



PROVINCIA DI AREZZO

Settore Viabilità Lavori Pubblici



## PROGETTO DEFINITIVO

Prog 22-V103: Lavori di messa in sicurezza rete paramassi lungo la S.R. 71 Umbro Casentinese dal km 189+700 al km 198+950 in Comune di Bibbiena e Poppi - 1° stralcio e 2° stralcio

CUP I37H22002900001

## RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO

Codice: S22234-PD-RE-0001-1

| REV. | DATA       | REDATTO      | CONTROLLATO |
|------|------------|--------------|-------------|
| 0    | 29/02/2024 | F. Sangiorgi | F. Marchi   |
| 1    | 07/10/2024 | F. Sangiorgi | F. Marchi   |
| 2    |            |              |             |

| APPROVATO      |
|----------------|
| A. Mastrangelo |
| A. Mastrangelo |
|                |

### ENSER SRL

C.F./P.IVA/Registro Imprese RA 02058800398 N. REA RA-167939 - Cap. Sociale € 105 000,00 i.v.

SEDE LEGALE  
Viale A. Baccarini, 29/2  
48018 Faenza (RA)  
Tel. (+39) 0546 663423

SEDE DI BOLOGNA - Via E. Zacconi, 16 - 40127 Bologna (BO)  
SEDE DI SANTARCANGELO - Via A. Costa, 115 - 47822 Santarcangelo di Romagna (RN)  
SEDE DI FIRENZE - Viale S. Lavagnini, 42 - 50129 Firenze (FI)  
SUCCURSALE DI PARIGI - 1 Rue de Stockholm, 75008 Paris (France)

www.enser.it  
www.enser.fr  
ingegneria@enser.it  
ensersrl-ra@legalmail.it





## INDICE

|     |  |   |
|-----|--|---|
| 1   | PREMESSA .....                                   | 4 |
| 2.  | DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO .....              | 8 |
| 2.1 | NORMATIVA .....                                  | 8 |
| 2.2 | DOCUMENTAZIONE TECNICA .....                     | 8 |
| 2.3 | SOFTWARE E PROGRAMMI DI CALCOLO UTILIZZATI ..... | 8 |
| 2.4 | ELENCO ELABORATI .....                           | 9 |

## FIGURE

|   |   |
|---|---|
| FIGURA 1-1. PLANIMETRIA DELL'AREA INTERESSATA DALL'O STUDIO PRELIMINARE (IN ROSSO). CERCHIATA IN GIALLO L'AREA NEI PRESSI DELL'INTERVENTO OGGETTO DI PROGETTAZIONE, DENOMINATO Po.025. NON IN SCALA. .... | 4 |
| FIGURA 1-2. UBICAZIONE PLANIMETRICA DELL'AREA INTERESSATA DALL'INTERVENTO Po.025. SCALA GRAFICA .....   | 5 |
| FIGURA 1-3. INDIVIDUAZIONE IN PIANTA DEI DUE STRALCI IN CUI SI SONO SUDDIVISI GLI INTERVENTI DI PROGETTO. ....  | 6 |

# 1 PREMESSA

Il presente documento fa parte del Progetto Definitivo del **1° e 2° stralcio di interventi di mitigazione del rischio idrogeologico** nell'ambito dell'incarico di redazione del Progetto Definitivo e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione per "Lavori di messa in sicurezza rete paramassi lungo la S.R. 71 Umbro Casentinese dal km 189+700 al km 198+950 in Comune di Bibbiena e Poppi - 1° stralcio e 2° stralcio CUP I37H22002900001".

Il presente Progetto Definitivo dà seguito allo Studio Preliminare ai fini della valutazione della pericolosità da caduta massi (Rif. [11], Rif. [12] e Rif. [13]) lungo la tratta stradale di interesse, consegnato nel febbraio 2024 da ENSER srl alla committente Provincia di Arezzo - Settore Viabilità Lavori Pubblici.

La tratta stradale, nonché l'area a monte della stessa, indagata ai fini della valutazione della pericolosità da caduta massi è individuabile in Figura 1-1.



Figura 1-1. Planimetria dell'area interessata dallo Studio Preliminare (in rosso). Cerchiata in giallo l'area nei pressi dell'intervento oggetto di progettazione, denominato Po.025. Non in scala.

Tale studio individua, lungo tutta la tratta di interesse le aree di potenziale distacco di blocchi e gli interventi di mitigazione esistenti e definisce una proposta di interventi areali (consolidamenti, rafforzamenti corticali, rivestimenti in rete semplice, abbattimenti e disaggi) e lineari (barriere paramassi) volti alla completa messa in sicurezza della viabilità nei confronti della caduta massi. Agli oltre 120 interventi proposti, è stato attribuito un grado di priorità variabile da 1 (priorità massima) a 5 (priorità minima). Tra gli interventi in priorità massima, il gestore dell'infrastruttura ha individuato l'intervento denominato Po.025 come quello per il quale procedere alla redazione del Progetto di



Fattibilità Tecnico-Economica e del Progetto Definitivo. Trattasi di un intervento di rafforzamento corticale lungo la scarpata stradale in roccia affiorante.

