

**REGIONE
UMBRIA
COMUNE DI NORCIA**
PROVINCIA DI PERUGIA

Progetto per:

**Mitigazione del rischio
idrogeologico in loc.
Ancarani Piè la Rocca**

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE TECNICA

A

GIUGNO 2021

Studio di Ingegneria

Dott. Ing. FABRIZIO GENTILI

**VIA MURA ETRUSCHE, 18
TODI (PG)**

Tel. 0758948595

Responsabile del Procedimento

Dott. Ing. Pierluigi Tamburi - Regione Umbria

RTP incaricato:

Dott. Ing. Fabrizio Gentili - capogruppo

Dott. Ing. Genny Fogliani

Dott. Arch. Gabriele Savi

Dott. Geol. Michele Alemanno



RELAZIONE TECNICA

GENERALITÀ

L'opera in progetto si riferisce all'intervento "Mitigazione del rischio idrogeologico in loc. Ancarano Piè la Rocca" in Comune di Norcia (Perugia).

Il centro abitato di Piè La Rocca nel Comune di Norcia è stato oggetto nel tempo di un insieme di studi ed analisi al fine di meglio comprendere i potenziali pericoli che derivano dalla propria collocazione immediatamente sotto ad un rilievo montuoso (evidente già nel nome della località) e lateralmente al fosso Acqua Capo del bacino del torrente Campiano.

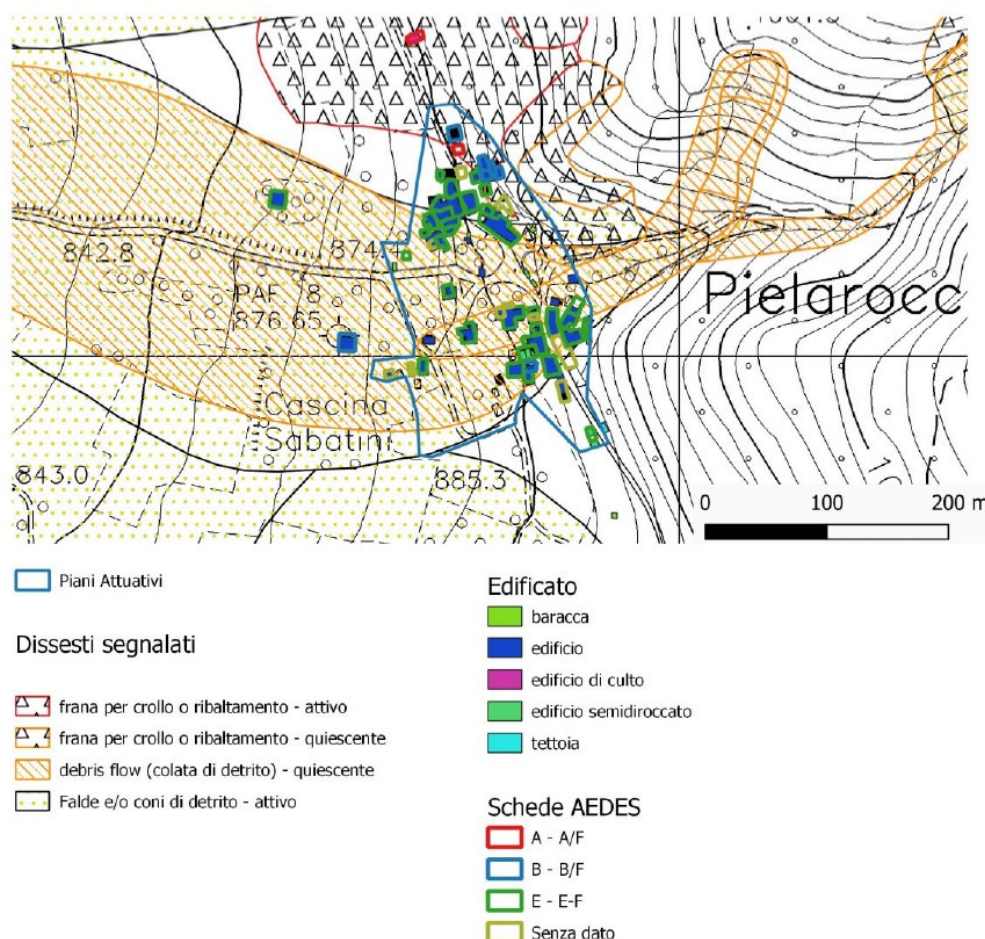
In estrema sintesi, rimandando alla più ampia ed esaustiva trattazione effettuata nello studio geologico, le problematiche per il complesso abitato derivano dalla particolare tipologia di materiale che costituisce il rilievo: la presenza di blocchi calcarei affioranti, intensamente fratturati, genera, in funzione delle dimensioni di distacco, la possibilità di crollo di blocchi (codice dissesto PAI UM 193) di dimensioni importanti (tra quelli rilevati lungo il pendio statisticamente il valore della mediana è di 1.66 mc). A questa problematica si affianca la formazione di frane di colamento detritico (debris flow) (codice dissesto PAI UM 191 e 192) nel momento in cui il distacco di materiale avviene, magari durante importanti eventi meteorici, in zone di sorgente detritica poste a monte nel bacino idrografico del fosso dell'Acqua Capo.

