



# Amministrazione Provinciale di Pesaro e Urbino

Servizio 4.1 Urbanistica - Pianificazione Territoriale - VIA - VAS - Aree Protette



## RISERVA NATURALE STATALE "GOLA DEL FURLO"

### PROGETTO ESECUTIVO

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI RETI DI PROTEZIONE ED ALTRE OPERE E ATTIVITA' COMPLEMENTARI SULLE PARETI ROCCIOSE SOGGETTE A CROLLO SOVRASTANTI LA VIA FLAMINIA, NEL TRATTO COMPRESO TRA LA GALLERIA ROMANA E LA LOCALITA' FURLO. Comuni di Acqualagna e Fermignano**

#### OGGETTO

**Relazione tecnico - illustrativa  
(Quadro economico)**

**PROVINCIA DI PESARO E URBINO**  
Presidente  
Matteo Ricci

#### Gruppo di lavoro

**Coordinatore del progetto**

Arch. Maurizio Bartoli

**Responsabile Unico del Procedimento - RUP**

Geom. Luciano Lombardi

**Collaboratore del RUP**

Sig.ra Marta Giacchella (procedure e funzioni amministrative)

**Progettazione**

Geom. Tiziana Diambra (progettazione generale)

Dott. Leonardo Gubellini (aspetti botanico - vegetazionali)

Dott. Geol. Massimo Del Prete (aspetti geologici - geotecnici)

Ing. Mario Primavera (consulenza ingegneristica e calcoli strutturali)

Dis. Simone Ridolfi (grafica e disegno)

**Direzione lavori**

Ing. Mario Primavera (responsabile)

Collaboratori della D.L.:

Dott. Geol. Massimo Del Prete (aspetti geologici - geotecnici)

Geom. Luciano Lombardi (contabilità)

**Elaborato**

**P.8**

**Elaborazione**

Luglio 2011

**Aggiornamento**

Ottobre 2012

# **RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA – CALCOLO DELLA SPESA**

## **– QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO**

**OGGETTO:PROGETTO ESECUTIVO PER LA REALIZZAZIONE DI RETI DI PROTEZIONE ED ALTRE OPERE E ATTIVITA' COMPLEMENTARI, DA REALIZZARE SULLE PARETI ROCCIOSE SOGGETTE A CROLLO SOVRASTANTI LA VIA FLAMINIA, NEL TRATTO COMPRESO TRA LA GALLERIA ROMANA E LA LOCALITA' FURLO.**

### **1. Descrizione dell'intervento, motivazione della scelta**

Negli anni passati ed anche recentemente la Gola del Furlo è stata interessata da fenomeni di crollo di blocchi di roccia, che spesso hanno interessato la ex SS Flaminia, comportando a volte la chiusura del traffico per il ripristino della viabilità.

Nel tempo sono stati realizzati diversi interventi, sia con protezioni attive che passive (reti in aderenza, reti paramassi, ecc...) che localmente hanno contenuto i fenomeni gravitativi, laddove si manifestavano situazioni di criticità.

Nell'immediato si riscontra quindi la necessità di gestire gli interventi indifferibili ed urgenti a tutela della pubblica incolumità, ovvero volti a mitigare il rischio con particolare riferimento alla sicurezza della viabilità.

In base ai dati acquisiti nei sopralluoghi effettuati lungo il tratto d'interesse delle pareti rocciose, tenuto conto del limitato importo destinato, si è ritenuto necessario nell'immediato progettare la realizzazione di due reti paramassi, a completamento dei tratti mancanti in alcune barriere esistenti. Congiuntamente è apparso opportuno prevedere nel progetto l'ispezione ed il controllo delle pareti rocciose e delle opere in essere, spesso inaccessibili dal basso, finalizzati al disgrego e demolizione di porzioni di roccia fratturata che da riscontri diretti sul posto, nel caso di fenomeni di crollo, minacciano d'interessare l'infrastruttura viaria. L'intervento contempla inoltre il ripristino di alcune opere di protezione in legno danneggiate e/o ammalorate.

L'opera di protezione nei pressi della Galleria Romana è stata definita e dimensionata sulla base dei risultati di una procedura di analisi denominata *Lumped mass* e metodo di calcolo *CRSP*, con lo scopo di modellare il moto di caduta per crolli di singoli massi fino ad una volumetria massima complessiva di 2,50 m<sup>3</sup>.

L'altra opera, in corrispondenza della Grotta del Grano, ricade dal punto di vista geostrutturale fra la linea d'anticlinale e la faglia diretta. La barriera verrà posta a quote elevate rispetto al piede della parete, ed è stata dimensionata per la protezione della strada dal rotolamento di piccoli massi.

