

CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE



ACCORDO QUADRO
SERVIZI DI INGEGNERIA RELATIVI A NUOVE OPERE E MANUTENZIONE DEL PATRIMONIO
STRADALE DI PROPRIETA' E IN GESTIONE ALLA CITTA' METROPOLITANA DI FIRENZE
ZONA MANUTENTIVA 2
CIG DERIVATO: A061534C3F
CUP: B87H20019430001

INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DEI DISSESTI FRANOSI NELLA
FRAZIONE DI TOSI KM 13+100 DELLA SP 86 "REGGELLO-DONNINI-TOSI"

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

TITOLO TAV.

RELAZIONE GENERALE

RUP:
Arch. Giuseppe Biancamano

DEC:
Arch. Sara Salvadori

DATA:
Lug. 2025

PROGETTISTA GENERALE:
Ing. Stefano Mattera - ECL-Project Partner Ltd Consulting Engineers

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:
Ing. Giosuè Sordi - ECL-Project Partner Ltd Consulting Engineers

GEOLOGO:
Dott. Geol. Claudio Preci - IS Ingegneria e Servizi s.r.l.s

A02

PROGETTISTA DELL'ELABORATO:



Project Partners Ltd
Consulting Engineers
Ing. Stefano Mattera



SCALA

-

Codice commessa (int)						Liv.	Disciplina	Tipo	Elaborato			Numero		Rev.
2	3	0	0	3	2	F	EG	R	R	G	0	1	B	

Rev.	Descrizione	Data	Redatto	Verificato	Approvato
B	Seconda emissione	lug. 2025	DS	GS	SM
A	Prima emissione	apr. 2025	DS	GS	SM

MANDATARIO:

MANDANTI:



IS Ingegneria e Servizi s.r.l.s
Centro Sviluppo Agricolo e Forestale S.T.A.
Archeomodena Associazione Professionale

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"		
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B	Rev.B
		Data: Lug. 2025	Pag. 1 di 45

SOMMARIO

Sommario.....	1
1. PREMESSA.....	3
2. INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	5
3. STATO DI FATTO.....	6
3.1. Inquadramento territoriale.....	6
3.2. Inquadramento urbanistico.....	7
3.3. Indagini geognostiche e inquadramento geologico.....	11
3.4. Sopralluogo.....	13
3.5. Rilievo Topografico.....	21
3.6. Ricerca Storica.....	22
Interventi di I stralcio.....	23
Interventi di II stralcio.....	23
4. STATO DI PROGETTO.....	26
4.1. Premessa.....	26
4.2. Zona di intervento A.....	31
4.3. Zona intervento B.....	32
4.4. Zona di intervento C.....	34
5. FATTIBILITA' DELL'INTERVENTO.....	36
5.1. Interferenze.....	36
5.2. Analisi idrologica.....	36
5.3. Analisi idraulica.....	37
5.4. Paesaggistica semplificata.....	39
Espropri e occupazioni.....	39
5.5.....	39

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"		
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B	Rev.B
		Data: Lug. 2025	Pag. 2 di 45

5.6.	Viabilità provvisoria.....	40
5.7.	Relazione Archeologica.....	41
5.8.	Piano di sicurezza e coordinamento	42
6.	ASPETTI ECONOMICI	43
7.	CONCLUSIONI	44
8.	ALLEGATO A	45

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"		
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B	Rev.B
		Data: Lug. 2025	Pag. 3 di 45

1. PREMESSA

La presente Relazione si riferisce allo Studio di Fattibilità Tecnica ed Economica degli interventi di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi, nel comune di Reggello, S.P. 86 "Reggello-Donnini-Tosi" km 13+100.

Con l'Accordo Quadro per l'esecuzione dei servizi di ingegneria relativi a nuove opere e manutenzione del patrimonio stradale di proprietà e in gestione alla Città Metropolitana di Firenze – Zona manutentiva 2 ha affidato al RTP "LEONARDO CONSORZIO EUROPEO PER L'INGEGNERIA E L'ARCHITETTURA" (mandatario) / IS INGEGNERIA E SERVIZI S.R.L.S. / CENTRO SVILUPPO AGRICOLO E FORESTALE S.T.A. / ARCHEOMODENA ASSOCIAZIONE PROFESSIONALE la redazione del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica relativo agli interventi di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi, nel comune di Reggello, S.P. 86 "Reggello-Donnini-Tosi" km 13+100 (CIG Derivato: A061534C3F). Suddetto l'incarico è stato affidato al RT con:

Ordine di servizio: n.2.2.2

Data: 16/09/2024

Determina di impegno di spesa: n. 1823 del 02/09/2024

L'intervento prevede il ripristino delle caratteristiche prestazionali della strada e la sua messa sicurezza dai dissesti franosi che interessano tutta l'area. Il presente documento individuerà in dettaglio il progetto, rimandando alle relazioni specialistiche presenti maggiori approfondimenti.

Il presente documento, oltre a riportare lo studio della scelta progettuali per la messa in sicurezza, riporterà un excursus per riassumere i vari interventi effettuati nel corso degli anni nella frazione di Tosi, altamente interessata da movimenti franosi, e lo stato di fatto attuale.

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"		
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B	Rev.B
		Data: Lug. 2025	Pag. 4 di 45

In questo e negli altri elaborati sono stati già integrati i pareri della Conferenza dei Servizi indetta in data 30/04/2025, e che si trovano nell'allegato A della presente relazione, riferiti alla prima emissione degli elaborati.

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"		
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B	Rev.B
		Data: Lug. 2025	Pag. 5 di 45

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO

- D.M. Min. delle Infrastrutture e dei Trasporti del 17 Gennaio 2018 – Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”;
- CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP - Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018;
- UNI EN 206:2016 – “Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità”;
- UNI EN 11104:2016 – “Calcestruzzo - Specificazione. prestazione. produzione e conformità - Specificazioni complementari per l'applicazione della EN 206”;
- UNI EN 1991-1 “Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture”;
- UNI EN 1992-1 “Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo”;
- UNI EN 1993-1 “Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture in acciaio”;
- UNI EN 1997-1 “Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica”;
- UNI EN 1998-1 “Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica”;
- LINEE GUIDA PER LA CLASSIFICAZIONE E GESTIONE DEL RISCHIO, LA VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA ED IL MONITORAGGIO DEI PONTI ESISTENTI di cui allegato al parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici n.88/2019, espresso in modalità “agile” a distanza dell'Assemblea Generale in data 17 aprile 2020;
- Decreto Legislativo 31 Marzo 2023, num. 36 “Nuovo Codice dei Contratti Pubblici”.

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"		
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B	Rev.B
		Data: Lug. 2025	Pag. 6 di 45

3. STATO DI FATTO

3.1. Inquadramento territoriale

L'intervento è ubicato in Provincia di Firenze, nel Comune di Reggello, nella frazione di Tosi sulla S.P. 86 al Km. 13+100. Le coordinate di riferimento sono le seguenti:

Latitudine: 43.749273

Longitudine: 11.529649



Figura 1: Foto Aerea dell'area di progetto

La strada provinciale SP86 risulta un collegamento strategico montano partendo da Reggello, passando per Donnini e raggiungendo la frazione di Tosi sviluppandosi per circa 14 Km.

L'intervento di progetto si colloca nel centro della frazione di Tosi e si sviluppa per un tratto di lunghezza di circa 100 m.

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"		
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B	Rev.B
		Data: Lug. 2025	Pag. 7 di 45

3.2. Inquadramento urbanistico

Le immagini seguenti mostrano una sintesi dei vincoli presenti nell'area dell'intervento.

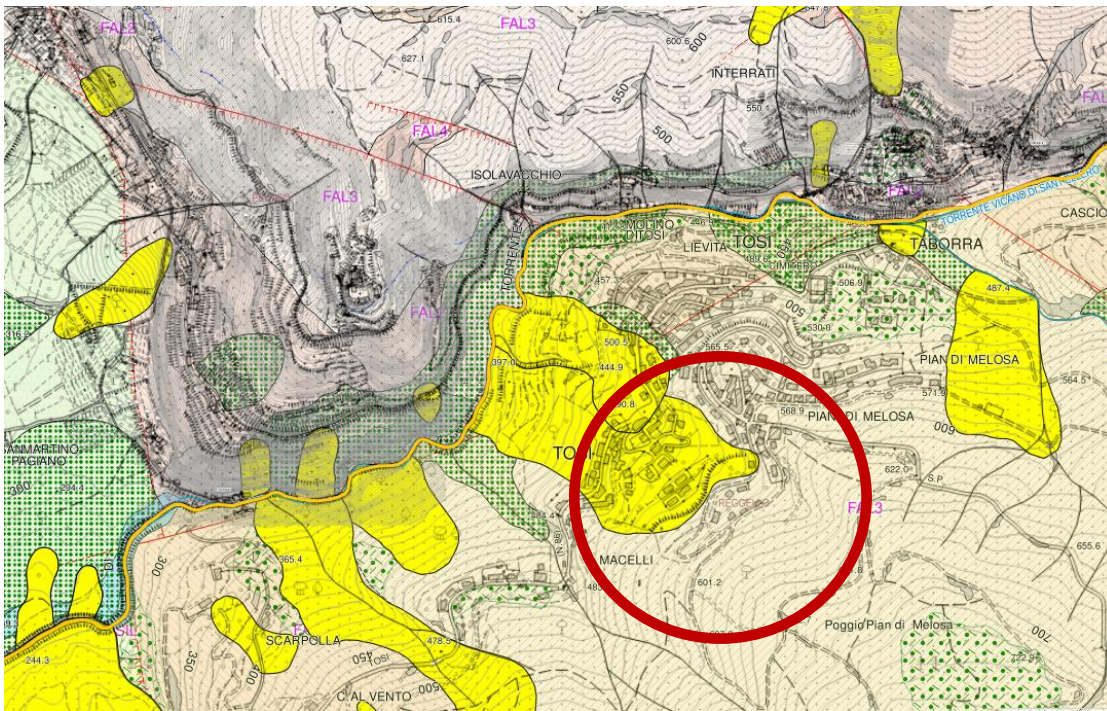


Figura 2: Movimenti franosi, inquadramento

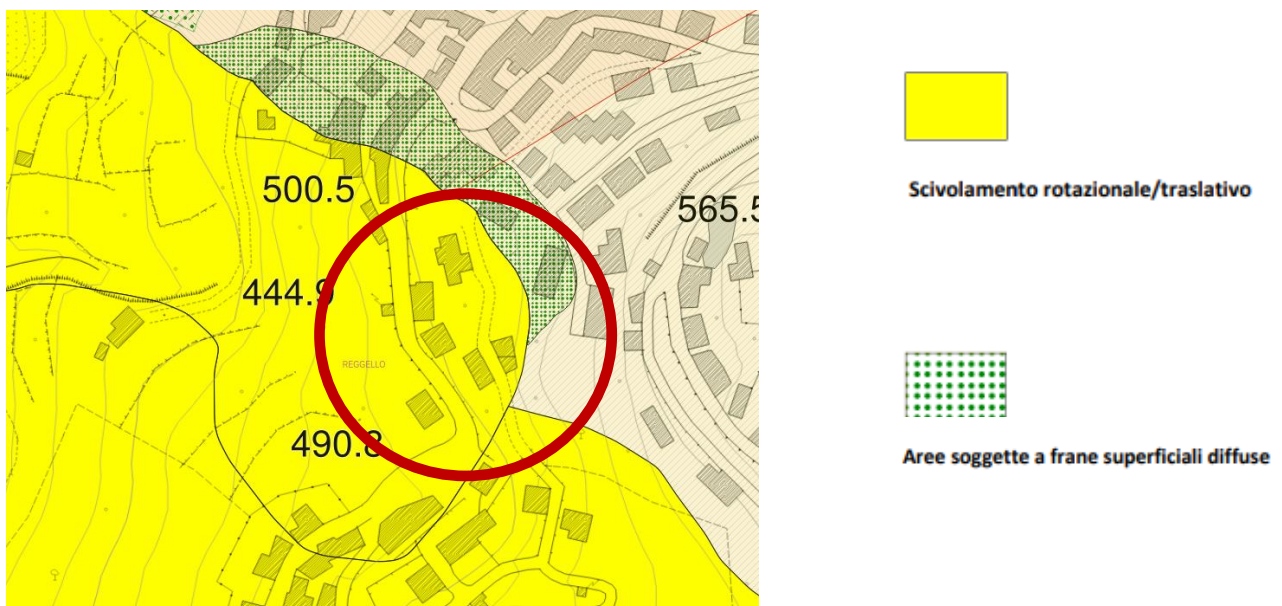


Figura 3: Movimenti franosi, particolare dell'area di intervento

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"		
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B	Rev.B
		Data: Lug. 2025	Pag. 8 di 45

