

 <b>REGIONE LIGURIA</b>	 <b>PROVINCIA DI IMPERIA</b>	 <b>COMUNE DI DIANO MARINA</b>
---	--	--

**TITOLO**

**CICLOVIA TIRRENICA  
LOTTO PRIORITARIO COMPLETAMENTO FASE A:  
RINFORZO MURO DI SOTTOSCARPA INCOMPIUTA**

**PROGETTO INERENTE L'INTERO VERSANTE IN FRANA  
SOVRASTANTE LA EX S.S. N. 449 PER LA PARTE RICADENTE  
NEL COMUNE DI DIANO MARINA  
INTERVENTI DI FASE 1**

**LIVELLO DI PROGETTAZIONE**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**OGGETTO**


**RELAZIONE GENERALE**

CODICE ELABORATO		
COMMESSA	LIVELLO DI PROGETTAZIONE	N. ELABORATO
25016CMP	PE	R01


**COMMITTENTE:**  
**COMUNE DI DIANO MARINA (IM)**  
 Piazza Martiri della Libertà, 3, 18013 Diano Marina (IM)

**RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO**  
 Arch. Nicolò DAMONTE


**PROGETTISTI:**

  
**FLOW-ING srl**  
 Viale San Bartolomeo, 777/16 - 19126, La Spezia  
 Massimiliano BARBOLINI (Direttore Tecnico)

**CONSULENTE PER LE TEMATICHE PAESAGGISTICHE ED AMBIENTALI**

  
**ENVIarea s.n.c. stp**  
 V.le XX Settembre, 260  
 54033 Carrara (MS)

**CONSULENTE PER LA GEOLOGIA**

  
**Dott. Geol. Roby Vuillermoz**  
 6, Rue Julien Charrey  
 11100 - Aosta

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Maggio 2026	Prima emissione	F. Stefanini	F. Stefanini	M. Barbolini
01	Giugno 2026	Revisione generale	F. Stefanini	F. Stefanini	M. Barbolini
02					
03					

## **SOMMARIO**

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE CRITICITA' OGGETTO DI INTERVENTO</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI "FASE 1"</b>	<b>10</b>
3.1.1	SISTEMA DI MONITORAGGIO	10
3.1.2	MANUTENZIONE DELLA BARRIERA ESISTENTE BP.I.30	11
3.1.3	MANUTENZIONE DELLA BARRIERA ESISTENTE BP.II.09	12
3.1.4	MANUTENZIONE DEI RAFFORZAMENTI CORTICALI RC.MAN.C.01 E RC.MAN.C.02	13
3.1.5	NUOVO RAFFORZAMENTO CORTICALE RC.C.01	14
<b>4</b>	<b>QUADRO ECONOMICO</b>	<b>16</b>

## 1 PREMESSA

Il presente progetto riguarda la progettazione esecutiva di un 1° stralcio degli interventi ricompresi nel "PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INERENTE L'INTERO VERSANTE IN FRANA SOVRASTANTE LA EX S.S. N. 449 PER LA PARTE RICADENTE NEL COMUNE DI DIANO MARINA", che nell'abito della citata progettazione, cui si rimanda per ogni dettaglio ed approfondimento, è stato identificato come "FASE 1" di intervento.

Le attività di indagine e studio svolte nell'ambito del richiamato PFTE, riferito all'intero versante in dissesto sovrastante la ex S.S. n. 449 per la parte ricadente nel comune di Diano Marina unitamente alle opere di difesa ivi presenti, ha portato ed evidenziare allo stato attuale, vuoi per la natura ed entità dei dissesti potenziali vuoi per il livello di protezione offerto dalle opere esistenti (in parte significativamente ammalorate), livelli di pericolosità che, soprattutto in alcuni tratti (vedi Figura 1), appaiono incompatibili con i livelli di esposizione attesi in relazione all'apertura lungo il sedime dell'"Incompiuta" del nuovo percorso ciclopedonale parte della "Ciclovía Tirrenica".

In effetti rileva sottolineare come prima della chiusura dell'Incompiuta operata a seguito dell'avvio dei lavori di realizzazione del nuovo percorso ciclopedonale, la gestione delle aperture/chiusure dell'accesso alla fruizione pubblica del percorso in comune di Diano Marina era regolata da misure gestionali di mitigazione del rischio, con provvedimenti di interdizione all'accesso legati principalmente alle allerte meteo-idrologiche regionali. Se da un lato è vero che i lavori di realizzazione del nuovo percorso ciclopedonale hanno visto la contestuale realizzazione di significativi ulteriori interventi di difesa sui versanti che sovrastano il percorso con l'obiettivo di ridurre la pericolosità di natura idrogeologica caratteristica degli stessi, è altresì vero che il nuovo tracciato ciclopedonale di prossima apertura comporterà un altrettanto significativo aumento dei livelli di esposizione al pericolo, configurando livelli di rischio che non si ritengono ad oggi ancora accettabili.

Allo stato attuale, pertanto, l'apertura al pubblico del percorso ciclo-pedonale, nelle more della realizzazione delle opere di difesa strutturali di cui alle Fasi 2 e 3 del richiamato PFTE<sup>1</sup>, appare possibile unicamente andando ad integrare le opere di difesa strutturali ad oggi presenti con misure

<sup>1</sup> Il PFTE richiamato nel testo, cui si rimanda per ogni dettaglio ed approfondimento, ha individuato una serie di interventi di difesa strutturali (sia di tipo passivo che di tipo attivo) e manutentivi delle opere esistenti, ritenuti necessari a garantire, per il tracciato ciclopedonale in parola e per i fruitori dello stesso, sia nel breve che nel medio-lungo periodo, livelli di rischio opportunamente bassi e quindi accettabili. Detti interventi sono stati calibrati secondo il seguente schema:

- Un primo lotto di opere di difesa (nel PFTE identificate come "Fase 2") aventi carattere prioritario in quanto una volta realizzate in grado garantire livelli di rischio accettabili lungo tutto il tracciato; detto lotto prevede principalmente la realizzazione di nuove opere di difesa passive (allineamenti di barriere paramassi ad alto assorbimento energetico) ubicate in corrispondenza dei tratti che sono risultati maggiormente esposti al pericolo di crolli. Rileva osservare come in ragione dell'elevato grado di attività (ovvero della marcata instabilità) dei versanti in analisi unitamente al generale stato di ammaloramento dei sistemi di consolidamento dei presenti (reti metalliche di placcaggio), l'efficacia di detto intervento potrebbe risultare localmente compromessa anche sul breve-medio termine e potrebbero pertanto risultare necessari frequenti interventi manutentivi, anche a carattere straordinario.
- E' stato pertanto studiato anche un successivo lotto di interventi - ovvero, ove le risorse lo permettessero, anche contestuale al precedente - nel PFTE identificato come "Fase 3", in cui è prevista la realizzazione di nuove opere di difesa di tipo attivo (reti di placcaggio in aderenza al versante) e la manutenzione straordinaria di quelle già in opera, con l'obiettivo sia di ottenere una ulteriore riduzione dei livelli di rischio che, al contempo, di garantire una maggiore vita utile del sistema di protezione nel suo complesso (ovvero ridurre significativamente gli interventi manutentivi, con tutti i conseguenti vantaggi in termini sia economici che di disservizi per l'utenza della ciclovía).

gestionali di mitigazione del rischio, ovvero prevedendo la predisposizione ed implementazione operativa di un Piano di Gestione del Rischio dedicato che consenta di adottare le opportune misure di salvaguardia (sostanzialmente volte a ridurre l'esposizione con provvedimenti di interdizione all'accesso della ciclovia) ogniqualvolta si riscontrino - tramite un piano di monitoraggio dedicato - condizioni che prefigurino un possibile aumento dei livelli di pericolosità (quali ad esempio: previsione di forzanti meteorologiche che possano comportare un aumento della probabilità di crolli/franamenti, evidenze di attività lungo i versanti, peggioramento delle condizioni di efficienza funzionale dei sistemi di difesa in opera, ecc.). Ad avviso degli scriventi il Piano di Gestione del Rischio dedicato, e nello specifico il relativo piano di monitoraggio, si ritiene debba tenere conto: (i) delle informazioni fornite dal sistema di allertamento meteo-idrologico regionale; (ii) dell'osservazione dei dati di pioggia registrati da pluviometri della rete di monitoraggio regionale prossimi all'area di studio; (iii) delle risultanze dei sopralluoghi ispettivi lungo i versanti da parte dei tecnici all'uopo incaricati che consentano di verificare con adeguata frequenza sia lo stato di attività dei versanti che eventuali peggioramenti dello stato di efficienza funzionale delle opere ivi presenti.

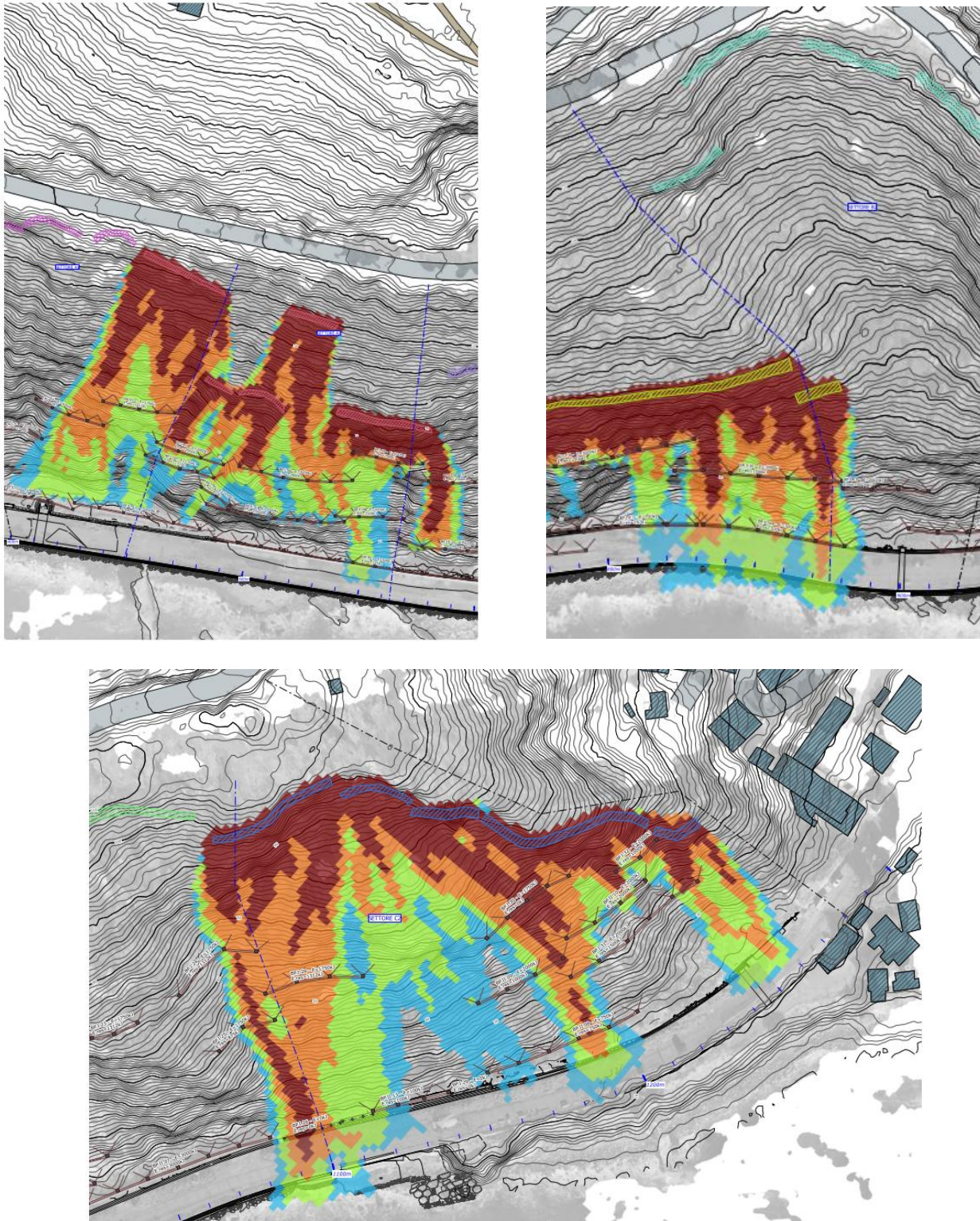
A partire da dette premesse, in ragione del fatto che in corso di redazione del richiamato PFTE si è reso disponibile un finanziamento di entità pari a 220'000 Euro, si è ritenuto opportuno impiegare dette risorse per attuare in tempi brevi una "Fase 1" di intervento, oggetto del presente progetto, comprendente le opere di seguito descritte.