L'area interessata dall'intervento Po.025 si colloca lungo una scarpata stradale alta 15-20 m, a monte della tratta compresa tra le Pk 191+300 e 191+500 circa, nel Comune di Bibbiena (AR). L'ubicazione planimetrica di dettaglio è visibile in Figura 1-2.

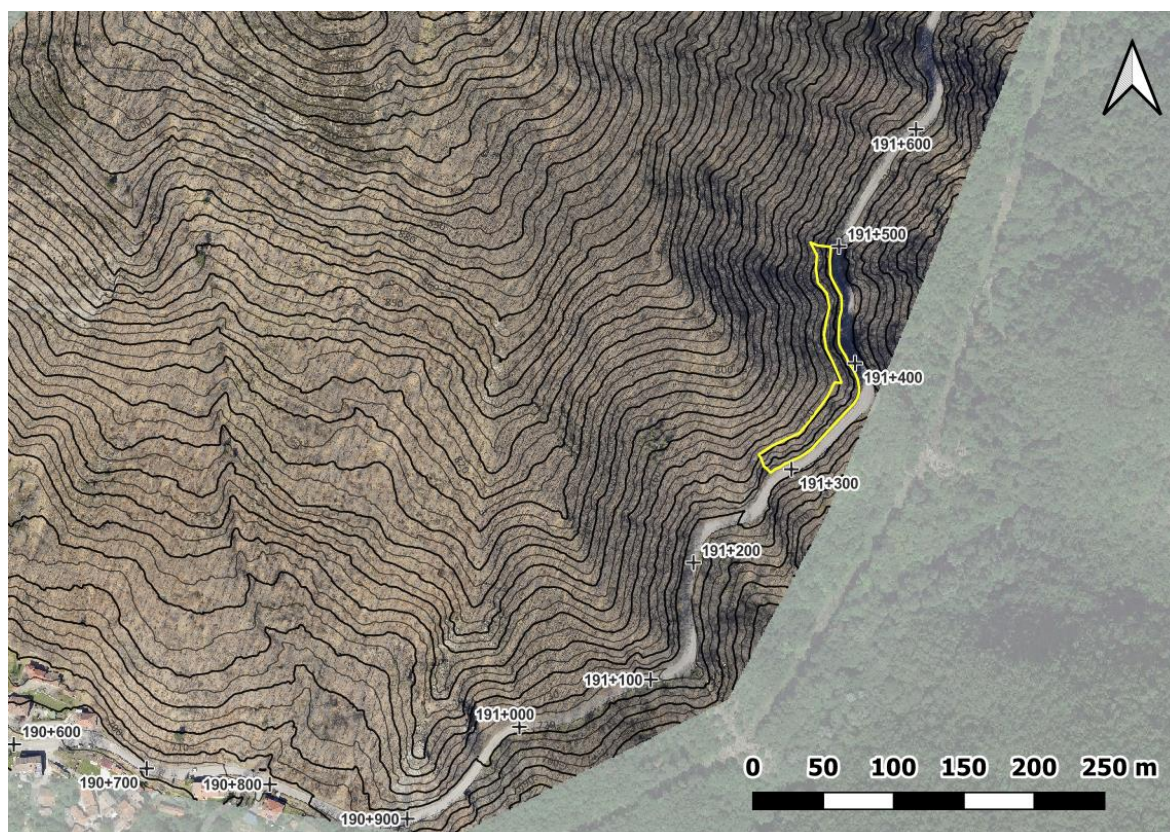


Figura 1-2. Ubicazione planimetrica dell'area interessata dall'intervento Po.025. Scala grafica

Come riportato nella "Relazione per affidamento" allegata alla Determina Dirigenziale n. 583 del 21/04/2023 emessa dal Settore Viabilità LL.PP. il progetto dei lavori dovrà essere modulato su due annualità che dovranno essere affidate con due procedure di gara separate, pertanto lo stesso sarà caratterizzato da due stralci funzionali.

**Gli interventi di progetto sono quindi stati suddivisi in I° e II° stralcio** (Figura 1-3), sulla base dei costi stimati degli interventi e degli importi lavori fissati nella Determinazione Dirigenziale di cui sopra.

