



Accordo

tra

Segretariato Regionale del Ministero dei Beni e delle  
Attività Culturali e del Turismo della Liguria

e

Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica  
del Consiglio Nazionale delle Ricerche

**RAPPORTO SU “AZIONE 1 – ATTIVITÀ C:  
SOPRALLUOGHI E RILEVAMENTI NELLE AREE DI  
STUDIO PER LA RACCOLTA DI DATI SU DISSESTI  
IDROGEOLOGICI E ALTRE INFORMAZIONI AMBIENTALI  
FUNZIONALI ALLE ATTIVITÀ DI MODELLISTICA E  
MONITORAGGIO”**

**MONOGRAFIA 6 – AREA DI MACERETO V.2**



## AUTORI

Il documento è stato redatto da:

- Dott. Geol. Daniele Giordan
- Dott.ssa Martina Cignetti
- Dott. For. Danilo Godone



## INDICE

AUTORI.....	2
INDICE .....	3
STORICO DOCUMENTO.....	4
DESCRIZIONE SINTETICA dell'AREA di MACERETO .....	5
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA .....	6
ASPETTI GEOLOGICI e GEOMORFOLOGICI.....	10
ANALISI dei LAVORI PREGRESSI .....	12
POSSIBILI INTERFERENZE CON IL TRACCIATO DEL SENTIERO AZZURRO .....	13
SISTEMI DI MONITORAGGIO .....	13
SINTESI e PROPOSTE CONCLUSIVE .....	14



## STORICO DOCUMENTO

Versione	Data di Consegna	Dati aggiunti	Sezioni modificate
Monografia 6 – Area di Macereto V. 1	8 giugno 2017		
Monografia 6 – Area di Macereto V. 2	Gennaio 2018	Dati Centro Studi	Analisi dei Lavori pregressi



## DESCRIZIONE SINTETICA dell'AREA di MACERETO

**Comune:** Vernazza

**Tratto di appartenenza:** Sentiero azzurro – Settore Corniglia-Vernazza - TRATTO D

**Tipologia di dissesto:** Area instabile con potenziali crolli in roccia. Area inclusa nei poligoni IFFI – ID 0110022301, 0110022302, 0110022303.

**Coordinate GPS:** 44.13087 - 9.69266

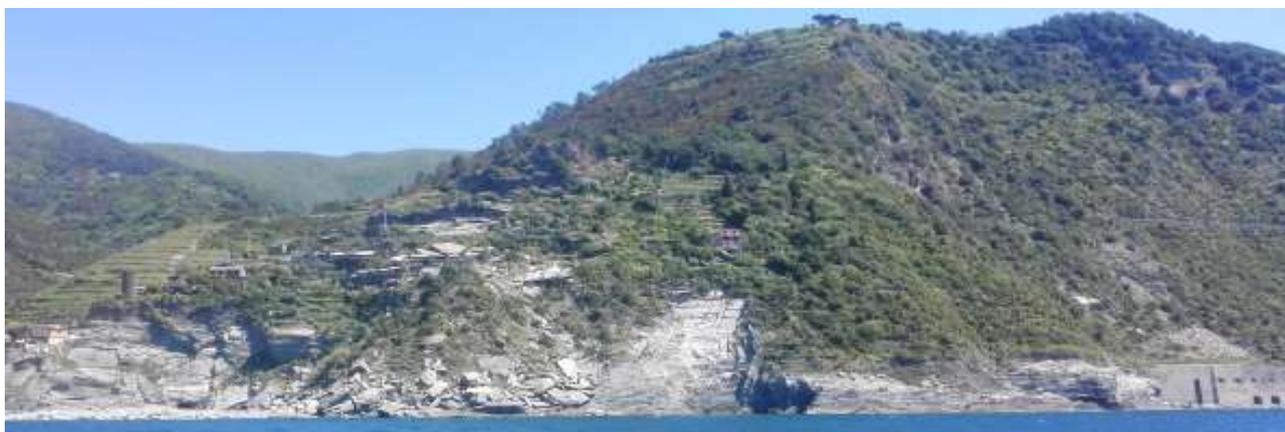
**Quota massima e minima:** 308 m – 0 m s.l.m.

