



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Presidenza del Consiglio dei Ministri
IL COMMISSARIO STRAORDINARIO ALLA RICOSTRUZIONE
NEI TERRITORI DELLE REGIONI EMILIA-ROMAGNA, TOSCANA E MARCHE



PROVINCIA
DI REGGIO EMILIA

PROVINCIA DI REGGIO EMILIA
SERVIZIO INFRASTRUTTURE, MOBILITA' SOSTENIBILE E PATRIMONIO

LAVORI PER LA REALIZZAZIONE DI OPERA DI SOSTEGNO ALLA BASE DELLA SCARPATA E CONSOLIDAMENTO DEL VERSANTE DELLA SP 57 AL KM 2+450 IN COMUNE DI VETTO

PROGETTO ESECUTIVO

6.2 RELAZIONE GEOTECNICA

Dirigente del Servizio Infrastrutture,
Mobilità sostenibile e Patrimonio:

Ing. Valerio Bussei

Progettista e DL:

Ing. Giuseppe Herman

Responsabile Unico del Progetto:

Ing. Maurizio La macchia

REVISIONE			Redatto		Verificato o Validato	
Revis.	Data Revis.	Descrizione Modifiche	Data	Nome	Data	Nome
All. n° B2			Data Progetto		N° P.E.G.	
			Marzo 2025		Nome File	
					All B2_6.2 Relazione geotecnica	

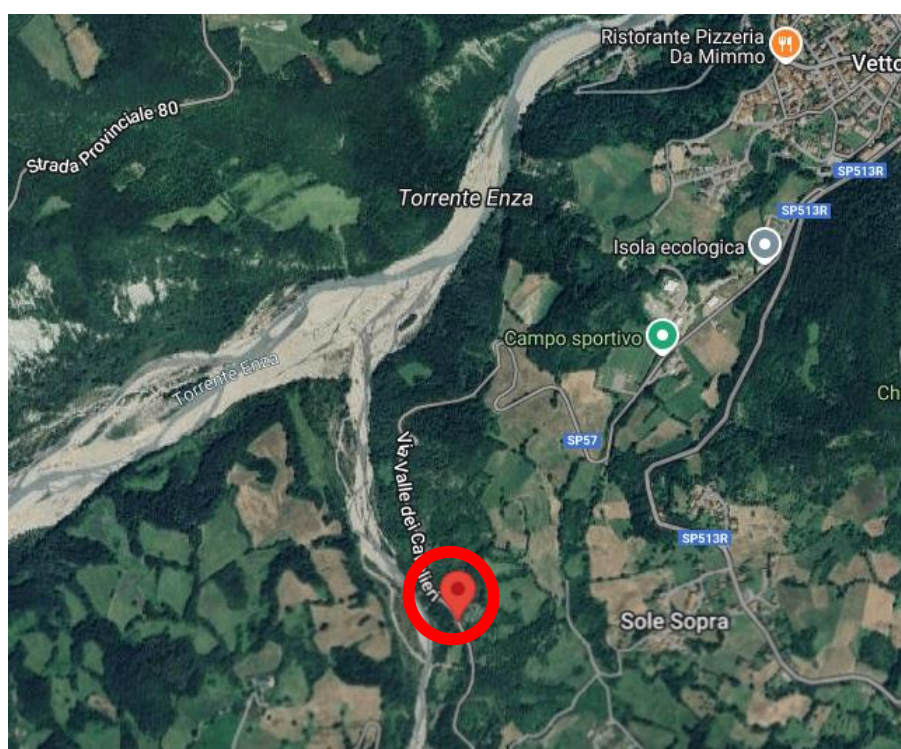
All. 6.2

RELAZIONE GEOTECNICA

L'intervento, nel suo complesso, prevede la messa in sicurezza di alcuni tratti stradali Provinciali nel Comune di Vetto d'Enza (RE), finanziati dall'Unione Europea, Next Generation EU, con misura di finanziamento M2C4I2.1.A, Missione 2 – Rivoluzione verde e transizione ecologica, Componente 4 – Tutela del territorio e della risorsa idrica, Investimento 2.1A - Misure per la gestione del rischio alluvioni e la riduzione del rischio idrogeologico. Interventi in Emilia-Romagna, Toscana e Marche –Milestone/Target previste dalla CID (Council Implementing Decision).

In particolare a seguito dell'insorgere di movimenti franosi si sono creati smottamenti localizzati nelle scarpate e nei pendii attraversati dalla SP 57.

