



# COMUNE DI PIEVE FOSCIANA

REGIONE TOSCANA  
PROVINCIA DI LUCCA

MESSA IN SICUREZZA DEL MOVIMENTO FRANOSO A  
VALLE DI UN TRATTO DI STRADA COMPRESO TRA IL  
PONTE DEL SILLICO E LOCALITA' TRESCAGLIA, NEL  
COMUNE DI PIEVE FOSCIANA

PROGETTO ESECUTIVO

*STATO DI PROGETTO*

*RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA E  
QUADRO ECONOMICO*



Data:

Dicembre 2019

Tavola n.

**ALL\_01**

Responsabile Area Tecnica  
Comune di Pieve Fosciana

ing. Mariolino Morganti

Progettista e DD.LL.

**Ing. Donatello Canini**  
Via Don Mario Tucci n. 2  
55034 - Minucciano (LU)  
Tel.: +39 3487624227  
email: donatello.canini@virgilio.it  
P.IVA: 02206850469

Indagini Geologiche

Dott. Geol. Amerino Pieroni  
Piazza Umberto I, n.1  
55032-Castelnuovo di Garf(LU)  
email: info@studioaima.it

# “MOVIMENTO FRANOSO A VALLE DI UN TRATTO DI STRADA COMPRESO TRA IL PONTE DEL SILLICO E LOCALITÀ TRESCAGLIA, NEL COMUNE DI PIEVE FOSCIANA (LU)”

## RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA E QUADRO ECONOMICO

### **1. PREMESSA**

A seguito degli Eventi Calamitosi che hanno investito la Provincia di Lucca si sono verificati fenomeni franosi che hanno interessato la viabilità del Comune di Pieve Fosciana.

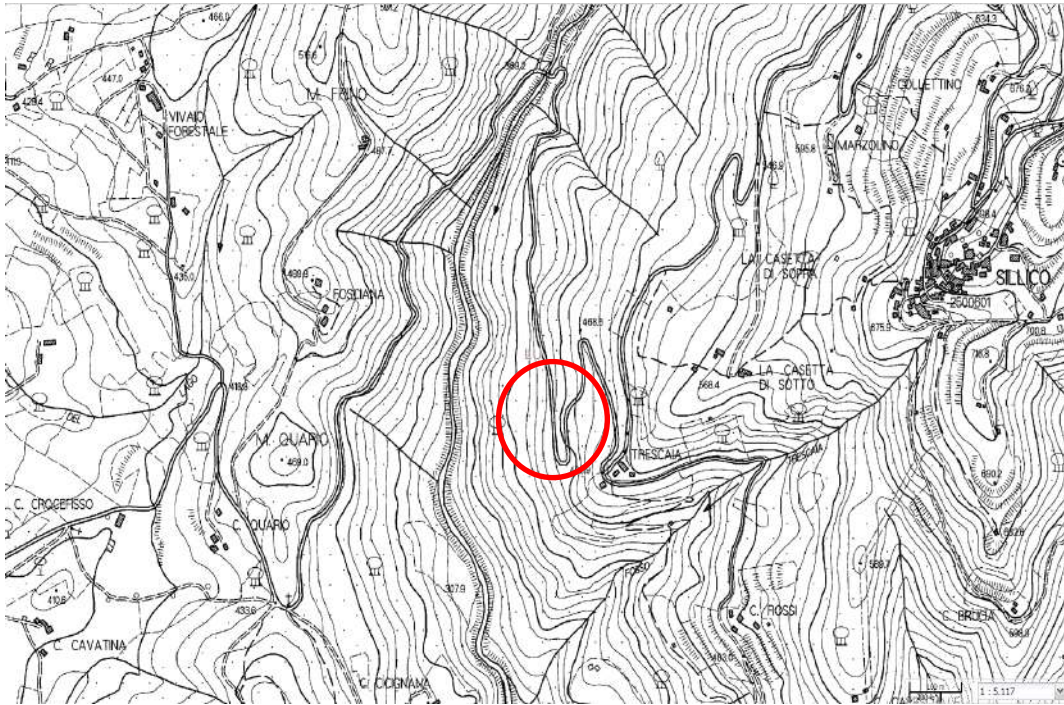
In particolare vengono rilevati smottamenti di terreno che col tempo si sono ulteriormente aggravati ed hanno causato cedimenti marcati e pericoli di instabilità sulla strada Comunale in un tratto compreso tra il ponte del Sillico e località Trescaglia.

