



PROVINCIA DI REGGIO EMILIA

Corso Garibaldi, 59 - 42121 Reggio Emilia Tel 0522 444111 - Fax 0522 451676
E-mail: info@provincia.re.it - Web: http://www.provincia.re.it

SERVIZIO INFRASTRUTTURE MOBILITA' SOSTENIBILE PATRIMONIO ED EDILIZIA

U.O. MOBILITA' SOSTENIBILE E PROGETTAZIONE STRADALE

INTERVENTO DI RIPRISTINO DELLA SP 63 "ALBINEA-REGNANO-CASINA" AL KM 10+220, IN COMUNE DI VIANO

PROGETTO ESECUTIVO

1 - RELAZIONE DESCRITTIVA

Il Dirigente del Servizio
Infrastrutture Mobilità Sostenibile
Patrimonio ed Edilizia e
Responsabile Unico del Procedimento:
Dott. Ing. Valerio Bussei

Progettisti:
Dott. Ing. Maurizio La Macchia
Dott. Ing. Francesco Vasirani
Collaboratori:
Geom. Paolo Mattioli
Geom. Roberto Bedogni
Geom. Christian Riccò
Geom. Fabrizio Vezzosi

REVISIONE			Redatto		Verificato o Validato	
Revis.	Data Revis.	Descrizione Modifiche	Data	Nome	Data	Nome
All. n° 1	Data Progetto Giugno 2016	N° P.E.G.	Nome File			

INDICE

1. PREMESSA	2
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	3
3. GEOLOGIA E INDAGINI GEOGNOSTICHE	4
3.1 INTERVENTI DI RIPRISTINO E CONSOLIDAMENTO DEL VERSANTE	6
4. DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO	7

1. PREMESSA

A seguito del periodo di intense precipitazioni avvenute nel periodo dal 9 ottobre al 18 novembre 2014, lungo la Strada Provinciale 63, nei pressi di Regnano in località Carbonaso nel Comune di Viano (RE) al km 10+220, si è attivato un movimento franoso a valle della strada provinciale che ha coinvolto parte della carreggiata stradale.

A causa di quanto sopra esposto lungo il tratto di strada interessata dal dissesto è stato istituito un senso unico alternato a vista con la limitazione di velocità a 30 km/h.

I lavori in progetto mirano alla realizzazione di un'opera di consolidamento, che permetta il ripristino del transito in sicurezza lungo il tratto della Strada Provinciale 63, nei pressi di Regnano nel Comune di Viano (RE) al km 10+220.

Gli elaborati redatti a corredo del progetto esecutivo, sono i seguenti:

n. elaborato	titolo	scala
1	Relazione descrittiva	-
2	Inquadramento territoriale	1:10.000/1:500
3	Documentazione fotografica	-
4	Relazione geologica	-
5	Relazione tecnica del progetto riguardante le strutture	-
6	Relazione sui materiali	-
7	Relazione geotecnica e sulle fondazioni	-
8	Relazione di calcolo strutturale	-
9	Piano di manutenzione	-
10	Planimetria e sezione dello stato di fatto	scale varie
11	Planimetria e sezioni di progetto	scale varie
12	Elaborato strutturale: opera di sostegno	scale varie
13	Piano di sicurezza e di coordinamento	-

n. elaborato	titolo	scala
14	Cronoprogramma	-
15	Elenco prezzi unitari	-
16	Computo metrico estimativo e quadro economico	-
17	Capitolato speciale d'appalto tecnico	-
18	Capitolato speciale d'appalto amministrativo	-

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il dissesto è avvenuto lungo la Strada Provinciale 63, nei pressi di Regnano nel Comune di Viano (RE) al km del km 10+220.

Il tratto di strada provinciale interessata dal movimento franoso si snoda sul versante esposto in direzione nord nord-est, ad una quota altimetrica di 490 metri s.l.m.

