



Comune di
PIATEDA

FENOMENI DI COLATE DETRITICHE DEL 2-3-4 OTTOBRE 2020 SULLA STRADA COMUNALE MONNO

RELAZIONE DETTAGLIATA DI PRONTO INTERVENTO

Art. 10 legge regionale n. 34 del 14 agosto 1973 - art. 163 d.lgs. n. 50 del 2016 DG.R. n. 1033/2013

Committente: **Amministrazione Comunale di Piateda**
Via Ragazzi del 99, 1 - 23020 Piateda (SO)

Redazione : Ing. Andrea Menghi (Ordine ing. Sondrio n. B37)
Geol. Giovanni Songini (Albo geol. Lombardia n. 732)

Rif. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato/Approvato
20_103_R02_Rev0	Ott. 2020	Prima emissione	A.Menghi	G.Songini

ORDINE INGEGNERI DELLA
PROVINCIA DI SONDRIO
Sezione B

Ing. junior **ANDREA MENGHI**
N° B37 - Settore "a" Civile e ambientale

1. DESCRIZIONE DEL DISSESTO

Il giorno 4/10/2020 a causa delle ingenti piogge cadute si sono verificati diversi fenomeni di colata detritica lungo la strada comunale Monno-Vedello, in particolare si sono verificati:

1. Smottamento al piede del muro di sottoscarpa prima di loc. Pendola con crollo del materiale nel letto del T. Venina;
2. Smottamento a valle di scarpata stradale prima di loc. Pendola con crollo del materiale nel letto del T. Venina;
3. Colata detritica dal versante di monte in loc. Ronchi con crollo del materiale sulla sede stradale;
4. Sovralluvionamenti del reticolo interferente con la strada ed emersioni diffuse eccezionalmente abbondanti della falda di versante che hanno causato il dissesto della pavimentazione stradale e l'erosione delle banchine laterali.

L'ubicazione dei dissesti è visibile nella corografia riportata nella Figura 1.

La zona è stata già interessata negli anni da fenomeni analoghi e fortunatamente non è stato coinvolto alcun veicolo in transito lungo la strada, unica via d'accesso alla Val d'Ambria/Val Venina ed agli impianti idroelettrici presenti.



Foto 1 e Foto 2: Smottamento al piede del muro di sottoscarpa prima di loc. Pendola, parte apicale a ridosso del muro stradale e parte finale a contatto con l'alveo del T. Venina.



Foto 3: Smottamento a valle della scarpata stradale prima di loc. Pendola



Foto 4: Smottamento a valle della scarpata stradale prima di loc. Pendola



Foto 5 e Foto 6: Sovralluvionamenti della strada

Il rilievo eseguito il giorno successivo ai crolli ha permesso di caratterizzare i fenomeni di dissesto, individuandone l'origine e valutando la situazione creatasi successivamente agli eventi. Sono state formulate quindi le ipotesi di intervento di seguito sviluppate.