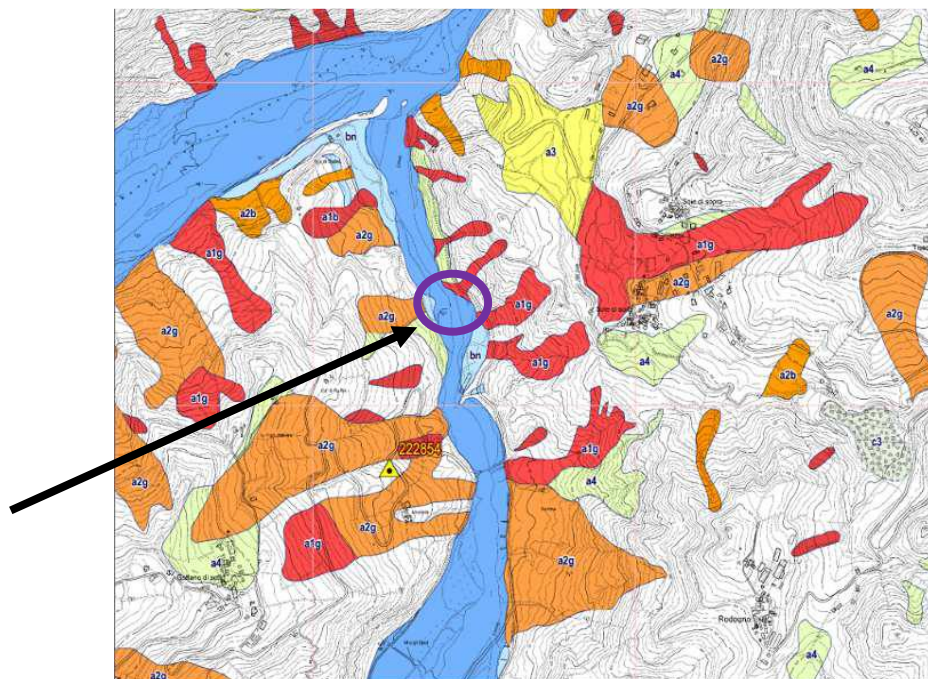
Oggetto della presente relazione sono in particolare gli interventi al Km 2+450 della SP 57, ove si è in presenza di un movimento franoso in stato di attività su un versante che necessita di opere di contenimento e mitigazione del rischio caduta massi.



Dalla Relazione Geologica, contenente la modellazione geotecnica del pendio e le analisi sismiche, prodotta dal Geologo Dott. Paolo Beretti nel gennaio del 2025 si evince come il sito si colloca su zona mediamente acclive, declinante verso Ovest ascrivibile all'interno della categoria topografica T2 per il calcolo dell'opera di base (per l'eventuale rinforzo corticale si considera una categoria T4).

La ricostruzione litostratigrafica e meccanica dei terreni presenti nella zona d'intervento è stata eseguita dal geologo attraverso l'esame di documentazione cartografica affiancata da indagini approfondite. Alla base sono state eseguite n.6 prove penetrometriche dinamiche superpesanti DPSH, ed un sondaggio a carotaggio continuo fino a -15,0 metri dal piano della carreggiata stradale, n.1 Stendimento sismico integrato Remi-MASW e microtremori con metodo HVSR.

Le perimetrazioni della *"Carta Inventario del dissesto (PAI-PTCP) e degli abitati da consolidare e trasferire (L445/1908), allegato P6 – sez. 217120"*, collocano il sito in analisi in corrispondenza della porzione medio – basale di un versante mediamente acclive, lungo sul quale insistono movimenti franosi, attualmente classificati in stato di attività (a1), confermate dalla Carta inventario delle frane dell'Emilia Romagna.



