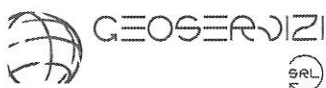


REGIONE MOLISE

INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO CONNESSO CON IL FENOMENO FRANOSO CHE HA INTERESSATO IL SETTORE SETTENTRIONALE DELL'ABITATO DI CIVITACAMPOMARANO NEI MESI DI FEBBRAIO-APRILE 2017



Via Luigi e Nicola Marinelli n° 2
86025 Ripalimosani (CB)
tel/fax 0874.484603 - www.geoservizisrl.net

DIRETTORE TECNICO

Dott. Geol. Sergio ROMANO

**RESPONSABILE DEL
PROCEDIMENTO**

Geom. Franco Antenucci

PROPONENTE:

Comune di Civitacampomarano (CB)

CODICE ELABORATO

Commessa	Lfp	Doc	Rev
CS0427	OP	INRX 0101	0

Studio preliminare (art. 3, comma 4, DPCM 14.07.2016)

Relazione generale

REVISIONE			REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
n°	descrizione	data			
0	Emissione definitiva	sett. 2018	Dott. Geol. Sergio ROMANO	Dott. Geol. Pierfederico DE PARI	Dott. Geol. Sergio ROMANO

Il presente documento è opera dell'ingegno. È vietata la riproduzione, anche parziale, degli elaborati che rimangono di proprietà della società Geoservizi S.r.l.
Ogni diritto è riservato (Art. 99 L. 633/41).

INDICE

1. NATURA E ORIGINE DEL DISSESTO	2
2. UBICAZIONE	2
3. CONSEGUENZE DEL DISSESTO	3
4. OBIETTIVI DELL'INTERVENTO	6
5. INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO NELLA PIANIFICAZIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO	6
6. TIPOLOGIA DELLE OPERE E MODALITÀ DI INTERVENTO	7
7. INDAGINI E STUDI SPECIALISTICI NECESSARI	9
8. NULLAOSTA, PARERI, VINCOLI	10
Vincoli ambientali	10
Vincoli paesaggistici	10
Verifica preventiva dell'interesse archeologico.....	11
9. OCCUPAZIONI ED ESPROPRI.....	11
10. SINTESI ECONOMICA.....	11
11. TEMPI DI ATTUAZIONE	11
12. PRECISAZIONI VARIE EVENTUALI.....	11
13. OPERE ACCESSORIE.....	11

1. NATURA E ORIGINE DEL DISSESTO

Tra il mese di febbraio e i primi giorni del mese di marzo 2017, a seguito di un lungo periodo caratterizzato da cospicue precipitazioni piovose ed intense nevicate, un ampio settore, posto in prossimità del bordo nord della dorsale su cui sorge l'abitato di Civitacampomarano (CB), è stato interessato da una fenomenologia gravitativa che ha determinato il danneggiamento, e la successiva evacuazione, di una serie di abitazioni private.

Il fenomeno, il cui cinematismo e le cui dimensioni non sono ancora ben definite, interessa una superficie di oltre 6000 m² ed un volume di oltre 500.000 m³ di terreno.

Sotto il profilo geologico-strutturale, la dorsale su cui sorge l'abitato di Civitacampomarano è costituita dai termini della facies sabbioso arenacea della Formazione di S. Bartolomeo *Auct.* (Sabbie di Valli), qui rappresentate da sabbie intercalate a livelli argilloso-marnosi che si fanno via via più frequenti verso il basso stratigrafico, dove lasciano il posto alla facies più pelitica denominata in letteratura Argille del Castelluccio.

Le "Sabbie di Valli" sono di età Messiniano Superiore e sono rappresentate da banchi di spessore da decimetrico a metrico di sabbie e arenarie quarzoso-feldspatiche grossolane separati da livelli pelitici millimetrici siltoso-argilloso-marnoso di colore scuro. Gli orizzonti sabbiosi, caratterizzati da deformabilità e/o compressibilità relativamente maggiori rispetto ai termini arenacei, potrebbero rappresentare il livello di scollamento per fenomenologie di tipo gravitativo in cui la componente strutturale potrebbe rappresentare un importante fattore predisponente. L'incremento delle pressioni interstiziali dovuto alle ingenti precipitazioni che hanno caratterizzato i primi due mesi del 2017 (effetto di cumulo), sommato al sovraccarico meccanico della neve che ha ammantato per circa un metro l'intero settore alla metà del mese di febbraio, possono essere state le cause innescanti di un fenomeno che, ancora oggi, produce effetti sulle strutture esistenti.

La condizione di incremento delle pressioni interstiziali conseguente al lungo periodo di precipitazioni è testimoniata dal sensibile incremento delle portate registrate nella sorgente posta immediatamente ad est dell'area in questione.

La base del versante settentrionale dell'abitato, lungo la quale scorre il Torrente Mordale, tributario sinistro del Vallone Grande (Bacino idrografico del Fiume Biferno), è caratterizzata dalla presenza dei termini litologici ascrivibili alle Argille Scagliose (Miocene Inferiore-Cretaceo superiore), costituiti da prevalenti argille e argille marnose di colore da rosso-violaceo a grigio-verdastro a struttura caotica.