Per questo motivo la stessa Amministrazione ha incaricato il sottoscritto ing. Donatello Canini della redazione del Progetto Esecutivo denominato “MOVIMENTO FRANOSO A VALLE DI UN TRATTO DI STRADA COMPRESO TRA IL PONTE DEL SILLICO E LOCALITÀ TRESCAGLIA, NEL COMUNE DI PIEVE FOSCIANA (LU)”.

Di seguito verrà riportata la descrizione dell' area oggetto di intervento e le soluzioni di messa in sicurezza proposte in questa fase di Progetto.

### **2. INQUADRAMENTO**

L'area oggetto del presente intervento è ubicata nel comune di Pieve Fosciana (LU) a valle del centro abitato della frazione del Sillico, sulla via Comunale.



Inquadramento geografico su base CTR con individuazione area d'intervento



Inquadramento geografico su foto satellitare con individuazione area d'intervento

### 3. **NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

#### ***Normativa Nazionale***

- D.M. Infrastrutture 17 gennaio 2018: “Nuove norme tecniche per le costruzioni”
- Circolare 21 Gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.: “Istruzioni per l’applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018”
- Legge nr. 1086 del 05/11/1971: Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Legge nr. 64 del 02/02/1974: Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.



- D. P.R. 6 giugno 2001, n. 380: Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia. (Testo A).
- RDL n.3267 del 30 dicembre 1923 – Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani.

### **Normativa Regionale**

- L.R. 21 marzo 2000, n.39 – Legge forestale della Toscana.
- DPGR 8 agosto 2003, 48/R – Regolamento forestale della toscana.
- L.R. 65/2014 – Norme per il governo del territorio.

## **4. REGIME VINCOLISTICO DELL'AREA**

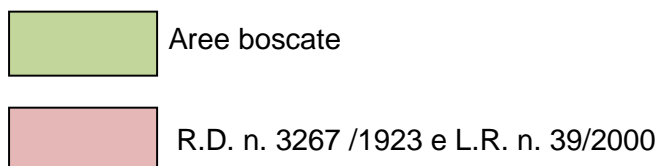
Dal punto di vista normativo, dall'analisi delle carte della regione Toscana risulta che l'area è soggetta a Vincolo Idrogeologico ai sensi del R.D. n. 3267 del 30/12/1923 e della L.R. n. 39/2000 della Regione Toscana.

L'area risulta essere compresa anche all'interno del Vincolo Paesaggistico ai sensi del "Dlgs 42/04 art. 142 lettera g) boschi"

Il Vincolo Paesaggistico è stato perimetrato in funzione della copertura boschiva dettata dal Sistema dei Boschi di cui alla lettera g) del Vincolo ex Galasso Dlgs. N°431/85.



Estratto dalla Cartografia della Regione Toscana (SITA - Cartoteca)



## 5. DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI

Al fine di ricavare un quadro generale delle problematiche legate all'intervento in questione, è stato eseguito un rilievo geomorfologico avente i seguenti scopi:

- ricostruzione della successione stratigrafica e valutazione degli spessori dei terreni;
- individuazione delle cause ed ipotesi sulla loro possibile evoluzione;
- indicazioni sugli interventi di sistemazione e di messa in sicurezza del versante.

La suddetta indagine è stata condotta con un rilevamento geologico e geomorfologico di dettaglio, riguardante la zona oggetto degli interventi ed una congrua area nel suo intorno, integrando i dati di campagna con l'esame stereoscopico delle foto aeree della stessa zona.