Ci troviamo in una zona particolarmente interessata da frane sia superficiali che profonde. In particolar modo la frazione di Tosi è interessata sia scivolamenti rotazionali che traslazionali.

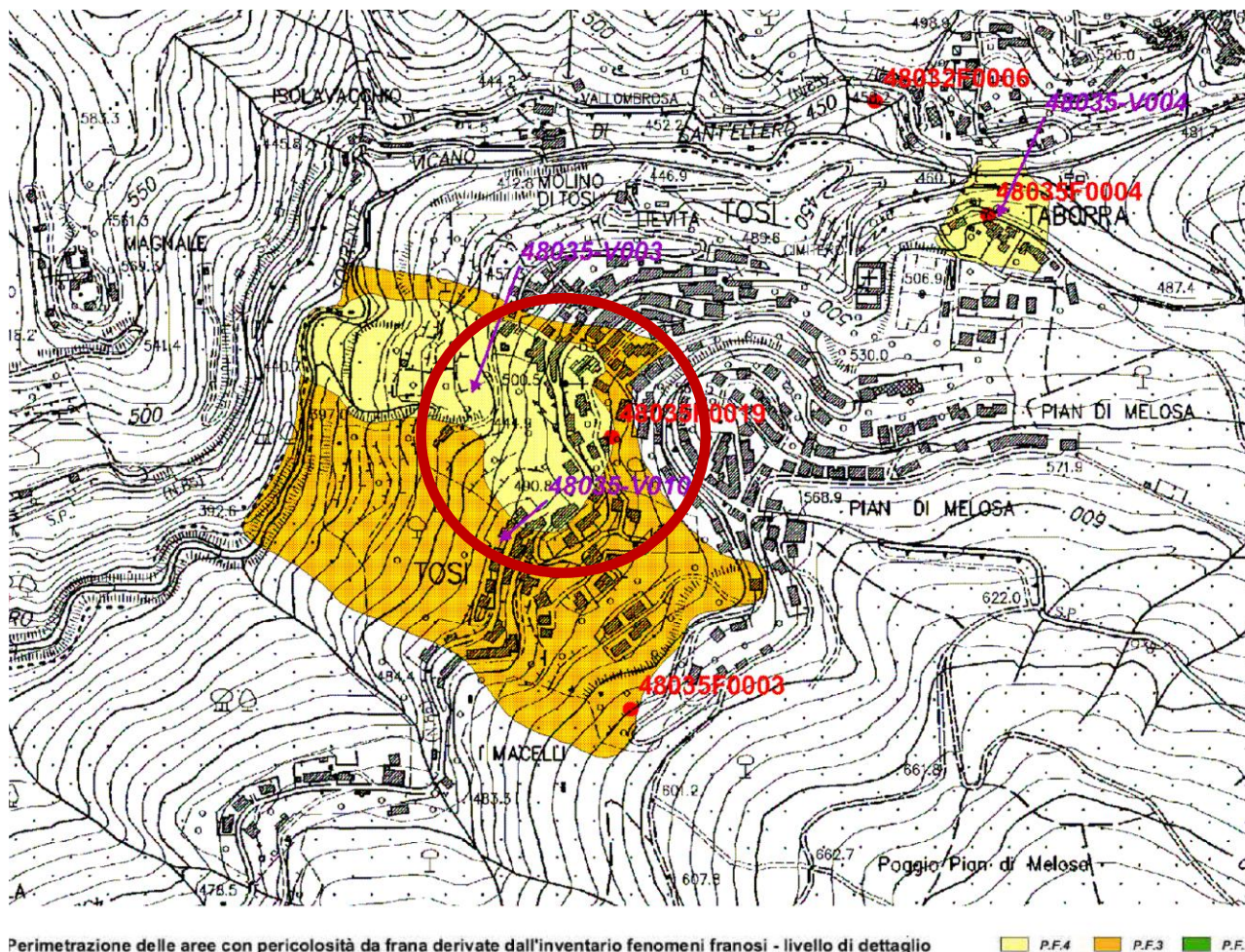


Figura 4: Pericolosità frane – carta PAI

In base alla cartografia del PAI – Piano Stralcio dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno, il sito in esame è classificato in zona di pericolosità da frana – P.F.4.

Dal punto di vista geologico ci troviamo in zona AD1 con ammassi rocciosi deboli stratificati con layering costituito da uno o più componenti litologici con qualità comparabile. Trattasi frequentemente di rocce sedimentarie o metamorfiche a grana medio-fine di bassa qualità.



Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi
KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"

Relazione Generale

Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B

Rev.B

Data: Lug. 2025

Pag. 9 di 45

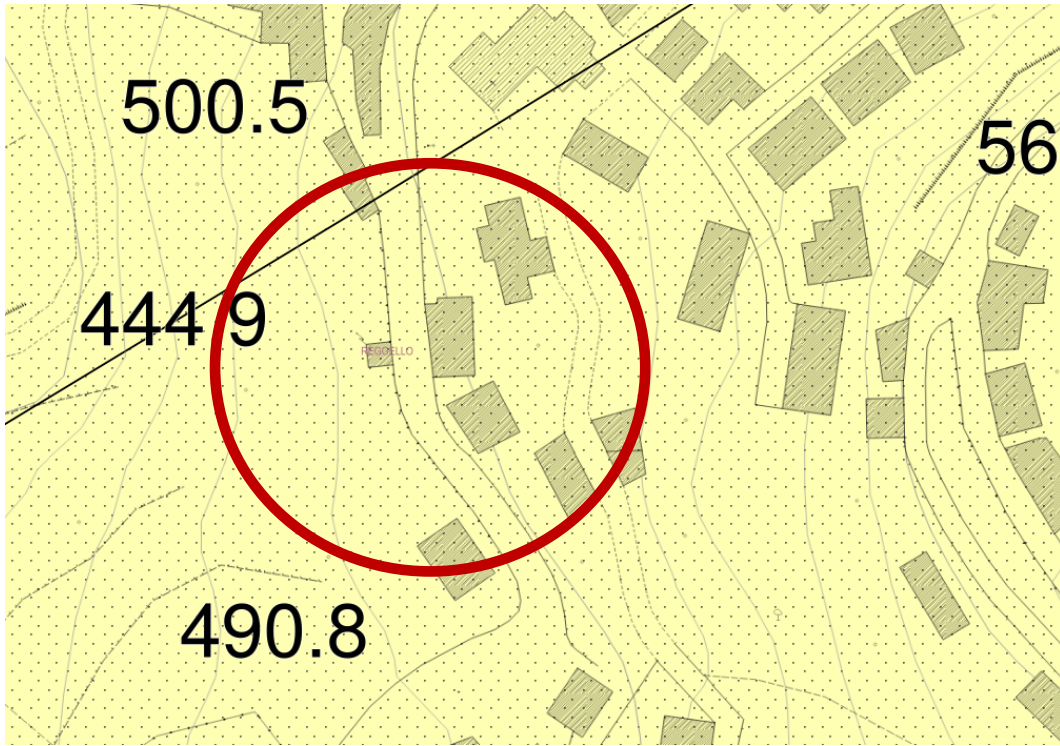


Figura 5: Geoscopio – Litologia

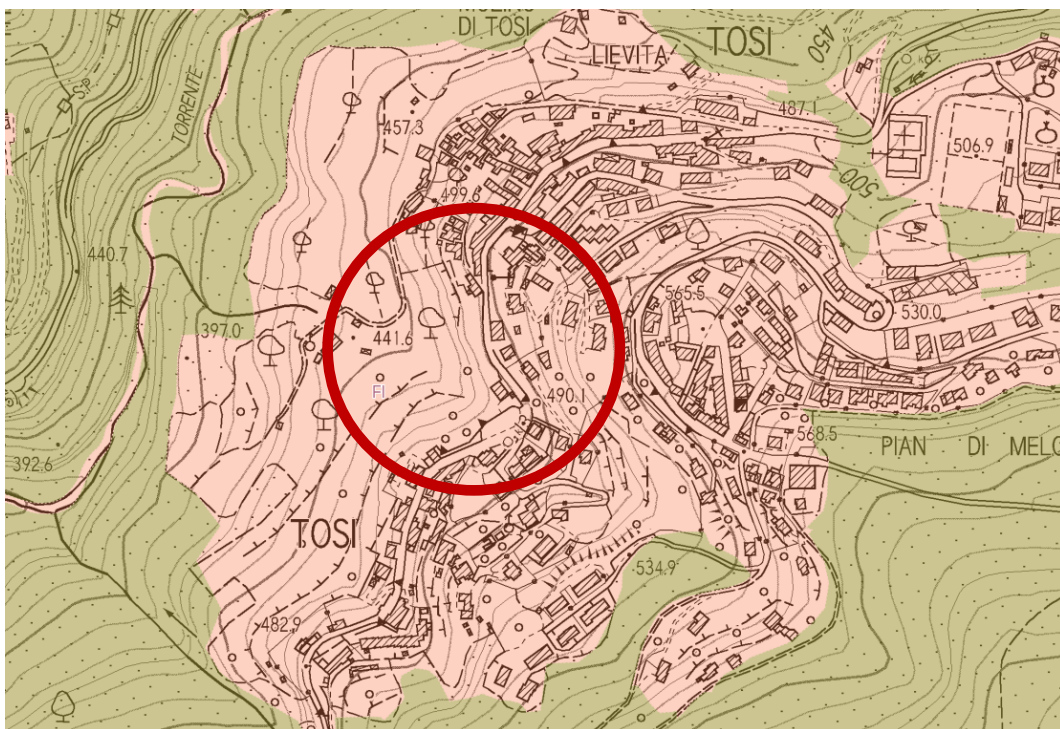


Figura 6: Vincolo idrogeologico

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"		
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B	Rev.B
		Data: Lug. 2025	Pag. 10 di 45

La zona è inoltre sottoposta a vincolo idrogeologico secondo il Regio Decreto 3267/1923.