Occorre segnalare che l'obiettivo prioritario di questa Amministrazione, quale organismo di gestione della riserva, risulta tuttavia quello di invertire la tendenza di privilegiare l'intervento straordinario a favore di quello ordinario e programmato, quale elemento essenziale per assicurare il conseguimento di una condizione di maggiore sicurezza in relazione al rischio idrogeologico, in una prospettiva che metta in conto la continuità degli strumenti finanziari di tipo ordinario.

Nasce da qui l'iniziativa di dare avvio in futuro alla programmazione di un Piano di manutenzione e monitoraggio dei versanti soggetti a crollo lungo la ex SS Flaminia n.3 all'interno della riserva, che si propone di approfondire in modo organico le diverse problematiche attraverso lo studio sistematico della "Gola del Furlo", l'aggiornamento della distribuzione dei dissesti e del loro stato di attività e della situazione del rischio, per programmare interventi di difesa preventiva e monitoraggio nonché di manutenzione delle opere eseguite.

## **2. Aspetti geologici della Gola del Furlo**

Come illustrato nell'allegata Carta geologica e geomorfologica (vedi all. A3) rilevata ai fini dell'approntamento del Piano di Gestione della Riserva Naturale Statale della "Gola del Furlo", l'ambito interessato dall'intervento è caratterizzato da un'ampia struttura anticlinale con nucleo di terreni giurassici affioranti sui lati della gola percorsa dal Fiume Candigliano, che divide i Monti Paganuccio e Pietralata.

Recentemente il Servizio Geologico Nazionale, riprendendo l'attività di rilevamento iniziata nel periodo 1980-1983, ha inserito il Foglio 280 di Fossombrone nel progetto di cartografia geologica alla scala 1:50.000 (progetto CARG). Questo lavoro viene pertanto considerato come base conoscitiva aggiornata dell'area in esame. Per completare il lavoro e per la descrizione della geologia del Furlo che di seguito andremo ad illustrare, peraltro oggetto di numerosi e spesso dettagliati studi fin dalla fine dell'800, ci si è avvalsi delle analisi e della carta geologica-geomorfologica redatta dall'Università di Urbino (Prof. Paolo Colantoni, Prof. Marco Menichetti, Prof. Daniele Savelli e Prof. Mario Tramontana).

## 2.1 Stratigrafia

La successione delle unità litostratigrafiche cartografate, a partire dai termini più antichi è la seguente:

- 1) Calcare Massiccio (Hettangiano p.p.-Sinemuriano inferiore). Si tratta di una tipica formazione costituita da sedimenti neritici bioclastici di piattaforma carbonatica (calcari e calcari dolomitici) affioranti nel fianco sinistro della Gola del Furlo, dalla Grotta del Grano alla galleria di Vespasiano e quindi anche nell'area d'intervento che si presenta a tratti variamente fratturata. Le fratture sono presenti sia a monte che in corrispondenza dell'area d'intervento presentando, a tratti, una notevole estensione con direzione anche sub-verticale. Il colore è bianco o grigiastro e la stratificazione poco evidente. Lo spessore affiorante dell'ordine di 250-300 metri.
- 2) Corniola (Pliensbanchiano inf. p.p.-Toarciano inf. p.p.). E' costituita da calcari micritici grigi e nocciola, ben stratificati, con radiolari, spicole di spugna e noduli di selce. Presenta localmente interstrati argillosi, calcareniti risedimentate e slumping che indicano che l'ambiente di deposito doveva essere un bacino o un pendio di raccordo con la piattaforma carbonatica. Affiora nella parte orientale della struttura M.Paganoccio-M. Pietralata e in particolare a Est dell'allineamento Rifugio del Furlo-S.Ubaldo. La facies eteropica, definita Corniola massiccia (Sinemuriano p.p.-Toarciano inf. p.p.) affiora per una potenza di 50 metri alla cava inferiore del Furlo. E' costituita da sedimenti prevalentemente micritici biancastri, talora nocciola o rosati, in strati dello spessore fino a circa 1 metro.
- 3) Rosso Ammonitico (Toarciano inf. p.p.-Toarciano sup. p.p.). E' rappresentata da una intercalazione di calcari nodulari, in matrice calcareo-marnosa, e livelli marnosi di colore rosso vinaccia e verdastro. Tale formazione è rinvenibile nella cava di S. Anna, mentre altrove affiora in modo discontinuo o coperta da detrito e vegetazione.
- 4) Formazione del Bugarone. Affiora in modo continuo solo nella parte inferiore (Bugarone inf. – Toarciano sup. p.p. Bajociano inf.) mentre in quella superiore risulta discontinua e solo in certi casi cartografabile (Bugarone sup. – Kimmeridgiano p.p. Titanico inf.). Tale formazione è costituita da calcari a grana fine, più o meno marnosi, da colore nocciola a verdastro e talora con interstrati di marne argillose verdastre.
- 5) Calcari Diasprigni e Calcari e Marne a Posidonia (Toarciano sup. p.p. – Kimmeridgiano inf. p.p.). Sono costituiti da sedimenti prevalentemente silicei a

Radiolari di colore da nocciola a grigiastro, con frequenti livelli di selce e da calcari marnosi e marne. Affiorano, per poterle cartografare, solo in alcune aree e in particolare in sinistra del fiume Candigliano.

