

# Comune di SMERILLO

Provincia di Fermo

INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA CON  
CONSOLIDAMENTO E RIPRISTINO DISSESTI  
IDROGEOLOGICI SULLA RUPE DENOMINATA  
"FESSA" DI SMERILLO

**PROGETTO ESECUTIVO**

RELAZIONE GENERALE

4

---

gennaio 2021

---

---

Ubicazione

---

---

Rupe - Capoluogo

---

---

Proprietà

---

---

COMUNE DI SMERILLO

---

---

Progettisti

---

Ing. Luca CORAZZA

Cod. Fisc. CRZ LCU 66D22 D542L

Via C. Battisti, 70 - 63821 Porto Sant'Elpidio (FM)  
P.IVA 01679170447 Tel.: 0734-810783

---

Geom. Ugo Bruni

Cod. Fisc. BRNGUO59H11A252Y

Via C. Battisti, 26 - 63857 - Amandolo (FM)  
Tel.: 0734-848304

---

## SOMMARIO

<b>1 -PREMESSA</b>	<b>2</b>
<b>2 – DESCRIZIONE DEL DISSESTO</b>	<b>5</b>
<b>3- METODOLOGIA DI STUDIO</b>	<b>6</b>
<b>5 – AUTORIZZAZIONE DA ACQUISIRE</b>	<b>7</b>
<b>6 - INTERFERENZE SOTTOSERVIZI</b>	<b>8</b>
<b>7 – DESCRIZIONE DELL’INTERVENTO</b>	<b>9</b>
a) chiodature nella parte alta della rupe.	9
b) disgaggio di corpi rocciosi .	11
c) Lavori di impermeabilizzazione della parte sommitale della rupe.	12
d) Palizzata sulla parte alta in prossimità del ciglio della rupe.	13
e) Costruzione di barriera paramassi	14
f) Lavori di rafforzamento corticale.	15
g) Lavori di spostamento dello scarico delle acque piovane.	15
<b>8 - ORGANIZZAZIONE TEMPORALE DEI LAVORI</b>	<b>16</b>
<b>9 -COSTO DELL’OPERA</b>	<b>16</b>
<b>10 - VALUTAZIONE SULLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>	<b>17</b>