**Acclività del pendio:** Variabile tra 40° e 50° nell'area di testata e in un settore intermedio in cui affiora l'ammasso roccioso, e tra i 30° e i 40° nell'area subito a valle della zona di testata e nell'area distale del Macereto.

**Geologia:** Dominio Toscano, Falda Toscana, Macigno, costituito da Arenarie Zonate torbiditiche medio-grossolane in banchi con siltiti argillose, livelli conglomeratici (Oligocene Sup.); finestra tettonica con affioramento del Dominio Subligure, Unità Tettoniche di Canetolo, Argille e Calcari di Canetolo, costituite da argilliti scure con torbiditi calcaree, siltoso-arenacee e calcarenitiche (Paleogene) [Fonte CARG ISPRA, Foglio La Spezia n°248].

**Geomorfologia:** Area instabile caratterizzata da ammassi rocciosi tirantati e dotati di reti e barriere paramassi poste a protezione del sentiero (opere di intervento poste in essere da Rete Ferroviaria Italiana). Aree di accumulo estese a monte e a valle del sentiero, con tratto dotato di gabbionate nel primo tratto di sentiero dell'area di Macereto, in corrispondenza dell'accumulo indicato in IFFI (ID 0110022303).

**Grado di interazione con il sentiero:** L'area di Macereto presenta un rapporto di intersezione con il Sentiero Azzurro.



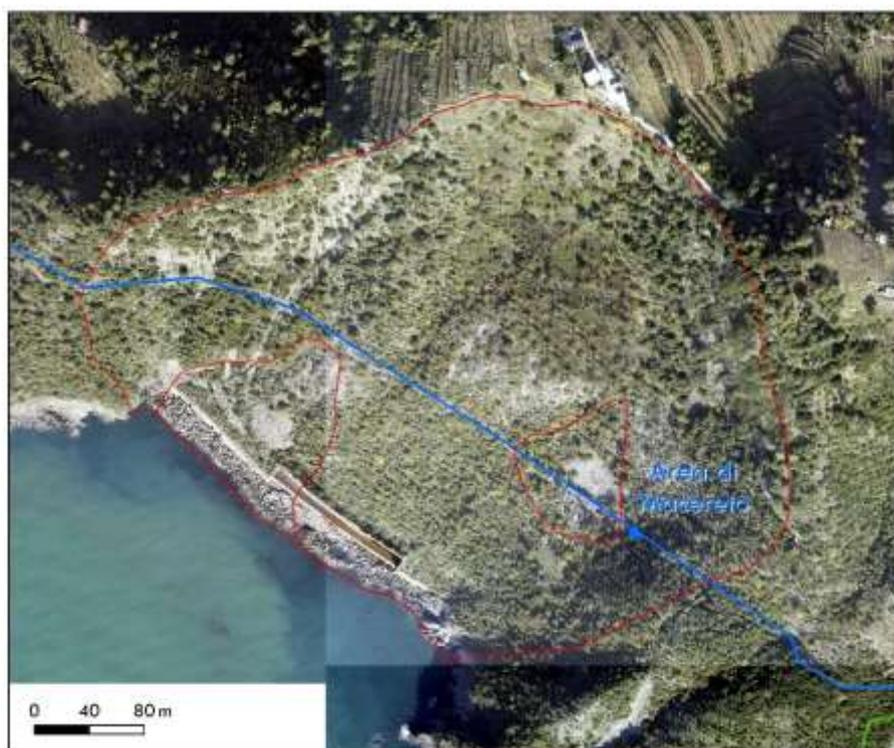
Limite sinistro all'area del Macereto, al limite con la Frana di Vernazza.



**Note:** l'area del Macereto considerata in questa monografia operativa corrisponde all'intera estensione della "nicchia di svuotamento" che si sviluppa dall'impluvio di Pta Palma, al settore in dissesto di Gerai, in riferimento alla bibliografia reperita (vd. Sezione "Analisi dei lavori pregressi"). La documentazione tecnica reperita grazie alla collaborazione con il Centro Studi del Parco delle Cinque Terre, la quale fa riferimento all'area del Macereto, corrisponde in buona parte al settore indicato dal CNR IRPI come "Area di Gerai", che si trova all'interno dell'area del Macereto in sinistra idrografica. Per la descrizione dettagliata dell'Area di Gerai si rimanda all'apposita monografia operativa.