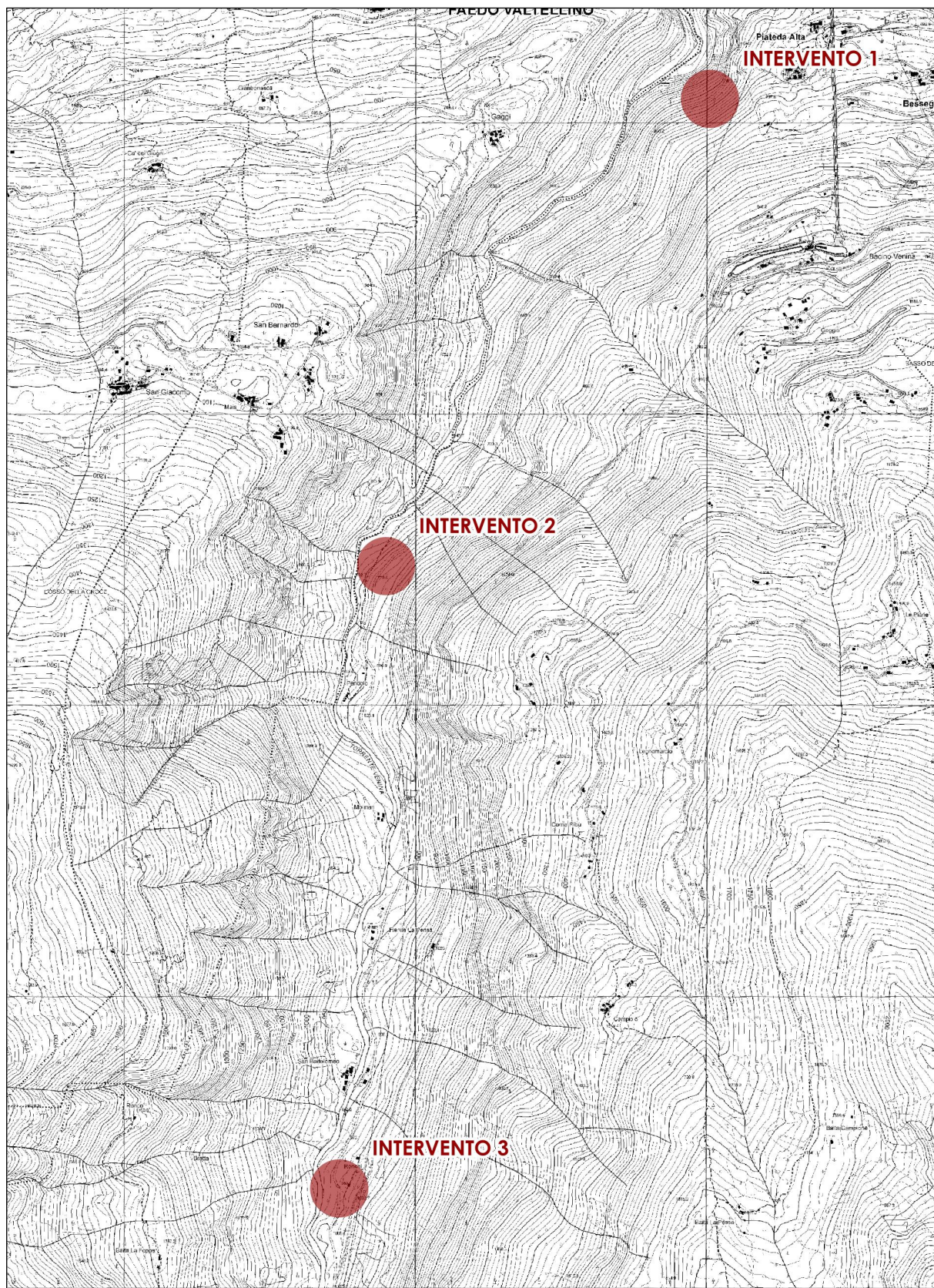


Figura 1: Corografia scala 1:20.000

2. PROPOSTE DI INTERVENTO

Si rende necessario, prima della completa riapertura al transito lungo la strada la pulizia della sede viaria e il consolidamento dei dissesti.

2.1. Dissesto 1 – sottomurazione della fondazione del muro stradale

L'intervento ipotizzato consiste nella sottomurazione della fondazione del muro arginale che, allo stato attuale risulta parzialmente esposta. Il muro esistente è fondato per la maggior parte su roccia (Foto 7), tuttavia per una parte, dove è avvenuto lo smottamento, è stato realizzato un piano d'appoggio con pietrame e calcestruzzo.



Foto 7: Fondazione del muro stradale

Attraverso l'intervento di consolidamento in progetto si realizzerà un cordolo di protezione in C.A. di altezza variabile tra 1,5 e 2,0 m e sviluppo longitudinale di 12,5 m fondato direttamente sulla roccia in posto e assicurato alla stessa tramite due allineamenti di barre in acciaio 500/550 diam. 32, come da particolare in Figura 2.