# **COMUNE DI SMERILLO (FM)**

*Decreto Interministeriale*

*Capo Dip. Affari Interni e Territoriali e*

*Capo Dip. Rag. Generale Dello Stato*

*Gazzetta ufficiale del 30/12/2019 all. 3*

## **CONSOLIDAMENTO DELLA RUPE DEL CAPOLUOGO DENOMINATA "LA FESSA" E PROTEZIONE DELLE INFRASTRUTTURE SOTTOSTANTI**

**Committente: Amministrazione Comunale**

### **PROGETTO ESECUTIVO**

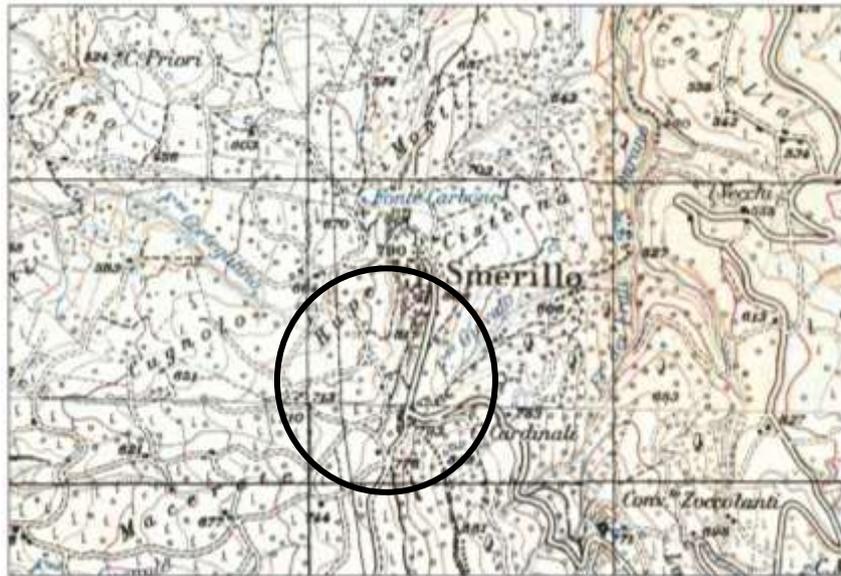
### **RELAZIONE GENERALE**

#### **1 -PREMESSA**

Il dissesto della Rupe di Smerillo è oggetto da diverso tempo di studi a supporto dei diversi interventi di messa in sicurezza delle infrastrutture sottostanti alla Rupe stessa . La zona studiata si localizza sul versante ovest della dorsale su cui si erge il centro storico di Smerillo, in destra idrografica del Fiume Tenna, con esposizione a occidente, ad una quota compresa tra 700m s.l.m.m. e 800m s.l.m.m. ed è caratterizzata da una pendenza variabile e comunque compresa tra

i 36° nella porzione basale ed i 90° nel tratto medio - sommitale tale da conferirgli la denominazione di "Rupe di Smerillo".

Fig. 1 – Stralcio della Carta Topografica Regionale non in scala



In fig.2 viene riportato uno stralcio della vista aerea piana dell'area in esame (estratto da google-earth)

Fig. 2 – Vista aerea piana del sito



Il progetto segue la stessa tipologia di intervento dei precedenti progetti nelle aree limitrofe, vale a dire di cercare di innalzare il livello di sicurezza per l'area sommitale della Rupe stessa, attraverso il consolidamento attivo della scarpata del versante, nella zona di prossimità del centro abitato.

La Rupe, subisce continue alterazioni che ne modificano le condizioni di stabilità che alla condizione ultima produce il crollo di porzioni di roccia. L'area in esame è infatti interessata da un vasto movimento gravitativo attivo, che ha causato e tutt'oggi causa il crollo del versante nord-occidentale della dorsale su cui si dipana il nucleo abitativo del comune di Smerillo.

L'eventuale collasso del versante metterebbe in serio rischio gran parte delle civili abitazioni del centro storico comunale, situate a monte, e con esso il sistema infrastrutturale ed i sottoservizi.

Tale contesto produce il potenziale pericolo per il transito per le attività umane sottostanti alla rupe stessa, vedi transito di veicoli sulle strade, le attività agro-forestali, *la caccia e la raccolta funghi*. *Inoltre si ha un forte rischio per gli edifici presenti sul lato nord occidentale della rupe stessa posti in prossimità della Rupe, soprattutto in caso di distacco o crollo di blocchi di dimensioni maggiori.*

Nel corso degli ultimi anni si sono distaccati diverse porzioni di blocchi di Rupe della scarpata e sono rotolati a valle in prossimità di sentieri praticati e di aree turistico attrezzate.

I rilievi condotti lungo la parete rocciosa, in questa fase di indagine, hanno evidenziato diversi punti critici con porzioni di roccia in equilibrio precario (Indagine geologica e geomeccanica Dr. Geol. C. Lucarelli - Carta geologico-geomorfologica). Dagli studi di superficie è emerso che gran parte della parete è interessata da evidenti macro-fratture disposte in direzione antiappenninica accompagnate da "sorelle" di minori dimensioni con spuntoni e picchi di roccia in aggetto legati al vario grado di cementazione dei vari litotipi. Le analisi ed i rilevamenti geostrutturali effettuati hanno permesso di identificare, per ognuna delle stazioni, le principali famiglie di discontinuità le cui caratteristiche sono riassunte nelle tabelle e diagrammi allegati (Indagine geologica C. Lucarelli - Relazione geologico-geotecnica e geostrutturale).

L'area è stata perimetrata anche dal Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) aggiornata al Decreto del Segretario Generale AdB Distrettuale App. Centrale n.87 del 05/09/2018 come zona ad alto rischio (R4-P4).

Un aspetto che si è tenuto in debita considerazione nella presente progettazione, è la ricerca del minor impatto ambientale possibile in quanto l'area di intervento risulta di notevole pregio paesaggistico ed inoltre segnalata anche fra le possibili zone di nidificazione del falco pellegrino (Studio di fattibilità ambientale – Studio dell'incidenza dell'intervento – fase di Screening).

L'amministrazione comunale ha accorpato le fase progettuali definitiva ed esecutiva in un unico livello progettuale.

## 2 – DESCRIZIONE DEL DISSESTO

La natura litologica del versante interessato è formata dai termini arenaceo-conglomeratici appartenenti alla formazione delle Argille Azzurre databili Plio-pleistocene. Pertanto il substrato affiorante presenta globalmente caratteristiche geomeccaniche mediocri.