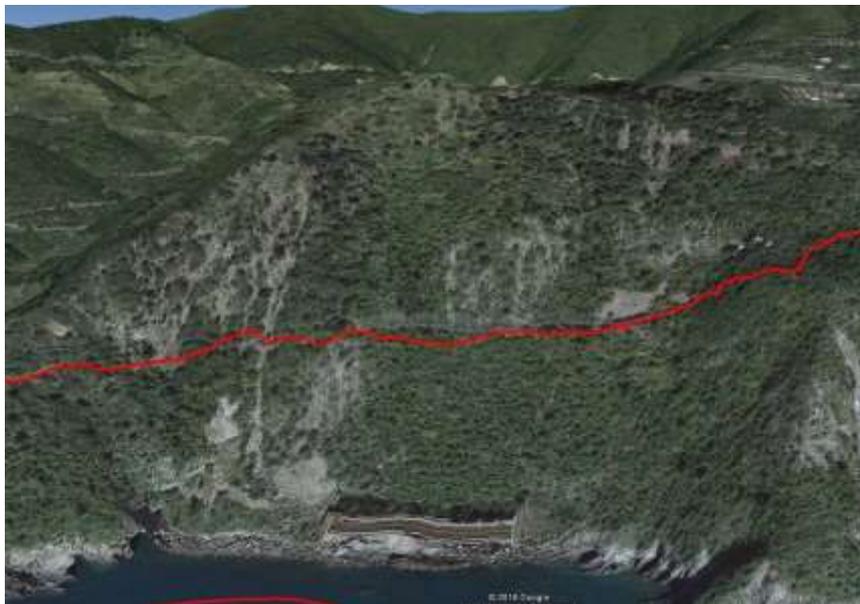
## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

**Vista da Ortofoto** (fonte: HELICA 2011). In rosso i poligoni IFFI in cui ricade l'area di Macereto; in blu il sentiero azzurro.





**Vista da Google Earth dell'area di Macereto, in rosso è indicato il sentiero azzurro.**



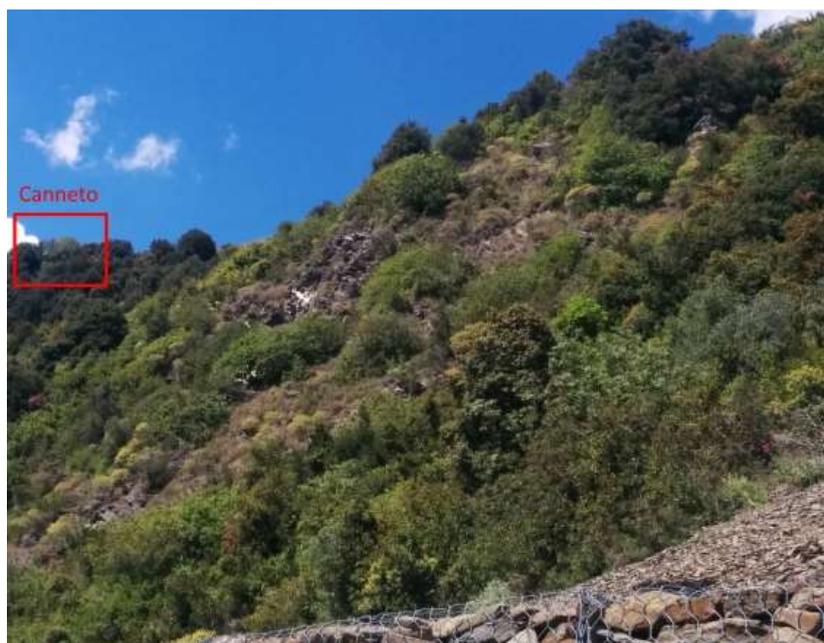
**Vista dal sentiero dell'area di Macereto.** Ammasso roccioso affiorante in area di testata, seguita da settori vegetati, tendenzialmente terrazzati. In corrispondenza del Sentiero Azzurro, si osservano accumuli detritici piuttosto estesi e a grossi blocchi. Lungo il sentiero sono disposte barriere paramassi e gabbionate, poste a protezione dello stesso. (Foto del 16 maggio 2017).