6) Calcari a Saccoma ed Aptici (Kimmeridgiano p.p. – Titanico inf.). Sono caratterizzati da un'alternanza di calcari a grana fine in strati sottili bianchi e verdognoli e banchi, spessi con pebbly mudstone e torbiditici bioclastiche.

7) Maiolica (Titanico sup. – Appiano inf. p.p.). Affiora diffusamente in tutta l'area della Riserva, ma con spessori variabili che raggiungono al massimo gli 80 metri nella S.S. Flaminia. E' rappresentata da calcari bianchi a grana fine, con liste e noduli di selce grigia e nerastra. La stratificazione è ben evidente e presenta, nella parte superiore, interstrati marnoso-argillosi verdastri e livelli argillitici nerastrati.

8) Marne a Fucoidi (Appiano inf. p.p.-Albiano sup. p.p.). Questa formazione affiora estesamente nell'area del Furlo ed è costituita da marne e calcari marnosi ben stratificati, di colore da grigio-verde a rossastro, con livelli di argille nere.

9) Scaglia Bianca (Albiano sup. p.p. – Cenomaniano sup. p.p.). Questa formazione è costituita da calcari a foraminiferi planctonici biancastri ben stratificati, con lenti di selce da nocciola a rosa a nerastra. L'inizio della formazione è posta in corrispondenza della ricomparsa di selce diffusa, nella successione stratigrafica, mentre il limite superiore è messo in corrispondenza del livello Bonarelli.

10) Scaglia Rossa (Cenomaniano sup. p.p. – Eocene medio p.p.). E' la formazione che affiora più estesamente in tutta l'area del Furlo ed è rappresentata da calcari marnosi e marne a foraminiferi planctonici, sottilmente stratificati.

11) Scaglia Variegata (Eocene Medio p.p. – Eocene sup. p.p.). L'inizio di questa formazione è segnato dalla prima comparsa di marne rosate grigio-verdi, cui seguono calcari marnosi con interstrati di marne argillose verde oliva.

12) Scaglia Cinerea (Eocene sup. p.p. – Oligocene). E' costituita da marne e argille marnose di colore grigiastro in strati fini facilmente degradabili, tanto che la formazione si presenta spesso sfatta e coperta di vegetazione.

13) Bisciario (Aquitano e Burdigaliano p.p.). E' caratterizzato da calcari ben stratificati di colore biancastro e nocciola, con livelli di selce nera alla base e diffusi livelli vulcanoclastici più o meno alterati.

14) Schlier (Burdigaliano sup. p.p. – Tortoniano p.p.). Affiora solo in un limitato settore dell'area interessata dalla Riserva. E' rappresentata da calcari marnosi, marne e marne argillose di colore biancastro e grigio con frequenti bioturbazioni.

## **2.2 Assetto Geologico-Strutturale**

L'area della Riserva naturale del Furlo si colloca in corrispondenza della struttura anticlinalica di Monte Paganuccio-Monte Pietralata, al cui nucleo affiora la formazione del Calcarea Massiccio.

L'anticlinale rappresenta una struttura sradicata e traslata verso NE di alcuni chilometri.

La piega si sarebbe originata al di sopra di un thrust basale che si è propagato verso NE nel tempo e nello spazio, dal basso verso l'alto, coinvolgendo nella deformazione intervalli stratigrafici via via più recenti.

L'anticlinale ha un raggio di curvatura di oltre 2 km ed è caratterizzata da una certa simmetria con orientazione N 130 e una debole vergenza verso NE.

A SW è delimitata da una serie di sovrascorrimenti embriciati, solo in parte ricadenti nell'area della Riserva, che interessano la parte superiore della successione sedimentaria.

Il fianco occidentale dell'anticlinale, con terreni immergenti verso SW, è interessato da un sistema di faglie transpressive orientate circa N-S caratterizzate da una componente destra del movimento. In questo fianco si osservano anche alcune faglie dirette, che sembrano tagliare anche le faglie trascorrenti e che hanno rigetto di qualche metro. La zona assiale della struttura anticlinalica è interessata da alcune faglie dirette, orientate in direzione NW-SE che ribassano in modo considerevole la porzione centrale della piega. La parte del fianco Nord-Orientale dell'anticlinale è caratterizzata da una stratificazione immergente verso NE. Anche questo fianco è interessato da faglie dirette orientate NW-SE aventi rigetti metrici. Si possono osservare anche piani di taglio destri, orientati N-S e con rigetti di poche decine di metri.