- a) La fornitura e posa in opera di sistemi di monitoraggio geotecnico da installarsi sugli allineamenti di barriere paramassi già in opera, in modo da potere disporre di sensori in grado di segnalare eventuali impatti sulle barriere; si ritiene che detto sistema possa costituire una importante miglioria del piano di monitoraggio, poiché una volta installato consentirà di disporre di un monitoraggio dedicato in tempo reale delle condizioni di attività del versante, soprattutto con riferimento ai settori più discosti dal tracciato e ispezionabili con maggiori difficoltà e quindi di potere attivare tempestivamente le opportune ispezioni (ed eventuali manutenzioni) e/o misure gestionali di salvaguardia.
- b) La realizzazione di una serie di interventi di manutenzione straordinaria ritenuti prioritari con riferimento al settore di intervento cd "C"; rileva a tal proposito segnalare come nel contesto di un appalto attualmente in corso sui versanti a monte della ex SS n.449 a valere su fondi FSC 2021-2027 sono in corso di esecuzione, oltre alla posa di nuove barriere paramassi, anche lavori di manutenzione straordinaria prioritari sulle opere esistenti ubicate nei settori di intervento "A" e "B"; pertanto, le opere di manutenzione della Fase 1 nel settore "C" rappresentano un necessario completamento delle manutenzioni ritenute maggiormente urgenti.

Per rendere efficace ed operativo il sistema di gestione del rischio che, nelle more del completamento degli interventi oggetto del presente progetto (Fase 1) si ritiene debba essere improntato criteri di estrema cautela, si ritiene importante anche provvedere ad individuare specifiche figure (tecniche ed operative) incaricate della sua attuazione operativa, ovvero uno o più tecnici opportunamente qualificati (ad esempio ingegnere e/o geologo) responsabili dell'attuazione del piano e del supporto tecnico all'adozione delle relative misure di salvaguardia, ed una squadra di rocciatori in grado di svolgere tempestivamente le attività ispettive in sito e le eventuali manutenzioni (soprattutto a carattere ordinario) che si rendessero necessarie.

## 2 DESCRIZIONE DELLE CRITICITA' OGGETTO DI INTERVENTO

Nell'ambito delle ispezioni di campo e degli studi modellistici condotti in fase di redazione del PFTE citato in premessa, si sono evidenziati settori della cd "Incompiuta" ricadenti in comune di Diano Marina in cui il sedime stradale risulta ancora potenzialmente esposto, in caso di potenziali eventi a carattere "eccezionale", a fenomeni di crollo, come mostrato alla successiva Figura 1.



**Figura 1:** Stralci delle Tavole del PFTE con rappresentazione dei livelli di pericolosità ("reach probability") legati ai fenomeni di crollo riferiti ad alcuni dei tratti del sedime stradale che allo stato attuale risultano maggiormente esposti; dall'immagine in alto a sinistra procedendo in senso orario: settore A (lato confine con Imperia), settore B (settore centrale) e settore C (ingresso ciclovia lato Diano)

Per tale ragione, come anticipato in premessa, soprattutto in tali settori, anche sfruttando la presenza di allineamenti di barriere paramassi, si è ritenuto indispensabile strumentare le stesse con specifici sensori geotecnici in grado di segnalare l'avvenuto impatto della barriera, sia quale indicatore di possibili attivazioni di dissesti di versante che quale indicatore di possibili danneggiamenti dell'opera, pertanto in ogni caso situazioni che richiedono una tempestiva ispezione e valutazione della situazione oltre alle pertinenti misure gestionali di salvaguardia della pubblica incolumità previste dal Piano di Gestione del Rischio di cui alla premessa (§1).

Al contempo, con specifico riferimento alla porzione di versante indicata come "C", che non è oggetto di interventi manutentivi nell'ambito degli interventi attualmente in corso sui versanti a monte della ex SS n.449 legati ad un appalto a valere su fondi FSC 2021-2027 (a differenza dei settori "A" e "B" in cui sono invece previsti lavori di manutenzione straordinaria sulle opere esistenti), sono presenti specifiche criticità su cui si ritiene opportuno intervenire urgentemente. Ci si riferisce in particolare a quanto segue.

- Barriera BP.I.30: è una barriera installata precedentemente ai più recenti interventi, di vecchia concezione e non certificata (si tratta di una ISO200), completamente collassata per effetto degli impatti ricevuti (Figura 2); oltre alla totale assenza di funzionalità, i pannelli impattati risultano pieni di materiale lapideo, anche di grossa pezzatura, e attualmente in precarie condizioni di equilibrio, con evidente condizione di rischio incipiente sia per le nuove barriere installate più a valle che per la ciclovia alla base del versante.
- Barriera BP.II.09: barriera certificata (2000 kJ) di recente realizzazione, con una campata totalmente compromessa in quanto riempita da materiale di crollo, che ne limita significativamente l'efficienza funzionale (Figura 3).
- Intervento di consolidamento corticale RC.DM.12: sono manifesti localizzati ammaloramenti del sistema, con possibilità di distacchi di materiale lapideo anche di pezzatura significativa (Figura 4).
- Intervento di consolidamento corticale RC.DM.13: in questo caso si è riscontrata la necessità di potenziare l'intervento in opera, sia con l'aggiunta di elementi di ancoraggio dei pannelli di rete al versante (chiodi e funi), si andando ad integrarlo per includere nel placcaggio un affioramento roccioso in cui sono manifesti eventi di crollo sia già intercorsi che potenziali, con interessamento e danneggiamento alle sottostanti barriere (BP.I.31 e BP.I.32), vedi Figura 5.