L'intervento ricade in una zona classificata come residenziale a tessuto discontinuo.

Siamo al confine fra un tessuto urbano consolidato e di completamento con inserimento di aree verdi private.

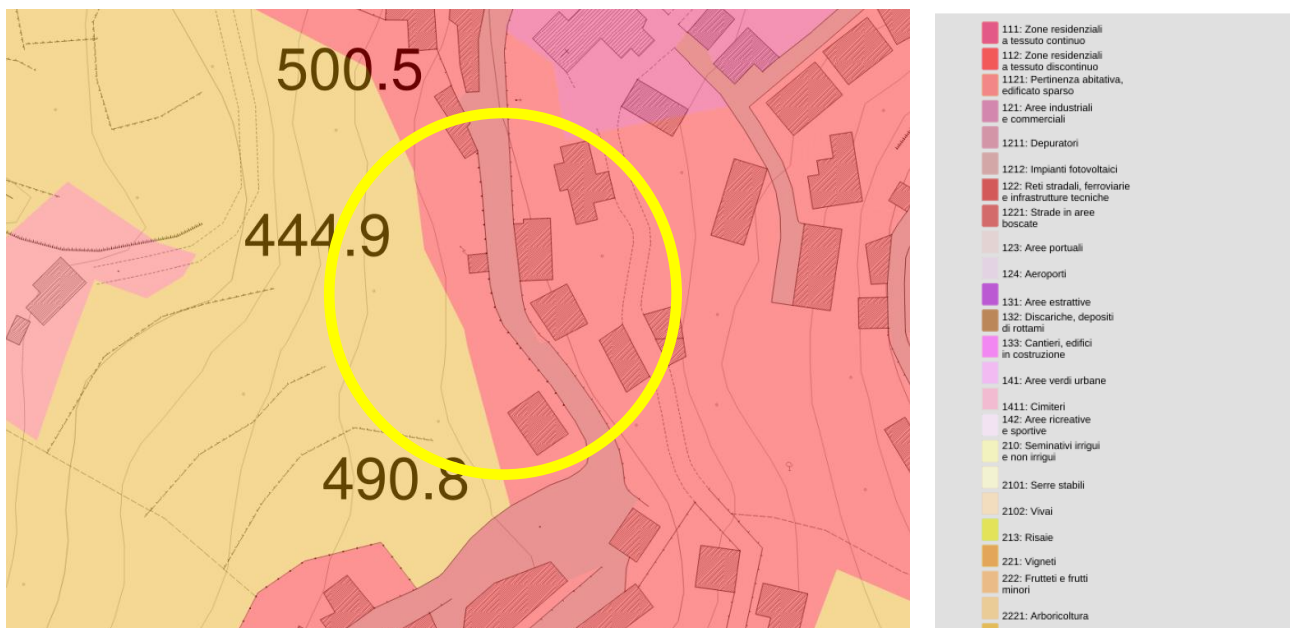
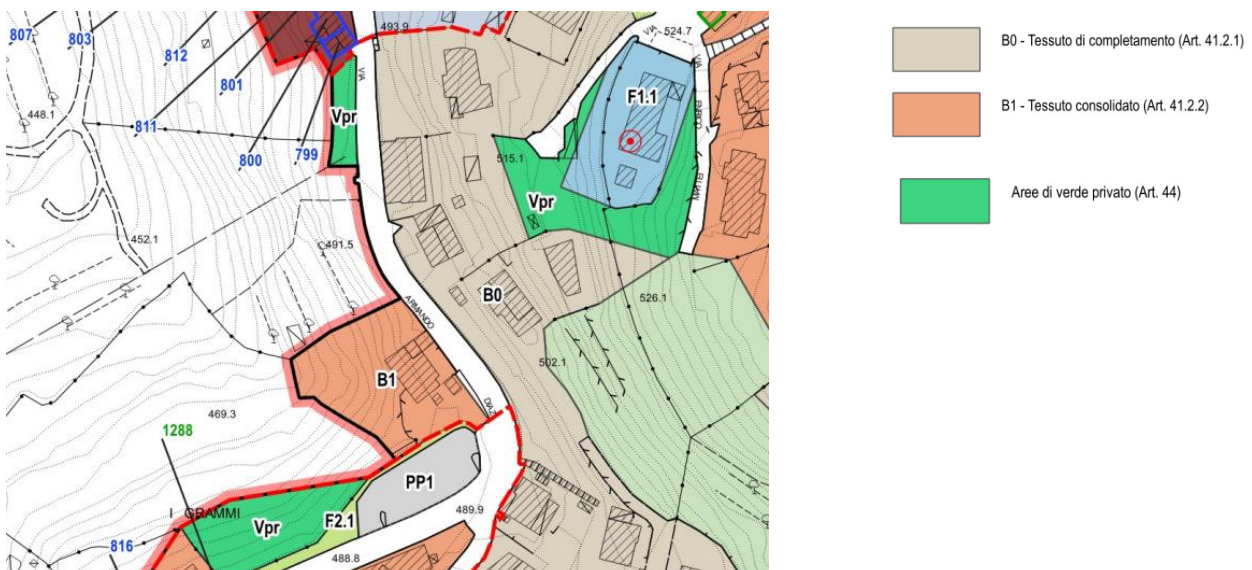


Figura 7: Zonizzazione



	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"		
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B	Rev.B
		Data: Lug. 2025	Pag. 11 di 45

Figura 8: Comune di Reggello-Piano operativo

Ci troviamo inoltre in una zona di beni architettonici tutelata ai sensi della parte II del D. Lgs. 42/2023 come immobili e aree di notevole interesse pubblico.

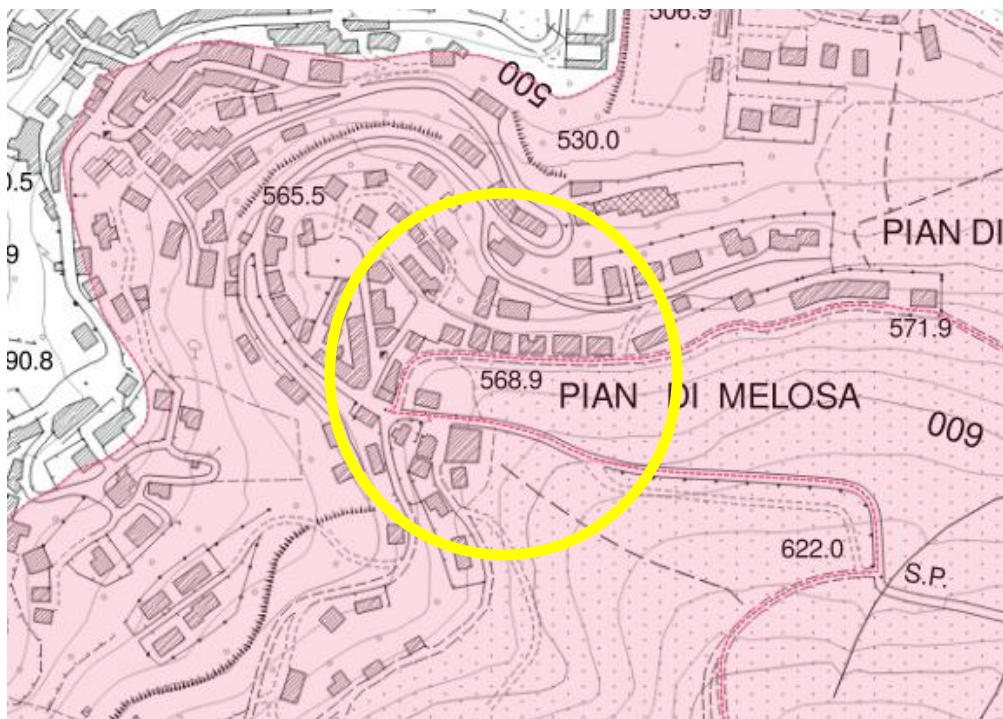


Figura 9: Decreto legislativo 42/2023

3.3. Indagini geognostiche e inquadramento geologico

Vista la problematica riscontrata in zona da diversi anni, nella fase precedente di progettazione si è ritenuto opportuno commissionare opportune prove per valutare l'assetto geologico dell'area interessata dall'intervento. In particolare, sono state effettuate le seguenti indagini:

- n. 1 Sondaggio geognostico a carotaggio continuo attrezzato a down-hole;
- n. 1 Sondaggio geognostico a carotaggio continuo attrezzato a inclinometro;
- Raccolta in apposite cassette catalogatrici del materiale estratto (totale n. 16);
- Esecuzione di prove S.P.T. standard (totale n. 24);
- Prelievo di campioni indisturbati - Shelby (totale n. 1);
- Prelievo di campioni semi-disturbati (totale n. 3);

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"		
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B	Rev.B
		Data: Lug. 2025	Pag. 12 di 45

- Prelievo di campioni litoidi (totale n. 4);
- Prelievo di campioni rimaneggiati (totale n. 9);
- Installazione di 2 inclinometri per futuri monitoraggi;
- Indagine geofisica mediante realizzazione di due prove HVSR;
- Realizzazione di numero 1 MASW.

Data la particolarità dell'opera e la delicatezza della situazione riscontrata si è effettuata anche una risposta sismica locale.

In base alle indagini sopra elencate si è potuta stimare la stratigrafia presente nell'area e i parametri caratteristici degli strati, come da immagine seguente.

SINTESI PARAMETRI GEOTECNICI CARATTERISTICI - PROVE SPT

Unità	Profondità -m da p.c.	γt_k (kg/m ³)	$\gamma' t_k$ (kg/m ³)	Cu_k (kg/cm ²)	φ°_k	$Dr\%$	Ed_k (kg/cm ²)
1	0 - 1.40	asfalto e massicciata stradale/materiali di riporto					
2	1.40 - 5.50	1910	1660	0.55	23	30	120
3	5.50 - 40	2500	2240	3.38	34	80	500

In generale si riscontra una copertura di versante limo-argillosa con detriti di arenaria e/o siltite, seguita fino alla massima profondità di indagine, da spesse alternanze di flysch con arenarie e siltiti; le siltiti in generale risultano fratturate.

Tra queste alternanze di flysch si individuano intercalazioni di orizzonti limo-argillosi con inglobati detriti di arenaria a siltite, rilevati nel sondaggio 1 tra -13.50/-14.50 m e tra -35.80/-37.40 m. e nel sondaggio 2 a strati più profondi. Tali orizzonti limo-argillosi possono costituire dei livelli di potenziale scivolamento, nell'ambito della colonna stratigrafica ottenuta.

Non è stata rilevata la presenza della falda (Gennaio - Febbraio 2024).

In relazione alla classificazione sismica l'area rientra in zona 3 e il profilo stratigrafico del terreno nell'area di intervento è riconducibile alla categoria B che comprende "Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"		
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B	Rev.B
		Data: Lug. 2025	Pag. 13 di 45

miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s".

Lo spettro di risposta sismica ricavato secondo le NTC (SLV orizzontale) per un terreno di tipo B, presenta valori mediamente superiori rispetto a quello ottenuto mediante l'analisi sismica di III livello, e può quindi essere adottato dal progettista in quanto ancora più cautelativo.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione specialistica.