### **3. Fonti di finanziamento**

L'Amministrazione Provinciale di Pesaro e Urbino, quale organismo di gestione della *Riserva Naturale Statale Gola del Furlo*, visto l'art.2 comma 240 della Legge 23 dicembre 2009 n.191 recante "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato" (Legge Finanziaria 2010), ha segnalato la necessità di intervenire con urgenza per far fronte alla situazione di rischio per la pubblica incolumità all'interno della riserva, lungo il tratto della ex SS. Flaminia n.3 che interessa i Comuni di Acqualagna e Fermignano, presentando una richiesta di finanziamento al Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare nell'Ottobre 2010.

In base a quanto stabilito dall'Accordo di Programma del 25.11.2010 tra Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e Regione Marche, finalizzato alla programmazione e al finanziamento di interventi urgenti e prioritari per la mitigazione del rischio idrogeologico, per la realizzazione dell'intervento illustrato nel presente progetto preliminare è stato stanziato un contributo complessivo pari a 100.000 euro Successivamente il Commissario Straordinario delegato all'attuazione degli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico di cui all'accordo di Programma tra Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e la Regione Marche con D.P.C.M. del 9 marzo 2011 ha emesso ordinanza 04/2012 con cui ha disposto di avvalersi della Provincia di Pesaro e Urbino per la progettazione e l'esecuzione dei lavori. Con l'approvazione del progetto definitivo, avvenuta il 27.07.2012 con decreto n. 005/12 il Commissario Straordinario ha confermato l'utilizzo della struttura tecnica dell'Amministrazione Provinciale di Pesaro e Urbino, in qualità di organismo di gestione della *Riserva Naturale Statale Gola del Furlo* per la realizzazione delle opere, prendendo atto del quadro economico delle caratteristiche del progetto e della approvazione da parte della Provincia di Pesaro e Urbino.

### **4. Principali caratteristiche tipologiche e geometriche delle opere**

La soluzione progettuale contempla in sintesi i lavori elencati nel seguito:

- 4.1 Realizzazione barriera paramassi, a completamento della esistente, nella zona della "Galleria Romana" con struttura e rete in acciaio, ad assorbimento di energia da 500 Kj, della lunghezza di m 16 ed altezza di 4 m.

- 4.2 Realizzazione barriera di contenimento piccoli massi con struttura e rete in acciaio, in corrispondenza del canalone nella zona della “Grotta del Grano”, della lunghezza di 70 m ed altezza di 2 m.
- 4.3 Disgaggio e demolizione di blocchi rocciosi in equilibrio precario, previa attività di ispezione e controllo delle pareti soggette a crollo e delle opere di difesa esistenti eseguito solo dall'alto da personale altamente specializzato.
- 4.4 Demolizione controllata e riprofilatura di porzioni rocciose ed in equilibrio precario nonché di blocchi instabili di ingente volume localizzati lungo scarpate di qualsiasi altezza ed inclinazione con l'uso di miscele chimiche espansive, iniettata previa esecuzione di perforazione del diametro di 40 mm. di lunghezza adeguata ed in numero opportuno, compresi tutti gli oneri necessari per la successiva demolizione e separazione meccanica con l'ausilio di martinetti allargatori idraulici.
- 4.5 Realizzazione di ancoraggi passivi profondi, idonei al consolidamento dei volumi rocciosi e per la cucitura di fratture che individuano cunei o prismi instabili in condizioni di equilibrio precario con barre di acciaio Feb44K ad aderenza migliorata del diam. di 24 mm e della lunghezza massima di m 6 eseguiti a qualunque altezza rispetto al piano strada. Le perforazioni saranno eseguite con sistemi a rotazione ed a secco, in modo da disturbare il meno possibile l'ammasso e l'ambiente circostante.
- 4.6 Svuotamento e pulizia di reti paramassi in aderenza con successivo riposizionamento della rete a perfetta regola d'arte.
- 4.7 Ripristino di elementi danneggiati e/o ammalorati delle piccole barriere paramassi in legno.