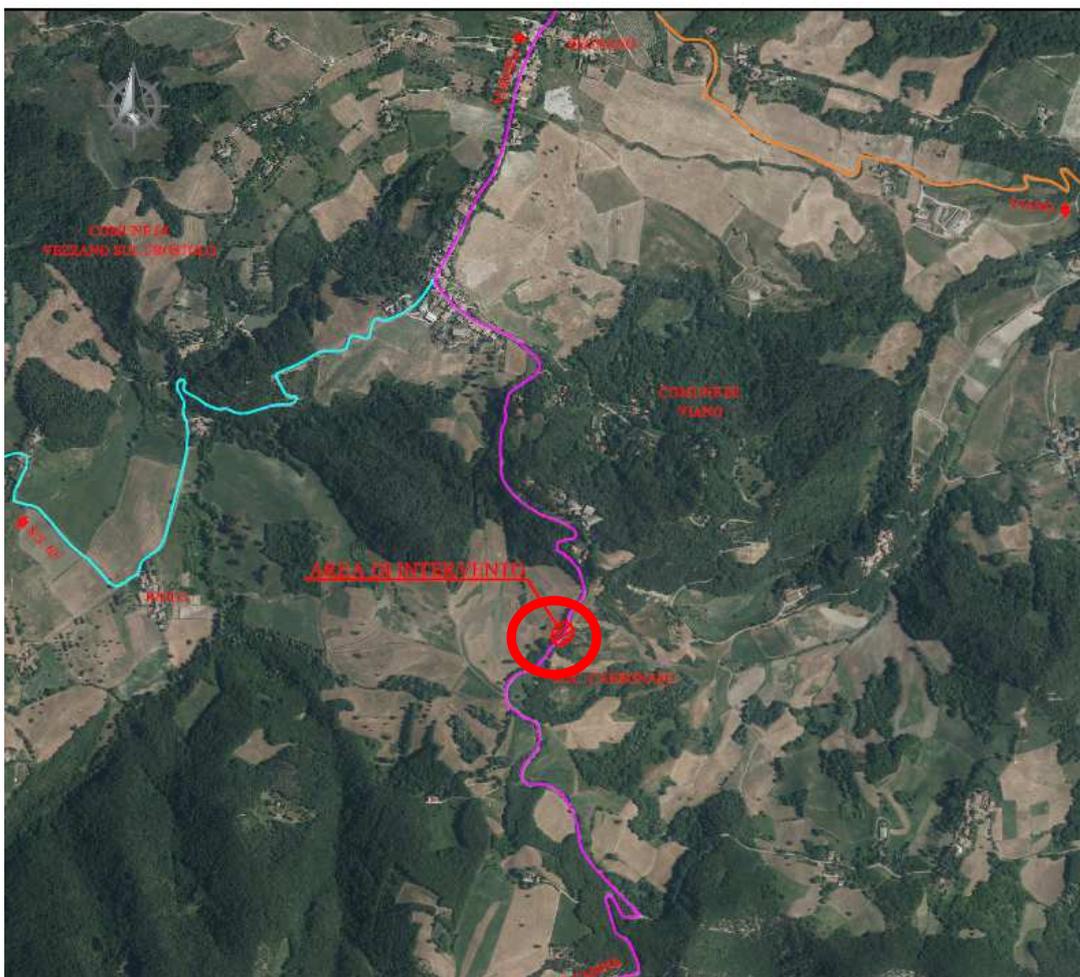


Figura 1 – Vista dall’alto dell’area oggetto di intervento.

L'intervento in progetto ricade nel patrimonio stradale provinciale del foglio 17 mappali 283-326-351 del foglio 28 mappale 10 del catasto del comune di Viano.

La zona in analisi fa parte dell'elemento S. GIOVANNI DI QUERCIOLA N° 218071, delle basi C.T.R. E.R. in scala 1:5.000, appartenente, per quanto riguarda la cartografia I.G.M. al F° MODENA N° 86, Zona 32 T, quadrato PQ.

I vertici delle coordinate UTM WGS84, riferiti circa al centro del dissesto franoso sono: 625160 ÷ 4933530.

3. GEOLOGIA E INDAGINI GEOGNOSTICHE

Le indagini geognostiche e la relazione geologica, geotecnica e sismica sono state eseguite e redatte rispettivamente dallo studio CENTROGEO SURVEY SNC del Dott. Mazzetti di Correggio (RE), su incarico della Provincia di Reggio Emilia. Le indagini geognostiche, geofisiche e le prove di laboratorio, sono necessarie per caratterizzare i terreni in dissesto dove verrà realizzata l'opera, dal punto di vista geologico, geotecnico e sismico.

