REGIONE PIEMONTE **PROVINCIA DI TORINO**

COMUNE DI BRICHERASIO

INTERVENTI DI RIPRISTINO SOTTOSCARPA STRADA COMUNALE DENOMINATA VIA CUCCIA

RELAZIONE TECNICA

Bricherasio 23/06/2023

Ing Maurizio Priotto

Il presente documento è sottoscritto con firma digitale ai sensi dell'art.21 del d.lgs 82/2005

Codice elaborato : N798S0E01RL001R00

1.Premesse

Gli eventi alluvionali che hanno interessato negli ultimi anni ed in più zone il territorio del Comune di Bricherasio hanno prodotto il dissesto di un tratto della strada comunale denominata Via Cuccia.
La sede viaria é stata interessata da un movimento franoso che ha prodotto il dissesto di parte del ciglio stradale per un tratto di lunghezza pari a circa 16 m.
La strada é stata realizzata a mezza costa e la scarpata sottostante ha subito un cedimento del terreno superficiale, in corrispondenza di un muro di sottoscarpa realizzato in pietrame posato a secco.
Il dissesto ha prodotto una vistosa lesione del manto di asfaltatura e il corrispondente cedimento di una porzione dello stesso per una larghezza variabile con un massimo pari a circa 1 m .
La strada , nel tratto interessato dal fenomeno, è stata chiusa ed interdetta al traffico.
Gli interventi in progetto sono volti al ripristino e consolidamento della sede stradale nel tratto dissestato dalla frana mediante la ricostruzione del muro di sottoscarpa con tipologia in cemento armato su micropali.
La strada comunale oggetto dei lavori non é inserita nel piano di emergenza e di protezione civile e pertanto non costituisce opera strategica ai sensi della deliberazione della G.R.23/12/2003 n.64-11402

Fotografie

Zona del dissesto vista da monte

Particolare del cedimento del manto stradale

.

Zona del dissesto vista da valle

Muro di sottoscarpa in pietrame a secco

2. Descrizione degli interventi di ripristino della sede stradale

La sede della strada ,nel tratto interessato del movimento franoso,é stata realizzata a mezza costa con la realizzazione di un terrapieno di riporto in materiale ghiaioso-limoso sostenuto,a valle da un muro di sostegno in pietrame a secco fondato sul sottostante substrato costituito da micascisti intensamente ossidati e disarticolati.
La sede stradale , nella zona in oggetto, ha una larghezza variabile da 3,00 a 3,4 m con un pendio a valle della stessa con pendenza pari a circa 35° ed un versante di monte con pendenza pari a circa 60°.
Gli interventi previsti comprendono :

- costruzione di un muro di sostegno di sottoscarpa in cemento armato su micropali ad armatura tubolare di acciaio
- ripristino della sede stradale

<u>Muro di sostegno su micropali</u>
Il muro avrà una lunghezza pari a 20,00 m ed è costituito da :

.

Fondazione avente dimensioni pari a 2,00 x 0,70 m che costituisce la trave di ancoraggio in testa di due file di micropali in acciaio :

1. fila di valle è costituita da micropali verticali da 200 mm con armatura tubolare in acciaio Φ 88,90 mm spessore 10 mm posti ad interasse di 100 cm
2. fila di monte costituita da micropali verticali da 200 mm con armatura tubolare in acciaio Φ 88,90 mm spessore 10 mm posti ad interasse di 200 cm e da tiranti passivi costituiti da micropali da 200 mm inclinati sull'orizzontale per un angolo pari a 30°,disposti ad interasse pari a 2,00 m,con armatura tubolare in acciaio Φ 88,90 mm spessore 10 mm aventi lunghezza da 10,00

Parete verticale avente spessore 40 cm ed altezza pari a 2,60 m.

Ripristino della sede stradale

- spandimento e rullatura di materiale ghiaioso-terroso per rilevato stradale
- spandimento e rullatura di uno strato avente spessore di 30 cm di pietrischetto frantumato di cava
- realizzazione di drenaggio a ciottoli a tergo del muro
- realizzazione di manto stradale in conglomerato bituminoso
- messa in opera di guard-rail

3.Vincoli presenti nell'area di intervento

Vincolo idrogeologico

L'area oggetto di intervento è soggetta a vincolo idrogeologico ai sensi dell'art.1 della L.R.45/89 trattandosi di zona boschiva.
L'intervento ricade nel caso di esclusione dall'obbligo di autorizzazione ai sensi dell'art.11 comma 2 della stessa Legge Regionale che recita " ***Sono inoltre esenti da autorizzazione tutte le opere di pronto intervento di cui alla legge regionale 28 giugno 1978, n. 38 e successive modificazioni ed integrazioni, quelle destinate a rimuovere imminenti pericoli di pubblica e privata incolumita' o di interruzione di pubblico servizio."***

Vincolo paesaggistico

L'area oggetto di intervento è soggetta a vincolo paesaggistico ai sensi dell'art.142 comma 1 lettera g) del D.Lgs 22/01/2004 n.42 trattandosi di territorio coperto da bosco.
E' stata richiesta l'autorizzazione del progetto al S.U.E. del Comune di Bricherasio.

4. Interventi strutturali in zona sismica

Gli interventi strutturali oggetto della relazione di calcolo sono costituiti dal muro di sostegno su micropali e relativi tiranti passivi.