## **5. Pareri degli Enti competenti:**

Il progetto definitivo ha ottenuto i seguenti titoli:

- i. • Prot. n. 40094 del 07.06.12: Parere della Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici delle Marche, comprendente il parere della Soprintendenza Archeologica e della Soprintendenza Paesaggistica, con le seguenti prescrizioni:
  - 1. Comunicazione avvio lavori con almeno 10 gg. di anticipo
  - 2. Immediata sospensione dei lavori e comunicazione alla Soprintendenza competente, in caso di rinvenimenti
- ii. • Prot. n. 42287 del 15.06.12: Nulla Osta Vincolo Idrogeologico, con le seguenti prescrizioni:

1. Adozione delle cautele necessarie ad evitare di turbare la stabilità dell'area
  2. Salvaguardia della vegetazione esistente
  3. Divieto di riduzione di superficie boscata o diradamento senza preventive autorizzazioni
  4. Creazione di fosso di guardia a monte della barriera che incanali le acque verso le linee di naturale deflusso
- iii. • Prot. 44024 del 25.06.12: Nulla osta della Regione Marche relativamente alle problematiche delle aree floristiche
- iv. • Prot. 44683 del 27.06.12: Parere favorevole del Comune di Fermignano
- v. • Prot. 46087 del 02.07.12 Valutazione di incidenza con le seguenti prescrizioni:
1. Divieto di esecuzione dei lavori nel periodo Aprile - Luglio.

La maggior parte delle prescrizioni ricevute erano già implicite negli elaborati progettuali, alcune di esse attengono a procedure formali che dovranno essere adempiute ad opera del D.L. o del RUP, resta qui l'obbligo di richiamare quanto segue:

Immediata sospensione dei lavori e comunicazione alla Soprintendenza competente, in caso di rinvenimenti;

Divieto di eseguire lavori nel periodo Aprile-Luglio.

Inoltre per quanto riguarda la prescrizione imposta dal Serv. 4.2 di questa stessa Amministrazione Provinciale in sede di rilascio del nulla osta al vincolo idrogeologico, si fa presente che l'esecuzione dei lavori, secondo il progetto, non prevede la modifica al naturale deflusso delle acque, la morfologia del terreno, infatti dovrà rimanere tale da convogliare le acque verso i naturali canali di impluvio; si ribadisce tuttavia che la ditta esecutrice dovrà eseguire le fondazioni e gli ancoraggi in modo tale da garantire tale mantenimento e, qualora se ne verifichi la necessità, realizzare un fosso di guardia a monte delle barriere per ripristinare il deflusso naturale.

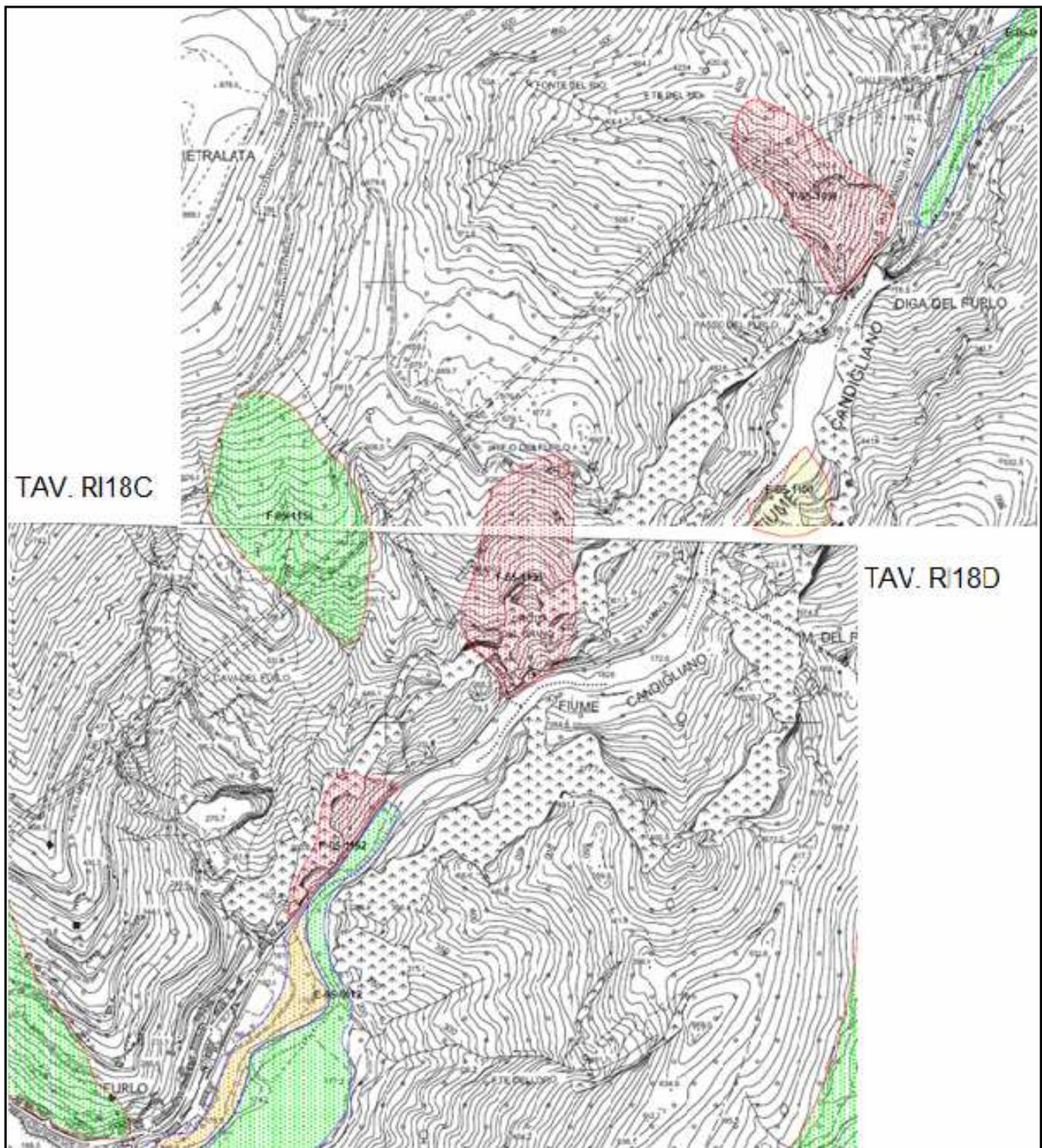
## **6. Compatibilità dell'intervento con il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico dei bacini di rilievo regionale (PAI) - approvato con deliberazione del Consiglio Regionale Marche n.116 del 21.01.2004.**