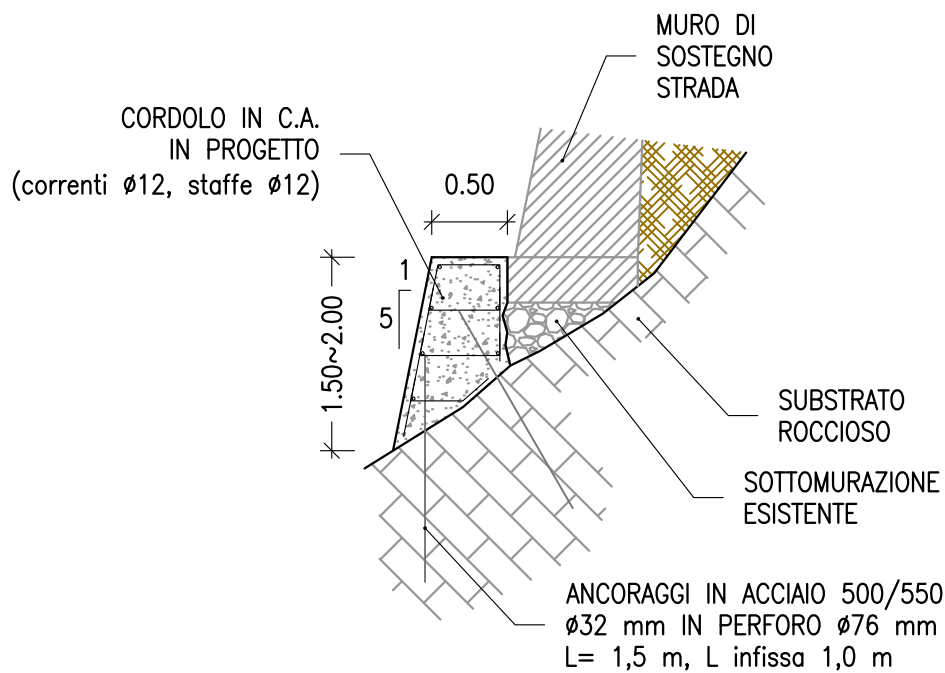


Figura 2: Sezione tipo sottomurazione con cordolo in C.A.

STIMA DEI COSTI			
	q.tà	P.U.	Totale
Scavo in materiale sciolto			500,00 €
Calcestruzzo posato in opera, inclusi casseri	m ³ 18,75	400,00 €	7.500,00 €
Fori in roccia e inghisaggio barre in acciaio	m 25,00	50,00 €	1.250,00 €
Armatura per C.A.	kg 400,00	1,50 €	600,00 €
Totale			9.850,00

2.2. Dissesto 2 – consolidamento della banchina stradale in gabbioni

Lo smottamento ha interessato una porzione della banchina stradale realizzata con terreni di riporto. L'intervento ipotizzato consiste nel consolidamento della stessa banchina e conseguentemente del tratto di strada interessato attraverso due file di gabbioni dello sviluppo di 12,0 m, come illustrato nella Figura 3. Il piano d'appoggio della gabbionata sarà ubicato 4,0 m al di sotto del piano stradale, dove il terreno di fondazione risulta stabile. L'allineamento di gabbioni alla base sarà inoltre ancorato al suolo tramite tiranti realizzati con barre autoperforanti della lunghezza di 5,0 m.