Oltre alle menzionate criticità su opere preesistenti, sia di tipo passivo (barriere paramassi) che attivo (consolidamenti corticali), si è riscontrato nel corso dei sopralluoghi un affioramento roccioso ubicato al limite est del versante in condizioni di marcata fratturazione con evidenze di forte suscettività al distacco di materiale lapideo di pezzatura medio-piccola (vedi Figura 6), che interessa un settore in cui non sono peraltro presenti a valle opere di difesa passiva.



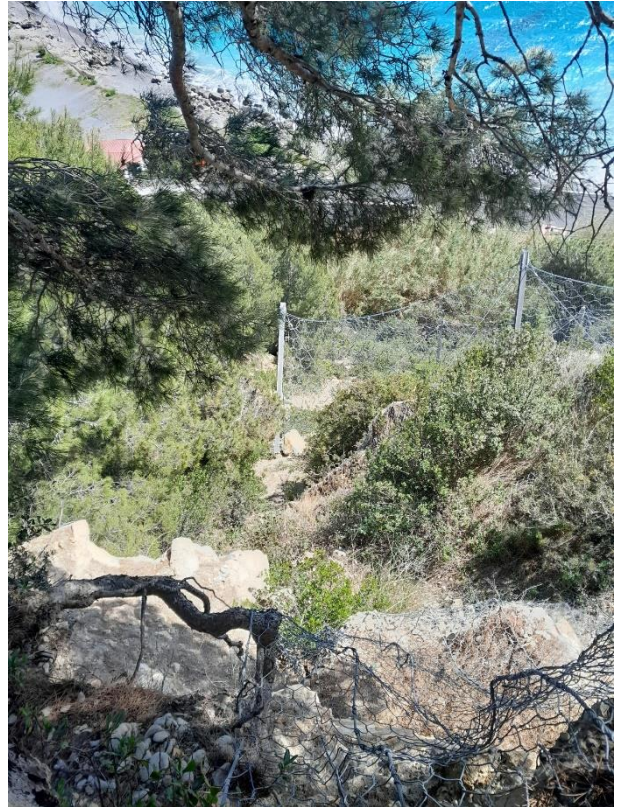
**Figura 2:** Immagini fotografiche della barriera paramassi BP.I.30, con evidenza delle criticità descritte nel testo



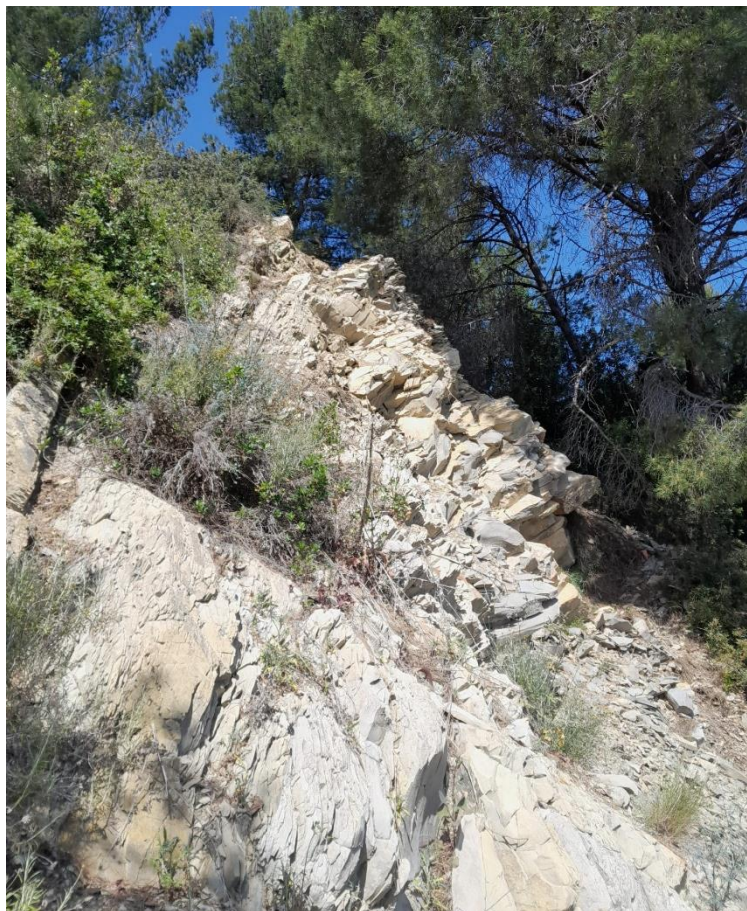
**Figura 3:** Immagini fotografiche della barriera paramassi BP.II.9, con evidenza delle criticità descritte nel testo



**Figura 4:** Immagini fotografiche dell'intervento di consolidamento corticale RC.DM.12, con evidenza delle criticità descritte nel testo



**Figura 5:** Immagini fotografiche dell'intervento di consolidamento corticale RC.DM.13, con evidenza delle criticità descritte nel testo



**Figura 6:** Immagine dell'affioramento roccioso fortemente fratturato ubicato all'estremità est del versante (inizio percorso ciclopedonale lato Diano Marina)

### 3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI “FASE 1”

La Fase 1 di intervento oggetto del presente progetto, come anticipato in premessa, è stata calibrata sulla base delle disponibilità finanziarie rese disponibili all'Amministrazione Comunale, grazie ad un finanziamento regionale di importo complessivo pari a 220.000,00 €.