Si pone in evidenza che La Gola del Furlo, in cui ricadono le opere, presenta diverse zone in dissesto classificate nel Piano di Assetto Idrogeologico Regionale con livelli di pericolosità e rischio da elevati a molto elevati (vedi tav. A4).

In particolare la barriera prevista nella zona della “Galleria Romana” ricade in prossimità del dissesto classificato nel P.A.I. con codice F-05-1099 a cui viene associato un livello di pericolosità e rischio molto elevato (P4-R4), mentre l’altra opera di protezione prevista nella zona “Grotta del Grano” ricade in corrispondenza della zona identificata con codice F-05-1136, con livello di pericolosità elevato e rischio molto elevato (P3-R4).

L’intervento in progetto, teso alla mitigazione della pericolosità delle aree a rischio, rientra nelle finalità del piano stralcio con riferimento al comma 3 e 4, art. 12 *Disciplina delle aree di versante in dissesto* delle Norme di Attuazione del P.A.I.

È auspicabile quindi una successiva attività di aggiornamento delle aree in dissesto mappate nel P.A.I., sulla base dei dati acquisiti e livelli di sicurezza conseguiti attraverso la realizzazione dell’intervento proposto. Infatti la tipologia dei lavori eseguiti, in particolare per quanto riguarda la realizzazione di entrambe le barriere, sono tali da mettere consistenti basi per la possibilità di ridurre il livello di rischio in entrambe le zone, posto che, pur conservandosi l’instabilità delle pareti, risulterà diminuito il rischio di coinvolgimento della sottostante strada. Si ritiene però che l’effettivo aggiornamento della cartografia del PAI e/o dei livelli di rischio però, potrà essere meglio attuato a seguito della realizzazione di un piano di monitoraggio e un conseguente efficace piano di manutenzione della parete e delle opere su di essa realizzate.



Carta del Piano di Assetto Idrogeologico

## 7. Procedura di aggiudicazione

E' intenzione dell'Amministrazione Provinciale affidare il contratto con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, definito dall'art. 83 del D.Lgs. 163/2006 e succ. mod. ed int., che consente di stabilire nel bando di gara i criteri di

valutazione dell'offerta, pertinenti alla natura, all'oggetto e alle caratteristiche del contesto. Nel caso specifico in considerazione del delicato e problematico contesto geomorfologico, ambientale e naturalistico interessato dall'intervento, si ritiene opportuno premiare adeguatamente il merito tecnico dell'offerta presentata, tesa ad evidenziare un maggior pregio della proposta contrattuale resa in favore dell'Amministrazione appaltante.

I criteri che verranno adottati erano già stati formulati in sede di progetto definitivo e vengono ora lievemente modificati ma soprattutto ne vengono definite le modalità di applicazione.

1. Primo criterio: il prezzo.

Al prezzo viene attribuito un peso limitato in quanto, come già motivato, si è preferito dare priorità al livello tecnico; il valore attribuito è del 20% e verrà valutato in base al rapporto tra il ribasso dell'offerta e il massimo ribasso offerto espresso in percentuale.