**Vista da mare dell'area di Macereto.** Vista panoramica della “nicchia di svuotamento” del Macereto. Si osservano lungo il tratto di Sentiero Azzurro che interseca l'area imponenti interventi di stabilizzazione del pendio a monte con reti paramassi e gabbionate poste lungo sentiero. In destra idrografica si attesta l'area di Gerai (vd. Monografia 7). (Foto del 16 maggio 2017).



**Vista dal sentiero verso monte dell'area di Macereto.** Particolare della zona di testata dell'area di Macereto, caratterizzata da un ammasso roccioso da fortemente fratturato a disarticolato alternato a settori fittamente vegetati e localmente terrazzati. Nel riquadro in rosso si nota un'area vegetata a canneto, indicativa della probabile presenza d'acqua.

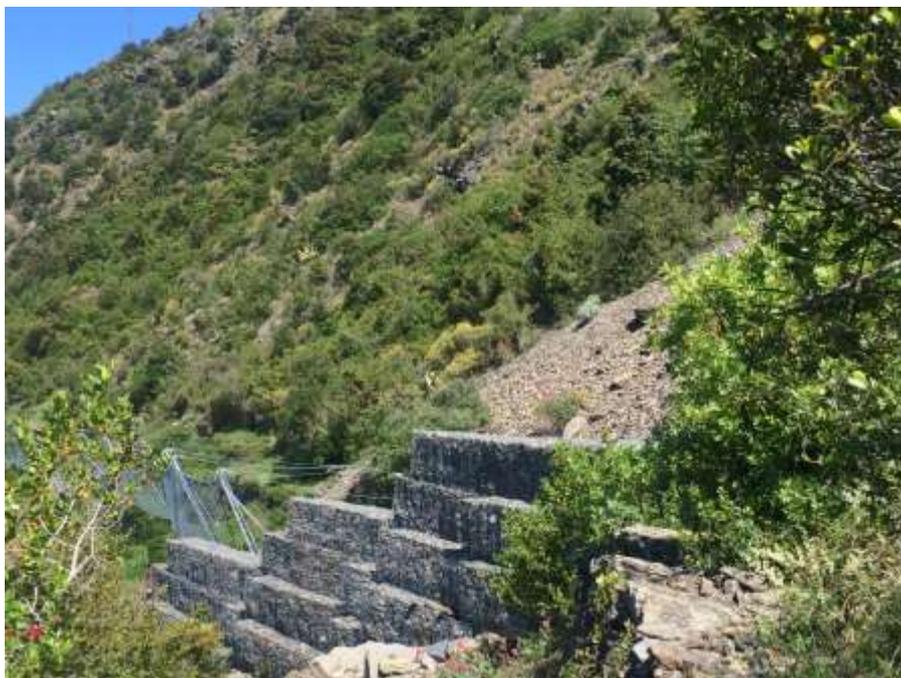




**Vista dal sentiero verso valle dell'area di Macereto.** Particolare della zona di accumulo a grossi blocchi, nel settore subito a valle del sentiero, in corrispondenza delle gabbionate.