Gli interventi previsti in questa fase si sono concentrati prioritariamente sulla installazione di un sistema diffuso di monitoraggio geotecnico lungo i versanti sovrastanti il tracciato ciclopedonale, con l'obiettivo di potenziare i sistemi di allertamento/monitoraggio ad oggi già disponibili (allerte meteo regionali, pluviometri della rete di rilevamento regionale, attività ispettive in sito) e quindi di consentire un innalzamento dei livelli di sicurezza garantiti dall'adozione ed implementazione operativa di un Piano di Gestione del Rischio dedicato prevista all'atto della riapertura al pubblico del percorso ciclopedonale ciclovia.

In aggiunta all'implementazione del sistema di monitoraggio la presente Fase di intervento prevede di eseguire una serie di interventi di manutenzione straordinaria ritenuti prioritari con riferimento al settore di intervento cd “C”, al fine di porre rimedio alle criticità evidenziate al § 2 sulle opere di difesa ivi presenti. Come detto, a tal proposito rileva segnalare come nel contesto di un appalto attualmente in corso sui versanti a monte della ex SS n.449 a valere su fondi FSC 2021-2027 sono già in corso di esecuzione lavori di manutenzione straordinaria urgenti sulle opere esistenti ubicate nei settori di intervento “A” e “B”; quindi, le opere di manutenzione della Fase 1 nel settore “C” rappresentano un necessario completamento delle manutenzioni ritenute maggiormente urgenti.

L'attuazione della Fase 1 agisce pertanto su due fronti complementari. Da un lato, l'introduzione del sistema di monitoraggio geotecnico su tutto il versante a monte della ciclovia in comune di Diano Marina rafforza i livelli di sicurezza che possono essere ottenuti mediante misure gestionali di mitigazione del rischio; infatti, l'implementazione del sistema di monitoraggio geotecnico nel “Piano di Gestione del Rischio” che dovrà essere reso operativo, consente di avere a disposizione un ulteriore importante indicatore di pericolosità per le attività di monitoraggio (accanto ai dati pluviometrici, alle allerte meteo regionali, ai riscontri delle attività ispettive in sito). Al contempo, come detto, le opere di manutenzione di prevista realizzazione nel settore “C” rappresentano un necessario completamento delle manutenzioni ritenute maggiormente urgenti sul sistema di difesa strutturale in opera.

#### 3.1.1 SISTEMA DI MONITORAGGIO

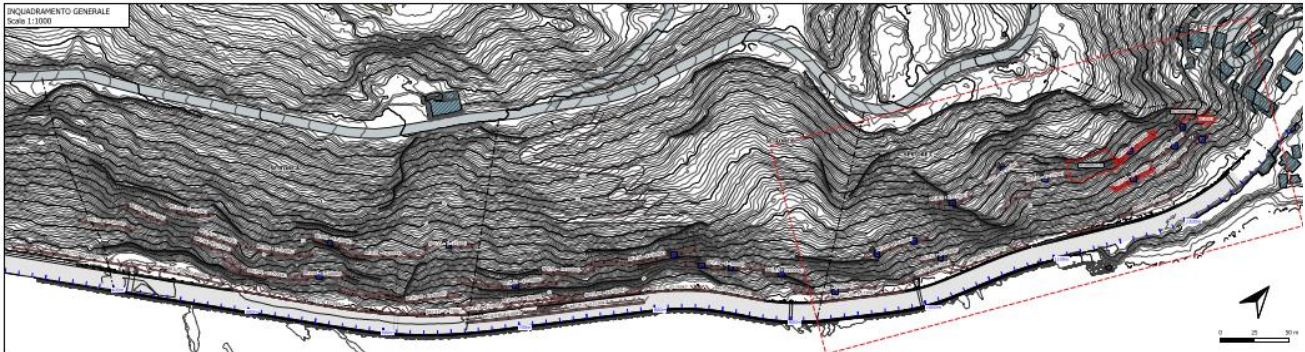
Le barriere paramassi saranno strumentate mediante l'installazione di num. 20 dispositivi di rilevamento impatti in grado di rilevare e segnalare eventuali eventi di impatto che possano occorrere sulle barriere esistenti, con la finalità di garantire interventi ispettivi - e, contestualmente, eventuali lavori di manutenzione e/o misure di salvaguardia - efficienti e tempestivi.

I sensori di impatto saranno calibrati sul livello di energia di servizio (SEL) della barriera paramassi, ovvero su altro livello energetico stabilito del tecnico titolare della redazione ed attuazione del piano di monitoraggio, e dovranno quindi essere in grado di rilevare qualsiasi impatto avvenga contro la barriera che ecceda il livello di sollecitazione prefissato.

Il sistema, oltre ai sensori di impatto, è composto da dispositivi e componentistica funzionale all'invio in remoto di specifiche informazioni, inclusa la messaggistica SMS di segnalazione in tempo reale di avvenuto impatto ai soggetti incaricati della gestione del sistema.

Per la planimetria di installazione dei sistemi di monitoraggio e gli schemi di installazione degli stessi sulle barriere paramassi si rimanda alla specifica tavola di progetto (T02).

Alla successiva Figura 7 a titolo esemplificativo si riporta uno stralcio della citata planimetria relativo al settore di intervento denominato "C".