3.4. Sopralluogo

È stato effettuato un sopralluogo in data 7 novembre 2024 per valutare l'entità e i cambiamenti dei dissesti e raccogliere documentazione fotografica. Sono state scattate foto anche tramite drone per avere una visione più completa dall'alto.

Il muro di monte presente nella zona nord risulta danneggiato e spanciato ed è ricoperto in alcune zone da una fitta vegetazione infestante e mufte.

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"		
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B	Rev.B
		Data: Lug. 2025	Pag. 14 di 45



Figura 10: Particolare del muro a nord

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"		
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B	Rev.B
		Data: Lug. 2025	Pag. 15 di 45



Figura 11: Prospetto del muro a nord

Vi sono danneggiamenti vistosi anche per quanto riguarda la sede stradale lungo tutto la tratta. Facendo presumere che durante i vari dissesti precedenti anche la strada abbia leggermente ceduto. La situazione è più grave verso sud, in particolare lungo la curva, dove la pavimentazione riporta danni afferenti al cedimento non solo degli strati superficiali, ma anche di quelli più profondi. Un segno evidente di ciò è dato dall'inclinazione del parapetto, del palo della luce e della segnaletica.

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"	
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B
		Rev.B
	Data: Lug. 2025	Pag. 16 di 45



Figura 12: Zona sud, vista da sud



Figura 13: Zona sud, vista da nord

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"		
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B	Rev.B
		Data: Lug. 2025	Pag. 17 di 45

La strada risulta essere sostenuta da un muro a valle di altezza variabile fino a 3.5 metri. Il muro è in pietrame disordinato, realizzato a secco. Nella parte sud del muro corre anche un tubo camicia.



Figura 14: *Muro di sostegno lato valle*

A valle, oltre il muro, il versante continua abbastanza scosceso in cui sono presenti dei muri di sostegno realizzati a secco, realizzando diversi terrazzamenti.

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"	
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B
		Rev.B
	Data: Lug. 2025	Pag. 18 di 45



Figura 15: Vista aerea del versante



Figura 16: Vista aerea del versante, particolare davanti alla ex caserma dei carabinieri.

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"	
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B
		Rev.B
		Data: Lug. 2025
		Pag. 19 di 45

È presente un discreto traffico pedonale che è costretto a transitare lungo la carreggiata vista l'assenza di un marciapiede. La sicurezza per l'utenza debole è quindi molto bassa, anche considerando che lungo la strada passano anche mezzi pesanti e la ridotta larghezza della carreggiata stessa.

Si riporta di seguito la planimetria con le palificate esistenti.

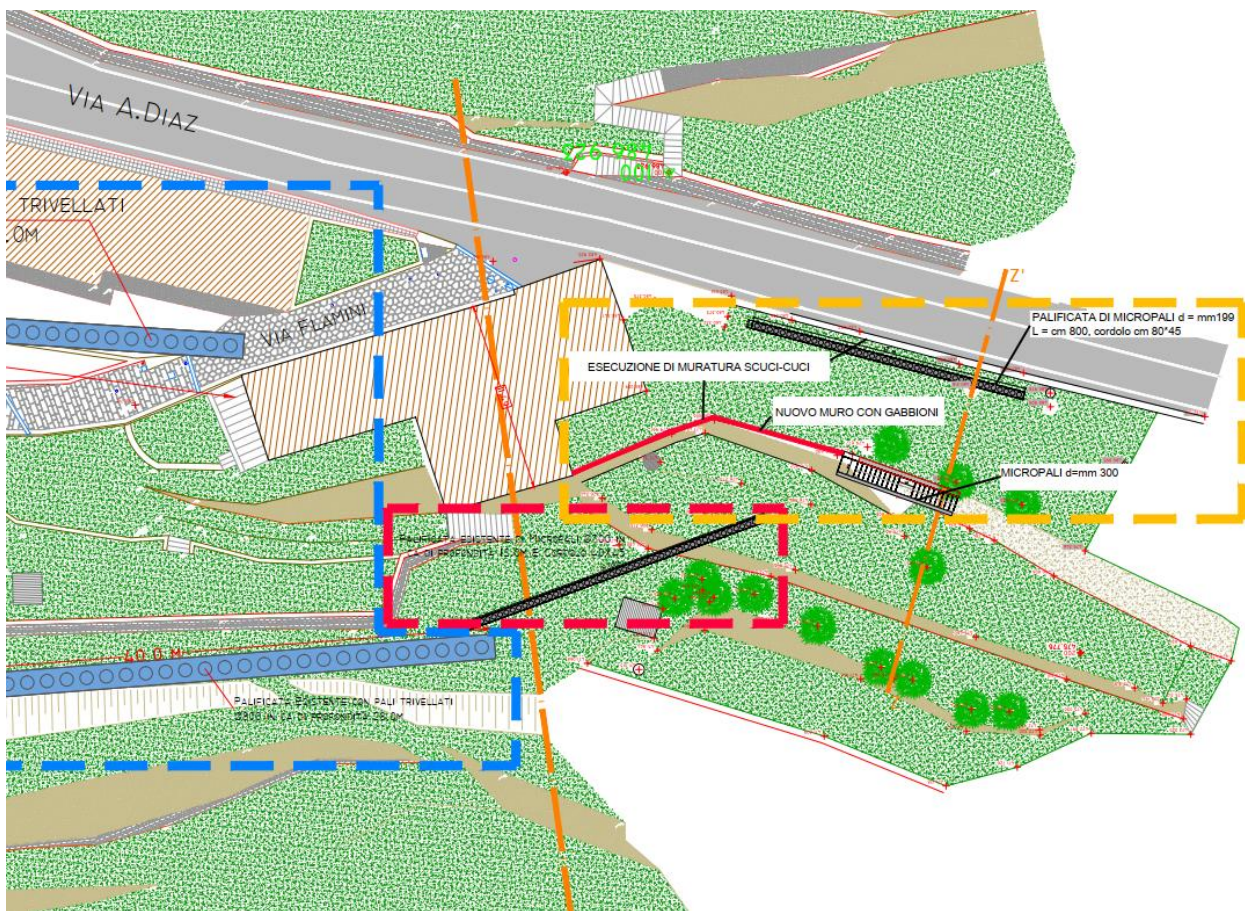


Figura 17: Planimetria delle opere eseguite in prossimità dell'area di progetto.

L'idraulica della zona riguarda principalmente lo smaltimento delle acque di piattaforma. Tutta l'acqua che viene raccolta arriva a un'unica caditoia a griglia posta al limite sud dell'intervento.

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"	
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B
		Rev.B
		Data: Lug. 2025
		Pag. 20 di 45



Figura 18: *Caditoia a griglia*

Il sistema di raccolta acque si trova esclusivamente sul ciglio di monte e risulta deteriorato e poco mantenuto. Inoltre, la pendenza della strada nella parte nord è a doppia falda per via di una recente ricarica di asfalto; quindi, attualmente parte dell'acqua viene scaricata a valle.

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"	
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B
		Rev.B
		Data: Lug. 2025
		Pag. 21 di 45



Figura 19: Zona nord con pendenza a doppia falda.

3.5. Rilievo Topografico

Nel mese di ottobre 2024 è stato effettuato il rilievo topografico che ha rilevato la sede stradale e le adiacenti zone di monte e di valle, focalizzandosi in particolare sull'andamento del versante. Il rilievo, effettuato tramite GPS, stazione totale e tecnologia Laser Scanner ha permesso di ottenere la planimetria dello stato di fatto, la nuvola di punti georeferenziata e il DTM della zona di intervento,

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"		
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B	Rev.B
		Data: Lug. 2025	Pag. 22 di 45

che sono stati poi usati in tutte le valutazioni successive, di carattere stradale, strutturale e geotecnico. Il sistema di riferimento dell'output è WGS84-ETRF 2000.

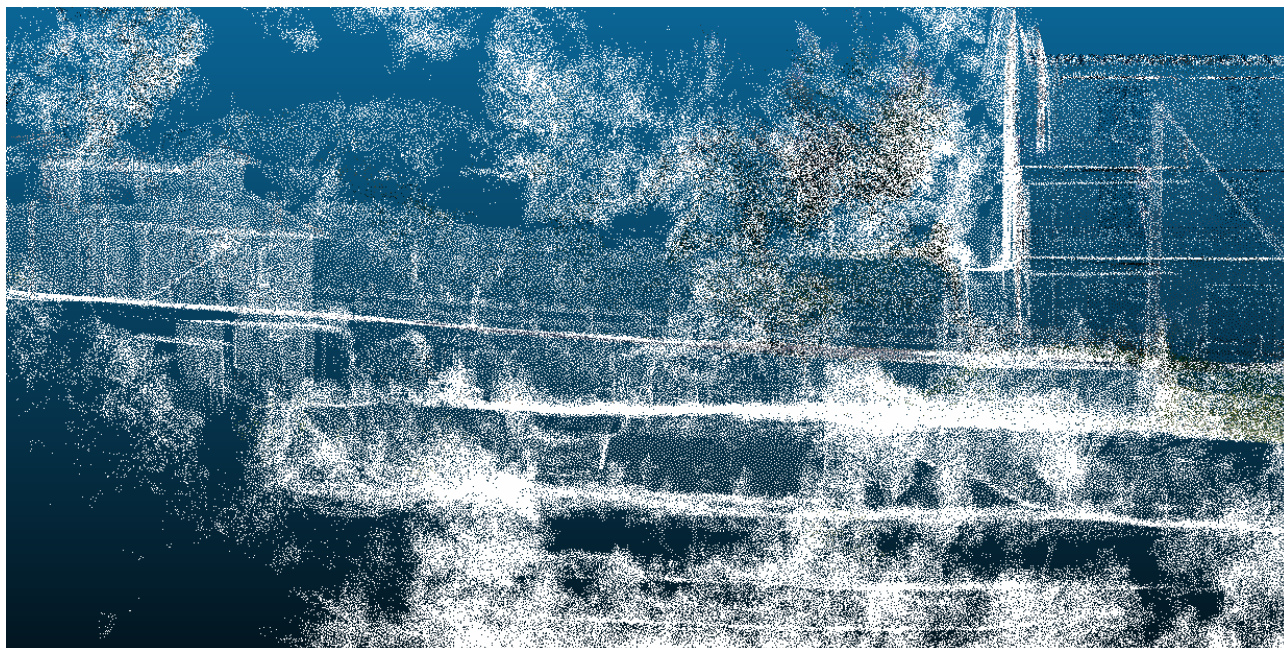


Figura 20: Vista dei terrazzamenti e del corpo stradale tramite nuvola di punti.

3.6. Ricerca Storica

La porzione dell'abitato di Tosi, compresa tra l'area centrale della Chiesa e della ex Caserma dei Carabinieri fino al margine sud-ovest, è caratterizzata da alcuni corpi franosi quiescenti e/o attivi, rimobilizzatisi durante gli anni '90 e poi interessati da movimenti periodici fino ai giorni nostri. Tali dissesti interessano la fascia della SP 86 e quella immediatamente a monte e si sviluppano fino al fondovalle del Torrente Vicano.