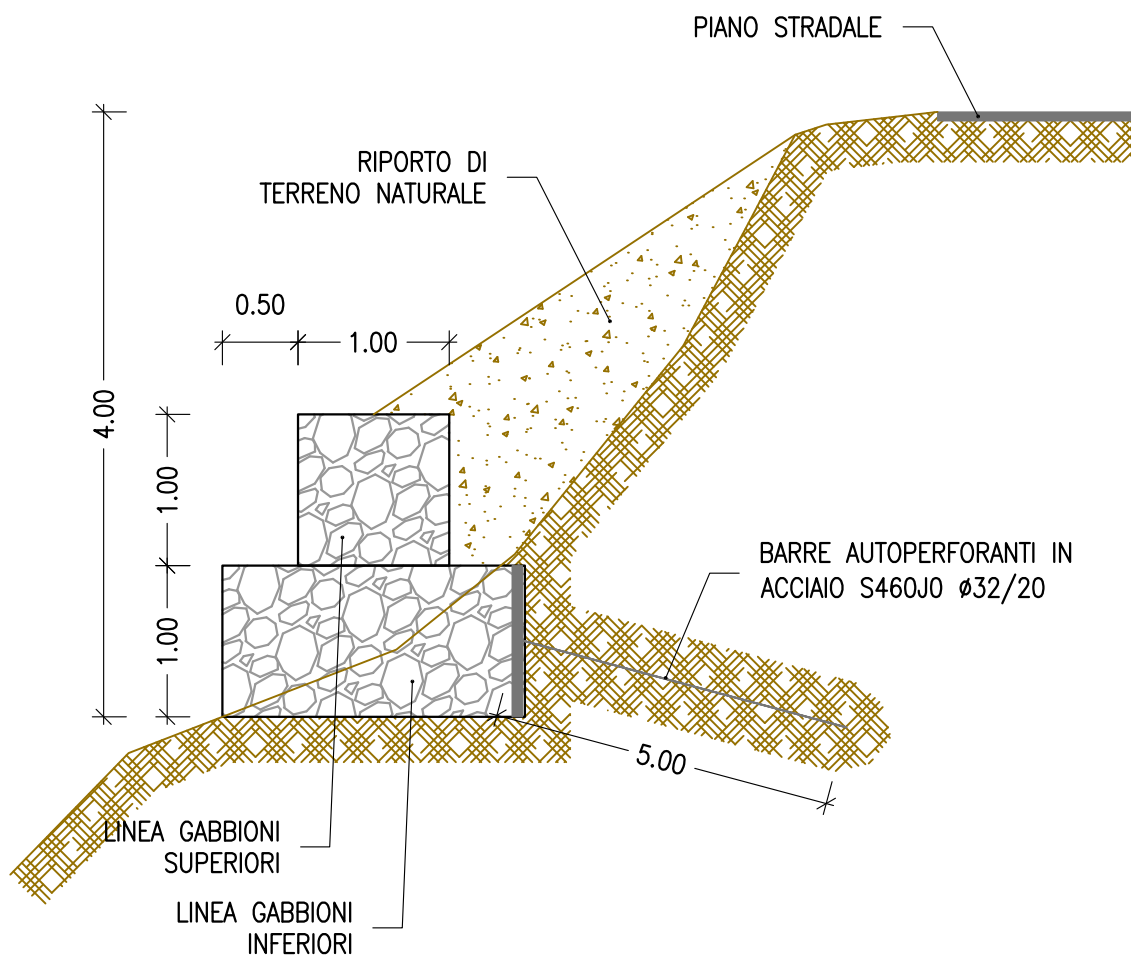


Figura 3: Sezione tipo struttura di consolidamento in gabbioni

STIMA DEI COSTI			
	<i>q.tà</i>	<i>P.U.</i>	<i>Totale</i>
Scavo in materiale sciolto			1.000,00 €
Gabbioni tirantati	m ³ 24,00	140,00 €	3.360,00 €
Sovrapprezzo struttura di ripartizione	n. 12,00	100,00 €	1.200,00 €
Gabbioni semplici	m ³ 12,00	140,00 €	1.680,00 €
Barre autoperforanti	m 60,00	60,00 €	3.600,00 €
Sistemazione scarpata e inerbimento			500,00 €
Totale			11.340,00 €

2.3. Dissesto 3 – sistemazione della scarpata di monte

Il dissesto è stato provocato da un'importante venuta d'acqua che, attraverso le superfici di scorrimento sotterranee, si è raccolta nel sottosuolo dei terreni pianeggianti a monte del muro di sostegno ed è scaturita in corrispondenza della nicchia di frana. Il terreno già saturo d'acqua, appesantito da alcuni blocchi superficiali, è stato trascinato a valle arrestandosi sulla strada.

L'intervento ipotizzato consiste nella stabilizzazione della scarpata di frana attraverso la realizzazione di tre file di palizzate in micropali e traversine, oltre ad un sistema di drenaggio superficiale atto a convogliare l'acqua di infiltrazione in una canaletta in superficie (Figura 4).