La Rupe evidenzia chiari segni di instabilità geomorfologica dovuta, principalmente, alla presenza di un sistema di discontinuità (fessure, fratture, giunti di stratificazione, faglie strutturali) che determinano talvolta l'isolamento ed il conseguente crollo di massi rocciosi per gravità. La scarpata subisce inoltre i concomitanti interventi di più fattori che vanno ad innescare i fenomeni di distacco; fra i più comuni si hanno gli incrementi della pressione interstiziale nelle fratture, l'azione ciclica di gelo e disgelo, le vibrazioni naturali (sisma) o indotte dall'attività antropica, la pressione esercitata all'interno della discontinuità da apparati radicali delle piante esistenti e l'azione del vento.



Panoramica intervento

### 3- METODOLOGIA DI STUDIO

Nella fase preliminare della progettazione sono stati effettuati i rilievi e le analisi di superficie che hanno permesso di inquadrare le maggiori problematiche presenti nella zona in oggetto.

E' stato approfondito e aggiornato il rilievo di superficie che ha permesso di evidenziare le principali caratteristiche lito-strutturali e geomorfologiche dell'area di intervento.

Nel corso dei rilievi, attraverso ispezione dirette sulla parete rocciosa sono state evidenziate delle criticità relative a blocchi in precarie condizioni di stabilità.

Inoltre si è fatto riferimento al rilievo topografico dell'intera parete rocciosa con la metodologia rilievo topografico da drone preliminare.

Le prove penetrometriche sono state seguite alla base della parete rocciosa, al fine di determinare lo spessore e le caratteristiche geomeccaniche dei depositi

presenti. Inoltre la relazione geologica ha fornito le caratteristiche di dimensionamento del blocco di caduta atteso per la barriera paramassi.

Le indagini hanno evidenziato le problematiche a cui si doveva dare risposta con il progetto.

Lo studio progettuale ha condotto alla individuazione di alcune aree che necessitano di un intervento. In particolare:

- protezione del sentiero escursionistico che dal paese arriva al di sotto della Rupe
- riduzione dei fenomeni di distacco di blocchi lapidei della Rupe a seguito dei fenomeni disgrativi prodotti da fenomeni sismici o atmosferici;
- Impermeabilizzazione della parte sommitale della Rupe dalle acque piovane;
- Rimozione di uno scarico fognario di acque piovane che si riversa sul vallone laterale nord della Rupe

## 5 – AUTORIZZAZIONE DA ACQUISIRE

Dall'analisi dei vincoli sovraordinati e dalle interferenze con il sistema di reti si è verificato che l'intervento, riguardante la realizzazione di MESSA IN SICUREZZA CON CONSOLIDAMENTO E RIPRISTINO DISSESTI IDROGEOLOGICI SULLA RUPE DENOMINATA LA FESSA DI SMERILLO, necessita di :

- autorizzazione paesaggistica cui all'art. 146 del Dlgs 42/2004 di competenza della Regionale ex uffici prov. di Fermo sett. urbanistica e protezione BB.NN poiché non rientrano tra gli interventi ricadenti tra gli interventi di cui al punto 15 dell'Allegato A al DPR 31/2017.

- screening valutazione di incidenza per aree SIC e ZPS ai sensi della direttiva CEE 79/409 e DPR 120/93 di competenza e della Unione Montana dei Monti Sibillini poiché non rientrano tra gli interventi ricadenti tra gli interventi di cui al punto 15 dell'Allegato A al DPR 31/2017.

- Nulla osta ad esecuzione di scavi e disaggi in zona sottoposta a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267 del 30/12/1923 e Regolamento n. 1126 del 16/05/1926, pertanto, per gli scavi, sarà necessario ottenere l'autorizzazione del

Settore Interventi Sismici e Idraulici della competente Amm.ne Prov.le ora Regione Marche,

- parere di competenza dell'aut. DI Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale in quanto l'area rupestre ricade all'interno del PAI con zona cartografata P4 di pericolosità elevata , fatte salve le norme previste dalla LR. 5/2017 art. 4

Per quanto riguarda le pavimentazioni stradali si consiglia anche l'invio a Ciip, Enel e Telecom per la valutazione di eventuali criticità risolvibili in fase di rifacimento delle predette pavimentazioni.