Normativa di riferimento

La Normativa di riferimento per le verifiche strutturali é rappresentata dal **D.M. 17 gennaio 2018** con il quale sono state emanate le ***"Norme tecniche per le costruzioni"***

L'opera di sostegno viene verificata per le seguenti condizioni di carico :

A) carichi variabili da traffico sulla strada retrostante dovuti al transito di un spinta del terreno a monte dell'opera
B) azioni sismiche

A) Carichi variabili sulla strada

-Carichi variabili dovuti al transito veicolare : tenuto conto della larghezza della strada,sono costituti da un automezzo di peso intermedio da 260 kN con asse di maggior carico pari a 120 kN

.

B) Spinta del terreno a monte dell'opera

Come si evince dalla Relazione geologica redatta dal Dott.Geol. Marco Barbero il sottosuolo è ascrivibile alla **Categoria B** *" Rocce tenere* e d*epositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s*

Coefficiente stratigrafico S_S = 1,20
Coefficiente topografico S_T = 1,20 (pendii con inclinazione media > 15°)

Parametri geotecnici dei terreni attraversati dai micropali (par.6.2.3.NTC)

1) Micascisti intensamente ossidati e disarticolati con presenza di relitti massivi
- peso dell'unità di volume γ = 1.900 kg/m^3
- angolo di attrito φ_{picco} = 40°
- angolo di attrito $\varphi'_{(cv)}$ = 30°
- coesione c = 0,00 kg/cm^2

2) Micascisti alterati e ossidati intensamente fratturati
- peso dell'unità di volume γ = 2.300 kg/m^3
- angolo di attrito φ'_k = 27°
- coesione c = 0500 kg/cm^2

3) Micascisti da mediamente a intensamente ossidati mediamente fratturati
- peso dell'unità di volume γ = 2.300 kg/m^3
- angolo di attrito φ'_k = 30°
- coesione c = 1,00 kg/cm^2

D) Azioni sismiche

Coordinate geografiche (ricavate dal sito webgis.arpa.piemonte.it)
Lon. 7,265353
Lat. 44,831509

Parametri sismici

	Simbolo	U.M.		SLU	SLE
Accelerazione al suolo	a_g	[m/s^2]		1.316	0.524
Accelerazione al suolo	a_g/g	[%]		0.134	0.053
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0			2.470	2.428
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*			0.265	0.226
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		B	1.200	1.200
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T2	1.200	

Stato limite ...	Coeff. di riduzione b_m	kh	kv
Ultimo	1.000	19.320	9.660
Ultimo - Ribaltamento	1.000	19.320	9.660
Esercizio	1.000	7.689	3.844

Vita nominale,classi d'uso e periodo di riferimento (§ 2.4 NTC)
Zona sismica 3S
Tipo di costruzione : Opera ordinaria
Vita nominale del fabbricato V_N > = 50 anni
Classe d'uso : Classe II (Reti viarie ordinarie)
Periodo di riferimento dell'azione sismica

.

$V_R = V_N * C_U$
Coefficiente d'uso C_U = 1,00

V_R >= 50 anni

Descrizione del modello strutturale e criteri generali di analisi e verifica

Criteri di verifica delle strutture
La paratia viene verificata con il programma MAX 15 della AZTEZ INFORMATICA srl
Il programma,ad elementi finiti ,prevede una modellazione bidimensionale e la verifica di una porzione di paratia avente larghezza 1 m.

5. Materiali per uso strutturale considerati nelle verifiche (§11 NTC)

Acciaio per cemento armato

Acciaio B450C

tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio B450C f_{ynom} = 4.500 kg/cm^2
tensione caratteristica di rottura dell'acciaio B450C f_{tnom} = 5.400 kg/cm^2
Modulo elastico = 2.060.000 kg/cm^2

Acciaio per armatura tubolare micropali

Acciaio per laminati a caldo con profili a sezione cava S275H

Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio f_{yk} = 275 N/mm^2
Tensione caratteristica di rottura dell'acciaio ftk = 430 N/mm^2
Modulo elastico = 210.000 N/mm^2
Coefficiente di Poisson v = 0,3
Coefficiente di dilatazione termica α = 12 x 10^{-6}per C$^{\circ\ -1}$

Calcestruzzo per fondazione e parete di sostegno

Classe di resistenza del calcestruzzo C32/40 MPa

Resistenza caratteristica cubica a compressione del calcestruzzo a 28 giorni R_{ck} = 400 kg/cm^2
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo a 28 giorni
f_{ck} = 0,83 R_{ck} = 332,00. kg/cm^2
Valore medio della resistenza cilindrica a compressione
f_{cm}= f_{ck} + 80 = 412,00 kg/cm^2
Resistenza media a trazione semplice del calcestruzzo f_{ctm} = 0,30 $f_{ck}^{2/3}$ = 14,38 . kg/cm^2
Modulo elastico
E_{cm}= 220.000 [f_{cm}/100]^{0,3}= 336.428 kg/cm^2
Coefficiente di Poisson v = 0,1
Coefficiente di dilatazione termica α = 10 x 10^{-6}
Classe di esposizione XF1 (UNI – EN 206 superfici verticali esposte a pioggia e gelo)
Classe di consistenza S5 - fluida

.