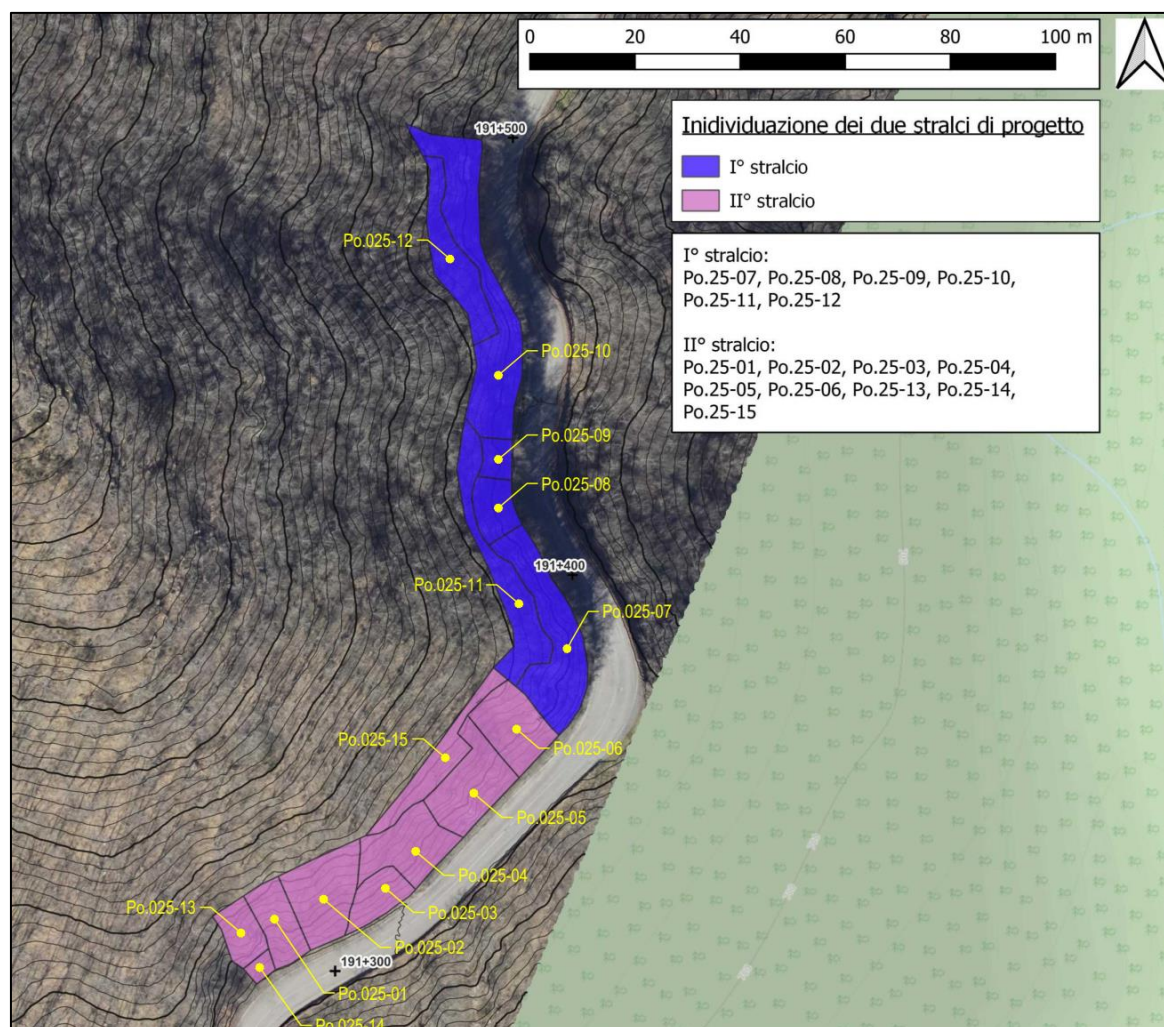


Figura 1-3. Individuazione in pianta dei due stralci in cui si sono suddivisi gli interventi di progetto.

L'intervento prevede le seguenti lavorazioni:

- Pulizia della parete dalla vegetazione arbustiva e arborea (diametri inferiori ai 10 cm);
- Rimozione della rete semplice a doppia torsione che attualmente riveste la parete (opera esistente identificata nello studio preliminare col codice PoE.21);
- Disgaggio e rimozione dei blocchi maggiormente instabili, anche con demolizione meccanica, e trasporto della stessa a discarica autorizzata;
- Installazione di rafforzamenti corticali formati da un geocomposito metallico in rete a doppia torsione (tipo Steelgrid MO 300), armata con funi e ancoraggi in barre a costituire una maglia quadrata o rettangolare.

La progettazione è stata svolta ai sensi della vigente normativa, in particolare le Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC) di cui al DM 14/01/2018 e la UNI 11211-4:2018: "Opere di difesa dalla caduta massi. Parte4: Progetto definitivo ed esecutivo".