STIMA DEI COSTI			
	<i>q.tà</i>	<i>P.U.</i>	<i>Totale</i>
Palizzate in micropali e traversine	m 31,50	245,00 €	7.717,50 €
Gabbiodren h 50 cm	m 31,50	30,00 €	945,00 €
Canaletta tipo ARMCO diam. 50 cm	m 12,00	45,00 €	540,00 €
Pozzetti prefabbricati 60x60 cm	n. 2	150,00 €	300,00 €
Tubazione in PVC diam. 250 mm	m 30,00	32,00 €	960,00 €
Carotaggio muro esistente diam. 250 mm	m 1,00	500,00 €	500,00 €
Sistemazione versante con ragno/miniescavatore			1.000,00 €
Demolizione masso			600,00 €
Totale			12.562,50 €

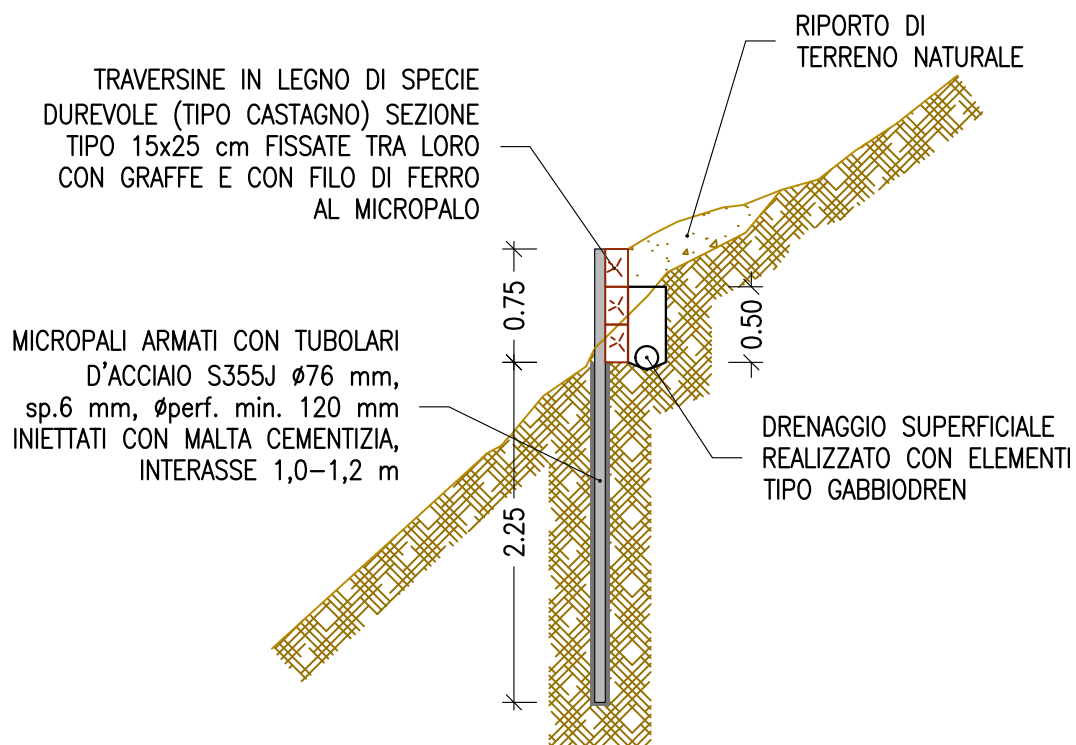


Figura 4: Sezione tipo opera di sostegno del versante con palizzate in micropali e traverse di legname