In generale i pendii risultano caratterizzati da un'acclività da media a elevata, che naturalmente favorisce la spinta gravitazionale e quindi l'instabilità del versante, che interessa non solo la copertura detritica, ma in certi punti anche una porzione del substrato arenaceo sottostante.

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"		
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B	Rev.B
		Data: Lug. 2025	Pag. 23 di 45

Già nel 1984 fu commissionato uno studio geologico in seguito alla riattivazione della frana nel centro abitato di Tosi.

A partire dai primi anni 2000 sono state eseguite numerose indagini geognostiche, ubicate nell'abitato di Tosi, con sondaggi a carotaggio continuo poi muniti di inclinometri, che hanno evidenziato la presenza di movimenti profondi, prossimi alle massime profondità raggiunte a circa – 25.0 m dal piano di riferimento. Il monitoraggio del movimento franoso nell'area compresa fra P.zza Indipendenza, v. Mattei, v. Diaz e Podere Grammi, nonché un monitoraggio strutturale degli effetti del fenomeno franoso sui fabbricati maggiormente coinvolti risultano gli obiettivi del piano di protezione civile del Comune di Reggello emesso nel 2002.

Una volta acquisita la conoscenza del dissesto franoso si sono messi in atto gli interventi atti a sanare la situazione, interventi che si sono susseguiti nel corso degli anni e che sono stati divisi in diversi stralci:

- Interventi di I stralcio (prima decade anni 2000).
- Interventi di II stralcio (lavori ultimati il 14/09/2015).

Interventi di I stralcio

Gli interventi di primo stralcio risalgono alla prima decade degli anni 2000 e hanno permesso il consolidamento della zona antistante la chiesa di Tosi e in prossimità della stessa. Dal materiale recuperato si ha traccia della realizzazione di consolidamenti con micropali e pozzi ma non si ha la certezza di tale intervento.

Interventi di II stralcio

Gli interventi di secondo stralcio consistono nella realizzazione di numero 3 paratie di pali poste sul versante volte a stabilizzare una porzione di esso, due realizzate con pali di grande diametro (Φ 800) profonde 20 e 28 m e una con micropali (Φ 300) profondi 12 m. La paratia di micropali è stata oggetto di variante suppletiva durante la realizzazione dei lavori.

I lavori, progettati da RTP Ing. Alvaro Daniele e Baffo, sono stati realizzati dall'impresa Mazzeo s.r.l. ed ultimati il 14/09/2015. Lo studio geologico è stato redatto dal Dott. Geol. Innocenti Pellegrino e il collaudo è a cura dell' Ing. Lapi.

La documentazione di tale opera è depositata presso gli archivi comunali del Comune di Reggello.

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"	
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B
		Rev.B
		Data: Lug. 2025
		Pag. 24 di 45

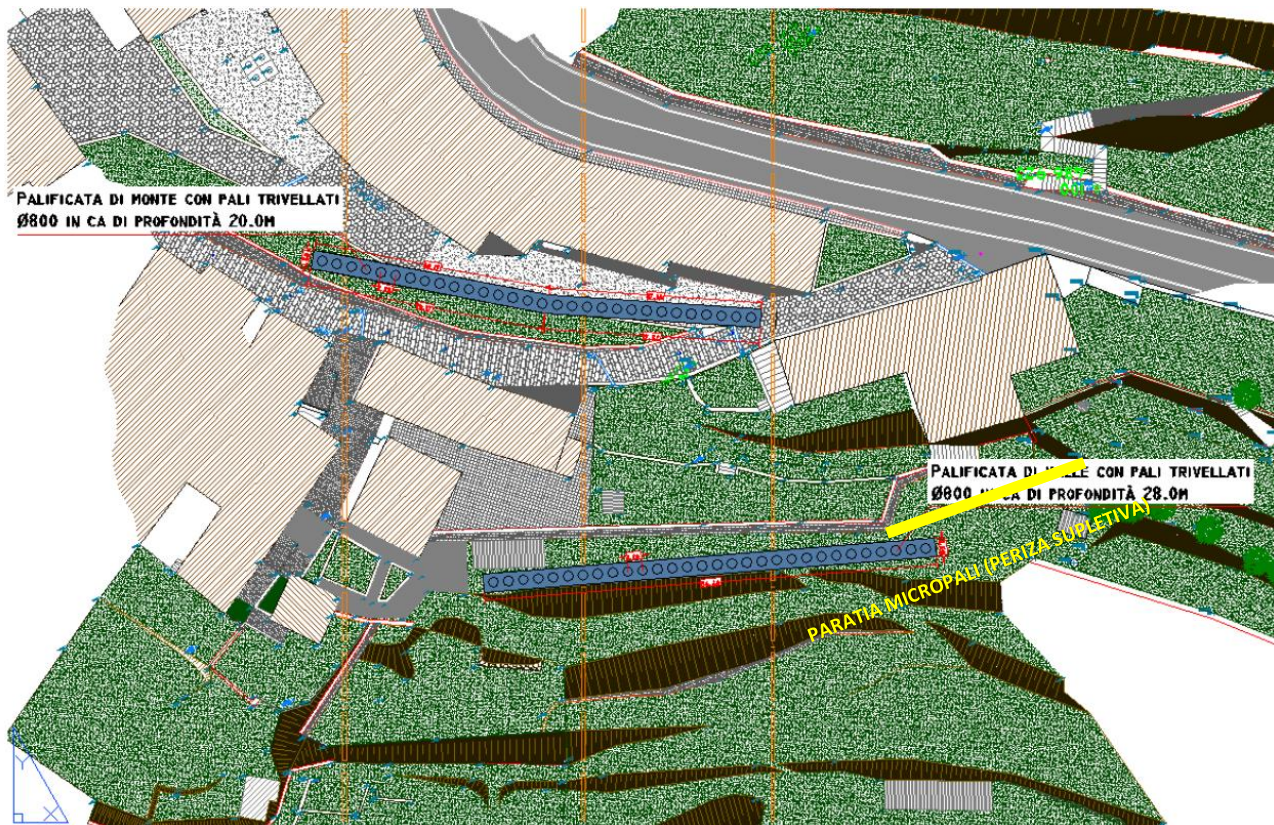


Figura 21: Interventi di secondo stralcio

Ci risulta presente un ulteriore intervento, effettuato a valle della strada Diaz, realizzato già nel 1984, come da immagine sotto riportata, ma non si ha riscontro degli elaborati della progettazione.

A questi si aggiungono i due interventi di palificazione di cui si è già trattato precedentemente nella sezione riguardante il sopralluogo.

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"	
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B
		Rev.B
		Data: Lug. 2025
		Pag. 25 di 45

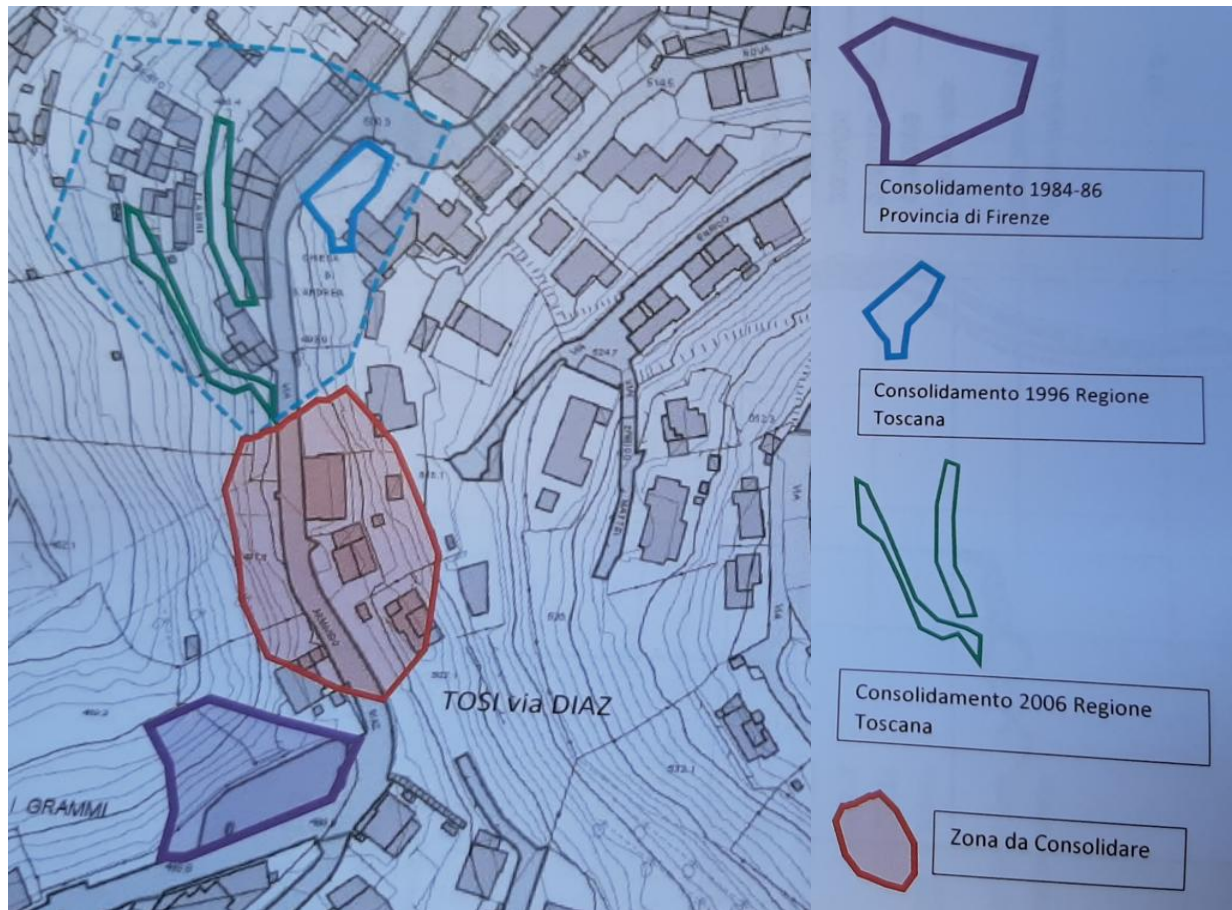


Figura 22: Sintesi dei vari interventi effettuati nel corso degli anni.

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"		
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B	Rev.B
		Data: Lug. 2025	Pag. 26 di 45

4. STATO DI PROGETTO

4.1. Premessa

Oggetto di questo capitolo è la descrizione dell'intervento che si intende eseguire per ridurre il movimento franoso superficiale presente in via Diaz nella frazione di Tosi.

Gli interventi effettuati nel corso degli anni hanno "ciroscritto" la frana, agendo dai due lati e lasciando scoperta la zona centrale. L'area oggetto della presente progettazione è lunga circa 100 m ed è situata su Via Diaz, nel tratto di strada prospiciente l'ex caserma dei carabinieri.

L'analisi del rilievo e il sopralluogo in sito hanno evidenziato come le problematiche possono essere divise in due parti:

- lato di monte (muro in pietra a secco e nuova canaletta di raccolta acque meteoriche)
- corpo stradale e dal lato di valle.