Infine l'area di conoide alluvionale su cui sorge il paese è stata indicata come attiva e pertanto sottoposta, recentemente, ad un monitoraggio attraverso strumentazione inclinometrica e piezometrica.

L'Autorità di Bacino dell'Appennino Centrale (ABDAC) evidenzia nello studio preliminare "LINEA DI INTERVENTO 2 - Rischio gravitativo mappatura post sisma e programma delle misure. Bacini prioritari Bacino di Ancarano - Maggio 2020" le seguenti situazioni:

Rischio Idrogeologico: Pericolosità da versante
Dissesti segnalati Tav 02
L'area del Piano Attuativo risulta interessata nella maggior parte della sua estensione dall'accumulo detritico dovuto al debris flow originatosi nella valle ad est del centro abitato. Il settore nord del centro abitato è invece interessato dalle aree di transito di massi dovuti a fenomeni di crollo o ribaltamento.
Suscettibilità da frana
L'analisi mostra una media-alta propensione agli scivolamenti per il settore nord e sud del piano attuativo, un'alta propensione ai crolli per le aree più prossime ai versanti ed una medio-bassa propensione ai fenomeni di debris flow.
Analisi da Satellite
L'analisi interferometria indica una risposta caotica ed un'anomalia per frane per il versante posto a est del PA
Indicazioni per gli approfondimenti
Deve essere verificata l'area di alimentazione del debris flow per determinarne la potenzialità. Devono essere analizzate le aree a rischio crollo ed eventualmente progettare interventi di mitigazione

Nella figura seguente sono invece riportate, sempre a cura dell'ABDAC, le tipologie di dissesti segnalati e la tipologia di edificio.