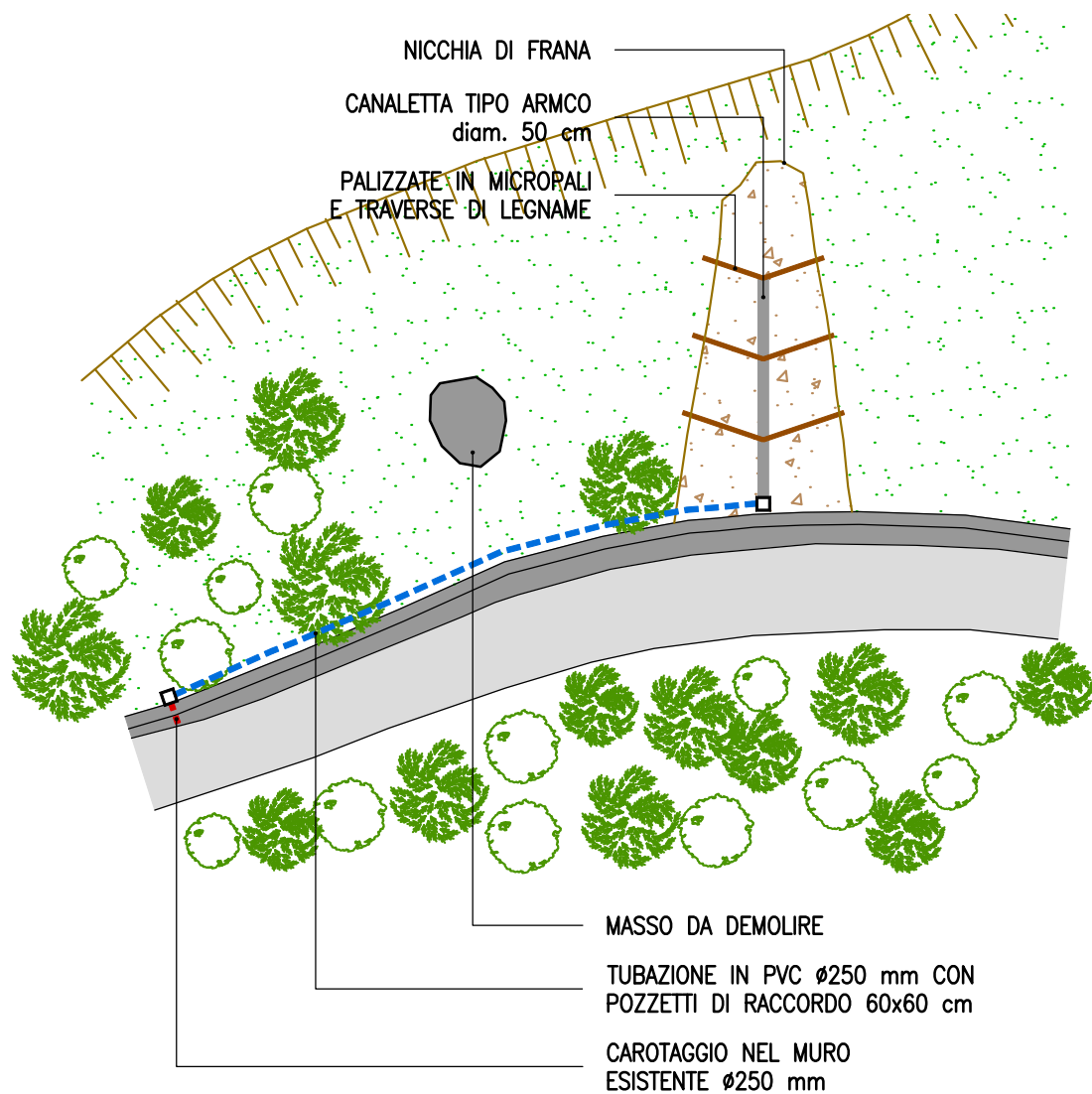


Figura 5: Planimetria opera di sostegno del versante con palizzate in micropali e traverse di legname

2.4. Dissesto 4 – ripristino della pavimentazione stradale

La pavimentazione stradale risulta fortemente danneggiata in svariati punti a causa del forte sovralluvionamento della sede viaria. Data la natura del fenomeno, non esiste una procedura d'intervento atta ad evitare la ripetizione di un evento di questo genere, si è optato per un ripristino della pavimentazione nei tratti più logori sostituendo l'asfalto esistente con un battuto di calcestruzzo armato con doppia rete elettrosaldata diam. 12 mm, come schematizzati nella Figura 6.