Dal punto di vista morfologico, tale area fa parte di un versante mediamente acclive, che degrada in direzione Ovest verso il fondovalle del Torrente Sillico, con pendenze medie comprese tra il 30% e il 40%, pari a  $17\div 20^\circ$ ; tuttavia, l'acclività può aumentare, localmente fino a superare il 100% ( $45^\circ$ ).

L'area di specifico interesse ricade all'interno di un corpo detritico acclive, classificato tra le aree a pericolosità di frana elevata (P3) per il P.A.I. e pericolosità geologica elevata (G3) nella carta del Regolamento Urbanistico Comunale.

Tale area è soggetta a possibili riattivazioni in concomitanza con le intense precipitazioni e/o ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici. In quanto a seguito delle intense precipitazioni possiamo avere infiltrazioni da monte e/o scorrimenti idrici al contatto fra i terreni di copertura ed il substrato meno permeabile, in questa particolare situazione morfologica, questo può concorrere all'innescò di importanti movimenti franosi.

Attualmente sono stati rilevati indizi di movimento sia a valle della sede stradale (contropendenze e rigonfiamenti sul terreno), sia sulla sede stradale stessa (ribassamenti e "scalini") per un tratto che si estende per una lunghezza di circa 180m. A seguito anche di eventi meteorici e/o sismici di notevole intensità si può ipotizzare un aggravamento dell'attuale situazione. Inoltre, lungo il tratto viario in esame, sono presenti spanciamenti diffusi ed allentamenti dei muri a secco posti a contenimento della pendice a monte della strada Comunale.

Pertanto si ritiene necessario eseguire delle opere di salvaguardia, finalizzate a un miglioramento della situazione locale (sede stradale), evitando un aggravamento delle condizioni di equilibrio dell'area stessa.

L'intervento è a carattere di urgenza vista la rapida evoluzione del dissesto in atto.

(il tutto meglio evidenziato nella relazione fotografica allegata al progetto)

## **6. CONSIDERAZIONI SU OCCUPAZIONI TEMPORANEE AREE DI LAVORO**

Per quanto riguarda l'occupazione delle aree di lavoro durante l'esecuzione delle opere, è stato deciso, di comune accordo con il R.U.P., di non procedere alla stesura del piano particellare di esproprio ma solo ad una semplice comunicazione ai proprietari delle aree interessate in quanto il progetto non prevede modifiche allo stato dei luoghi.

L'intervento principale, infatti, sorgerà all'interno della strada comunale (cordolo su micropali e tiranti) mentre le altre opere minori non andranno a modificare in alcun modo il profilo del terreno lasciando immutato lo stato dei luoghi preesistente.

## **7. PROPOSTA DI PROGETTO DELL'AREA DI INTERVENTO**

Il progetto è composto da una serie di opere atte al ripristino del dissesto in corso e al tempo stesso, ad un miglioramento delle condizioni di sicurezza del tratto di strada in esame.

Si è deciso pertanto di realizzare un'opera di sostegno (cordolo su micropali e tiranti) per tutto il tratto interessato dal dissesto posta sul bordo di valle sotto la pavimentazione della strada Comunale. Vista l'esigua larghezza della carreggiata, si è deciso assieme all'Amministrazione Comunale di procedere ad un leggero ampliamento della sede stradale mediante ampliamento verso valle del cordolo in c.a. su micropali e tiranti che permetterà una migliore percorribilità degli automezzi nelle due direzioni. Inoltre sarà realizzata una zanella per la raccolta delle acque di scorrimento superficiale per permettere un allontanamento delle stesse e far sì che non si concentrino più nella zona del dissesto. A valle della nuova zanella sarà creato un pozzettone di raccolta che capterà le acque convogliandole, mediante un tubo interrato in un compluvio presente nelle immediate vicinanze.