L'analisi delle caratteristiche litologico tecniche d'insieme dei tipi di rocce e coperture che costituiscono il settore di versante in esame, oltre alle rilevazioni geologico – geomorfologiche, è stata sviluppata in base a prospezioni geofisiche con metodo in tomografia sismica 2D, indagini geognostiche, analisi di laboratorio geotecnico, rilevazione dell'area interessata dai movimenti del terreno e dei punti di prova e tracce degli stendimenti mediante strumentazione GPS, analisi di caratterizzazione geotecnica dei materiali mobilizzati e delle rocce argillitiche di substrato riscontrate nel sondaggio meccanico, analisi interpretativa dei fotogrammi STB. RE BN/2004 e della cartografia: CTR E.R. in scala 1:5.000.

Per definire la sequenza litotecnica, l'assetto geometrico spaziale dell'accumulo di frana che coinvolge il tratto stradale, dei depositi e del substrato roccioso, disposizioni litostratigrafiche e caratteristiche tipologiche degli stessi, definizione dei parametri geotecnici dei materiali che costituiscono il corpo franato e dei tipi rocciosi che formano il substrato, cinematismo dei processi, sono state eseguite le indagini di seguito descritte:

□ **Sondaggio meccanico:** effettuato dalla Ditta *Parmageo srl*, n°1 sondaggio meccanico a carotaggio continuo utilizzando una sonda oleodinamica ad avanzamento flottante per rotazione e pressione mod. MDT 80V, attrezzata con carotiere semplice per i terreni di copertura ed un carotiere doppio T6 per i litotipi rocciosi più consistenti, sino a -15.0 m pc; o Contestualmente alle perforazioni sono state eseguite prove di penetrazione codificata SPT (n°3), prelievo di campioni indisturbati con campionatore a pareti sottili Shelby n° 3, misurazioni del livello idrico nel foro di

indagine; o Sui tratti di carota recuperati sia dei materiali di frana che delle argilloso limose – argilliti di substrato, sono state determinate le classificazioni litologico granulometriche ed eseguite prove di resistenza a compressione con pocket penetrometer e di resistenza al taglio semplice con tor vane da campo; o Il foro di sondaggio è stato attrezzato con tubo piezometrico in PVC microfessurato rivestito con geotessile e saturando lo spazio tra il foro e tubo con ghiaietto monogranulare, dotato di pozzetto in testa in cls, tappo di fondo.

□ **Prove Penetrometriche** dinamiche Superpesanti DPSH, n° 5 prove penetrometriche dinamiche superpesanti DPSH, eseguite con penetrometro dinamico a funzionamento oleodinamico dotato di massa battente da 63,5 kgf, altezza di caduta costante di 75 cm, punta con sezione da 20 cmq ad angolo di apertura della punta $\beta = 90^\circ$, mod. Pagani TG 63-100/200.

□ **Prospezioni geofisiche:** n° 3 basi sismiche a rifrazione con acquisizione dei valori delle velocità di propagazione delle onde sismiche di compressione Vp con geofoni verticali da 4.5 Hz e delle onde sismiche di taglio Vs con geofoni orizzontali da 4.5 Hz nelle sezioni estese secondo l'asse della strada e delle sole Vp nel profilo posizionato secondo la massima pendenza del versante, registrando le acquisizioni con tecnica per l'elaborazione e restituzione in tomografia sismica 2D; o n° 3 prospezioni con metodo integrato a rifrazione passiva Re.Mi. ed attiva con metodo MASW, elaborando i dati ottenuti con procedura integrata: passiva/attiva Re.Mi/MASW restituendo i dati elaborati in 3 singole verticali; o n° 7 rilevazioni a stazione singola di microtremoni ambientali con metodo Horizontal to Vertical Spectral Ratio (HVSr).;