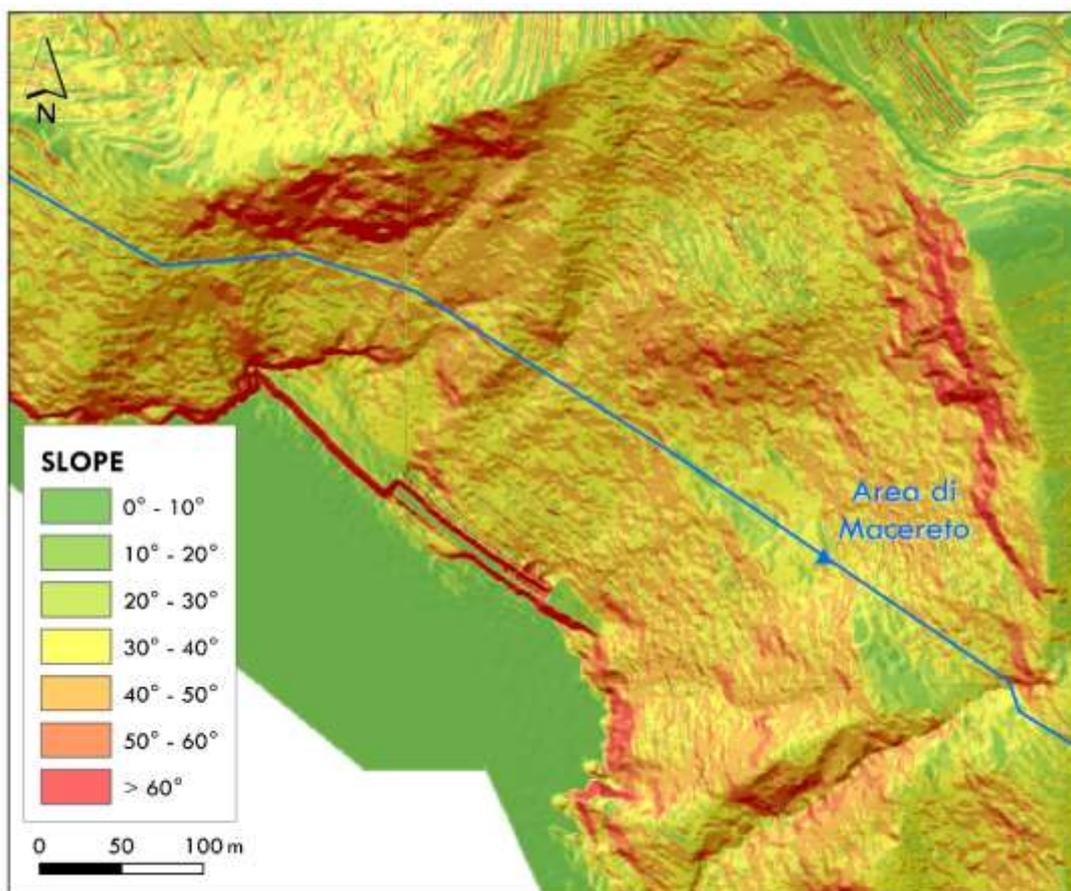
**Vista lungo il sentiero del settore in destra idrografica del Macereto.** Particolare della zona di accumulo nel settore subito a monte del sentiero, in corrispondenza delle gabbionate e delle barriere paramassi poste a protezione dello stesso.