2. Secondo criterio: Rapidità di esecuzione

Normalmente non viene valutata in fase di offerta, salvo poi dare un premio di rapidità, in questo caso, viste anche le indicazioni del Commissario Straordinario, si è pensato di valutare preventivamente la capacità della ditta ad abbreviare i tempi di esecuzione, dando un valore del 10% a tale capacità

3. Terzo criterio: Migliorie tecniche

Quale miglioria tecnica valutabile si è pensato di scegliere l'aumento della resistenza della barriera principale, infatti, anche se i calcoli effettuati portano a giudicare sufficiente la barriera scelta, non si può escludere che in tempi lunghi possa verificarsi il distacco di massi di maggiore entità; inoltre una barriera maggiormente dimensionata concederà tempi di manutenzione (svuotamento) più lunghi con indubbi vantaggi economici e in fatto di sicurezza. Considerata la grande importanza di questo fattore gli è stato attribuito un peso del 30%

#### 4. Quarto criterio: Valore estetico

È stato sintetizzato con questa enunciazione un concetto più complesso di inserimento paesaggistico e ambientale. L'impresa offerente potrà proporre accorgimenti volti a mitigare il più possibile l'impatto paesaggistico dei manufatti da installare e la commissione dovrà giudicare tali accorgimenti assegnando un punteggio discrezionale, che avrà un peso del 10% sul totale.

#### 5. Quinto criterio: Analisi della situazione

In più parti del progetto si è detto della necessità di attuare un piano di monitoraggio per tenere controllata la situazione ed essere in grado di intervenire prima del verificarsi delle problematiche; con l'applicazione di questo criterio si è voluto porre una sia pur modesta base a tale possibile futuro sviluppo. In particolare le componenti del criterio sono:

- i. Documentazione fotografica
- ii. Restituzione della posizione (in coordinate Gauss Boaga) di tutte le strutture di contenimento esistenti
- iii. Restituzione della posizione (in coordinate Gauss Boaga) delle aree di particolare criticità
- iv. Rilievo particolareggiato dell'area in cui si è operato

I commissari saranno chiamati a dare un giudizio tecnico discrezionale, attribuendo un punteggio alle proposte della ditta offerente, che avrà un peso del 30% sul totale del punteggio.

Le modalità specifiche di valutazione dei criteri sopra esposti sono precisate nel documento "Elaborati economici"

### **8. Calcolo della spesa**

Si elencano nel seguito le voci sintetiche delle lavorazioni previste, che sono meglio descritte nel Computo Metrico Estimativo e nel Capitolato Speciale di Appalto.

Si evidenzia che i prezzi unitari delle singole voci sono comprensivi degli oneri della sicurezza, come indicati negli altri elaborati.

L'incidenza della mano d'opera è calcolata sulla base delle incidenze presunte delle singole lavorazioni.

Descrizione	Uni. Mis.	q.ta	Pr. Un.	Importo
Fornitura e posa in opera di barriera paramassi ad assorbimento di energia fino a 500 KJ con struttura e rete in acciaio.	mq	64	€ 302,17	€ 19.338,88
Fornitura e posa in opera di barriera per il contenimento di piccoli massi rocciosi con struttura e rete in acciaio.	mq.	140	€ 120,00	€ 16.800,00
Interventi di demolizione o disgreggio di porzione di roccia e pulizia delle pareti, previa attività di ispezione e controllo delle pareti rocciose e delle opere.	mq	3000	€ 7,46	€ 22.380,00
Ripristino delle esistenti barriere paramassi in legno esistenti.	ml.	200	€ 4,30	€ 860,00
Svuotamento e pulizia di reti paramassi in aderenza	ml	100	€ 4,72	€ 472,00
Demolizione controllata e riprofilatura di porzioni rocciose ed in equilibrio precario nonché di blocchi instabili di ingente volume	mc	90	€ 110,00	€ 9.900,00
Realizzazione di ancoraggi passivi, idonei al consolidamento dei volumi rocciosi in condizioni di equilibrio precario	ml	50	€ 135,87	€ 6.793,50
Fornitura e posa in opera di fune in acciaio classe A del diametro di mm 12 - resistenza dei fili 180 Kg/mmq.	ml	100	€ 9,00	€ 900,00
Totale lavori				€ 77.444,38

Tabella di incidenza della mano d'opera

TABELLA DELL'INCIDENZA PRESUNTA DELLA MANO D'OPERA							
voc e e.pr .	descrizione	un. Mis	qta	pr un.	importo complessivo	inc.% mano doper a	tot