□ **Analisi di laboratorio geotecnico** effettuate da *Sinergea srl. Laboratorio Certificato al sensi dell'art. 59 del DPR 380/01*: n°3 determinazioni delle caratteristiche fisiche generali; o N°3 analisi granulometriche per vagliatura e sedimentazione; o N°3 determinazioni dei Limiti di Atterberg; o N°3 prove di taglio diretto consolidato drenato (CD) con Scatola di Casagrande. Le indagini geognostiche direttamente eseguite, unitamente alle analisi di laboratorio geotecnico e prospezioni geofisiche, in funzione di un'analisi integrata, hanno consentito di definire i modelli litotecnici e geometrici, la caratterizzazione geotecnica dei materiali del corpo di dissesto sovrastante il substrato argillitico e quelle dello stesso, nel tratto di versante occidentale della SP.63 km 10+220.

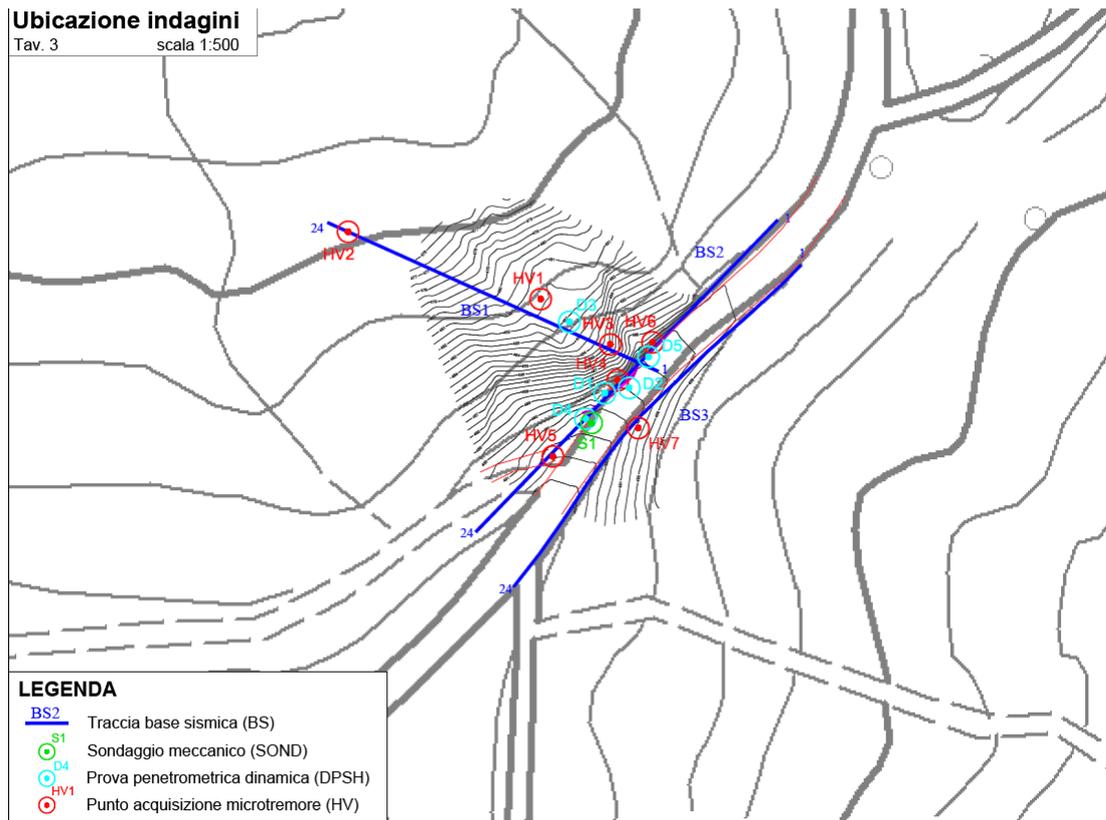


Figura 2 – Ubicazione Indagini Geognostiche.

3.1 INTERVENTI DI RIPRISTINO E CONSOLIDAMENTO DEL VERSANTE

Le analisi sviluppate hanno evidenziato la presenza di una superficie di rottura nei primi 3,5/4 m del sottosuolo, corrispondenti al processo di frana attuale, che si sviluppa sul piano di deformazione/rottura costituito dal passaggio allo strato argilloso limoso - limoso argilloso a medio grado di consistenza presente a profondità da -3,5 a -5,5 m pc.