## 6 - INTERFERENZE SOTTOSERVIZI

Le opere previste, per le conoscenze acquisite in fase di progettazione, non hanno interferenze con i sottoservizi e con reti in quanto non presenti sulla Rupe e su via Alighieri. Inoltre i lavori previsti in via Roma si svolgono in superficie e pertanto non vi è nessuna possibilità di interferenza con le opere sottostanti.

Si ritiene comunque necessario acquisire il parere delle società di gestione delle reti idriche, elettrica e telefonica al fine di verificare ogni possibile ulteriore presenza di sottoservizi in fase di approvazione del progetto. A tal scopo il RUP prevedrà la convocazione in sede di conferenza di servizi delle società CIIP, Telecom ed ENEL.

In dettaglio le previsioni di progetto prevedono interventi di scavo da realizzarsi su via Dante Alighieri; intervento questo che può interferire con i sottoservizi ma che non sono presenti sul tratto interessato salvo le linee fognarie, bianca e nera, che sono state determinate congiuntamente ai tecnici del CIIP, società che gestisce le linee, riportate con la tavola n. 2.

In questo caso la verifica effettuata ha evidenziato che non vi sono servizi in prossimità dello scavo, salvo la condotta fognaria suddetta , rintracciata con i tecnici stessi del CIIP e su disposizione dello stesso servizio tecnico del CIIP è stato deciso il punto di collegamento della nuova fognatura .

L'intervento su via Roma e su strada Lupia prevede solo interventi in superficie pertanto non vi è interferenza con le linee sotterranee.

Per le opere previste sulla rupe, si può affermare che le due zone non hanno linee aeree di servizi e reti e non sono presenti linee interrato

## 7 – DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il progetto ha individuato il rischio potenziale di caduta di blocchi di distacco dalla Rupe. Il distacco degli elementi oltre che produrre un rischio per quanto si trova al di sotto della Rupe, rappresenta un danno alla struttura su cui si poggia l'abitato di Smerillo. Gli interventi che possono ridurre il fenomeno e conseguentemente il potenziale rischio indotto sono essenzialmente interventi mirati al rafforzamento corticale, nella fattispecie:

### *a) chiodature nella parte alta della rupe.*

Come già indicato nella relazione geologica-geotecnica, la rupe risulta esposta all'esposizione atmosferica e per caratteristiche geologiche risulta soggetta ad una forte erosione che in forma progressiva interessa le parti maggiormente friabili. Questo processo disgregativo produce una fratturazione dei corpi che vengono a trovarsi in condizioni di scarico tensionale con collasso dei corpi instabili di tipo cuneiformi o lungo piani.

Il processo fessurativo, produce di conseguenza il progressivo distacco di ulteriori corpi e arretramento nel corso del tempo del fronte della parete. Il fenomeno va ad interferire con le infrastrutture soprastanti (edifici, strade, servizi) per riduzione della sicurezza fondale ma anche le sottostanti reti (in questo caso percorsi pedonali naturalistici) e strutture (in questo caso l'area attrezzata per camper presente al piede della Rupe) per il rischio di caduta di materiale da erosione.

Per ridurre questo processo si interviene sulle aree che maggiormente risultano fratturate ed esposte.

Sono state individuate due zone: l'area a sud in basso perché posta in prossimità dell'uscita del sentiero e l'area più a nord posta sotto gli edifici della zona finale del centro storico di Smerillo.

L'intervento, compatibilmente alle risorse a disposizione è chiaramente parziale, viste le dimensioni del centro storico.

Il consolidamento previsto è da considerarsi di protezione attiva della scarpata da incrementare con successivi stralci.

Lo scopo è di allontanare e ritardare maggiormente i processi progressivi di fratturazione e distacco. Le chiodature hanno lo scopo di ridurre la capacità di distacco dei blocchi di dimensioni maggiori, mentre non risulta efficace per le parti di piccola dimensione.

Le chiodature saranno concentrate lungo la parete rocciosa, e saranno realizzate secondo una maglia ideale di 3.0x3.0ml. Tale maglia è da considerarsi ideale perchè la reale configurazione dovrà chiaramente tener conto delle condizioni locali della superficie rocciosa e dovranno essere vagliate prima di iniziare i lavori attraverso un piano specifico di lavoro da concordarsi fra la DDLL e l'appaltatore. La maglia consente di trasferire ai singoli elementi di chiodatura una sollecitazione compatibile con quella massima ammissibile dai bulloni da porsi in opera e dallo sforzo di trazione attivabile massimo con bulbo di 6.0 ml di lunghezza. Le carote di perforazione dovranno avere una larghezza di 60mm, mentre il bullone dovrà avere sezione minima di 24.0mm.