La parte di monte risulta generalmente più omogenea, con due principali interventi. Il primo è il ripristino del muro di monte, interposto fra l'inizio dell'intervento e la ex caserma dei carabinieri. Tale muro, realizzato in pietra disordinata, che verrà risanato tramite lavorazione scuci-cuci per mantenerne le qualità estetiche e la coerenza con il contesto. Il secondo intervento riguarda invece la realizzazione di una nuova canaletta a sezione rettangolare lungo tutto il tratto di intervento.

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"		
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B	Rev.B
		Data: Lug. 2025	Pag. 27 di 45



Figura 23: Micropali della zona a nord

La parte del corpo stradale e del versante a valle, invece, presenta una forte variabilità nonostante lo sviluppo del tratto sia minore di 100 metri. Si possono individuare tre aree al cui interno le caratteristiche sono abbastanza omogenee. Andando da nord verso sud sono:

- A. Per una lunghezza di circa 27 metri, la strada è abbastanza stretta (larghezza nel punto più stretto di 4,69 metri) e ha la pendenza trasversale a doppia falda o verso valle, nonostante la raccolta dell'acqua sia a monte. La pavimentazione presenta dei dissesti di media gravità. A valle della strada vi è un muro di altezza compresa tra 2.5 e 3 metri seguito da un terrazzamento largo circa 4.5 m, seguito da altri successivi terrazzamenti.
- B. Per una lunghezza di circa 34 metri, la strada si allarga leggermente e ha un livello di danneggiamento meno evidente. L'altezza dei muri a valle si riduce notevolmente, andando da un massimo di 1.3 metri circa fino quasi ad annullarsi. La pavimentazione presenta dei dissesti di media gravità. Il tratto successivo del versante risulta moderatamente in pendenza, sono poi presenti una serie di terrazzamenti.
- C. Per una lunghezza di 24 metri circa la strada si allarga, arrivando fino a 6.5 metri, e presenta dissesti più profondi (con avvallamenti ben visibili anche ad occhio nudo). A valle abbiamo un muro di sostegno della strada che arriva ad un'altezza massima di 1.5 metri, a valle del quale vi è un pendio scosceso.



Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi
KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"

Relazione Generale

Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B

Rev.B

Data: Lug. 2025

Pag. 28 di
45



Figura 24: Planimetria dello stato di fatto



Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi
KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"

Relazione Generale

Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B

Rev.B

Data: Lug. 2025

Pag. 29 di
45



Figura 25 Planimetria opere strutturali e geotecniche



Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi
KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"

Relazione Generale

Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B

Rev.B

Data: Lug. 2025

Pag. 30 di
45

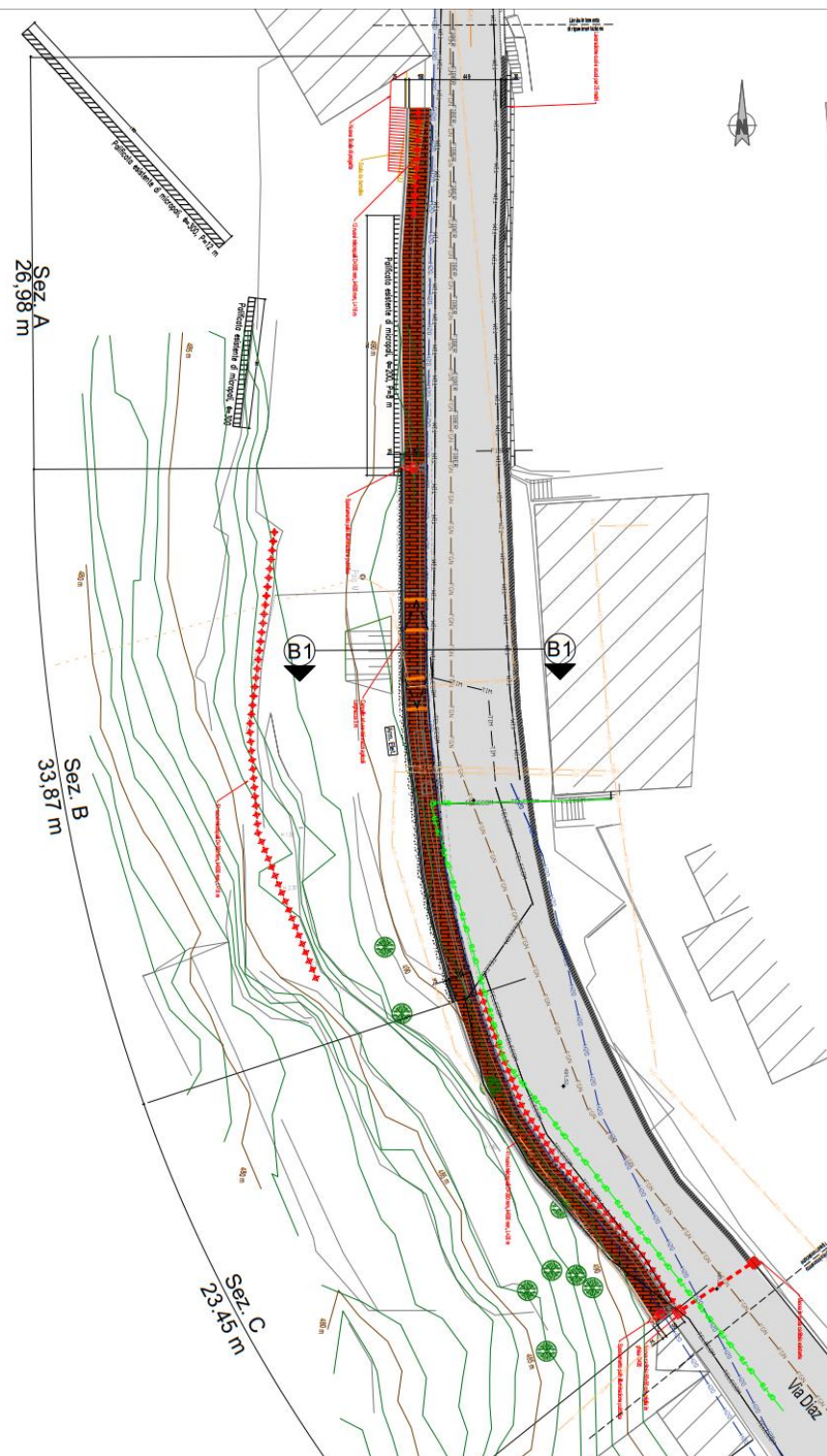


Figura 26 Planimetria Opere Stradali

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"		
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B	Rev.B
		Data: Lug. 2025	Pag. 31 di 45

L'obiettivo dell'intervento è fermare i movimenti superficiali del terreno. L'intervento richiesto non può garantire di fermare totalmente gli spostamenti franosi in quanto, come si evince dalla relazione geologica, la superficie di scivolamento è molto profonda. Sarebbero quindi necessari pali più lunghi e di grande diametro. Per approfondimenti sulla parte strutturale, si rimanda alla relativa Relazione di calcolo.

Per aumentare la sicurezza dell'utenza debole, ad oggi molto scarsa, è prevista la realizzazione di un marciapiede lato valle su tutta la lunghezza dell'intervento, con rimozione del parapetto esistente e sostituzione con uno nuovo sul bordo del nuovo marciapiede.

4.2. Zona di intervento A

La zona di intervento A prevede:

- La demolizione della scala a valle della strada che dà accesso alla casa con civico 26;
- la demolizione dell'intera pavimentazione stradale e sostituzione con una nuova pavimentazione composta da usura (5 cm), binder (6 cm), base (10 cm), fondazione in misto granulare (15 cm);
- la realizzazione di un marciapiede a sbalzo della larghezza di 1.5 metri con finitura in autobloccanti di calcestruzzo, cordolo di contenimento prefabbricato con funzione di raccolta dell'acqua, e parapetto metallico;
- la realizzazione di un muro in calcestruzzo dello spessore di 25 cm in aderenza al muro in pietra esistente in C32/40;
- la realizzazione di un muro in pietra dello spessore di 40 cm in aderenza al muro in calcestruzzo;
- la realizzazione di tiranti di ancoraggio con bulbo 200 mm, Ø32 barre tipo Dywidag acciaio B500B, passo 2 m, inclinazione di 15°;
- La realizzazione di micropali con diametro pari a 300 mm in cls C25/30, posti ad interasse di 600 mm. Questi verranno realizzati solo nel tratto non interessato dai precedenti lavori di consolidamento, ossia fino alla palificata già presente a bordo strada.

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"	
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B
		Rev.B
		Data: Lug. 2025
		Pag. 32 di 45

Sarà realizzata una pista a valle per poter poi realizzare i pali, che inizierà dalla posizione dell'armadio elettrico e sarà parallela alla strada.

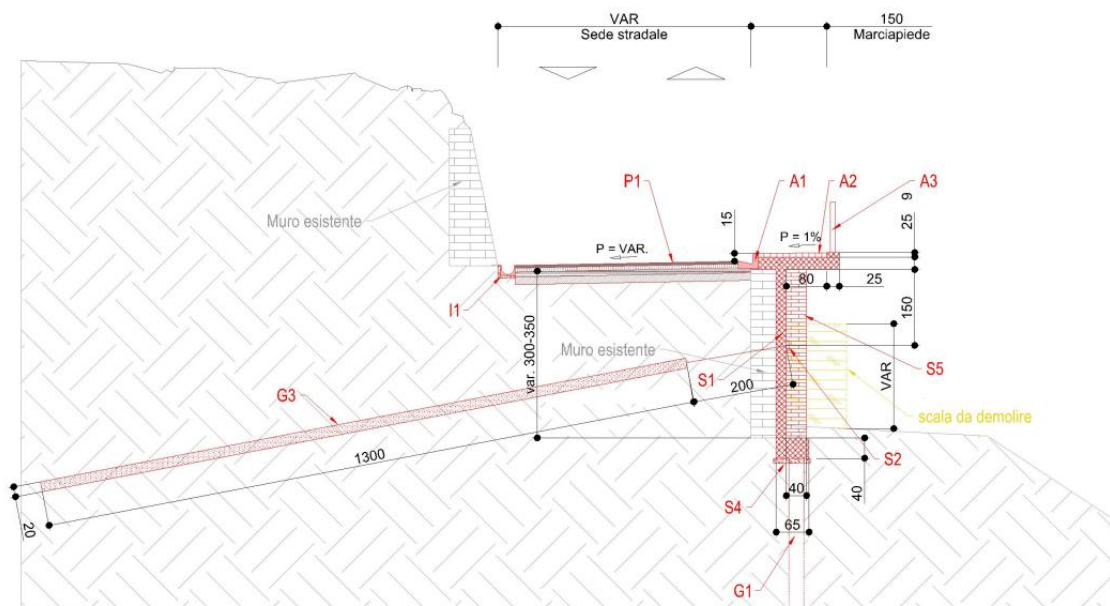


Figura 27: Sezione A

4.3. Zona intervento B

La zona di intervento B prevede:

- La demolizione della platea e lo spostamento dell'armadio elettrico che si trovano davanti all'ex caserma dei carabinieri;
- la demolizione dell'intera pavimentazione stradale e sostituzione con una nuova pavimentazione composta da usura (5 cm), binder (6 cm), base (10 cm), fondazione in misto granulare (15 cm);
- la realizzazione di un marciapiede a sbalzo della larghezza di 1.5 metri con cordolo prefabbricato, finitura in autobloccanti e parapetto metallico;