Le superfici di potenziale deformazione/rottura rinvenibili al passaggio al substrato argilloso limoso – argillitico contenente strati deformati/frizionati, riscontrabile a profondità tra -6/-6,6 m pc, sono in condizioni stabili e stabili non in sicurezza in assenza di saturazione da falda idrica (-10 m pc) e di sollecitazione sismica; con saturazione a -1,5 m pc sussistono situazioni stabili e stabili non in sicurezza in presenza di sisma, condizioni instabili in presenza di quest'ultimo nell'approccio A1+M1+R1; equivalenti situazioni si riscontrano con saturazione a -10 m pc e presenza di sisma per l'approccio A2+M2+R2, con falda idrica a -1,5 m pc in quest'ultimo si rilevano prevalentemente condizioni instabili.

Analoghe situazioni di stabilità denotano le superfici di potenziale deformazione rottura che coinvolgono i terreni sino a -8/-8,5 m pc.

Dette verifiche evidenziano la necessità di prevedere interventi che evitino l'instaurarsi di un battente idrico che saturi i primi 3 / 4 m del sottosuolo.

In funzione di quanto evidenziato dalle verifiche di stabilità sviluppate l'intervento di consolidamento più idoneo per il corpo di frana che ha indotto il dissesto della SP 63 km 10+220 è costituito dalla realizzazione di un'opera di sostegno, tipo paratia in pali di grande diametro collegati in testa da trave e muro di sostegno ed eventualmente di sistemi di ancoraggio/tiranti. Detto manufatto, in funzione della profondità del substrato argilloso limoso – argillitico – marnoso argillitico, a medio – medio elevato grado di consistenza, sarà essere adeguatamente incastrato nei materiali a grado di deformabilità basso presenti a profondità sottostanti -12/-13 m pc.

In considerazione degli interventi di ripristino della carreggiata, che richiedono la messa in opera di riporti, è necessario realizzare una trincea drenante a monte del manufatto di sostegno attestata alla base della trave di collegamento delle teste dei pali, finalizzata ad evitare la saturazione dei materiali permeabili a monte della paratia.

Detta trincea con sezione di almeno 0.5x0.5x0.5 m, rivestita con geotessuto o geogriglia filtranti, riempita in ghiaia vagliata inglobante alla base un tubo macrofessurato in PVC con sezione di 4 pollici, dovrà essere corredata di pozzetti di ispezione e manutenzione all'inizio ed alla fine del tratto di realizzazione dell'intervento.

Le acque raccolte dovranno essere convogliate a scoli di superficie regolati e mantenuti.

4. DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO

L'intervento riguarda la messa in sicurezza della Strada Provinciale 63, nei pressi di Regnano in località Carbonaso nel Comune di Viano (RE), a seguito dell'insorgere di uno smottamento della scarpata di valle che ha coinvolto un tratto stradale nei pressi del km 10+220.

La seguente relazione riguarda la progettazione strutturale di un'opera di sostegno, da realizzare lungo la strada provinciale, su entrambi i lati della strada, per una lunghezza di 15 mt circa, così da mettere in sicurezza il tratto stradale.

L'area in esame si colloca a sud di Regnano, su un displuvio, coincidente col tracciato stradale. I due versanti sono caratterizzati dalla presenza di un substrato roccioso profondo, coperto da stratigrafie legate a fenomeni di dissesto attivi (versante di sinistra) o quiescenti (versante destro). Dal punto di vista morfologico la frana attiva attualmente rilevata riguarda solo la quota parte più superficiale dell'accumulo di crinale, che comunque tende a raccordarsi con la massa di terreno instabile immediatamente sottostante. L'area è caratterizzata da un tratto stradale della lunghezza di circa 15 mt, interessato da dissesto attivo per smottamento del versante sinistro, con coronamento interno per circa 1,00 metri alla carreggiata stradale.

Lo smottamento attuale risulta di tipo superficiale, con la zona di accumulo che si attesta al piede della scarpata del rilevato stradale; le prove geognostiche hanno comunque individuato una possibile superficie di scivolamento più profonda, a -12,0/-13,0 metri dal piano stradale.