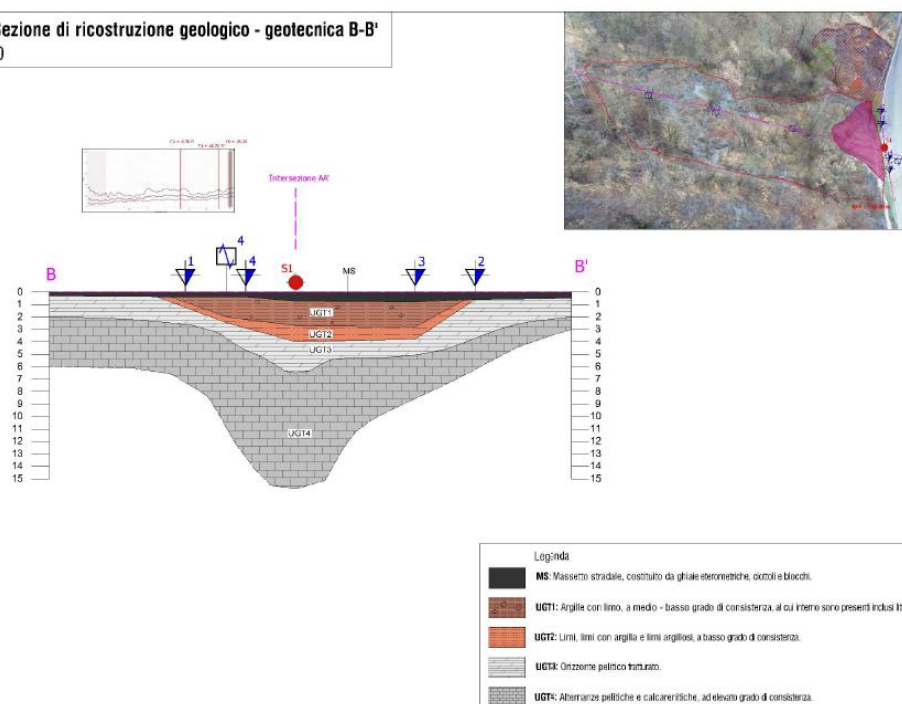
LEGENDA

Depositi di frana

- a1 - Deposito di frana attiva di tipo indeterminato
- a1b - Deposito di frana attiva per scivolamento
- a1d - Deposito di frana attiva per colamento di fango
- a1g - Deposito di frana attiva complessa
- a1h - Deposito di frana attiva per scivolamento in blocco o DGPV
- Aree di possibile evoluzione delle frane attive (tipo di operazione 5.1.01-PSR)
- a2b - Deposito di frana quiescente per scivolamento
- a2d - Deposito di frana quiescente per colamento di fango
- a2g - Deposito di frana quiescente complessa
- a2h - Deposito di frana quiescente per scivolamento in blocco o DGPV

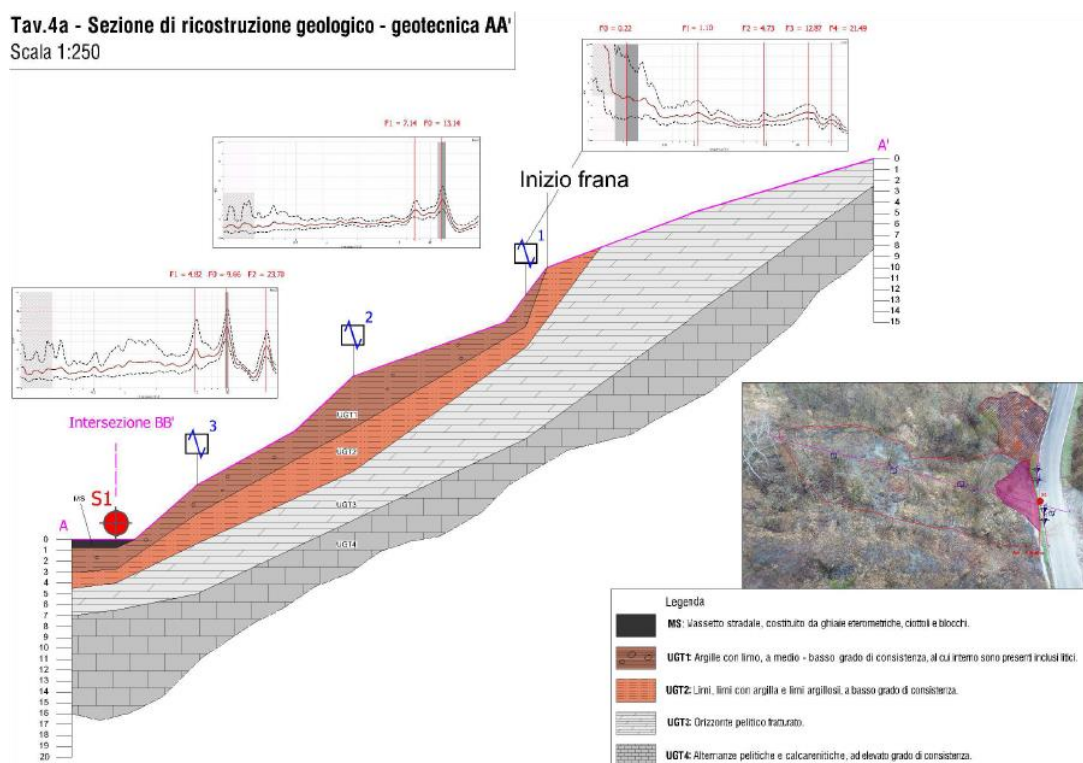
Alla base si è individuata la seguente sezione geotecnica e stratigrafica