1	Fornitura e posa in opera di barriera paramassi in grado di resistere ad un urto di un corpo roccioso animato da un'energia cinetica fino a 500 kj.	mq	64	302,17	€ 19.338,88	20%	€ 3.867,78
2	Fornitura e posa in opera di piccola barriera per il contenimento di piccoli massi rocciosi avente altezza di mm 2000.	mq	140	120	€ 16.800,00	18%	€ 3.024,00
3	Svuotamento e pulizia di reti paramassi in aderenza	ml	100	4,72	€ 472,00	80%	€ 377,60
4	Ispezione e disgregazione di parete rocciosa	mq	3000	7,46	€ 22.380,00	70%	€ 15.666,00
5	Demolizione controllata e riprofilatura di porzioni rocciose con l'uso di miscele chimiche espansive	mc	90	110	€ 9.900,00	70%	€ 6.930,00
6	Realizzazione di ancoraggi passivi, idonei al consolidamento dei volumi rocciosi in condizioni di equilibrio precario	ml	50	135,87	€ 6.793,50	30%	€ 2.038,05
7	Fornitura e posa in opera di fune in acciaio classe A del diametro di mm 12	ml	100	9	€ 900,00	25%	€ 225,00
8	Ripristino di elementi danneggiati delle barriere in legno.	ml	200	4,3	€ 860,00	40%	€ 344,00
	Totale				€ 77.444,38	42%	€ 32.472,43

## 9. Quadro economico di progetto

Il quadro economico non ha subito variazioni rispetto al progetto definitivo

Lavori a corpo e misura		€ 75.176,86	€ 77.444,38
oneri per la sicurezza		€ 2.267,52	
Somme a disposizione			€ 22.555,62
Imprevisti		€ 1.743,41	
IVA sui lavori		€ 16.263,32	
Incentivi art. 92, comma 5 D.Lgs. 163/06		€ 1.548,89	
accantonamento 1,5% art. 3 DPCM 08.04.11		€ 1.500,00	
accantonamento 1,5% art. 1, c. 5 DPCM 20.07.11		€ 1.500,00	
<b>TOTALE GENERALE</b>			<b>€ 100.000,00</b>

## **10.Elenco elaborati di progetto**

- A1 – Inquadramento: localizzazione aree di intervento
- A2 – Inquadramento: localizzazione aree di intervento su ortofoto
- A3 – Carta geologica e geomorfologica
- A4 – P.A.I. – Aree in dissesto e a rischio esondazione
- A5 – Vincolo idrogeologico e tutela paesaggistica
- A6 – Carta della vegetazione – Aree SIC e ZPS
- A7 – Estratto mappa catastale con indicazione proprietà
- A8 – Documentazione fotografica
- P1 – Inquadramento degli interventi e particolari costruttivi
- P2 – Relazione paesaggistica
- P3 – Relazione per la valutazione di incidenza
- P4 – Relazione di calcolo delle strutture
- P5 – Capitolato speciale
- P6 – Elaborati economici
- P7 – Piano di sicurezza e coordinamento con allegati
  - Planimetria del cantiere
  - Analisi dei rischi
  - Diagramma di Gantt
  - Fascicolo della manutenzione
- P8– Relazione tecnico-illustrativa - Quadro economico
- P9 - Relazione geologica con allegati
  - allegato 1 Verifiche CADUTA MASSI
  - allegato 2 Rilievo geo-strutturale
  - allegato 3 Classificazione dell'ammasso roccioso secondo il metodo di Barton (sistema Q).
- P10 Schema di contratto

## SOMMARIO

<b>1.</b>	<b>Descrizione dell'intervento, motivazione della scelta.....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Aspetti geologici della Gola del Furlo.....</b>	<b>2</b>
<b>2.1</b>	<b>Stratigrafia.....</b>	<b>3</b>
<b>2.2</b>	<b>Assetto Geologico-Strutturale.....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>Fonti di finanziamento.....</b>	<b>6</b>
<b>4.</b>	<b>Principali caratteristiche tipologiche e geometriche delle opere.....</b>	<b>6</b>
<b>5.</b>	<b>Pareri degli Enti competenti:.....</b>	<b>7</b>
<b>6.</b>	<b>Compatibilità dell'intervento con il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico dei bacini di rilievo regionale (PAI) - approvato con deliberazione del Consiglio Regionale Marche n.116 del 21.01.2004. ....</b>	<b>8</b>
<b>7.</b>	<b>Procedura di aggiudicazione.....</b>	<b>10</b>
<b>8.</b>	<b>Calcolo della spesa.....</b>	<b>12</b>
<b>9.</b>	<b>Quadro economico di progetto.....</b>	<b>14</b>
<b>10.</b>	<b>Elenco elaborati di progetto.....</b>	<b>15</b>