## ASPETTI GEOLOGICI e GEOMORFOLOGICI

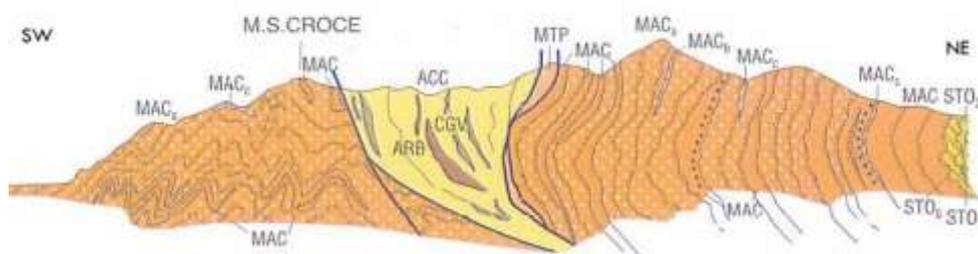
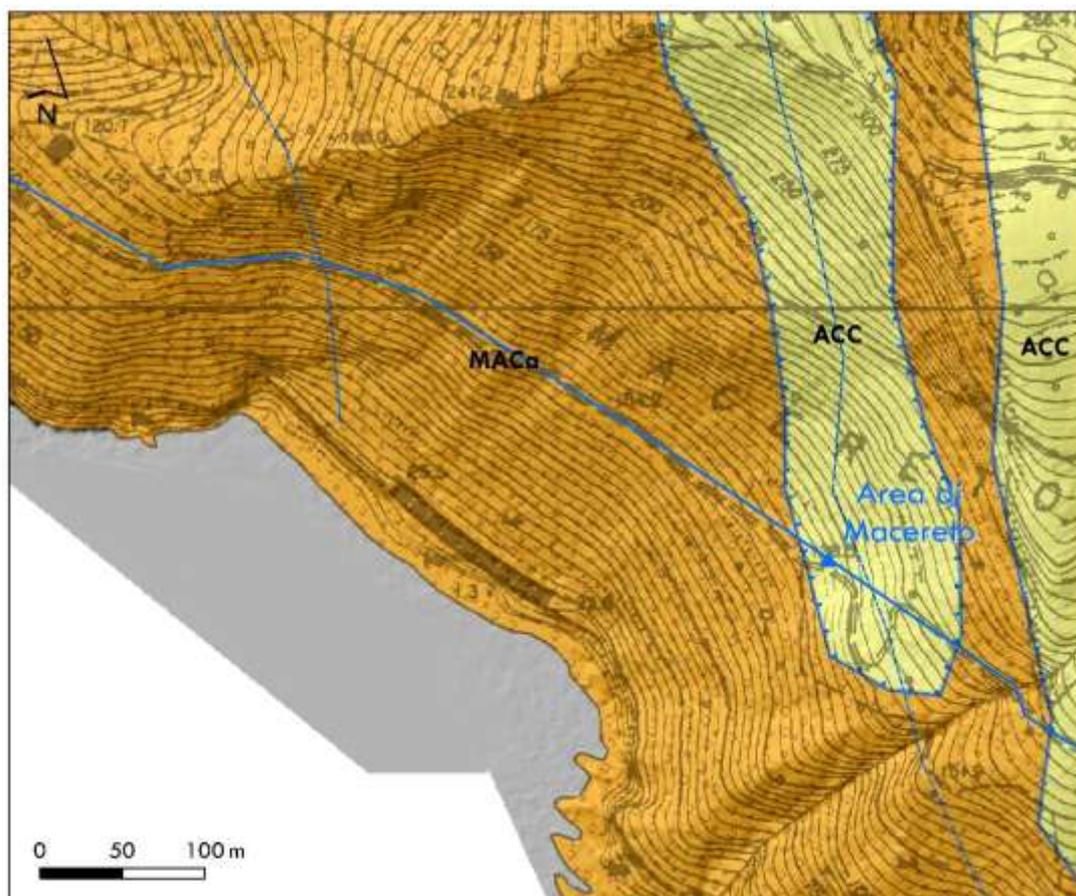
**Mappa delle pendenze** del settore dell'area di Macereto. La linea blu indica il Sentiero Azzurro, il quale interseca l'area di Macereto. In generale, si può chiaramente riconoscere un'acclività molto elevata dei settori di testata, variabile tra  $50^\circ$  e  $60^\circ$ , e un acclività media tra i  $30^\circ$  e i  $40^\circ$  nell'area subito a valle della zona di testata e nell'area distale del Macereto.





### Stralcio di mappa geologica del settore di Macereto (fonte Foglio La Spezia 248).

L'area in dissesto si imposta prevalentemente all'interno del Dominio Toscano, rappresentato in questo settore dal Macigno, costituito prevalentemente dalla Litofacies delle Arenarie Zonate (MACa). In corrispondenza di una finestra tettonica orientata NNW-SSE affiora Dominio Subligure, qui rappresentato dalla Formazione delle Argille e Calcari di Canetolo (ACC).



Struttura plicativa antiforale associata all'Anticlinale di La Spezia, impostata tra Corniglia e Vernazza.  
(Fonte Foglio La Spezia 248 – Profilo A-A').