In particolare si rileva come il manto stradale sia stato oggetto, negli anni, di numerose stese di strati bituminosi, fino ad uno spessore del riporto pari a 1.20÷1.50 metri; segno induttivo, questo, del rifluimento laterale della massa del rilevato stradale posto sul crinale .

Il progetto di consolidamento, in relazione alle masse in gioco ed al piano economico disponibile, prevede di "blindare" il volume del rilevato stradale all'interno di due berlinesi parallele, eseguite con pali trivellati, aventi diametro 60 cm, disposti ad interasse variabile tra 1,00 metri (versante sinistro) e 1,50 metri (versante destro), con cordoli alla testa collegati tra loro da barre metalliche facenti funzione di tiranti. Tutti i pali avranno lunghezza tale da consentire una adeguata infissione nel substrato (-15,00 metri).

A collegamento dei pali viene previsto un cordolo in c.a. con tiranti costituiti da barre autoperforanti.

Le indicazioni sui materiali da costruzione da utilizzare nella realizzazione dell'opera sono riportate nell'apposita relazione di calcolo strutturale ed anche nella tavole 11-12.

Le verifiche geotecniche e strutturali delle opere sono state eseguite avendo schematizzato la struttura così come riportato nelle figure seguenti. In particolare la presenza dei tiranti è stata introdotta come vincolo alla testa che impedisce la traslazione orizzontale.