Tav.4b - Sezione di ricostruzione geologico - geotecnica B-B'
Scala 1:200



Unità geotecnica	Parametri geognostici caratteristici	Parametri geotecnici caratteristici allo stato critico
MS: da p.c. a - 0,4 ÷ - 0,8 m p.c. Massetto stradale, costituito da ghiaie eterometriche, ciottoli e blocchi.	$N_{20k} = 0,45$ $N_{SPTk} = 0,63$	Orizzonte a difficile caratterizzazione geotecnica per eterogeneità e rimaneggiamento
UGT1: Nelle sole verticali DPSH3 e S1: da - 0,4 ÷ - 0,8 m p.c. a - 2,7 ÷ - 2,8 m p.c. Argille con limo, a medio – basso grado di consistenza, al cui interno sono presenti inclusi litici.	$N_{20k} = 1,54$ $N_{SPTk} = 2,15$ $SPT_1 = 5/6/6$	$\phi'_k = 21^\circ$ $c'_k = 7 \text{ kPa}$ $c_{uk} = 35 \text{ kPa}$ $\gamma_{nk} = 18,5 \text{ kN/m}^3$ $E_{ok} = 4100 \text{ kPa}$ $k_k = 9200 \text{ kN/m}^3$
UGT2: Nelle sole verticali DPSH3 e S1: da - 2,7 ÷ - 2,8 m p.c. a - 3,8 ÷ - 4,0 m p.c. Limi, limi con argilla e limi argillosi, a basso grado di consistenza.	$N_{20k} = 2,10$ $N_{SPTk} = 2,94$	$\phi'_k = 23^\circ$ $c'_k = 15 \text{ kPa}$ $c_{uk} = 44 \text{ kPa}$ $\gamma_{nk} = 18,9 \text{ kN/m}^3$ $E_{ok} = 5000 \text{ kPa}$ $k_k = 9750 \text{ kN/m}^3$
UGT3: Nelle prove DPSH1 e DPSH2: oltre i - 0,4 ÷ - 0,6 m p.c. Nella verticale DPSH3: Oltre i - 3,8 m p.c. Nel sondaggio S1: da - 4,0 m p.c. a - 6,5 m p.c. Orizzonte pelitico fratturato.	$N_{20k} = 20,93$ $N_{SPTk} = 29,30$ $SPT_2 = 50 \text{ (7 cm)}$	$\phi'_k = 28^\circ$ $c'_k = 50 \text{ kPa}$ $c_{uk} = 250 \text{ kPa}$ $\gamma_{nk} = 20,0 \text{ kN/m}^3$ $E_{ok} = 2400 \text{ kPa}$ $k_k = 57500 \text{ kN/m}^3$
UGT4: Nel solo sondaggio S1: Oltre i - 6,5 m p.c. Alternanze pelitiche e calcarenitiche, ad elevato grado di consistenza.	$SPT_3 = 50 \text{ (11 cm)}$ $SPT_4 = 50 \text{ (11,5 cm)}$	$\phi'_k = 32^\circ$ $c'_{\text{ammasso-k}} = 100 \text{ kPa}$ $c_{u\text{ammasso-k}} = 390 \text{ kPa}$ $\gamma_{nk} = 24,0 \text{ kN/m}^3$ $E_{ok} = 45000 \text{ kPa}$ $k_k = 75800 \text{ kN/m}^3$

Tav.4a - Sezione di ricostruzione geologico - geotecnica AA'
Scala 1:250



Ai fini del calcolo dell'opera di base, costituita da una paratia tirantata in pali trivellati aventi diametro pari a 80 cm ed interasse pari a 1,10 metri, sono state assunte le stratigrafie ritenute più rappresentative per la posizione dell'intervento in progetto, così schematizzate:

Paratia (pali L= 10 metri compreso cordolo alla testa))

- Strato 1: UGT1 argille con limo a medio-basso grado di consistenza spessore 2,80 metri+2,00 metri di riempimento a tergo del muro in elevazione.
- Strato 2: UGT2 limi a basso grado di consistenza spessore 1,20 metri.
- Strato 3: UGT3 orizzonte pelitico fratturato 2,50.
- Substrato: UGT4 pelitico e calcarenitico ad elevato grado di consistenza.

La quota di scorrimento è stata considerata, a favore di sicurezza, alla quota media di 4,00 metri dal piano della carreggiata stradale (corrispondente allo spessore dei primi due strati a scarsa consistenza), e quindi complessivamente pari 6,00 metri considerando il muro in elevazione.

La paratia è stata progettata al fine di introdurre alla base del versante una forza reagente pari a 24,3 ton/ml, come da prescrizione geologico-tecnica.

A2M2R2 SLV (Verifica dinamica)	
Pendio saturo sino a: – 4,0 m p.c.	
F.S.	0,772
F.R. (kN/ml)	243,2

FS: Fattore di sicurezza, F.R. : Forza Reagente necessaria alla stabilità.

Per le analisi e le verifiche si rimanda all'Allegato 2.1 Illustrazione sintetica degli elementi essenziali del progetto strutturale e all'Allegato 2.2 Tabulato di calcolo.

Il progettista strutturale
Ing. Giuseppe Herman