2. UBICAZIONE

La fenomenologia gravitativa, innescatasi tra la fine del mese di febbraio ed i primi giorni del mese di marzo 2017, ha interessato un ampio settore dell'abitato compreso tra Via G. Pepe (lungo la quale è ubicata la dimora storica del patriota) ed il bordo settentrionale dell'abitato, su cui sorgono le abitazioni più prossime alla scarpata, a tratti anche molto acclive (circa 70°), alla cui base scorre il Torrente Mordale.

L'area interessata chiude, a sud-ovest, in prossimità del tratto urbano della S.P. 163 e, a nord, in corrispondenza dell'impluvio che alimenta il Torrente Mordale, con direttrice di movimento circa SSW-NNE.

La fascia di bordo (a valle delle case poste più a ridosso della scarpata) era stata già interessata, in passato, da piccoli smottamenti delle coltri più superficiali ed alterate di terreno, al punto che erano state realizzate, dall'Impresa Cimorelli di Isernia, alcune opere di consolidamento rappresentate da batterie di micropali raccordate in testa. L'intervento, realizzato alla fine degli anni '90, non è stato mai integrato da opere strutturali più importanti, né da sistemi di drenaggio delle acque di infiltrazione.

L'estensione complessiva dell'area danneggiata è di oltre 6000 m² ed il volume del materiale mobilitato è funzione della profondità della superficie di scorrimento che, verosimilmente, potrebbe es-

sere prossima, o anche superiore, a 30-40 m nel settore di monte, per poi ridursi drasticamente, e probabilmente emergere, lungo il versante del Torrente Mordale.

I tre sondaggi geognostici realizzati nel 2017, due dei quali spinti alla profondità di 50 m dall'attuale p.c. ed uno a 40 m, non evidenziano passaggi che possano far ipotizzare l'intercettazione della superficie di scorrimento. Le misure inclinometriche eseguite all'interno dei fori, opportunamente attrezzati, non evidenziano alcuna deformazione significativa. La ragione dell'assenza di evidenze di movimento potrebbe essere connessa con l'insufficiente profondità raggiunta in fase di sondaggio (nelle posizioni prescelte per la loro esecuzione). Il sondaggio più prossimo al bordo della scarpata, infatti, è stato spinto alla profondità di 40 m dal p.c..

Le prime analisi effettuate sul materiale disponibile (cartografie tematiche pre-esistenti, foto aeree storiche, comprese le immagini satellitari disponibili sul Portale Nazionale del MATTM), fanno emergere alcune significative deformazioni anche in altri settori dell'abitato (dove si sono verificate, proprio nell'inverno 2016-2017, altre fenomenologie gravitative – esempio Vico Tufo). Sono da segnalare, inoltre i fenomeni gravitativi che hanno aggredito, a più riprese, i versanti meridionali del rilievo su cui sorge l'abitato, danneggiando irreparabilmente la viabilità principale di accesso al borgo.

3. CONSEGUENZE DEL DISSESTO

La fenomenologia gravitativa oggetto di attenzione ha interessato un'ampia porzione dell'abitato di Civitacampomarano, in un settore posto immediatamente a NW dell'importante Castello Angioino del XV secolo, che rappresenta il simbolo del piccolo borgo molisano.