La verifica strutturale del tirante è stata fatta considerando un blocco di dimensioni 3.0x3.0x1.0



Intervento di chiodatura da realizzare

*b) disgaggio di corpi rocciosi .*

I rilievi hanno evidenziato diversi punti, lungo la parete rocciosa, con blocchi in stato di equilibrio precario. Gli stessi, di dimensioni medie e piccole vanno rimossi mediante operazioni di disgaggio meccanico, senza l'ausilio di esplosivi e agenti chimici. La rimozione degli elementi in precario equilibrio è finalizzata anche alla sicurezza degli operai nelle opere successive da svolgersi.

Nel progetto sono perimetrate le zone che devono essere complessivamente ispezionate e su di esse sono anche individuate le aree che presentano maggior rischio di materiale in bilico. Le aree dove sono previsti i disgaggi coincidono con le parti rocciose scoperte che maggiormente sono soggette all'aggressione degli agenti atmosferici.



*c) Lavori di impermeabilizzazione della parte sommitale della rupe.*

Il progetto prevede il rifacimento delle pavimentazioni in arenaria laddove queste non assicurino la corretta raccolta delle acque di superficie per il loro allontanamento dalla zona di ciglio della scarpata. In associazione a tale intervento si prevede di realizzare anche l'impermeabilizzazione dell'intero corpo stradale. L'intervento è molto importante in quanto le fratture, così come dimostrato dalle indagini, si protraggono sin quasi in superficie e talvolta assumono inclinazione verso la Rupe. L'eventuale presenza di acqua interstiziale produce una serie di effetti negativi sulle fratture stesse. In primo luogo un aumento della pressione interstiziale che induce una riduzione della capacità di resistenza del materiale frapposto. Inoltre si ha un continuo dilavamento delle parti più fini che aggredisce la possibile cementificazione che si potrebbe avere sulle stesse. In ultimo si ha un processo alternato di dilatazione e contrazione in

funzione dello stato di pressione, e nel caso delle zone di superficie anche una influenza importante delle escursioni termiche stagionali e soprattutto giornaliere nel periodo invernale. In tal senso si tenga presente anche l'altitudine di circa m.900 del capoluogo. E' dunque evidente che l'ammasso roccioso su cui si trova posizionato il centro abitato di Smerillo dovrebbe essere, per quanto possibile, completamente impermeabilizzato dalle acque piovane. Si è invece potuto constatare che il centro presenta infiltrazioni nelle zone interrato di molti edifici anche nel caso in cui non vi siano piogge recenti o fognature nelle immediate vicinanze.

Si ritiene pertanto di procedere ad un'opportuna regimazione delle acque superficiali attraverso lavori di rifacimento della pavimentazione, con realizzazione di impermeabilizzazione con soletta continua in calcestruzzo armato lungo via Roma, limitrofo belvedere, Via Alighieri e piazzale antistante e area parcheggio a valle di Via dei Caduti , viabilità prossima al ciglio della Rupe come evidenziato negli elaborati grafico progettuali.

Le acque che oggi possono permeare all'interno dell'ammasso roccioso attraverso le discontinuità e/o le fratture di decompressione poste, come sopra evidenziato, nella parte più superficiale della formazione litoide, saranno in tal modo allontanate dalla sottostante formazione.

*d) Palizzata sulla parte alta in prossimità del ciglio della rupe.*

La parte sommitale della scarpata nella zona verso il centro storico di Smerillo si presenta meno ripida e parzialmente coperta da vegetazione arbustiva. I fenomeni di distacco degli elementi lapidei, e il rotolamento degli stessi verso valle, così come dei piccoli massi e la ghiaia superficiale presente sono dunque già attenuati dalle presenze vegetative e dalla minor pendenza. In ragione di ciò la protezione della sottostante scarpata viene garantito dalla realizzazione di una doppia palizzata in legno che avrà appunto la funzione di intercettare gli elementi sopra descritti. La palizzata dovrà essere periodicamente ispezionata per la pulizia e le opere manutentive. La palizzata sarà realizzata da elementi verticali di castagno infissi per battitura di circa 14/16 cm di diametro. A tergo

degli stessi verranno posizionati file di tronchi di castagno di circa 12/14 cm di diametro in orizzontale così da formare una barriera. Il tutto dovrà essere riempito da terreno a tergo per consentire la semina di vegetazione arbustiva che aumenterà nel tempo l'effetto di trattenimento della coltre superiore che tende a scivolare verso valle.