### **Opera di sostegno definitiva a valle della strada comunale: paratia di micropali tirantata**

L'opera in dettaglio si compone nel seguente modo:

Esecuzione di perforazione a rotazione e/o rotopercussione eseguita dal piano stradale per una profondità di 12 m per la realizzazione di micropali  $\varnothing$  220mm con armatura

tubolare in acciaio S355  $\varnothing$  139,7 mm e spessore 8,8 mm disposti a quinconce con interasse longitudinale di 1,6 m ed interasse trasversale di 0,7 m, spinti fino ad immorsarsi nel substrato stabile.

Esecuzione di tiranti di ancoraggio di lunghezza 10 m, passo 3,50 m ed inclinazione 40° sull'orizzontale, costituiti da barre in acciaio a filettatura continua tipo Dywidag in acciaio st 670/800 resistenza a rottura di 800 N/mm<sup>2</sup>, piastra di ripartizione e dado, messi in opera mediante perforazione di diametro 150 mm ed iniettati con miscela di cemento tit. 425.

Realizzazione di cordolo fondato su micropali consistente in una trave in c.a. principale (dim 0,55 m x 1,30 m) più un modesto sbalzo in testa (mensola dim. 1,20 m x 0,3 m rastremata a 0,20 m) che grazie alla sua conformazione permette di poter realizzare un leggero ampliamento della sede stradale. Essa sarà sormontata da una piccola cordolatura secondaria (dim 0,25m x 0,35m) avente il solo scopo di garantire il fissaggio della barriera metallica.

La trave principale in c.a. avrà la doppia funzione di collegare le estremità delle armature metalliche dei micropali e di fornire un adeguato ancoraggio ai tiranti.

Essa sarà costruita con calcestruzzo di consistenza S4, classe di resistenza C28/35, classe di esposizione XC2 e con Dmax inerti di 20 mm, armato con acciaio B450C;

La paratia avrà uno sviluppo di circa 172 m.

### **Nuovo pozzetto di captazione acque provenienti da zanella stradale**

Sarà realizzato un pozzetto sul lato di monte e precisamente alla fine della nuova zanella per la captazione delle acque superficiali provenienti dalla stessa. Questa chiavica sarà collegata ad un tubo interrato sotto strada che porterà le acque fino all'impluvio presente subito a valle.

Il nuovo pozzetto di dimensioni in pianta 1m x 1m avrà un'altezza di circa 1,50m e sarà collegato ad una tubazione in materiale plastico avente diametro De  $\varnothing$ 500.

### **Nuova canaletta in legname e pietrame a monte e a valle del pozzetto di captazione**

Per una migliore regimazione delle acque provenienti dalla strada e dal versante, si provvederà alla formazione di una canaletta in legname e pietrame per la captazione ed il trasporto in un impluvio a valle delle acque provenienti dalla strada. La canaletta avrà uno

sviluppo di circa 12 m nella parte a monte della chiavica e di circa 15 m a valle della strada stessa all'uscita del tubo posto sotto strada da realizzarsi realizzata nel modo seguente: Canaletta in legname costituita da elementi portanti verticali, detti colonne, longitudinali, detti correnti, ed elementi trasversali, detti distanziatori, da mettere in opera almeno ogni 7 m, con diametro medio di 12 - 14 cm. Nel prezzo sono compresi e compensati gli oneri per lo scavo in dimensioni minime di larghezza 0.6 m al piede, 1,50 m in testa ed altezza di 0.7 m; gli oneri per la fornitura e posa in opera di sassi embriciati sul fondo, legno di castagno di diametro medio di 8 -10 cm quale rivestimento delle pareti.

### **Ripristino muro in pietra**

Come già accennato nel paragrafo in cui viene descritto lo stato dei luoghi, lungo il tratto viario in esame sono presenti spanciamanti diffusi ed allentamenti dei muri a secco posti a contenimento della pendice a monte della strada Comunale.

Per questo, si procederà al loro ripristino anche mediante tecniche di cucì scuci.