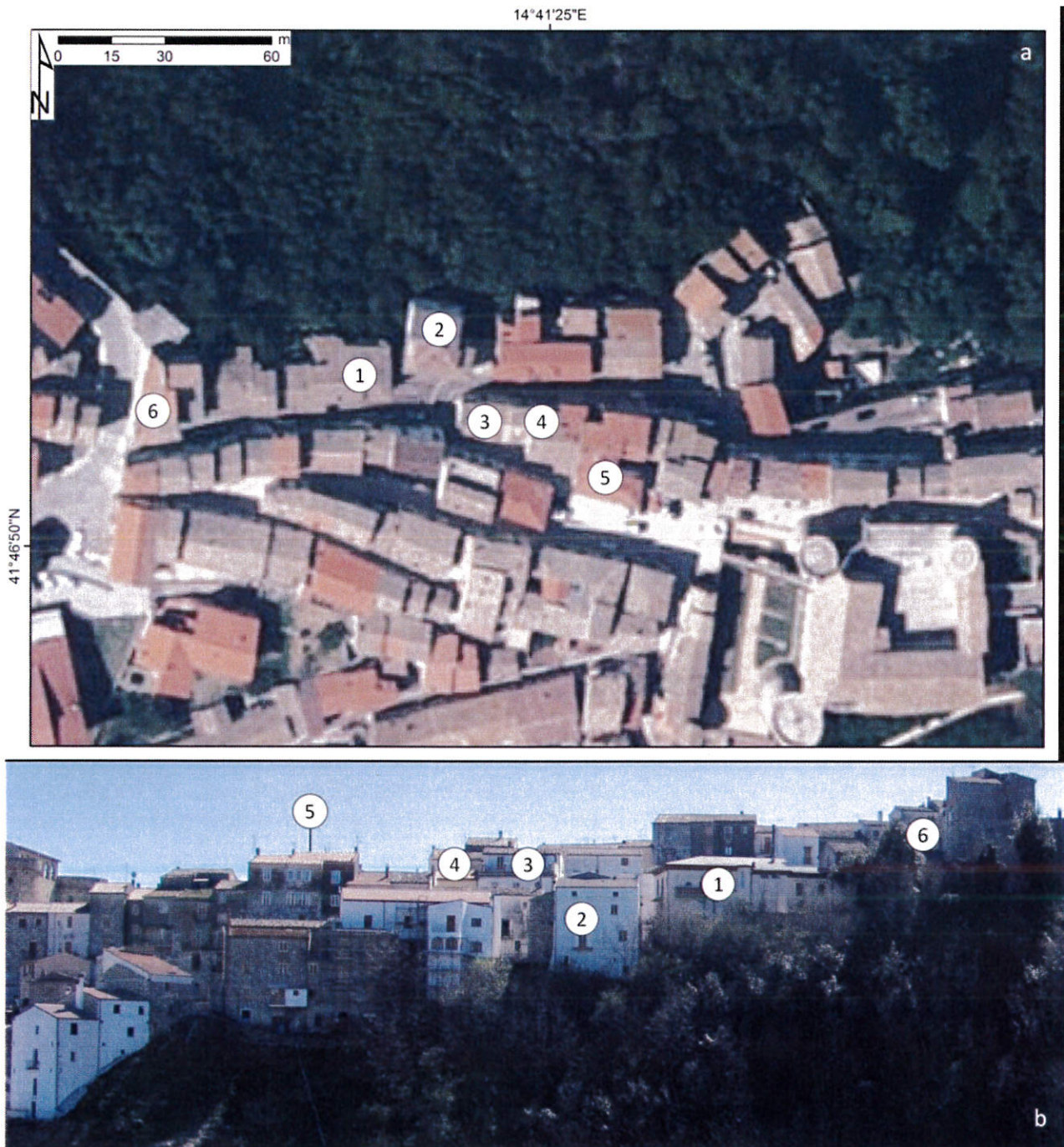
Dichiarato Monumento Nazionale il 2 maggio del 1979 con Decreto del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, il Castello è stato acquistato dallo Stato nel marzo del 1988. Dopo un lungo lavoro di restauro è stato riaperto agli inizi del 2000. Nel 2007 il Castello di Civitacampomarano è stato sede dell'attività didattica di un progetto curato e diretto dal DIRES (Dipartimento di Restauro e Conservazione dei Beni Architettonici dell'Università di Firenze – oggi DIDA). L'importante progetto era volto alla formazione, specializzazione e aggiornamento di operatori al fine di qualificare personale e imprese esistenti nei settori di restauro.



Il fenomeno gravitativo non ha prodotto danni al Castello Angioino, ma la ridotta distanza dalla sede comunale evacuata ed interdetta all'uso nel 2017 per effetto delle lesioni presenti all'interno della struttura evidenzia una forte criticità per il bene monumentale in relazione con una possibile azione retrogressiva del movimento principale.

Tra i fabbricati danneggiati dal fenomeno del 2017 sono da evidenziare la dimora storica di Gabriele Pepe (letterato, patriota, ufficiale napoleonico, precursore dell'Unità d'Italia e del Risorgimento), indicata nelle immagini con il numero ①, e la sede municipale ⑤.

Le lesioni hanno interessato anche il tratto urbano della S.P. 163 ed altre infrastrutture viarie, rendendo di fatto impraticabile un'ampia zona del borgo medievale.



Alla fine del mese di marzo 2017, l'area interdetta all'uso (area rossa) ricomprendeva oltre 40 particelle catastali (fabbricati), oltre alle strade, mentre quella di attenzione (area blu) ne ricomprendeva ulteriori 20 particelle, circa.

Tra le particelle catastali interessate dall'Ordinanza ci sono abitazioni, pertinenze, cantine e depositi. Il numero di residenti che ha dovuto abbandonare la propria abitazione è, alla data di redazione delle presenti note, pari a 24. Un numero significativo di abitanti (considerando residenti e parenti) gravita nella zona blu, attualmente abitata, ma sottoposta al piano di allertamento all'uopo predisposto.



Sempre a proposito di soggetti esposti agli effetti diretti ed indiretti derivanti dalla riattivazione del fenomeno, va sottolineato che il piccolo borgo molisano è sede di un'importante manifestazione estiva, denominata CVTà STREET FEST, che richiama migliaia di appassionati di questa disciplina artistica ogni anno. Inoltre il flusso di visitatori del Castello Angioino è in costante crescita anche per il combinato effetto prodotto dal Festival, che ha conferito all'abitato un piacevole tocco di colore e una dimensione inusuale.