Allineamento	Schema di installazione
BP.I.21	D
BP.I.22	B
BP.I.23	A
BP.I.24	B
BP.I.28	B
BP.I.30	A
BP.I.31	B
BP.II.09	B
BP.II.10	B
BP.I.09	B
BP.I.08	B
BP.I.16	A
BP.I.18	D
BP.I.19	B
BP.I.11	A
BP.II.03	A
BP.II.05	A
BP.I.32	A

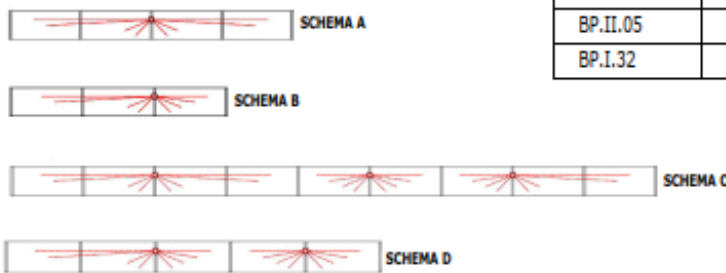


Figura 7: Schema planimetrico dei sensori di impatto da posizionarsi sulle barriere esistenti (marker blu) e schema di installazione dei sensori in funzione del numero di campate e della specifica barriera da strumentare

### 3.1.2 MANUTENZIONE DELLA BARRIERA ESISTENTE BP.I.30

A testimonianza dell'elevata propensione al distacco delle aree sorgente del settore C è lo stato di consistenza della barriera BP.I.30.

La barriera, classificata quale barriera tipo ISOMAT-200, ha una energia di assorbimento dichiarata pari a 1750kJ, ma non è dotata di certificazione ETAG.

La barriera ha un'altezza di intercettazione pari a 3m, uno sviluppo su 4 campate per un totale di 32m. Presenta allo stato attuale 3 campate impattate da blocchi di volume compreso tra 0.5 e 1.5mc; le due campate in destra idrografica (1 e 2) risultano totalmente compromesse, la campata 3 risulta

parzialmente compromessa con una sacca di accumulo di materiale e la campata 4 risulta solo marginalmente impattata.

Gli interventi di manutenzione prevedono quindi il risanamento mediante la chiodatura e legatura al versante dei pannelli di barriera collassati e pieni di materiale lapideo, anche di grossa pezzatura, anche la fine di scongiurarne la mobilitazione, ed il ripristino “parziale” della funzionalità della barriera – essenzialmente con finalità di monitoraggio, poiché la stessa verrà strumentata con i sensori di impatto - mediante la posa di nuovi pannelli di rete e funi opportunamente collegati ai montanti esistenti ed agli ancoraggi esistenti.

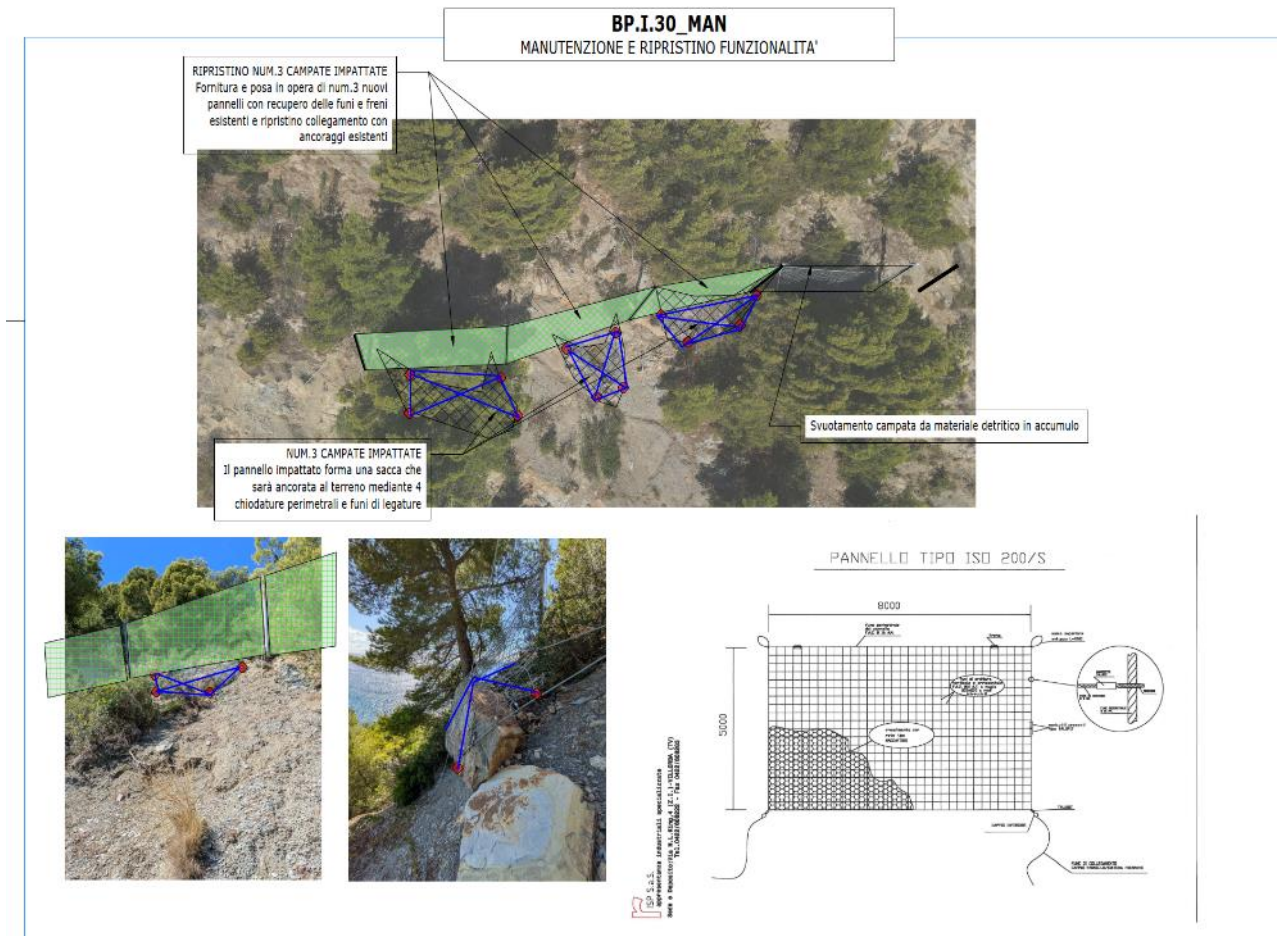


Figura 8: Schema tipologico di intervento della manutenzione della barriera BP.I.30

### 3.1.3 MANUTENZIONE DELLA BARRIERA ESISTENTE BP.II.09

La barriera BP.II.09 è una barriera di recente realizzazione dotata di certificazione ed energia dichiarata 2000kJ, è costituita da 3 campate di larghezza pari a 10m ciascuna ed ha un'altezza di intercettazione pari a 4m.