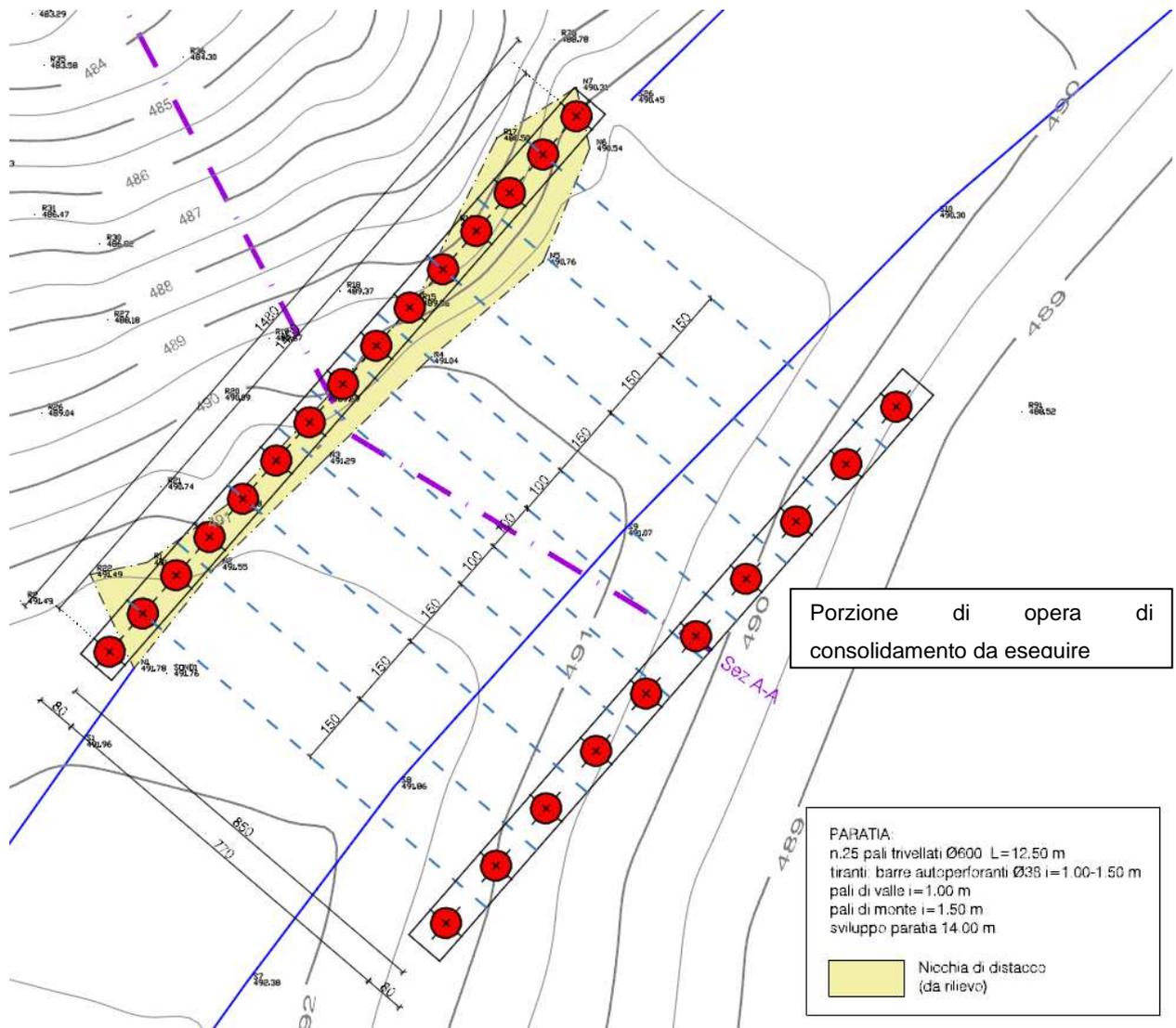


Figura 3 – Estratto della planimetria di intervento (Paratia).