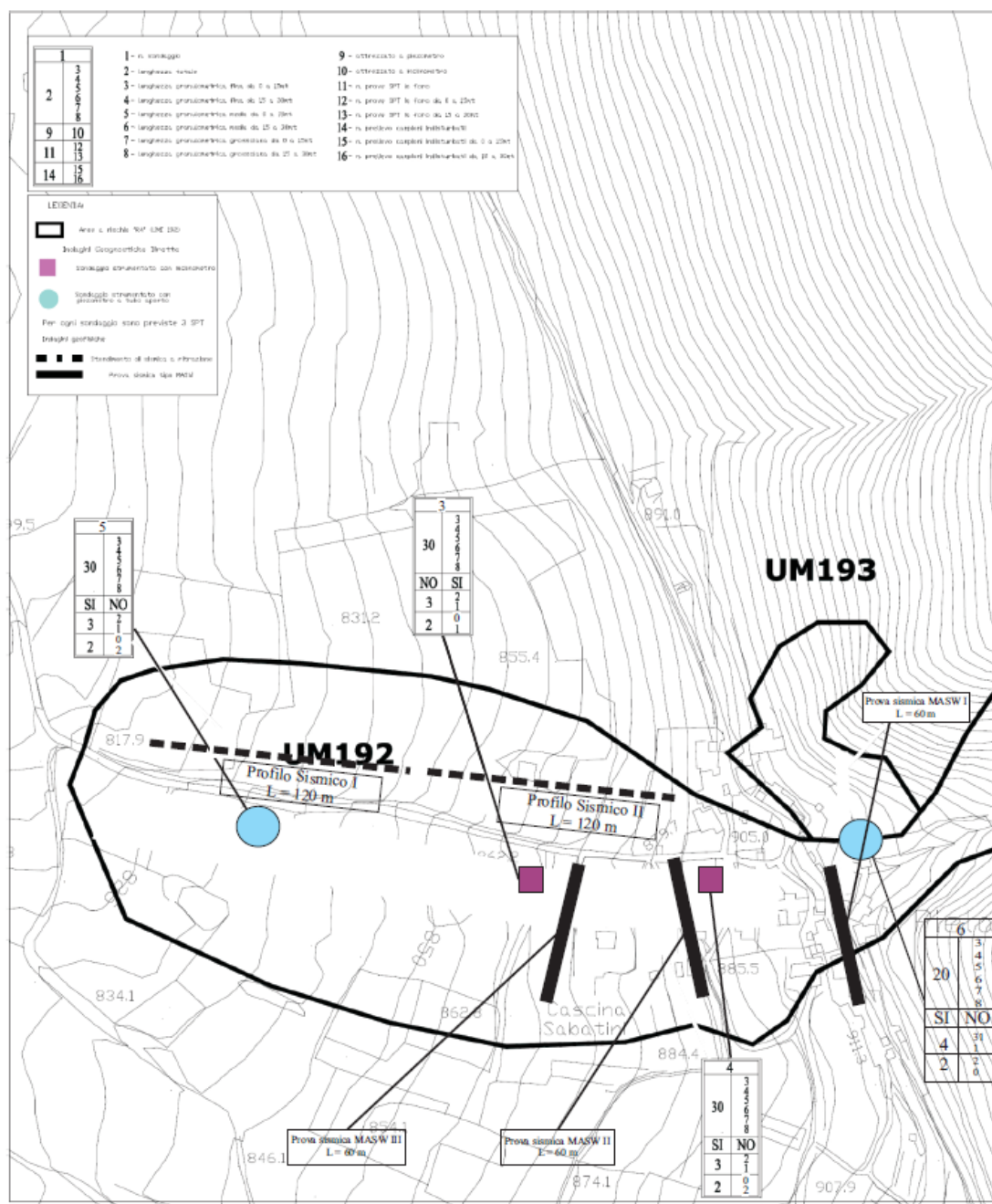


STUDI ED INDAGINI PRELIMINARI

Lo scrivente RTP incaricato ha effettuato preliminarmente alcuni sopralluoghi al fine di conoscere la situazione di pericolosità partendo dalla cartografia ricavata e dagli studi preliminari. La completa visione dell'area dall'alto è stata ottenuta utilizzando il volo di un drone che ha permesso la raccolta di un numero ragguardevole di immagini sia di dettaglio che generali. In prima analisi è opportuno evidenziare come:

- la struttura del Commissario Straordinario per il sisma ha commissionato all'Autorità di Bacino dell'Appennino Centrale uno studio sul fenomeno dei debris flow, anche nell'area oggetto del presente progetto; i risultati dello studio saranno disponibili a giugno 2022 come ricavato, attraverso una conferenza videotelefonica, dai funzionari e tecnici dell'ABDAC in data 26 maggio u.s.;
- il Comune di Norcia ha installato alcuni piezometri ed inclinometri all'interno dell'area interessata dal fenomeno di conoide attiva a monte ed a valle dell'abitato di Piè La Rocca

(nella figura seguente si riporta la posizione e la tipologia dei sistemi di monitoraggio installati) e dunque, per la completa definizione del fenomeno e per la valutazione della sua evoluzione, dovrà essere continuato il monitoraggio nel tempo a cura dell'Amministrazione Comunale, al fine di tarare eventuali specifici interventi di mitigazione del relativo rischio di instabilità geomorfologica.



I sopralluoghi effettuati e le immagini del drone hanno permesso di conoscere e valutare la presenza di:

1. ampie zone con massi, anche di importanti dimensioni, molto fratturati e posti in

- posizione tale da ipotizzare una probabilità di distacco e scivolamento,
2. massi lungo il pendio già staccatisi dalla “sorgente” e bloccati in corrispondenza di gradini morfologici e/o dietro le alberature del pendio,
 3. importanti sorgenti di materiale detritico lungo un insieme di compluvi naturali che possono attivarsi in maniera repentina in presenza di particolari eventi meteorici di intensità importante,
 4. la presenza all’interno dell’alveo del torrente di alcune costruzioni, una di queste è stata già centrata da un masso di importanti dimensioni.

DESCRIZIONE DELL’INTERVENTO

L’intervento in progetto di mitigazione del rischio per la frazione di Piè La Rocca andrà ad incidere su tutte le condizioni di pericolo individuate dalla specifica cartografia di perimetrazione.

Negli allegati elaborati grafici, parte integrante del presente progetto, è rappresentata la situazione generale di mitigazione del rischio con l’individuazione di tutte le opere, attive o passive, necessarie per la mitigazione del dissesto idrogeologico in atto.

La TAV. 2 esemplifica l’idea progettuale.