*e) Costruzione di barriera paramassi*

La barriera paramassi viene prevista come opera di protezione permanente del sentiero che dal centro cittadino raggiunge la sottostante area attrezzata per camper posto al di sotto della Rupe sul lato ovest del paese. La protezione risulta necessaria perché si sono manifestati numerosi fenomeni di scivolamento di materiali di medio/piccole dimensioni sul canalone posto sul lato nord della Rupe stessa.

In occasioni delle precedenti cadute di materiale, prodotte da plurime cause, sismi, fenomeni atmosferici, cicli di gelo e disgelo, precipitazioni particolarmente intense, si sono verificati danni al sentiero che risulta parzialmente demolito nelle staccionate e invaso da materiale lapideo.

Il progetto pertanto ha previsto l'installazione di una barriera paramassi ad assorbimento passivo lungo il canalone composta da un unico tratto della lunghezza di 38.00 mt. ed un'altezza di mt 3,00 fuori terra. L'opera riesce a chiudere il cono di scivolamento dal materiale che proviene dal costone posto a lato degli ultimi edifici del paese, sul lato Nord. La lunghezza della barriera è scelta in modo da chiudere completamente l'area a disposizione (dettata dall'orografia) allo scivolamento del materiale.

I particolari costruttivi della barriera paramassi sono descritti nella tav. 1 degli elaborati grafici esecutivi; la predetta barriera avrà una capacità di assorbimento di energia fino a 1100 KJ determinata dalla dimensione dei blocchi previsti dal geologo, ed anche riscontrabili in loco, che non superano mai la dimensione di 0.50/1.0mc. L'impatto visivo dell'opera in sito sarà rapidamente mitigato dalla rigogliosa vegetazione di specie autoctone.

*f) Lavori di rafforzamento corticale.*

Il progetto prevede il rafforzamento corticale di alcuni tratti della facciata della rupe. L'intervento si localizza essenzialmente nei punti a maggior pendenza (quasi verticale) e nelle zone dove il processo erosivo si manifesta più avanzato. La necessità del rafforzamento nasce dalla tipologia del materiale costituente la rupe spessa. La relazione geologico-geotecnica individua i potenziali cunei di distacco di circa 0.5/1.0mc, nelle dimensioni massime con una percentuale di materiale di piccole dimensioni predominante.

Il rafforzamento corticale ha la potenzialità di intercettare gli elementi lapidei di piccole dimensioni per la presenza della rete con maglia 80x100mm. In questo si ha un miglioramento significativo della sicurezza ai piedi della scarpata stessa. Dove si ha la presenza di un notevole flusso di escursionisti che percorrono i sentieri presenti sul piede della Rupe stessa.

Inoltre il rafforzamento corticale con le chiodature fitte, e di dimensioni ridotte, fino a 3 m di profondità hanno la capacità di consolidare e proteggere la parte esterna della scarpata soggetta ai fenomeni gravitativi per erosione atmosferica e sismica.

*g) Lavori di spostamento dello scarico delle acque piovane.*

Una porzione di acque piovane del centro storico di Smerillo, è stata intubata e va a scaricarsi al di sotto del piazzale finale di via Dante Alighieri. Le acque piovane raccolte riguardano la zona del piazzale stesso e parte dell'area ad ovest di esso. Attualmente la tubazione nell'ultimo tratto si riversa direttamente sulla faccia Nord della Rupe stessa. Lo sversamento è una ulteriore causa dei continui scivolamenti di materiale lapideo sul canalone presente sul fianco della Rupe. Inoltre si aumentano i fenomeni erosivi legati ai cicli del gelo.

Il sistema fognario delle acque piovane prevede per il resto del paese una canalizzazione posta al centro di via Dante Alighieri che è condotta sino al termine del paese stesso con una linea da 250mm di diametro che si sviluppa lungo il versante. Dalle verifiche eseguite con i tecnici del CIIP si è deciso di

collegare le acque piovane direttamente sulla linea esistente e di eliminare lo scarico a vista presente.