4. OBIETTIVI DELL'INTERVENTO

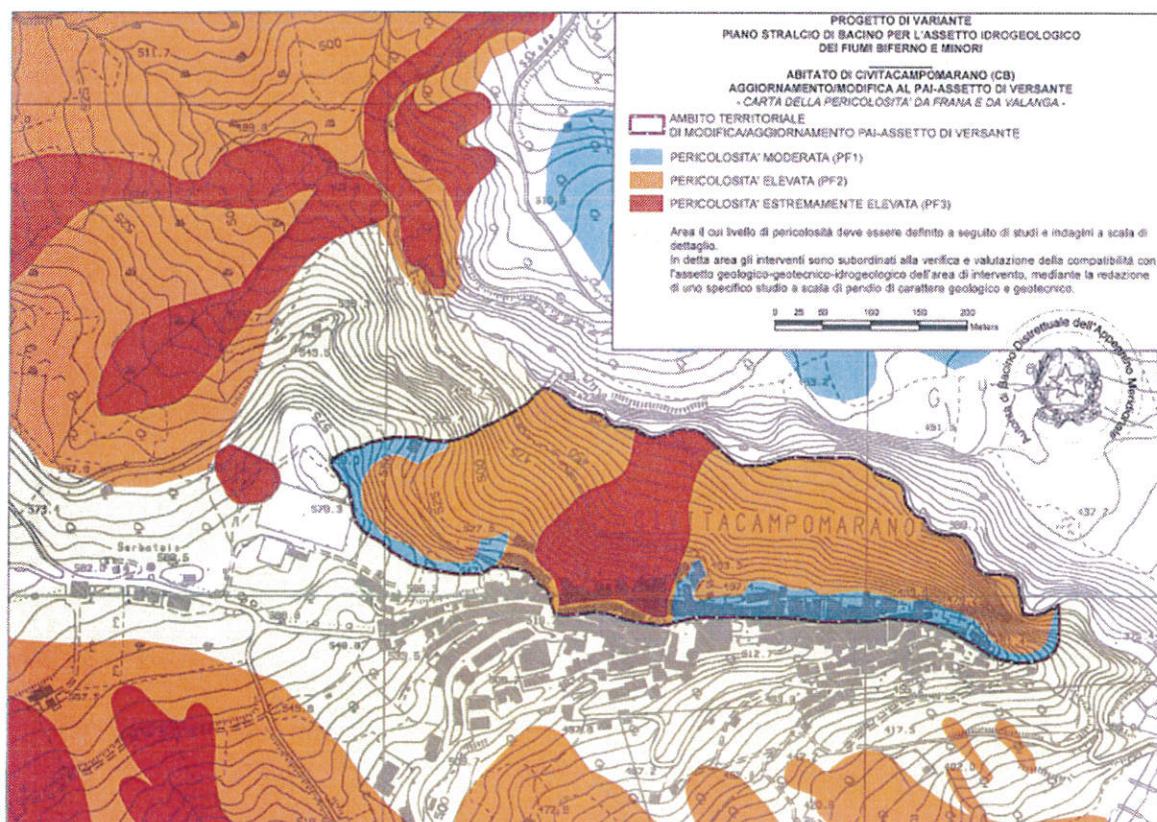
Sulla base delle conoscenze acquisite sull'area mediante i numerosi rilievi diretti eseguiti, le attività di raccolta della documentazione storica, le ricerche bibliografiche e le analisi dei dati resi disponibili con le attività di monitoraggio condotte nel 2017, compresi gli esiti delle indagini geognostiche effettuate, gli interventi che si realizzeranno dovranno avere una duplice funzione.

Da un lato essi dovranno proteggere il Castello Angioino, simbolo dell'antico borgo medioevale, che potrebbe essere coinvolto dall'azione retrogressiva dei fenomeni, laddove non adeguatamente controllati; dall'altro gli interventi dovranno mirare al controllo dei fattori di innesco dei fenomeni e alla realizzazione di opere di presidio/consolidamento della fascia di bordo.

Il frammentario quadro che emerge dalle analisi e dagli studi finora effettuati, che non consente ancora una ricostruzione della geometria del fenomeno principale e del suo cinematismo, impone un approfondimento molto spinto prima della definizione e del dimensionamento degli specifici interventi strutturali.

In relazione con la geometria della/e superficie/i di scorrimento, e dunque con i volumi delle masse mobilizzate, gli interventi potrebbero prevedere anche la delocalizzazione di alcune strutture e la variazione dell'uso urbanistico dell'area o di una parte di essa. Ciò a valle di un'attenta analisi del rapporto tra costi da sostenere per la realizzazione delle opere e benefici attesi in termini di riduzione percentuale del rischio specifico.