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"	
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B
		Rev.B
		Data: Lug. 2025
		Pag. 34 di 45

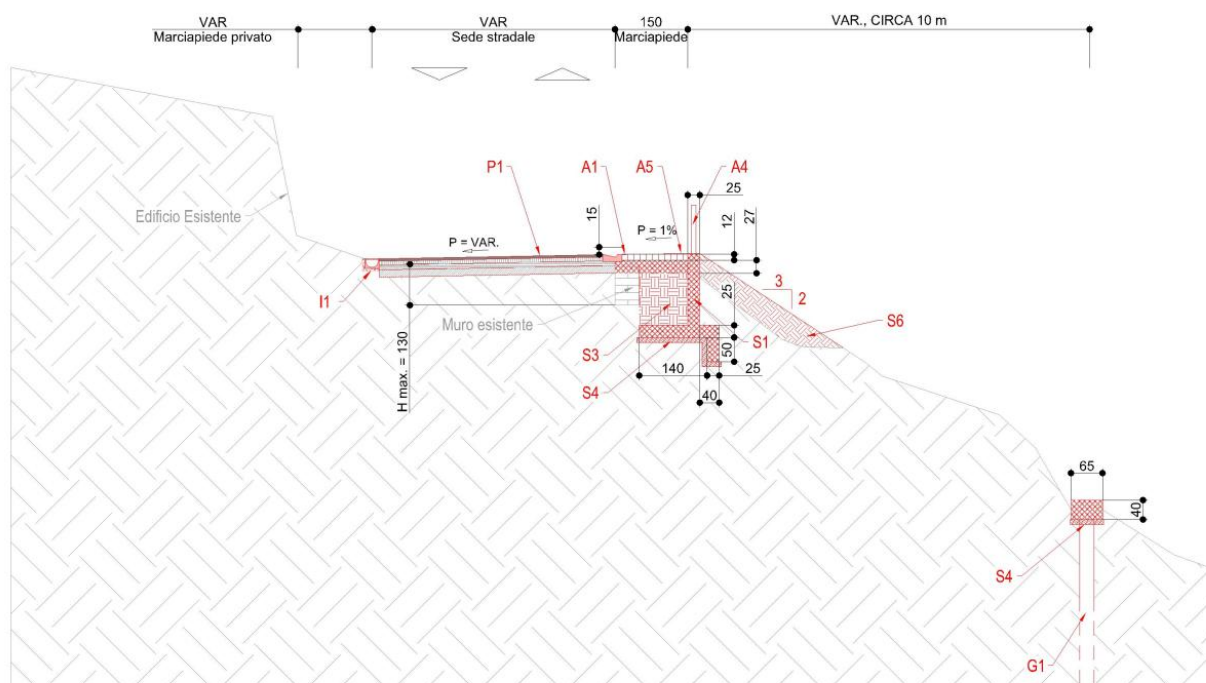


Figura 29 Sezione B1

4.4. Zona di intervento C

La zona di intervento C prevede:

- la demolizione dell'intera pavimentazione stradale e sostituzione con una nuova pavimentazione composta da usura (5 cm), binder (6 cm), base (10 cm), fondazione in misto granulare (15 cm).
- la realizzazione di un marciapiede a sbalzo della larghezza di 1.5 metri con finitura in autobloccanti di calcestruzzo, cordolo di contenimento prefabbricato con funzione di raccolta dell'acqua, e parapetto metallico;
- la realizzazione di un muro in calcestruzzo dello spessore di 25 cm in aderenza al muro in pietra esistente in C32/40;
- la realizzazione di un muro in pietra dello spessore di 40 cm in aderenza al muro in calcestruzzo;
- La realizzazione di micropali da monte in cls C25/30. Il posizionamento dei pali in questo tratto è comandato dal terreno in forte pendenza.

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"	
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B
		Rev.B
		Data: Lug. 2025
		Pag. 35 di 45

- la realizzazione di tiranti di ancoraggio con bulbo 200 mm, Ø32 barre tipo Dywidag acciaio B500B, passo 2 m, inclinazione di 15°;

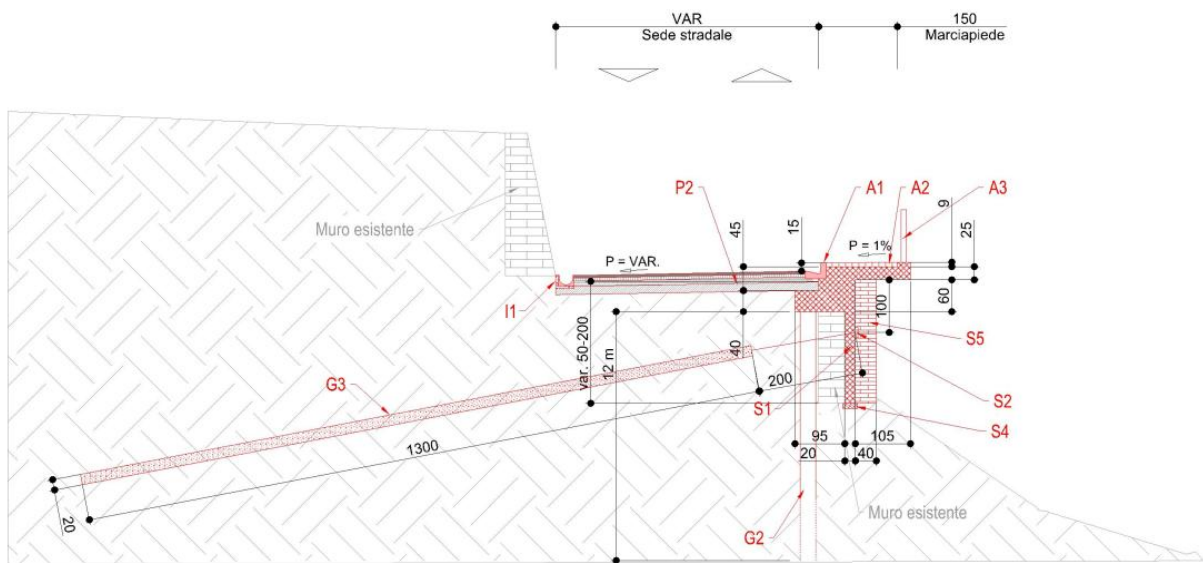


Figura 30: Sezione C

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"		
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B	Rev.B
		Data: Lug. 2025	Pag. 36 di 45

5. FATTIBILITA' DELL'INTERVENTO

5.1. Interferenze

Per un'analisi più dettagliata delle interferenze si fa riferimento al relativo elaborato. Non risultano comunque particolari impedimenti alla realizzazione dell'opera, purché si rispettino le precauzioni indicate nel documento.

5.2. Analisi idrologica

La frazione di Tosi (Comune di Reggello) ricade all'interno del bacino idrografico del Torrente Vicano di Sant'Ellero che a sua volta confluisce nel Fiume Arno circa 50 km più a valle.

Tale localizzazione colloca Tosi all'interno dell'area di competenza della Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale.

Dall'esame della pianificazione di bacino vigente si evidenzia che la viabilità in oggetto ricade all'interno di un'area classificata ad elevata pericolosità idraulica (PAI – P4). Poiché l'intervento è di tipo conservativo nei confronti del patrimonio esistente, ai sensi del PAI (art. 7 ed 8 Disciplina di piano) non si rilevano contrasti con la normativa vigente.

Per quantificare le portate di progetto è stata svolta una analisi idrologica di dettaglio, per la quale è stato adoperato il DTM (Digital Terrain Model) a maglia 10x10 m fornito dalla Regione Toscana al fine di delimitare il limite del bacino afferente alla sezione di chiusura di progetto.

L'Analisi idrologica ha permesso di valutare:

- I parametri a ed n della LSPP di progetto TR20 tramite applicazione del modello di regionalizzazione delle precipitazioni fornito dalla Regione Toscana;
- La perimetrazione del bacino di via Diaz e relativi parametri morfometrici tramite applicazione di procedure GIS;
- I tempi di corrivazione per il dimensionamento delle opere di drenaggio della viabilità e del marciapiede.
- Le portate di progetto.

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"		
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B	Rev.B
		Data: Lug. 2025	Pag. 37 di 45

Tabella 1 - Portate di riferimento

Asta	tc (min)	AREA (m2)	Coeff. Deflusso	i [mm/h]	u [l/(s*ha)]	Q_TR20 [mc/s]
Bacino via Diaz	18	15400	0.37	110.1	113.2	0.174
Marciapiede	3	150	1	235.4	653.9	0.01

Per ulteriori dettagli circa i calcoli svolti si rimanda alla Relazione Idrologica allegata al Progetto.

5.3. Analisi idraulica

Allo stato attuale, nel tratto di strada oggetto di intervento per lo smaltimento delle acque di piattaforma è presente una sola caditoia, dove la pendenza longitudinale e trasversale della strada fa confluire tutta l'acqua di piattaforma.



Figura 31 Posizione caditoia esistente

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"		
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B	Rev.B
		Data: Lug. 2025	Pag. 38 di 45

Ai fini di regolare lo smaltimento delle acque meteoriche del tratto di viabilità oggetto di intervento, le opere in progetto previste sono:

1. Canaletta lato strada (pendenza strada = 9%) larghezza 30 cm e altezza 20 cm, prefabbricata in calcestruzzo e dotata di griglie in ghisa carrabili classe D400 al fine di consentire il transito dei mezzi laddove necessario;
2. Cunetta alla francese lato nuovo marciapiede; il piano di finito del marciapiede è previsto con inclinazione trasversale dell'1% verso via Diaz al fine di consentire la raccolta all'interno della cunetta.
3. Caditoia grigliata 60x60 cm (griglia in ghisa D400) per la raccolta delle acque meteoriche raccolte dalla canaletta e da indirizzare verso la fognatura bianca esistente;
4. Tubazione di collegamento nuova caditoia con caditoia esistente per scarico in fognatura PVC DN160 SN8 con pendenza pari alla pendenza trasversale della viabilità pari al 2%.

Il dimensionamento della rete di collettamento delle acque meteoriche è stato condotto sotto le seguenti ipotesi:

- Massimo riempimento ammissibile dei collettori pari al 80%;
- Tempo di ritorno di dimensionamento pari a 20 anni;
- Velocità minima non inferiore a 0,5÷0,6 m/s;
- Velocità massima non superiore a 5 m/s.

Le opere di smaltimento delle acque meteoriche sono state dimensionate tramite l'applicazione della teoria del moto uniforme verificando che altezza e velocità siano compatibili con gli standard di progetto.

I calcoli svolti hanno permesso di verificare che tutte le opere rispettano gli standard pocanzi riportati.

Per ulteriori dettagli circa i calcoli svolti si rimanda alla Relazione Idraulica allegata al Progetto.

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"		
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B	Rev.B
		Data: Lug. 2025	Pag. 39 di 45

5.4. Paesaggistica semplificata

Nella scelta dei materiali si è cercato di riprendere quanto più possibile le finiture dei manufatti presenti sul posto:

- il nuovo marciapiede sarà realizzato con pavimentazione in autobloccanti di calcestruzzo e un parapetto metallico, in analogia con quanto già presente lungo il parcheggio adiacente sulla via Armando Diaz, a pochi metri dalla zona di intervento;
- Il muro di monte a nord sarà ripristinato utilizzando la tecnica dello "scuci-cuci", al fine di preservare l'aspetto estetico e garantire coerenza con il contesto circostante;
- L'estetica del muro di valle viene ricreata sovrapponendo un nuovo muro in pietra, dello stesso stile di quello di monte, al nuovo muro in calcestruzzo.