Il progetto prevede il convogliamento delle acque piovane che oggi vengono riversate sulla Rupe, in prossimità del ciglio Nord Ovest (nei pressi dell'immobile d'angolo) sulla linea pubblica presente su via Dante Alighieri.

## 8 - ORGANIZZAZIONE TEMPORALE DEI LAVORI

Gli interventi sulla rupe dovranno essere sequenziati secondo un programma temporale che consenta alle maestranze di lavorare in completa sicurezza.

In particolare la prima fase dovrà essere di pulizia generale della rupe da vegetazione e di ogni materiale libero di cadere.

La fase successiva deve essere quella dei disaggi vera e propria che porti alla caduta di tutti gli elementi instabili. La fase dei disaggi potrà prevedere solo uso di picconi, ma non di materiali esplosivi o chimici.

L'ultima fase è quella della realizzazione delle opere di contenimento e la sequenza in questo caso prevedrà innanzitutto le chiodature dall'alto verso il basso, successivamente il rafforzamento corticale e in ultimo la realizzazione delle barriere e delle palizzate.

Le opere da realizzarsi sul piazzale, pur essendo indipendenti, dovranno essere condotte in accordo a quelle previste sulla Rupe in quanto si potrebbero comunque creare, durante la demolizione della pavimentazione presente o dello scavo per la fognatura, delle vibrazioni che possono indurre a cadute di sassi e materiale minuto sulla Rupe stessa.

Le opere previste sul piazzale per parcheggio lato est e sulla terrazza panoramica, non avendo alcuna interferenza con le altre lavorazioni possono essere eseguite in contemporaneità.

## 9 - COSTO DELL'OPERA

Il progetto è stato redatto utilizzando il prezziario vigente della Regione Marche.

Tutte le prove di accettazione dei materiali sono a carico dell'appaltatore come regolato dalla norme vigenti nel settore dei lavori pubblici nelle NTC 2018.

## 10 - VALUTAZIONE SULLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il nuovo Decreto n. 279/2016 ora DPR 120/2017, approvato in via definitiva dal Consiglio dei Ministri il 14 Luglio 2016, ha come obiettivo principale quello di agevolare e incrementare il ricorso alla gestione delle terre e rocce da scavo e delle terre da riporto come sottoprodotti, semplificando le procedure e riducendo gli oneri documentali, fissando, inoltre, tempi certi e definiti per l'avvio delle attività di gestione di materiali e garantendo che avvengano in condizioni di sicurezza ambientale e sanitaria, prevedendo un rafforzamento del sistema di controlli e vigilanza da parte delle autorità competenti.

Nella fattispecie i lavori di movimento terra per la MESSA IN SICUREZZA CON CONSOLIDAMENTO E RIPRISTINO DISSESTI IDROGEOLOGICI SULLA RUPE DENOMINATA LA FESSA DI SMERILLO provengono da un sito non dichiarato contaminato e fanno rientrare il cantiere in un "Cantiere di piccole dimensioni" in cui sono prodotte terre e rocce da scavo in quantità non superiori a seimila metri cubi, calcolati dalle sezioni di progetto; per tali cantieri vigono gli articoli 20 e 21 che dettano le disposizioni relative alle terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di piccole dimensioni, introducendo una gestione semplificata.

Di seguito vengono forniti i seguenti dati desunti dal computo esecutivo sulle terre e rocce provenienti dagli scavi calcolate dalle sezioni di progetto:

- Scavi mc. 50.33
- Rinterri mc. 14.10

Il progetto prevede di caratterizzare tutti i materiali di scavo da parte del geologo. Fra le somme a disposizione legate ad imprevisti sono presenti sia i costi di caratterizzazione, che l'eventuale smaltimento del materiale non riutilizzabile in cantiere.

Specificatamente si è previsto di riutilizzare il materiale di scavo della fognature, per i ritombamenti della stessa. I materiali delle demolizioni delle pavimentazioni sono da considerarsi quali rifiuti e verranno condotti in discarica. Per il materiale

di scavo della fondazione per la barriera paramassi (lungo il versante della rupe), così come il materiale proveniente dai disaggi, verrà , in caso di esito positivo della caratterizzazione, lasciato direttamente sul piede della rupe.

Smerillo li 21 dicembre 2020

I progettisti

Ing. Luca CORAZZA

Geom. Ugo Bruni