## ANALISI dei LAVORI PREGRESSI

Per l'area di Macereto sono stati raccolti alcuni lavori e documenti pregressi, grazie alla collaborazione con il Centro Studi del Parco delle Cinque Terre. In particolare sono stati resi disponibili i seguenti documenti:

- Terranova R. "Aspetti geomorfologici e geologico-ambientali delle Cinque Terre: Rapporti con le opere umane (Liguria Orientale)" Studi e Ricerche di Geografia, VII, I, 1984;
- De Stefanis A., Marini M., Terranova R. "Indagini geologiche e geomorfologiche in Liguria con particolare riguardo alle condizioni di franosità" Geologia Applicata e Idrogeologia, Bari 1985, Vo. Xx, Parte II; Carta Dissesti associata;
- Terranova R. "Atti della riunione e guida alle escursioni – Escursione lungo la costa della Liguria Oientale", 1987;
- Cevasco A. "I fenomeni d'instabilità nell'evoluzione della costa alta delle Cinque Terre (Liguria Orientale)", Studi Costieri, 2007, 13, 93-109;
- Raggi G. "Una sintesi sulle conoscenze dei fenomeni di instabilità della costiera delle Cinque Terre" Accademia lunigianese di Scienze Giovanni Capellini, 2010;

Sono state inoltre messe a disposizione alcune relazioni tecniche, sempre relative all'area del Macereto ed in specifico all'area di Gerai (vd. Monografia 7):

- Studio Geologia Tecnica G. Palummo "Studio geologico del versante in loc. Macereto e individuazione degli interventi propedeutici alla riapertura del sentiero Vernazza-Corniglia" 2015 e relative 5 Tavole allegate;
- Studio Geologia Tecnica G. Palummo "Messa in sicurezza del versante in località Macereto" 2017, corredato da: Relazione Generale, Relazione Geologica, Relazione Idraulica, Relazione Tecnica, Studio di impatto ambientale e numero 3 Tavole allegate.

Per primo Terranova (1984, 1987) definisce la paleofrana di Macereto come una "nicchia morfologica di svuotamento", attribuendone la causa all'azione di scalzamento ad opera del mare. Tale frana si attesta in corrispondenza delle Arenarie Zonate appartenenti al Macigno, disposte a franapoggio verso il mare. La frana presenta una nicchia di distacco piuttosto estesa, delimitata in sinistra dalla Frana di Vernazza e in destra da Punta Palma, con una larghezza compressiva di 500 ed un'altezza di 300 m (Cevasco *et al.*, 2007). Dell'accumulo se ne conserva solo una parte, fortemente rimodellato nel tempo dall'opera dell'uomo sul quale sono stati impostati dei terrazzi antropici, attualmente abbandonati.



Sia Terranova che Cevasco hanno evidenziato la presenza di localizzati settori attivi, i quali potrebbero innescare, nel medio/lungo periodo, fenomeni franosi complessi o colate detritiche che potrebbero interferire con il Sentiero Azzurro che attraversa l'intera area di Macereto.

In generale, da un punto di vista geologico-geomorfologico, i dati pregressi hanno evidenziato una sostanziale uniformità e concordanza relativamente all'assetto geologico-geomorfologico dell'area del Macereto, con evidenti problemi di stabilizzazione del settore sommitale dell'area stessa. In quest'area, gli interventi posti a protezione sia della Provinciale che del Sentiero Azzurro sono stati numerosi ed eseguiti dalla Rete Ferroviaria Italiana. Alla data di redazione della monografia, sono in atto i lavori per "Interventi di mitigazione del rischio idrogeologico alle progressive Km.73+301, 74+130 e 74+243 sulla linea Genova – La Spezia in Comune di Vernazza".

I report tecnici forniti si riferiscono nello specifico all'area di Gerai, inclusa nell'area di Macereto. Per questo si rimanda alla "Monografia 7 – Area di Gerai V.2" per l'analisi delle informazioni raccolte da tali documenti.