La stima completa delle opere necessarie, a parere dello scrivente RTP, a mitigare il rischio, derivante dal computo metrico estimativo di dettaglio, è la seguente:

Opere di protezione da crolli (barriere paramassi):	€ 654 696.80
Opere di protezione da colate detritiche (debris flow):	€ 280 000.00
Opere di disgaggio e rafforzamento corticale:	€ 116 643.00
Costi per la sicurezza:	€ 18 138.00

e dunque un totale complessivo, riferito esclusivamente ai lavori, di euro 1'069'477.80 a cui aggiungere, ovviamente, tutti costi derivanti dalle somme a disposizione dell’amministrazione (IVA, spese tecniche, indagini e prove, ecc.).

L’incarico di prestazione professionale ricevuto dallo scrivente RTP, e che rappresenta dunque il limite massimo per le opere da progettare, prevede un finanziamento di euro 900'000 comprensivo, oltre ai lavori, di tutti gli oneri di legge (IVA, spese tecniche, indagini e prove, ecc.).

La disponibilità economica imporrà pertanto di effettuare alcune scelte nel rispetto delle priorità di pericolosità che lo scrivente RTP ha individuato.

La scelta della tipologia e della quantità di opere è descritta nella TAV. 3 parte integrante del progetto.

Il progetto definitivo andrà pertanto ad intervenire su tutte le situazioni di pericolo individuate dalla cartografia PAI limitando le opere a quelle zone che, a parere dello scrivente RTP, manifestano un grado di pericolosità più elevato e prevederà:

1. opere di disgaggio in tutte le zone individuate attraverso le fotografie con il drone dove sono presenti massi di grande dimensione non efficacemente uniti al substrato roccioso,
2. placcaggio con opportune reti e fissaggi di tutti quei blocchi che non possono essere disgiunti ma risultano potenzialmente pericolosi al distacco,
3. barriere paramassi posizionate in maniera tale da proteggere le abitazioni dalla caduta di massi che, nonostante il disgaggio dovessero distaccarsi dai rilievi,
4. barriere contro il debris flow poste all'interno dell'alveo per ridurre e mitigare il pericolo che il materiale detritico movimentato possa raggiungere le abitazioni creando danni.

Il disgaggio ed il rafforzamento corticale saranno eseguiti per tutta la tipologia e la quantità rilevata dai sopralluoghi e dagli studi eseguiti in quanto appare opportuno, prima di tutto, eliminare il problema dei crolli e dello scivolamento a valle di materiale detritico alla fonte.

Tutte le opere sono state adeguatamente studiate e dimensionate nel rispetto delle normative attuali vigenti e nel rispetto dei modelli matematici sviluppati per lo studio dei fenomeni di crolli di massi e di debris flow.

È evidente che ogni riduzione complessiva del rischio idrogeologico potrà avvenire soltanto al momento in cui saranno completate le opere di mitigazione del rischio, l'intervento parziale in progetto comunque contribuirà a ridurre la pericolosità del sito abitato sia nei riguardi del debris flow che nei riguardi del crollo di massi rocciosi.

Le elaborazioni fatte alla base delle opere progettate, tengono esclusivamente conto di quanto attualmente disponibile dal punto di vista delle indagini e delle analisi e, in considerazione dei tempi stretti assegnati per la progettazione (30 giorni), non è stata possibile l'esecuzione e lo studio di ulteriori approfondite indagini e modellazioni utili a ridurre la mancanza di conoscenza del fenomeno e pertanto l'impossibilità di completare gli interventi con questo progetto appare un'opportunità in quanto, soprattutto per il debris flow, i dati relativi all'innescio del fenomeno ed al quantitativo di materiale trasportato potranno essere aggiornati e meglio definiti al con gli studi commissionati dal Commissario Straordinario per la Ricostruzione all'Autorità di Bacino

dell'Appennino Centrale; in quanto, al termine degli studi, potranno essere rivisti nella globalità i calcoli e le stime alla base del presente progetto tarando gli interventi di completamento in maniera da rispettare i risultati finale ottenuti.

Ulteriori importanti considerazioni devono essere svolte su alcune costruzioni presenti all'interno dell'alveo del fosso Acqua Capo:



La protezione e dunque la messa in sicurezza delle stesse, sia nei confronti delle piene che delle colate detritiche, non appare possibile e dunque, qualora siano in regola urbanisticamente, andranno delocalizzate in zone con maggiore protezione e dunque con maggiore sicurezza per l'incolumità delle persone e delle cose.

Ogni ulteriore dettaglio alle opere appena descritto è contenuto negli elaborati grafici, fotografici e descrittivi allegati, come parte integrante, alla presente progettazione definitiva.