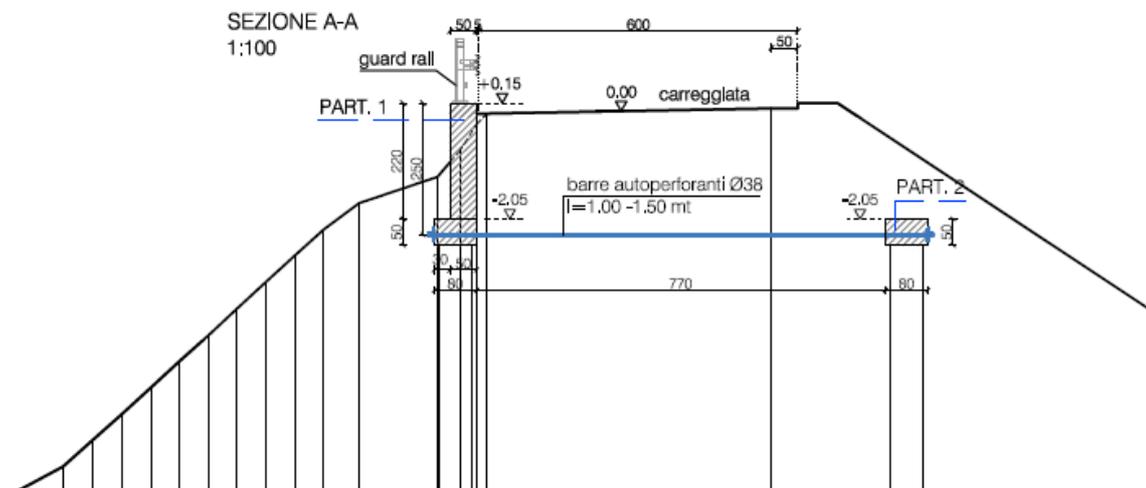


Figura 4 – Sezione Tipo Paratia – cordoli e muro

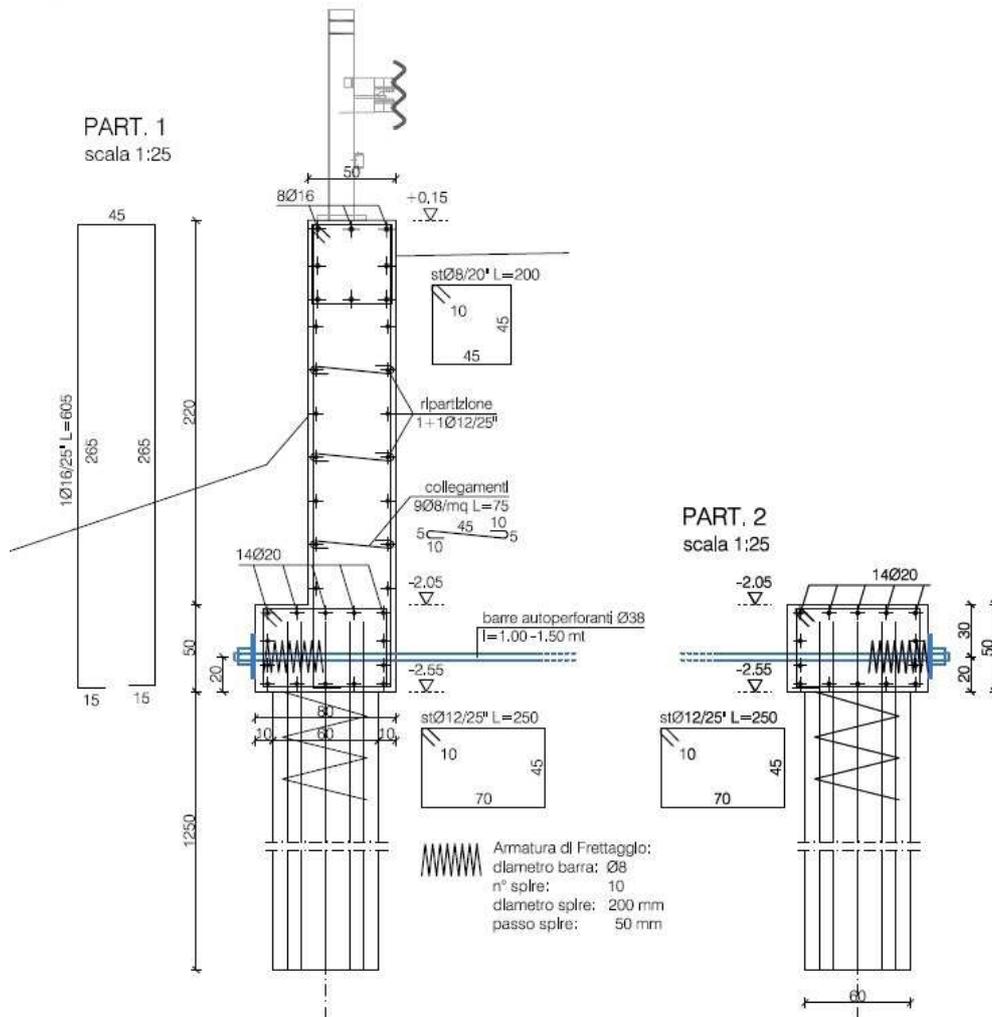


Figura 5 – Sezione tipo del cordolo e del muretto dell’opera di consolidamento con barriera stradale

Verrà poi ripristinata la piattaforma stradale, tramite la posa prima di idoneo materiale ghiaioso, poi misto stabilizzato ed infine stesa di conglomerato bituminoso (binder), nel tratto di strada interessato dai lavori di sistemazione del dissesto; per ripristinare la planarità e le corrette pendenze trasversali della sede stradale.

Per quanto riguarda la barriera di sicurezza stradale sarà tipo bordo ponte classe H2, in quanto come previsto dal D.M. n°2367 del 21/06/2004 e dalla direttiva n°3065 del 25/08/2004 per una strada come la SP 73 che è classificata secondo quanto previsto dal D.L.vo 30/04/1992 n°285 "Codice della Strada" di categoria F (strada locale extraurbana), la barriera bordo ponte da installare è sempre di classe H2 indipendentemente dal tipo di traffico. Le caratteristiche minime della barriera di sicurezza stradale da installare (secondo la EN 1317-2), dovranno essere le

seguenti: livello di severità all'urto A ($ASI \leq 1,0$) e classificazione della larghezza di lavoro classe W5 ($W_N \leq 1,7$ metri).

L'urto del veicolo in svio è stato considerato attraverso una verifica locale sul muro di sostegno, considerando una forza orizzontale impostata a 1.0 mt dalla base del guardrail del valore di 5000 daN.

La suddetta barriera verrà ancorata sul manufatto, descritto in precedenza, tramite barra o barre filettate che ne costituiscono l'ancoraggio mediante la perforazione del foro o dei fori come previsto nel manuale di installazione della barriera stradale, tali barre dovranno essere "resinate" mediante ancorante chimico con le caratteristiche previste nel manuale di installazione della barriera stradale.