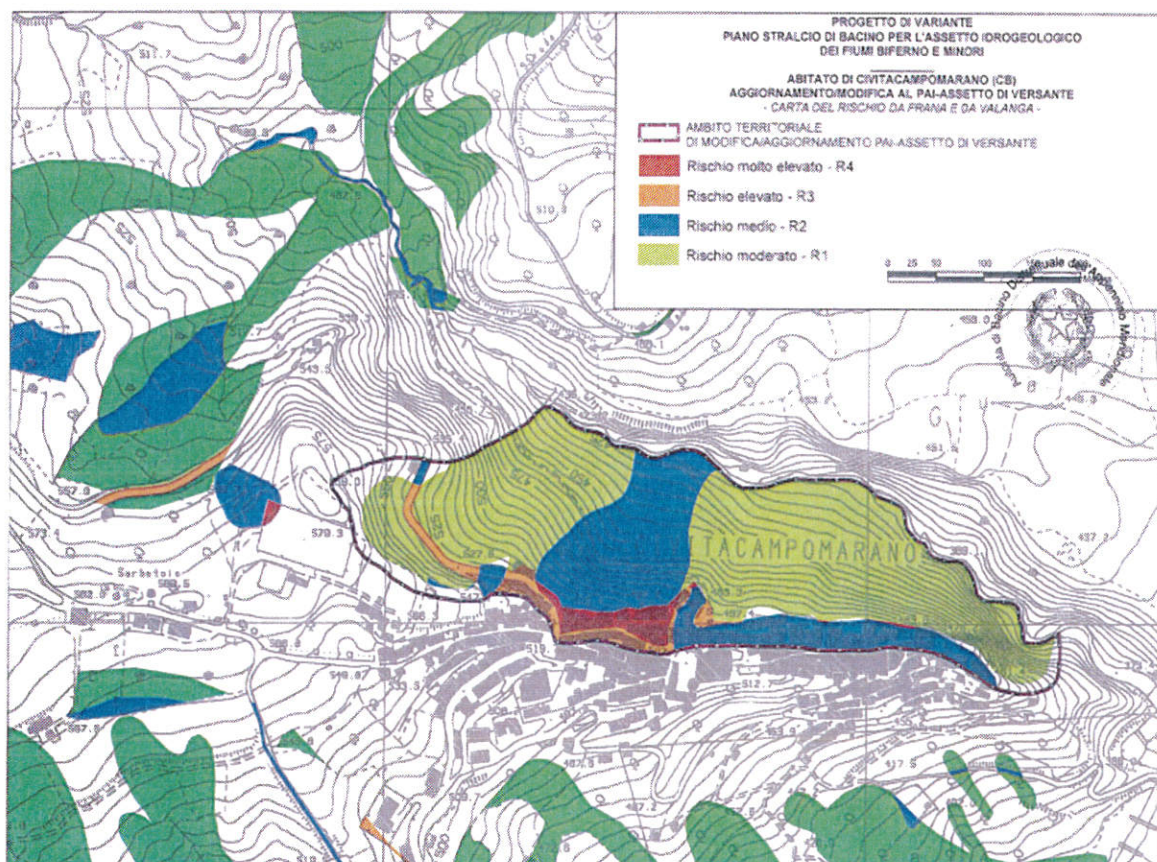
5. INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO NELLA PIANIFICAZIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO



Con Decreto n° 304 del 1/06/2018 il Segretario Generale dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale ha adottato, ai sensi dell'art. 12, comma 7, del D.M. 294 del 25/10/2016, il "Progetto di variante al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) – Assetto di versante" del bacino regionale del Fiume Biferno e Minori per il settore settentrionale dell'abitato

di Civitacampomarano (CB) e per l'intero ambito di versante a valle di esso, in destra idrografica del Vallone Mordale.

La variante attribuisce all'intero versante un livello di pericolosità "Elevata" (Pf2) e, all'area direttamente interessata dal fenomeno, un livello di pericolosità "Estremamente elevata" (Pf3). La fascia orientale più prossima a quella di interesse è stata classificata a "Pericolosità moderata" (Pf1), a testimoniare, comunque, un livello di attenzione significativo per le altre fasce di bordo della scarpata, non interessate attualmente da fenomenologie gravitative.



L'impatto di tali livelli di pericolosità sugli elementi esposti, rappresentati da abitazioni civili e dalla residenza municipale, determinano livelli di rischi che vanno da "Moderato" (R1), per le fasce di versante non interessate da manufatti, a "Medio" (R2), per la fascia di bordo dell'abitato posta ad est dell'area interessata dal fenomeno, a "Elevato" (R3), per la fascia prossima a quella direttamente interessata dal fenomeno, a "Molto elevato" (R4), per il settore danneggiato dall'evento 2017.

6. TIPOLOGIA DELLE OPERE E MODALITÀ DI INTERVENTO

Gli interventi previsti per la stabilizzazione del versante consistono in opere con funzionamento geotecnico a gravità, costituite, in particolare, da una "macro gabbionata", riempita con pietrame calcareo adeguatamente costipato, ubicata al piede del pendio, immediatamente a valle dell'intersezione con la superficie di scivolamento e vincolata al pendio con trefoli in acciaio, della lunghezza di 20,00 ml, che svolgono funzione di ritenuta alla maniera di tiranti.

Tale macro gabbionata, come desumibile dagli elaborati grafici predisposti a corredo del presente studio, è formata da moduli in profilati di acciaio di circa 3,6 x 3,1 x 4,60 ml, i quali contengono il materiale indicato in precedenza.

Il sistema è, altresì, integrato da un insieme di piastre di ripartizione in calcestruzzo armato su cui sono collocati i montanti che costituiscono la struttura resistente della "macro gabbionata".

Nel seguito si descrivono le sezioni tipo studiate per il caso di specie.

- Posizionamento delle piastre di ancoraggio alla profondità di progetto.