5.5. Espropri e occupazioni

Dal punto di vista catastale ci troviamo prevalentemente su strada pubblica, nel comune di Reggello, al foglio 7. Le proprietà private che potrebbero essere interessate dall'intervento si trovano nelle seguenti particelle: 124, 125, 159, 168, 396, 423, 158, 403, 547, 545, 423, 150, 554, 151, 546.

Le aree vengono individuate in tre tipologie:

- Aree di esproprio, pari a 87 m². Si è scelto di espropriare, oltre alle aree riferite alle nuove opere, l'area al di sotto dello sbalzo del marciapiede, in modo da garantire la possibilità della manutenzione.
- Aree di occupazione temporanea, pari a 372 m²;
- Occupazione di suolo pubblico, pari a 44 m².

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati dedicati.

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"	
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B
		Rev.B
	Data: Lug. 2025	Pag. 40 di 45

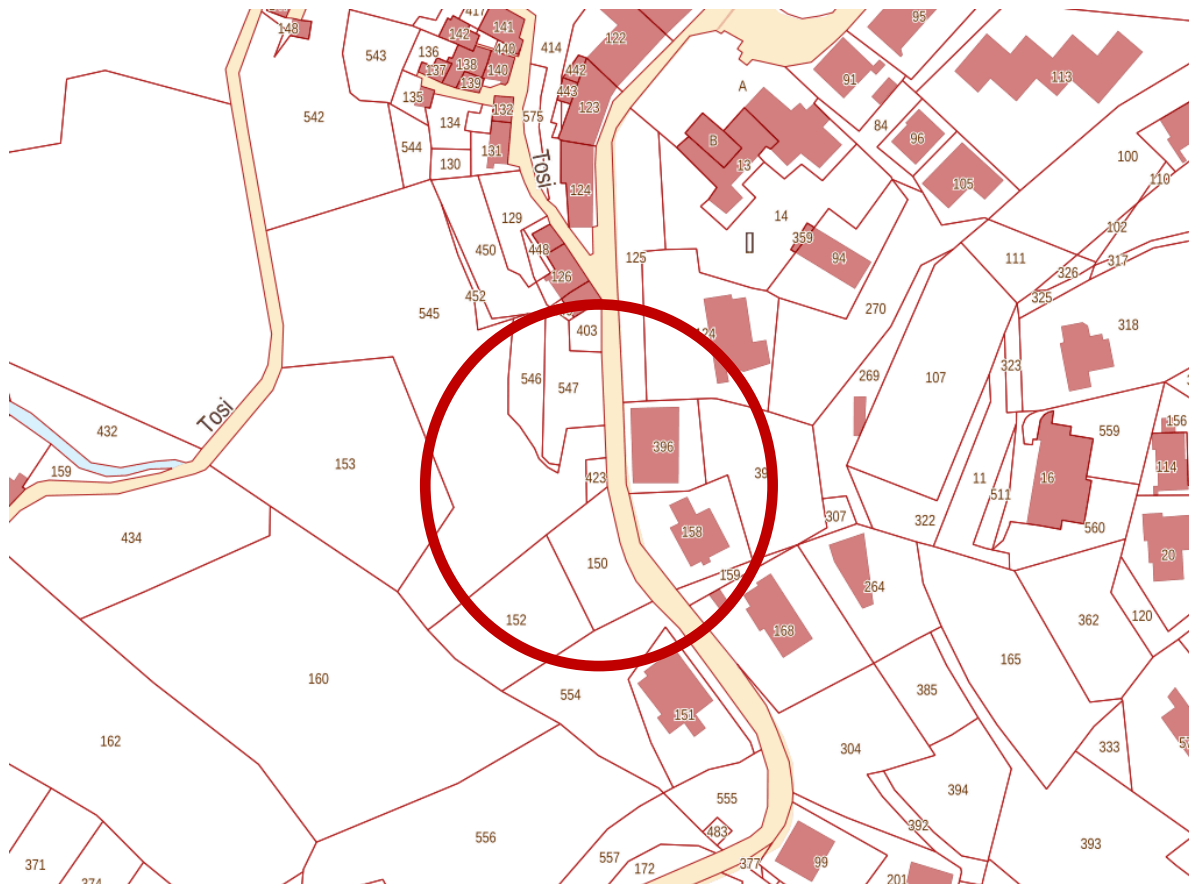


Figura 32 Planimetria catastale della zona di intervento

5.6. Viabilità provvisoria

La cantierizzazione dei lavori è stata suddivisa ritenendo prioritaria la possibilità di far scorrere il traffico sulla Via Diaz per il maggior tempo possibile. Per questo si è diviso il cantiere in tre fasi:

- nelle prime due si prevede il senso unico alternato, realizzato tramite semaforizzazione, per la durata complessiva di 9 settimane. L'accesso è garantito in questa fase a tutte le proprietà.
- nella terza la strada verrà invece chiusa per permettere il rifacimento di tutto il pacchetto stradale per 5 giorni lavorativi.

Per ulteriori dettagli, si rimanda all'elaborato della Planimetria della Viabilità Provvisoria.

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"		
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B	Rev.B
		Data: Lug. 2025	Pag. 41 di 45

5.7. Relazione Archeologica

La Relazione Archeologica, nel rispetto delle prescrizioni previste per la procedura di Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico, ha compreso le principali attività di indagine ricadenti nella fase prodromica di analisi indiretta:

- analisi del progetto e dei vincoli del contesto;
- analisi dei caratteri geologici e geomorfologici;
- analisi dei caratteri ambientali storici, anche attraverso lo studio cartografico e toponomastico;
- analisi dei caratteri ambientali attuali, anche attraverso lo studio delle foto aeree;
- analisi ricostruttiva del contesto storico-archeologico;
- sopralluoghi ricognitivi.

Attraverso queste analisi si è potuto valutare:

- il Potenziale Archeologico: Il contesto presenta caratteri ambientali e geomorfologici poco favorevoli allo stanziamento antropico antico, che risulta di entità limitata anche nelle aree limitrofe. In corrispondenza dell'opera, inoltre, l'analisi dei vari livelli informativi evidenzia la presenza di pregressi interventi costruttivi e di sistemazione dei terreni. Si segnala quindi l'elevata possibilità che precedenti trasformazioni naturali e antropiche abbiano asportato eventuali depositi archeologici. Sulla base dei dati raccolti, sia di carattere geomorfologico e storico-ambientale, sia di natura archeologica, e in considerazione delle scarse evidenze archeologiche attestate all'interno dell'areale oggetto di studio (MOSI), si evidenzia un valore massimo di Potenziale Archeologico di grado Basso.
- Rischio Archeologico: l'area ha un Potenziale Archeologico di grado Basso. La realizzazione dell'opera prevede attività di escavazione di entità limitata alle quote corrispondenti ai livelli agricoli e/o a livelli sottoposti a fenomeni di dilavamento/accumulo naturale, con la sola eccezione delle lavorazioni per l'allestimento in profondità delle palificate di micropali, in particolare in corrispondenza della sezione di progetto. In considerazione delle caratteristiche dell'opera e delle indicazioni della normativa, in relazione al progetto in esame si definisce per quest'area un valore di Rischio Archeologico di grado Basso.

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"		
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B	Rev.B
		Data: Lug. 2025	Pag. 42 di 45

5.8. Piano di sicurezza e coordinamento

Il cantiere presenta un sicuro impatto sulla viabilità lungo via Diaz. Per limitare il più possibile il disagio si prevede di restringere la carreggiata ed istituire un senso unico alternato regolato con impianto semaforico durante la maggior parte della durata dei lavori.

Affinché ciò sia possibile, è necessario dividere in tre fasi la lavorazione:

1. Lavorazione di monte (risanamento muro in pietra): in questa fase si prevede di chiudere i due metri adiacenti al muro da ripristinare;
2. Lavorazione di valle:
 - Nella sezione A e B la carreggiata viene ristretta di 1.5 metri, per dare possibilità agli operai di lavorare in sicurezza. In quest' area i micropali verranno realizzati da valle;
 - Nella sezione C si restringe la carreggiata di 3 metri, per permettere l' esecuzione dei micropali dalla strada, a monte del muro di sostegno.
3. Ripristino della pavimentazione stradale su tutto il tratto, con chiusura dell' intera sede stradale per l' ultima settimana.

L'area di cantiere viene posizionata nel parcheggio poco più a Sud della zona di intervento per garantire l'immediato accesso agli operai e considerata la difficoltà nel posizionarla all'interno dell'area di lavoro.

Per ulteriori dettagli, come il computo degli oneri di sicurezza, si rimanda al documento e ai suoi allegati.

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"		
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B	Rev.B
		Data: Lug. 2025	Pag. 43 di 45

6. ASPETTI ECONOMICI

La stima è stata effettuata utilizzando i seguenti prezziari:

- Prezziario Regione Toscana – Firenze, 2025
- Prezziario Regione Umbria – 2024
- Elenco Prezzi Unitari – Comune di Firenze
- Prezziario Pubbliacqua SPA
- QUADERNI TECNICI A.L.I.G. N°4 EDIZIONE 2024
- Prezziario ANAS 2025

L'importo della soluzione di progetto ammonta a € 1'134'392,66 così distinti:

- € 1'116'126,61 per lavori, dettagliatamente approfonditi nel Computo Metrico
- € 18'266,05 per oneri della sicurezza, dettagliatamente approfonditi nell'allegato PSC ad essi riferiti.

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"		
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B	Rev.B
		Data: Lug. 2025	Pag. 44 di 45

7. CONCLUSIONI

L'opera, nel suo complesso, migliora la sicurezza del tratto stradale da diversi punti di vista:

- La realizzazione dei pali e dei tiranti consentirà il consolidamento superficiale del versante, riducendo gli spostamenti superficiali del terreno.
- La costruzione del marciapiede incrementerà la sicurezza per gli utenti pedonali nella zona.
- Il rifacimento del corpo stradale ne potenzierà la sicurezza, ripristinando anche le caratteristiche funzionali.
- Sarà migliorata la capacità di smaltimento delle acque di piattaforma.
- Si migliorerà la stabilità del muro di monte ripristinandone il paramento in pietra.

I vantaggi delle opere realizzate sono quindi evidenti, si è poi curato di minimizzare le ricadute negative:

- gli espropri sono contenuti.
- I disagi alla circolazione veicolare sono pochi e limitati esclusivamente alle fasi di cantiere.
- L'impatto estetico delle opere è minimo in quanto verranno realizzate seguendo il contesto architettonico nelle quali sono inserite.

	Intervento di messa in sicurezza dei dissesti franosi nella frazione di Tosi KM 13+100 DELLA SP 86 "Reggello-Donnini-Tosi"		
	Relazione Generale	Doc. A02-23.003.2-F-EG-R-RG-01-B	Rev.B
		Data: Lug. 2025	Pag. 45 di 45

8. ALLEGATO A