Limitrofa alla barriera BP.I.30, anch'essa è stata interessata da fenomeni di caduta massi che hanno determinato il riempimento della campata centrale.

Gli interventi di manutenzione prevedono quindi: (i) la demolizione dei blocchi di volumetria superiore a 0.5mc mediante malta espansiva; (ii) la realizzazione di un “gabbione ancorato” mediante una doppia rete a doppia torsione fissata mediante ancoraggi in barra e legata con funi, installata al di sotto della campata in dx idrografica della barriera in parola così da sigillare il varco ad oggi esistente

al di sotto della stessa; (iii) ripristino della funzionalità della campata centrale una volta svuotata mediante morsetti, grilli e minuteria varia ove necessaria.

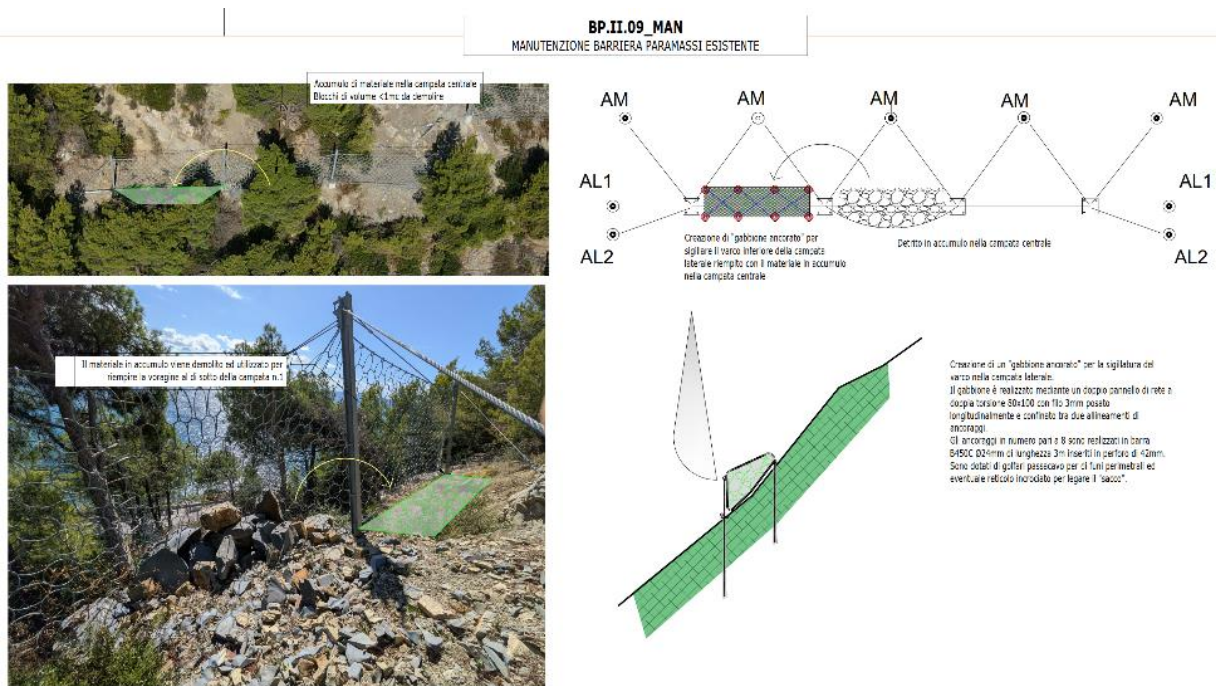


Figura 9: Schema tipologico di intervento della manutenzione della barriera BP.II.09

### 3.1.4 MANUTENZIONE DEI RAFFORZAMENTI CORTICALI RC.MAN.C.01 E RC.MAN.C.02

Interventi di manutenzione dei sistemi di rafforzamento corticale esistenti, al fine di mitigare le criticità evidenziate sugli stessi al precedente § 2, mediante la posa in opera di pannelli in fune accoppiati a rete a doppia torsione e completati con reticolo di funi passanti su ancoraggi disposti su maglia 3m x 3m. I pannelli saranno installati nelle zone dove si sono rilevate puntuali sacche o distacchi di blocchi al di sotto della rete esistente, ovvero ammaloramenti della rete e/o degli ancoraggi in barra, conferiranno quindi un rinforzo al sistema esistente prevenendone il collasso ed il conseguente distacco del materiale lapideo in accumulo.

I pannelli di rete hanno dimensione 3m x 6m e saranno disposti in numero totale pari a 6 nelle aree critiche evidenziate nelle tavole di progetto.



Figura 10: Schema planimetrico degli interventi di manutenzione nel settore C

### 3.1.5 NUOVO RAFFORZAMENTO CORTICALE RC.C.01

Il rafforzamento corticale RC.C.01 è installato nel settore C, ha un'estensione complessiva pari a 144 mq e assolve la funzione di consolidare una porzione di versante in cui è presente un affioramento roccioso particolarmente fratturato e che, in relazione al rischio di crolli, non è protetta da barriere paramassi ubicate a valle dello stesso.



Inquadramento  
dell'intervento RC.C.01 nel  
contesto del Settore C



Rafforzamento corticale  
(144mq)

Accumulo detritico alla  
base della falesia

Figura 11: Ubicazione del nuovo rafforzamento corticale previsto nel Settore C

Il sito è caratterizzato da una pendenza media di  $42^\circ$ , la disarticolazione è elevata nello strato superficiale e genera distacchi di blocchi di pezzatura medio-piccola come testimoniato dall'accumulo al piede della falesia stessa. L'intervento opererà quindi quale opera di contenimento di tipo passivo nei confronti delle citate instabilità.