Nella ricostruzione le pietre devono essere collocate nella posizione originaria usando se necessario pietre nuove opportunamente squadrate per l'accostamento alle originali. La lavorazione dovrà essere eseguita anche in breccia per integrazioni, secondo tessitura e tecnica costruttiva originaria, anche sotto livello rispetto alla muratura originale esistente. Tra la retro struttura del muro e il terreno vegetale è possibile collocare un geotessuto drenante sia verticalmente che orizzontalmente al di sotto dello strato di coltivazione allo scopo di preservare nel tempo la funzione drenante della struttura e l'equilibrio statico. Il lavoro si intende eseguito a qualsiasi altezza rispetto al piano viabile con larghezza minima alla base pari a mt. 0,50.

### **Ripristino asfalti**

A fine intervento i tratti di strada dissestati e/o interessati dalla frana, dall'ampliamento della sede stradale, dai lavori in genere e dai danni provocati dal passaggio dei mezzi cingolati e non, utilizzati nei lavori stessi, saranno completamente ripristinati con nuova pavimentazione.

La sovrastruttura stradale sarà costituita da: fondazione di spessore almeno 20 cm in materiale arido di pezzatura da 40 mm a 100 mm e massicciata stradale, di spessore 15 cm in arido di cava stabilizzato di pezzatura da 0 mm a 50 mm. Durante la posa si dovrà aver cura di sagomare, innaffiare, compattare e rullare, affinché tale sottofondo sia idoneo a ricevere lo strato di base della pavimentazione bituminosa. Il manto stradale asfaltato



sarà posato in doppio strato di conglomerato bituminoso per uno spessore totale di almeno 9 cm: strato di base di media granulometria 0/20 mm, Binder, di spessore compreso di 6 cm e tappeto di usura a fine granulometria 0/10 mm dello spessore compreso di 3 cm. In alcuni tratti infatti, a raccordo con i punti più dissestati sarà ripristinato solo il manto stradale.

Con il ripristino della strada comunale si prevede anche l'installazione di barriera paracarri di sicurezza in acciaio sul lato di valle, costituita da fascia paraurti orizzontale in metallo avente sezione sagomata a doppia onda, corrimano, da sostegni in profilato d'acciaio infissi su cordolo o nel terreno e dai necessari pezzi speciali.

(il tutto meglio evidenziato nelle tavole grafiche allegata al presente progetto Esecutivo)

## 8. QUADRO ECONOMICO

### A IMPORTO DEI LAVORI

A.1	Importo Lavori soggetti a ribasso	€	447.975,00
A.2	Indagini Geognostiche e Geofisiche		1.513,94
A.3	Oneri sicurezza	€	6.259,00
	<b>Totale Lavori a base di appalto</b>	<b>€</b>	<b>455.747,94</b>

### B SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE

B.1	Iva aliquota 22% Lavori, Indagini e Oneri Sicurezza	€	100.264,55
B.2	Spese Tecniche per Progett, DD.LL, Sicurezza (compresa CNAPG)	€	32.000,00
B.3	Spese Tecniche per Redazione di Relazione Geologica e Geotecnica	€	7.970,00
B.4	Spese Tecniche per Collaudo statico	€	2.200,00
B.5	IVA su spese Tecniche 22% (Esclusa voce B.3. in quanto soggetto a regime forfettario)		2.237,40
B.6	Compenso Art. 113 Dlgs. 50/2016 (1,8% di A)	€	8.203,46
B.7	Somma riservata alla copertura dei compensi e delle spese relative all'Ufficio del Commissario (0,2% di A)	€	911,50
	<u>Totale spese tecniche con iva 22% e Fondo Prog. e Innov.</u>	<u>€</u>	<u>53.522,36</u>
B.8	Somme per Esproprio - Occupazione temporanea	€	780,00
B.9	Contributo per Genio Civile e Autorità di Vigilanza LL.PP	€	150,00
B.10	Arrotondamenti	€	0,15
	<b>Totale Somme a disposizione</b>	<b>€</b>	<b>154.717,06</b>
	<b>IMPORTO TOTALE DEL PROGETTO (A+B)</b>	<b>€</b>	<b>610.465,00</b>

Minucciano Dicembre 2019

Il Tecnico

ing. Donatello Canini