 037-6MA-027, con potenziale coinvolgimento di strutture di tipo E4 (centro urbano) e pertanto con elementi a rischio R3 ed R4 (elevato e molto elevato - vedi scheda P.A.I. in calce).

Da informazioni assunte in sito si è rilevato che in un recente passato i fenomeni di crollo non sono stati frequenti, ma a seguito di abbondanti piogge puntualmente si sono notati dei distacchi di elementi litici di dimensioni inferiori al decimetro, diffusi lungo la parete.

Il rilievo condotto in questo studio evidenzia un elevato stato di detensionamento e degrado complessivo dell'ammasso roccioso ed anche la presenza di preesistenti fratture trasversali al fronte del costone, alcune delle quali sono abbastanza ampie (settore centrale-costone SW). Si sono osservate, altresì, preoccupanti fratture secondarie ma subparallele al fronte della parete; soprattutto queste ultime determinano l'isolamento di blocchi di forma subappiattita ormai in condizioni di equilibrio limite e prossimi al distacco definitivo.

Sono presenti, infine, dei tratti di orlatura del costone aggettante su un lotto di terreno posto alla base della parete. Il diverso grado di alterazione/colorazione della roccia in questa zona (settore costone N.E.) lascia anche presupporre che tale orlatura

aggettante costituisca un residuo di parete interessata da precedenti crolli di blocchi che si sono distaccati dalla parte immediatamente sottostante. Quindi anche in questa zona il pericolo di distacco è da considerarsi elevato.

I fattori predisponenti al crollo sono da ricercare:

- nell'elevata acclività della parete rocciosa;
- nella diffusa presenza di discontinuità all'interno dell'ammasso di natura carbonatica che favorisce l'isolamento di blocchi di roccia;
- nel grado di alterazione della roccia affiorante sulla parete che favorisce il decremento della resistenza al taglio lungo le superfici di discontinuità.

I fattori determinanti i singoli cinatismi restano legati:

- all'aumento delle spinte idrauliche lungo i giunti;
- a scuotimenti del suolo conseguenti ad eventi sismici.

4. MODELLAZIONE GEOTECNICA DEL PENDIO AI SENSI DELLE NTC 2018

Lo studio della stabilità dei pendii naturali richiede osservazioni e rilievi di superficie, raccolta di notizie storiche sull'evoluzione dello stato del pendio e su eventuali danni subiti dalle strutture o infrastrutture esistenti, la constatazione di movimenti eventualmente in atto e dei loro caratteri geometrici e cinematici, la raccolta dei dati sulle precipitazioni meteoriche, sui caratteri idrogeologici della zona e sui precedenti interventi di consolidamento. Le verifiche di sicurezza, anche in relazione alle opere da eseguire, devono essere basate su dati acquisiti con specifiche indagini geotecniche.

Tenendo conto del modello geologico ed evolutivo del versante, devono essere programmate specifiche indagini per la caratterizzazione geotecnica dei terreni e dell'ammasso roccioso, finalizzate alla definizione del **modello geotecnico** sulla base del quale effettuare lo studio delle condizioni di stabilità nonché il progetto di eventuali interventi di stabilizzazione. Le indagini devono effettuarsi secondo i seguenti criteri:

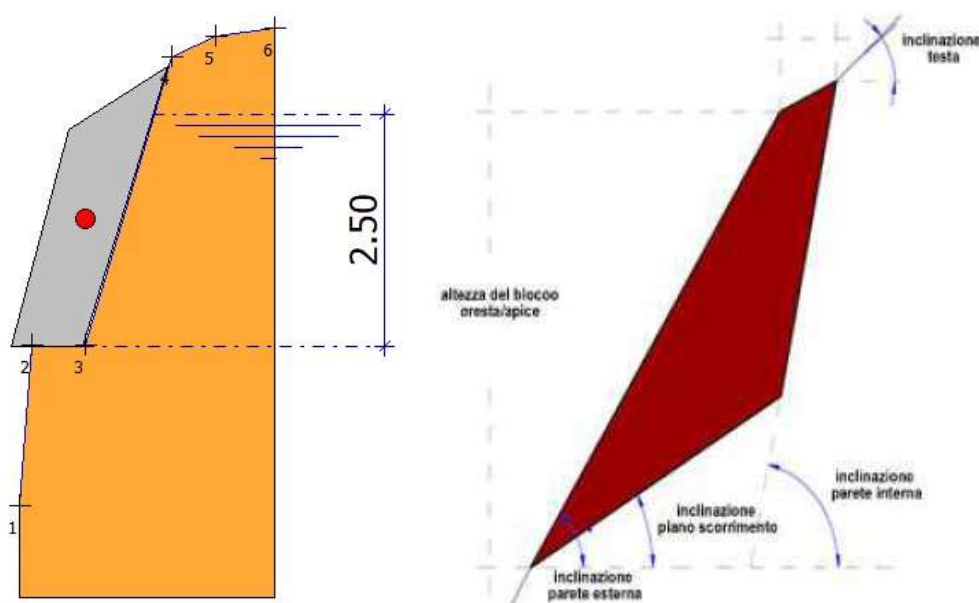
- la superficie del pendio deve essere definita attraverso un rilievo plano-altimetrico in scala adeguata ed esteso ad una zona sufficientemente ampia a monte e valle del pendio stesso;
- lo studio geotecnico deve definire la successione stratigrafica e le caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni e degli ammassi rocciosi, l'entità e la distribuzione delle pressioni interstiziali nel terreno e nelle discontinuità, degli eventuali spostamenti plano-altimetrici di punti in superficie e in profondità.

La scelta delle tipologie di indagini e misura, dell'ubicazione del numero di verticali da esplorare, della posizione e del numero dei campioni di terreno da prelevare e sottoporre a prove di laboratorio dipende dall'estensione dell'area, dalla disponibilità di informazioni provenienti da precedenti indagini e dalla complessità delle condizioni idrogeologiche e stratigrafiche del sito in esame. Il numero minimo di verticali di indagine e misura deve essere tale da permettere una descrizione accurata della successione stratigrafica dei terreni interessati da cinematismi di collasso effettivi e potenziali e, in caso di pendii in frana, deve consentire di accertare forma e posizione della superficie o delle superfici di scorrimento esistenti e definire i caratteri cinematici della frana.

La profondità e l'estensione delle indagini devono essere fissate in relazione alle caratteristiche geometriche del pendio, ai risultati dei rilievi di superficie nonché alla più probabile posizione della eventuale superficie di scorrimento. Tutti gli elementi raccolti devono permettere la definizione di un **modello geotecnico di sottosuolo** che tenga conto della complessità della situazione stratigrafica e geotecnica, della presenza di discontinuità e dell'evidenza di movimenti pregressi e al quale fare riferimento per le verifiche di stabilità e per il progetto degli eventuali interventi di stabilizzazione.

4.1. MODELLO GEOTECNICO DI SOTTOSUOLO

Per il sito oggetto di intervento si è ricostruito lo schema del “*Modello geotecnico di sottosuolo*”, desunto dalle risultanze geotecniche di laboratorio e di situ, in relazione alle caratteristiche geometriche del costone ed ai risultati dei rilievi di superficie. Il modello geotecnico di sottosuolo ha tenuto debito conto della complessità della situazione stratigrafica e geotecnica locale e dell’evidenza di eventuali movimenti gravitativi di versante pregressi, in atto e/o potenziali . Di seguito si riporta il modello geotecnico di sottosuolo con indicazione dei parametri fisici e geomeccanici caratteristici.



Modello geotecnico di calcolo

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe III
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	75.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	A
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	45.0	0.54	2.35	0.25
S.L.D.	75.0	0.72	2.34	0.27
S.L.V.	712.0	1.84	2.43	0.31
S.L.C.	1462.0	2.36	2.49	0.32

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera:

Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.648	0.2	0.0132	0.0066
S.L.D.	0.864	0.2	0.0176	0.0088
S.L.V.	2.208	0.27	0.0608	0.0304
S.L.C.	2.832	0.3	0.0866	0.0433

Caratterizzazione meccanica blocco

Caratterizzazione meccanica blocco

Peso specifico blocco	26.2	kN/m ³
Altezza critica acqua	2.5	m
Angolo attrito giunto	35	°
Coesione	0	kN/m ²
Joint Roughness Coefficient (JRC)	10	
Joint Compression Strength (JCS)	54.3	Mpa
Angolo di dilatanza del giunto	0	°

☐ Incremento angolo di attrito per effetto delle ondulazioni ed asperità del giunto

San Cipirello, Agosto 2012

il progettista

(ing. Vincenzo Timotini)