Il rafforzamento è realizzato mediante rete a doppia torsione di maglia 8x10 con filo 3mm armata con funi di diametro 12mm a realizzare un reticolo romboidale passante per gli ancoraggi in barra B450C diametro 24mm di lunghezza 3 m inseriti in perforo da 42mm.

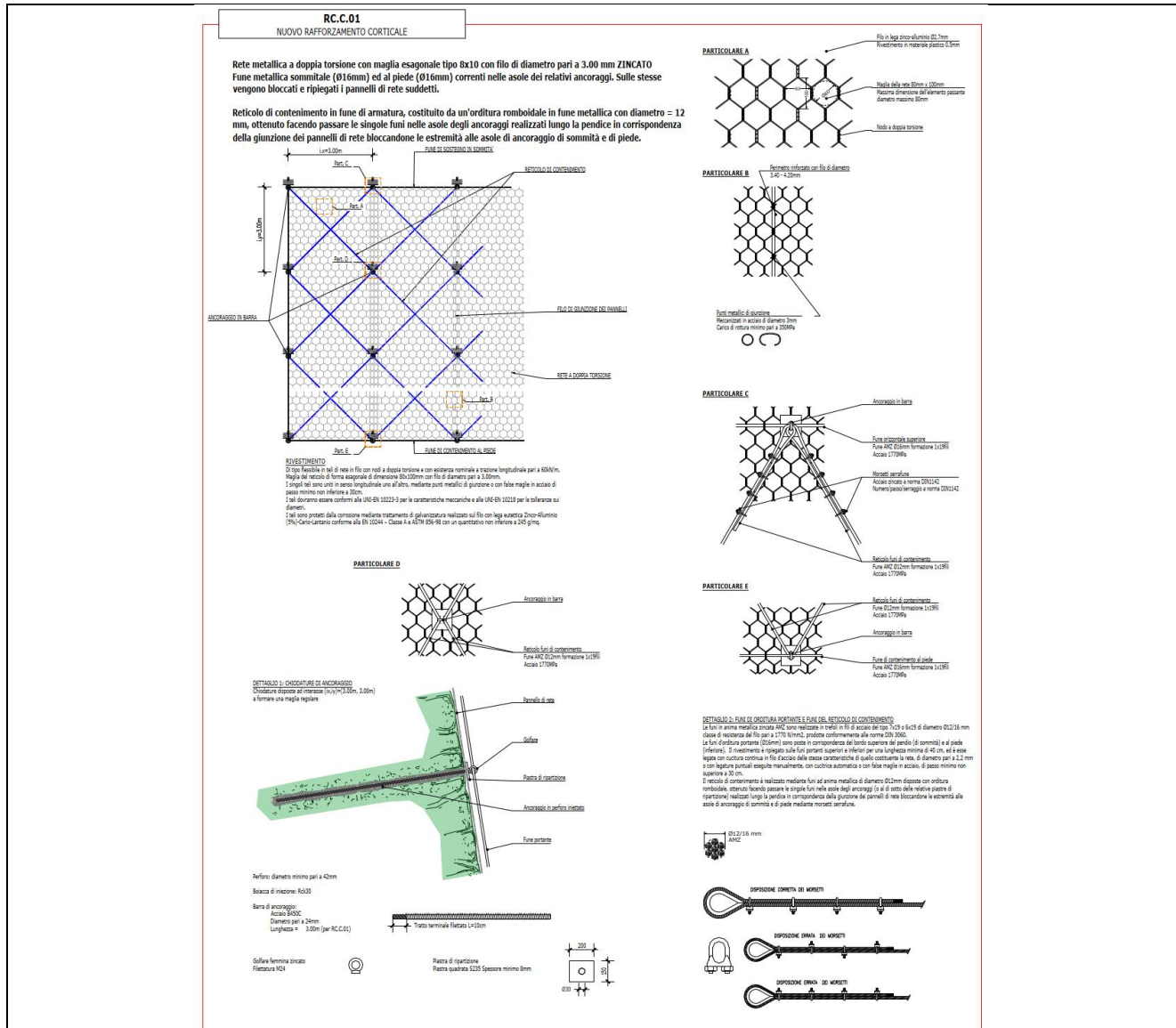


Figura 12: Schema tipologico del nuovo rafforzamento corticale previsto nel Settore C

## 4 QUADRO ECONOMICO

COD.	VOCE	IMPORTO [€]
	<b>LAVORI</b>	
A	Totale Lavori	87'057.09 €
A.1	<i>Installazione sistemi di monitoraggi</i>	6'035.57 €
A.2	<i>Manutenzioni straordinarie barriere paramassi e rafforzamenti corticali</i>	68'389.48 €
A.3	<i>Rafforzamenti corticali</i>	9'656.64 €
A.4	<i>Oneri di trasporto materiali mediante elicottero</i>	2'975.40 €
B	Oneri della sicurezza non soggetti a ribasso	1'741.14
<b>C</b>	<b>Totale appalto (A+B)</b>	<b>88'798.23</b>
	<b>SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE</b>	
D.1	Imprevisti	2'001.66 €
D.2	Incentivi (2% di C)	1'775.96 €
D.3	Forniture apparati per monitoraggio geotecnico	75'150.00 €
D.4	Spese tecniche	12'772,34 €
D.5	Oneri di legge su voce D.4 (oneri previdenziali e fiscali)	3'433,20 €
D.6	IVA forniture (22% di D3)	16'533.00 €
D.7	IVA lavori (22% di C)	19'535.61 €
<b>D</b>	<b>Totale somme a disposizione dell'Amministrazione</b>	<b>131'201.77</b>
<b>E</b>	<b>TOTALE (C + D)</b>	<b>220'000.00</b>