## **POSSIBILI INTERFERENZE CON IL TRACCIATO DEL SENTIERO AZZURRO**

L'area di Macereto presenta un alto grado di interazione con il Sentiero Azzurro. L'intera area è caratterizzata dalla presenza di reti e barriere paramassi, gabbionate e altre opere di stabilizzazione dell'ammasso roccioso. Tali opere in parte costeggiano il sentiero (gabbionate e barriere paramassi), a protezione dello stesso. La presenza di una estesa nicchia di distacco della frana caratterizzata da una elevata energia del rilievo e dalla presenza di un ammasso roccioso spesso anche fortemente fratturato genera le condizioni predisponenti per il distacco di blocchi isolati la cui sorgente può non essere facilmente identificabile a priori.

**IMPATTO POTENZIALE SULLA STABILITÀ DEL SENTIERO: ALTO**

## **SISTEMI DI MONITORAGGIO**

Questo capitolo è dedicato ai sistemi di monitoraggio e agli eventuali risultati già ottenuti.

Nel caso specifico non risultano sistemi di monitoraggio attivi.

Il monitoraggio di questo tratto appare alquanto complesso data la sua estensione ed il forte grado di interferenza con il Sentiero Azzurro.

Come anticipato nel capitolo precedente, il fenomeno di dissesto che più di altri può avere un impatto sul Sentiero Azzurro è dato dalla presenza di una vasta area soggetta a crolli diffusi. Tale tipologia di dissesto rende spesso poco efficaci i sistemi di monitoraggio che si concentrano sull'area



di distacco, mentre possono essere strategici quelli che si concentrano sul grado di funzionamento delle opere di protezione, qui presenti in modo massiccio.

In base alle caratteristiche del sito, si raccomanda di effettuare un approfondimento in relazione al grado di funzionalità delle opere di difesa già presenti, al fine di definirne le funzioni di contenimento e di stabilizzazione del pendio.

Si raccomanda inoltre di effettuare un'analisi periodica del tratto di Sentiero Azzurro al fine di riconoscere tempestivamente la presenza di eventuali segnali di instabilità di neoformazione relativamente allo stato di fratturazione dell'ammasso roccioso e/o del deterioramento delle opere poste a difesa del Sentiero.

Si raccomanda infine di valutare l'utilizzo di *smart network* per il monitoraggio delle opere di stabilizzazione dell'ammasso roccioso e di protezione del Sentiero. Nello specifico, una nuova generazione di sensori collegati in un'unica rete può essere impiegata per controllare la funzionalità nel tempo delle opere realizzate. Particolare attenzione va infatti riservata alla funzionalità delle opere paramassi per evitare che la caduta di un masso, prontamente intercettato dalla rete paramassi, metta fuori uso la stessa e quindi crei un varco nel sistema di protezione del Sentiero. Questo falla nel sistema di protezione può, se non individuato tempestivamente, modificare in maniera rilevante il livello di rischio del tratto di Sentiero non più protetto. Siccome non sempre le reti paramassi sono chiaramente visibili dal sentiero, è importante che vi sia una procedura periodica di verifica del funzionamento che può essere automatizzata o demandata all'uomo.

## **SINTESI e PROPOSTE CONCLUSIVE**

L'area di Macereto presenta una testata a pendenza molto acclive (50°-60°), caratterizzata da un ammasso roccioso da fortemente fratturato a disarticolato, e un restante settore meno acclive (30°-40°), caratterizzato da settori a terrazzamenti estesi e locali accumuli detritici a grossi blocchi.

L'area presenta un grado di instabilità piuttosto evidente, con ammassi rocciosi da fortemente fratturati a disarticolati, in parte stabilizzati con reti e tiranti. Lungo il pendio si osservano inoltre barriere paramassi e gabbionate. Si osservano inoltre locali accumuli detritici a grossi blocchi, di cui uno in particolare disseccato dal sentiero.

Le principali criticità, rispetto ad una potenziale interazione con il Sentiero Azzurro, sono legate al forte grado di instabilità dell'ammasso roccioso con potenziali crolli in roccia, in particolare in relazione alla funzionalità delle opere poste a protezione del sentiero stesso.

Il livello di criticità appare dunque medio-elevato e si raccomanda di tenere in osservazione il tratto di Sentiero Azzurro in corrispondenza dell'area di Macereto, con un controllo delle opere poste a difesa di questo tratto di sentiero.