Questa fase in prima analisi risulta quella maggiormente critica, soprattutto in relazione alla necessità di operare scavi relativamente consistenti (ma limitati ad intervalli di tempo particolarmente limitati) al piede della frana. Tuttavia, gli approfondimenti sviluppati lasciano concludere che, risultando i movimenti di terra in esame limitati nell'estensione (viene posta in opera una piastra per volta) e nella durata temporale di apertura in relazione all'entità del movimento per quanto realmente complessa e delicata questa fase sia realizzabile e, comunque, controllabile.

Gli alloggiamenti delle piastre vengono poi riempiti fino ad un livello di poco inferiore (circa 50 cm) rispetto all'attuale piano di campagna al piede.

- Realizzazione di tappeto drenante al di sotto dell'elemento resistente.

Sul riempimento di cui al punto precedente viene steso il geotessile composito sul quale viene posto un successivo strato di materiale drenante ricoperto nuovamente da tessuto non tessuto per realizzare un tappeto drenante sottostante gli elementi resistenti.

- Posizionamento e riempimento degli elementi resistenti.

Gli elementi resistenti vengono posizionati e riempiti in modo da ottenerne una prima stabilizzazione; a tergo degli elementi resistenti viene inserita una trincea drenante fisicamente collegata con il tappeto drenante realizzato durante le fasi precedenti.

- Realizzazione del sistema di collegamento longitudinale degli elementi.

I singoli elementi vengono solidarizzati, in senso longitudinale, agli estremi delle membrature resistenti mediante piastre in acciaio che consentono il trasferimento di azioni di taglio ed, in misura moderata (fino al limite di plasticizzazione), di azioni flettenti e torcenti; in questo modo si ottiene il risultato dell'entrata in azione di più elementi contemporaneamente, anche nel caso di spinte concentrate in una parte della struttura ovvero di valori differenziali di sollecitazioni lungo lo sviluppo dell'opera.

L'intervento viene perfezionato da opere di messa in sicurezza della pendice del versante tramite un intervento di consolidamento geotecnico costituito da un "sistema attivo" consistente nella posa in opera, sulla pendice medesima, di pannelli di rete in fili di acciaio "messi in tensione" ed ancorati con chiodature di tipo "passivo".

La rete in fili di acciaio presenta caratteristiche di elevata elasticità e deformabilità al carico ortogonale rispetto alla sua superficie, in modo tale da garantire la massima aderenza alla parete.

L'ancoraggio dei pannelli di rete al versante avviene, come detto, con chiodature di tipo "passivo", della lunghezza di 6,00 ml, in barra metallica iniettata con resine cementizie e sormontata da una piastra di serraggio.

Tali ancoraggi, oltre ad essere distribuiti in maniera sostanzialmente uniforme sull'intera pendice, risultano posizionati, anche, nei suoi punti più concavi, in modo tale da assicurare la massima tensione delle maglie della rete e la sua perfetta aderenza alla parete.

Il tensionamento dei pannelli di rete, posti in opera dall'alto verso il basso, in modo tale da garantire la totale copertura della superficie da consolidare, con adeguate sovrapposizioni in senso orizzontale e verticale viene eseguito lateralmente e verso il basso per mezzo di idonei apparecchi di tiraggio (Tir-Fort).

La rete, collocata in opera con la metodologia precedentemente indicata, esercita una pressione contro il fronte della parete impedendo la rotazione e la traslazione dei cunei e blocchi rocciosi in condizioni di equilibrio instabile e/o la mobilitazione di masse di materiali destrutturati dalla formazione madre.

Le opere sono completate dalla realizzazione di fori drenanti profondi sub – orizzontali per la captazione e lo smaltimento delle acque di falda e/o di infiltrazione.

I dreni profondi sub – orizzontali sono di diametro pari a 90 mm, con inserimento nel corrispondente foro di un tubo microfessurato in PVC rigido avente diametro esterno pari a 60 mm e spessore pari a 4,6 mm e lunghezza pari a 30.00 ml.

Il settore di versante interessato dagli interventi si sviluppa trasversalmente, rispetto alla linea di massima pendenza, per circa 110 m per una fascia larga circa 100 m (la superficie interessata è di oltre un ettaro).