La progettazione è stata eseguita attraverso i seguenti passi:

- rilievi topografici e fotogrammetrici dell'area mediante droni;
- rilevamenti ed ispezioni dirette in sito eseguite da geologi ed ingegneri;





- selezione delle tipologie di intervento per lo specifico sito in oggetto e per le specifiche problematiche di dissesti rilevati;
- definizione dei criteri di calcolo e dimensionamento di massima delle opere;
- produzione degli elaborati.

Il presente Progetto Definitivo fornisce il dimensionamento e la quantificazione dei costi degli interventi necessari per la mitigazione del rischio da caduta massi che insiste sulla tratta stradale oggetto di studio.

Gli interventi di progetto interessano le scarpate a lato di un'infrastruttura stradale esistente e hanno la finalità di impedire meccanismi di collasso locale e di migliorare la resistenza dell'ammasso roccioso esistente. Pertanto gli interventi si configurano come INTERVENTI LOCALI ai sensi del §8.4 delle NTC18 (Rif. [1]).

## 2. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

### 2.1 NORMATIVA

- Rif. [1] Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti 17/01/2018, Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”;
- Rif. [2] C.S.LL.PP., Circolare n°7 del 21/01/2019, Istruzioni per l’applicazione dell’Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni” di cui al DM 14/01/2018”.
- Rif. [3] UNI EN 1997-1 - Eurocodice 7 – Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali
- Rif. [4] UNI EN 1997-2 - Eurocodice 7 – Progettazione geotecnica – Parte 2: Indagini e prove nel sottosuolo;
- Rif. [5] UNI 11211-4:2018 – Opere di difesa dalla caduta massi - Parte 4: Progetto definitivo ed esecutivo”

### 2.2 DOCUMENTAZIONE TECNICA

- Rif. [6] Raccomandazioni AGI giugno 2012 “Ancoraggi nei terreni e nelle rocce, raccomandazioni”.
- Rif. [7] Ribacchi R. Meccanica delle Rocce: Teoria e applicazioni nell’ingegneria. Helvius Edizioni (2018)
- Rif. [8] R. Lancellotta Geotecnica, seconda edizione. Zanichelli (1993)
- Rif. [9] Ferraiolo F., Giacchetti G. Rivestimenti corticali: alcune considerazioni sull’applicazione delle reti di protezione in parete rocciosa. Peila D. editor. In Italian (2004)
- Rif. [10] R. P. Giani - Rock Slope Stability Analysis – 1992
- Rif. [11] S22234-CT-RE-001-0\_Relazione Tecnica Illustrativa, redatta dalla scrivente Enser srl nell’ambito delo “Studio preliminare ai fini della valutazione della pericolosità da caduta massi” – CUP I37H22002900001 – CIG 97057638FF
- Rif. [12] S22234-CT-TV-002-0\_AO\_Stato di Fatto\_TAV02, redatta dalla scrivente Enser srl nell’ambito delo “Studio preliminare ai fini della valutazione della pericolosità da caduta massi” – CUP I37H22002900001 – CIG 97057638FF
- Rif. [13] S22234-CT-TV-010-0\_AO\_Stato di Progetto\_TAV02, redatta dalla scrivente Enser srl nell’ambito delo “Studio preliminare ai fini della valutazione della pericolosità da caduta massi” – CUP I37H22002900001 – CIG 97057638FF

### 2.3 SOFTWARE E PROGRAMMI DI CALCOLO UTILIZZATI

- Rif. [14] MACRO1 Ver.4.0.14 / 2022



## 2.4 ELENCO ELABORATI

Sono parte integrante del presente progetto i seguenti elaborati:

| Nome file           | Titolo  |
|---------------------|---|
| Relazioni           |   |
| S22234-PD-RE-0001-0 | Relazione generale di progetto  |
| S22234-PD-RE-0002-0 | Relazione geologica, geomorfologica e sismica                               |
| S22234-PD-RE-0003-0 | Relazione geotecnica geomeccanica   |
| S22234-PD-RE-0004-0 | Relazione paesaggistica   |
| S22234-PD-RE-0005-0 | Relazione di calcolo degli interventi                                       |
| S22234-PD-RE-0006-0 | Elenco prezzi unitari   |
| S22234-PD-RE-0007-0 | Computo metrico estimativo  |
| S22234-PD-RE-0008-0 | Quadro economico  |
| S22234-PD-RE-0009-0 | Cronoprogramma  |
| S22234-PD-RE-0010-0 | Capitolato speciale d'appalto   |
| S22234-PD-RE-0011-0 | Aggiornamento delle prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza |
| Tavole              |   |
| S22234-PD-TV-0001-0 | Corografia e planimetrie di inquadramento                                   |
| S22234-PD-TV-0002-0 | Carta geologica e geomorfologica - Sezioni geologiche                       |
| S22234-PD-TV-0003-0 | Planimetria degli interventi  |
| S22234-PD-TV-0004-0 | Intervento di rafforzamento corticale - Dettagli costruttivi                |