La scelta è motivata anche del fatto che, nei diversi tratti in cui la strada è attualmente pavimentata in C.A. non si sono verificati dissesti.

I tratti saranno individuati puntualmente durante la fase di esecuzione dei lavori, in quanto richiede un rilievo puntuale in condizioni di strada asciutta.

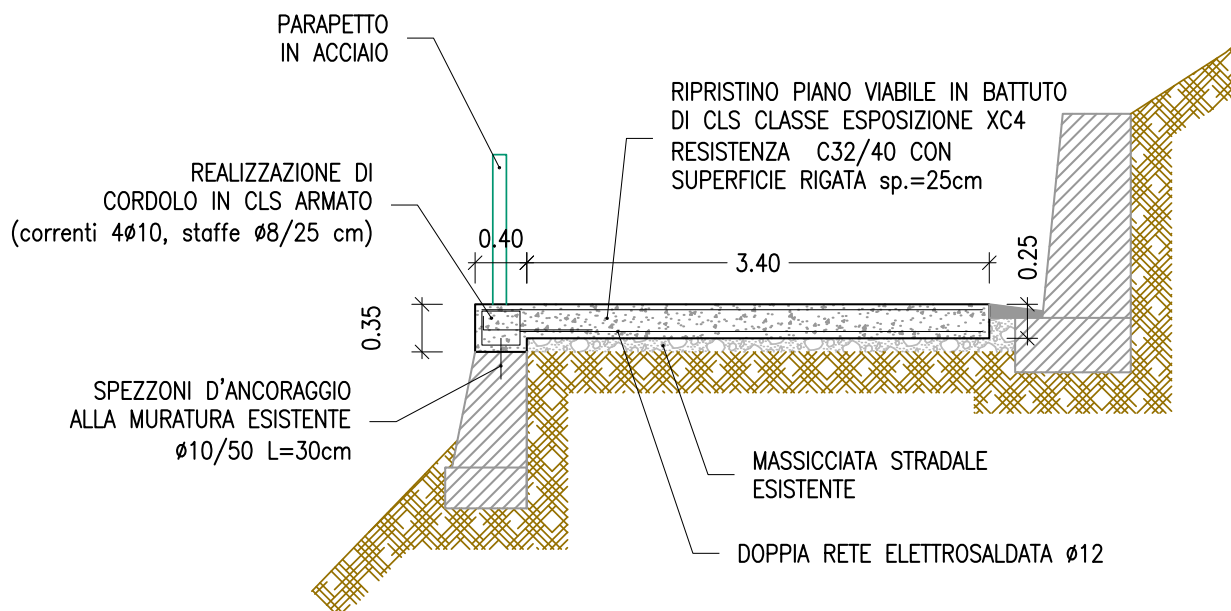


Figura 6: Sezione tipo opera pavimentazione strada in C.A.

STIMA DEI COSTI			
	q.tà	P.U.	Totale
Demolizione asfalto esistente e smaltimento	m ² 455,00	5,50 €	2.502,50 €
Calcestruzzo	m ³ 130,00	220,00 €	28.600,00 €
Ferro per CA	kg 780,00	1,50 €	1.170,00 €
Cunetta stradale	m 130,00	50,00 €	5.500,00 €
Parapetto in acciaio	m 130,00	60,00 €	7.800 €
Totale			46.572,50 €

3. RIEPILOGO DEI COSTI

INTERVENTO	COSTO
1. Sottomurazione della fondazione del muro stradale	9.850,00 €
2. Consolidamento della banchina stradale in gabbioni	11.340,00 €
3. Sistemazione della scarpata di monte	12.562,50 €
4. Ripristino della pavimentazione stradale	46.572,50 €
Oneri per la sicurezza	1.675,00 €
Totale	82.000,00 €
IVA	18.040,00 €
TOTALE GENERALE	100.040,00 €



ORDINE INGEGNERI DELLA
PROVINCIA DI SONDRIO
Sezione B
Ing. junior ANDREA MENGHI
N° B37 - Settore "a" Civile e ambientale