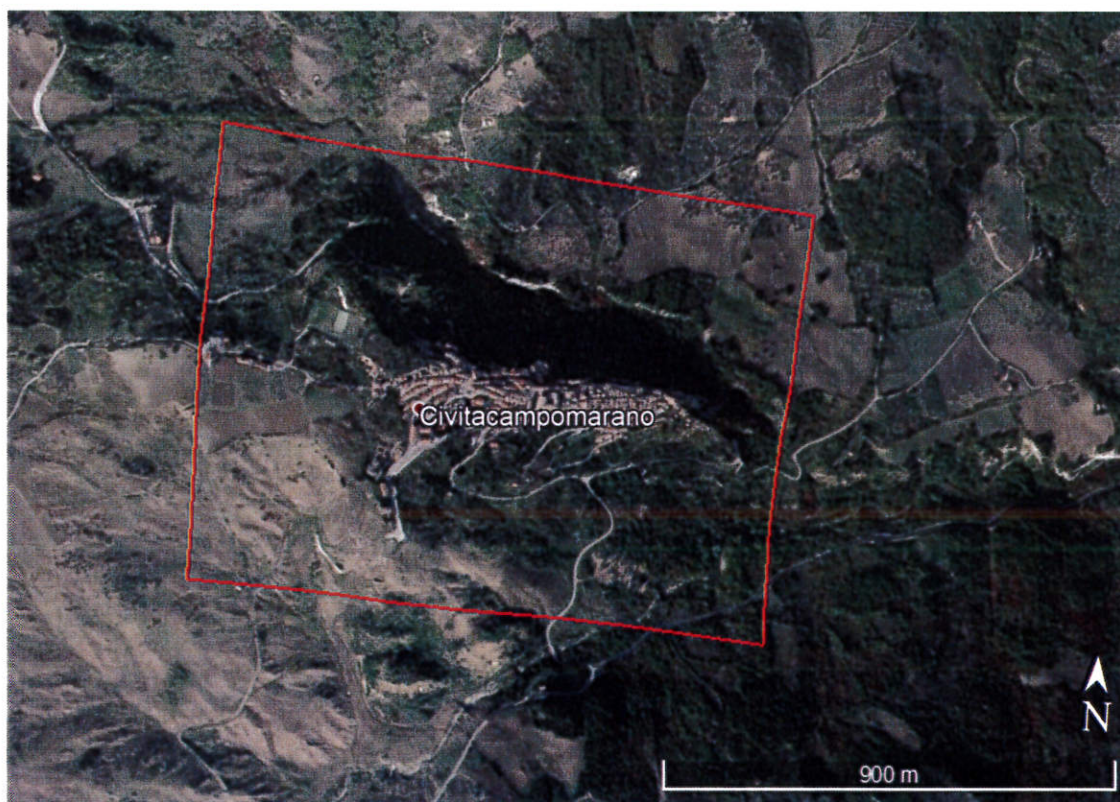
7. INDAGINI E STUDI SPECIALISTICI NECESSARI

Nella fase immediatamente successiva a quella dell'emergenza, il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Firenze, in qualità di Centro di Competenza del Servizio Nazionale della Protezione Civile, produsse due rapporti (datati rispettivamente 22 marzo 2017 e 12 aprile 2017) in cui si affrontava il tema del monitoraggio della fenomenologia gravitativa attraverso dati di superficie e con l'ausilio dell'interferometria satellitare allo scopo elaborata per l'area di interesse. Le suddette relazioni giungevano alla conclusione che l'area in oggetto era caratterizzata da minimi movimenti dei punti di riferimento (PS) che denotavano, però, un incremento significativo tra la fine del mese di febbraio e l'inizio del mese di marzo 2017 (ultimo set di dati satellitari utilizzati datato 05/03/2017). Il set di dati interferometrici satellitari a disposizione, in quel momento, non consentivano ulteriori elaborazioni né la formulazione delle relative conclusioni.

Nei mesi successivi all'evento, quando già le abitazioni erano state abbandonate e 24 persone residenti allontanate dall'area, la Regione Molise ha provveduto ad affidare la realizzazione di un sistema di monitoraggio in tempo reale ed in continuo (alla Ditta CAE S.p.A. di San Lazzaro di Savena - BO), finalizzato alla implementazione di un modello operativo di *early warning*.

I dati relativi al sistema di *early warning* vengono attualmente acquisiti e sono funzionali alla configurazione degli scenari ed all'attivazione delle conseguenti azioni da parte del sistema di Protezione Civile comunale.

Le misurazioni relative all'evoluzione del fenomeno (dati inclinometrici), invece, sono state sospese alla fine del mese di novembre 2017 e non vengono da allora più acquisite.



È in corso la valutazione tecnica di una proposta, avanzata al Comune di Civitacampomarano, di realizzare alcune attività che si svilupperebbero in continuità con quelle già realizzate tra il mese di

marzo e il mese di novembre 2017. Il costo complessivo delle attività ammonta a circa 65.000 euro a valere sui fondi messi a disposizione durante le fasi di emergenza.

Le attività proposte mirano all'acquisizione di ulteriori elementi di conoscenza del sottosuolo dell'area interessata dalla fenomenologia gravitativa che possano consentire la configurazione di uno scenario di riferimento, sufficientemente approfondito, sul quale elaborare le ipotesi di intervento, strutturali o non strutturali, per l'utilizzo dell'area a fini abitativi.

Lo stato "attivo" attribuito al fenomeno impone di considerare tecniche e metodologie di analisi che possano consentire di ricostruire, anche nel medio periodo, i tassi di evoluzione, sia in termini di velocità che di masse in movimento.

Per queste ragioni le attività proposte, estese a tutto il centro abitato di Civitacampomarano (poligono rosso della figura precedente), possono riassumersi come segue:

1. Revisione ed analisi critica dei dati di monitoraggio pregressi, disponibili presso l'Amministrazione;
2. Esecuzione di una campagna di indagini geognostiche-geotecniche-geofisiche ad integrazione di quella eseguita nel 2017;
3. Studio delle deformazioni superficiali mediante Interferometria SAR Satellitare Avanzata (A-DInSAR) per la stima di eventuali spostamenti superficiali subiti dal terreno e dalle strutture esistenti dal 5/03/2017 fino alla data di affidamento delle attività;
4. Analisi multi-temporale mediante lo studio di foto aeree ed immagini ottiche satellitari (PhotoMonitoring™) a partire dal 1954 (anno di esecuzione del Volo Italia dell'I.G.M.I.);
5. Rilevamento geologico e geomorfologico di superficie finalizzato alla elaborazione di specifiche carte tematiche.

Le finalità dello studio integrativo sono le seguenti:

- i. identificare e caratterizzare il/i fenomeno/i di instabilità gravitativa di versante che affligge il settore settentrionale dell'abitato di Civitacampomarano;
- ii. fornire informazioni quantitative sulla dinamica deformativa storica dei versanti e delle strutture nell'area di interesse, focalizzando l'attenzione sul settore dell'abitato oggetto di interesse;
- iii. valutare lo stato di attività dei fenomeni franosi, mediante l'integrazione delle diverse tecniche di telerilevamento;
- iv. delineare lo scenario di riferimento per future ipotesi di intervento finalizzato alla mitigazione del rischio specifico.

Per completare il quadro conoscitivo risultano necessari, inoltre, gli esiti di ulteriori indagini puntuali (sondaggi geognostici spinti a profondità opportune) realizzate lungo il versante del Torrente Mordale, previa realizzazione di piste di accesso per le maestranze (vista la fitta vegetazione che ammantava l'area in questione).

Il monitoraggio in continuo mediante tecniche interferometriche terrestri (TinSAR) è previsto, invece, per tutta la durata dello studio, della predisposizione del progetto definitivo/esecutivo e, poi, della realizzazione dell'intervento (durata complessiva del monitoraggio interferometrico terrestre: tre anni). La favorevole posizione delle strutture lungo il versante consente l'installazione di una stazione fissa posizionata lungo il versante opposto a quello in esame.

8. NULLAOSTA, PARERI, VINCOLI

Vincoli ambientali

Non sono presenti vincoli ambientali.

Vincoli paesaggistici

Il settore in esame non è soggetto a vincolo paesaggistico.

Verifica preventiva dell'interesse archeologico

Non presenti

9. OCCUPAZIONI ED ESPROPRI

Aree già di proprietà comunale

10. SINTESI ECONOMICA

Importo totale del progetto		
a	Importo a base di gara	5.100.000,00
	<i>di cui per opere accessorie</i>	
b	Somme a disposizione della stazione appaltante	3.091.800,00
di cui:		
b.1, b.2	<i>lavori in economia e imprevisti</i>	50.000,00
b.3	<i>rilievi, accertamenti, indagini</i>	465.000,00
b.4, b.5	<i>allacciamenti pp.ss., occupazioni, espropri</i>	10.000,00
b.6	<i>spese tecniche, amministrative, di supporto e verifica</i>	860.000,00
b.7	<i>accertamenti, verifiche tecniche, collaudi</i>	105.000,00
b.8	<i>IVA</i>	1.449.800,00
b.9	<i>spese di gara</i>	25.000,00
b.10		

11. TEMPI DI ATTUAZIONE

I tempi stimati nell'allegato cronoprogramma prevedono una fase di studio molto articolata (che si protrae per circa 1 anno e mezzo) ed una fase di realizzazione dell'intervento che si protrae per ulteriori 18 mesi. E' previsto un monitoraggio in continuo delle deformazioni mediante interferometria radar terrestre (TInSAR) per tutta la fase di predisposizione del progetto e fino al completamento delle procedure tecnico-amministrative di collaudo delle opere. In tal modo, oltre all'acquisizione di dati utili per una migliore taratura del sistema di allertamento attualmente in funzione, si potrà avere contezza dell'efficacia dell'intervento sulle condizioni di stabilità della fascia perimetrale dell'abitato e del versante sottostante.

12. OPERE ACCESSORIE

Non sono previste opere accessorie.

ALLEGATI

A. Documentazione grafica minima

- 1) Corografia generale di inquadramento dell'opera in scala 1:25.000 e comunque non inferiore a 1:100.000 con indicate la posizione dell'intervento e le aree esposte al rischio idrogeologico su cui si intende intervenire o che subiscono un danno anche indiretto dal dissesto oggetto dell'intervento (nel caso di frane e erosione marina);
- 2) Posizione dell'intervento su ortofoto e su Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000;
- 3) Estratto della cartografia della Autorità di distretto competente relativa al tipo di dissesto idrologico su cui si intende intervenire (mappa della pericolosità da frana, mappa della pericolosità di alluvione e mappa del rischio da alluvione, ove disponibile) con indicata la posizione dell'intervento;
- 4) Estratto della cartografia relativa alle aree soggette a protezione speciale (SIC, ZPS, Parchi) ove pertinente;
- 5) Estratto della cartografia relativa alle aree sottoposte a vincolo paesaggistico e archeologico ove pertinenti e disponibili;
- 6) Planimetria e sezioni tipo quotate dell'opera e dei manufatti, utili per la rappresentazione dell'opera e per il calcolo sommario della spesa;
- 7) Documentazione fotografica essenziale del dissesto potenziale o attivo.

B. Calcolo sommario della spesa

C. Quadro economico preliminare

D. Cronoprogramma orientativo