COMUNE DI ROTELLA

OGGETTO

# LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DELLA SCARPATA SUD DEL CENTRO ABITATO DI ROTELLA INTERESSATO DA DISSESTO IDROGEOLOGICO

RIPARTIZIONE DELLA QUOTA DELL'OTTO PER MILLE DELL'IRPEF ANNO 2014

## PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

COMMITTENTE

Amministrazione Comunale di Rotella

IL PROGETTISTA

Dott. Ing. Pierluigi Pelliccioni

TAVOLA N.

A.1

ELABORATO

- Relazione tecnica

PiQuadro Engineering
Dott. Ing. Pierluigi Pelliccioni

Via Erasmo Mari n. 25
63100 Ascoli Piceno
tel. +39 0736 45704

email. pelliccioni@email.it
c.f. PLL PLG 69T17 A462P
p.iva 01640650444

# COMUNE DI ROTELLA

PROVINCIA DI ASCOLI PICENO

PROGETTO PER L'UTILIZZAZIONE DELLA QUOTA OTTO PER MILLE DELL'IRPEF DEVOLUTA ALLA DIRETTA GESTIONE STATALE

Ai sensi del D.P.R. 10 marzo 1998, n.76

E successive modificazioni ed integrazioni

## "LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DELLA SCARPATA SUD DEL CENTRO ABITATO DI ROTELLA INTERESSATO DA DISSESTO IDROGEOLOGICO"

RIPARTIZIONE DELLA QUOTA DELL'OTTO PER MILLE DELL'IRPEF ANNO 2014

**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO**

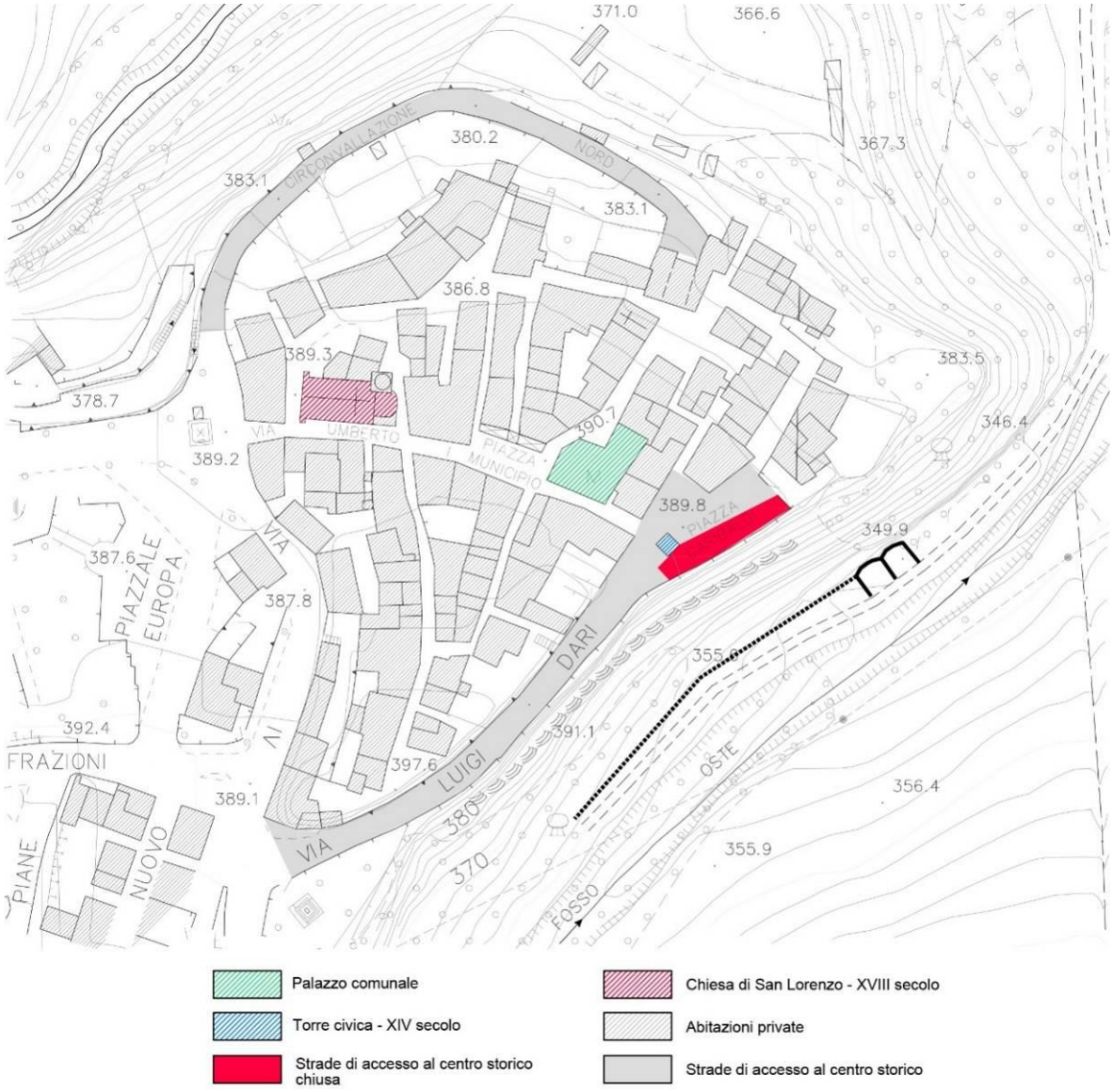
**2° STRALCIO**

## RELAZIONE TECNICA

**Relazione tecnica**
*Interventi per calamità naturali*

## 1. INDICAZIONE DEL SETTORE DI AMBIENTE FISICO E/O ELEMENTI ANTROPICI INTERESSATI DALL'INTERVENTO;

L'intervento in oggetto interessa il dissesto a ridosso della parete rocciosa del centro storico di Rotella come le sue strade di accesso ed edifici rilevanti così come individuato in planimetria:




Con le sue abitazioni private densamente popolate dagli abitanti del luogo e i suoi beni architettonici culturali di proprietà pubblica come la torre civica del XIV secolo e la chiesa di S. Maria del 1700 realizzato dall'architetto Lazzaro Giosafatti oltre alla sede municipale avente anche funzione strategica di protezione civile.

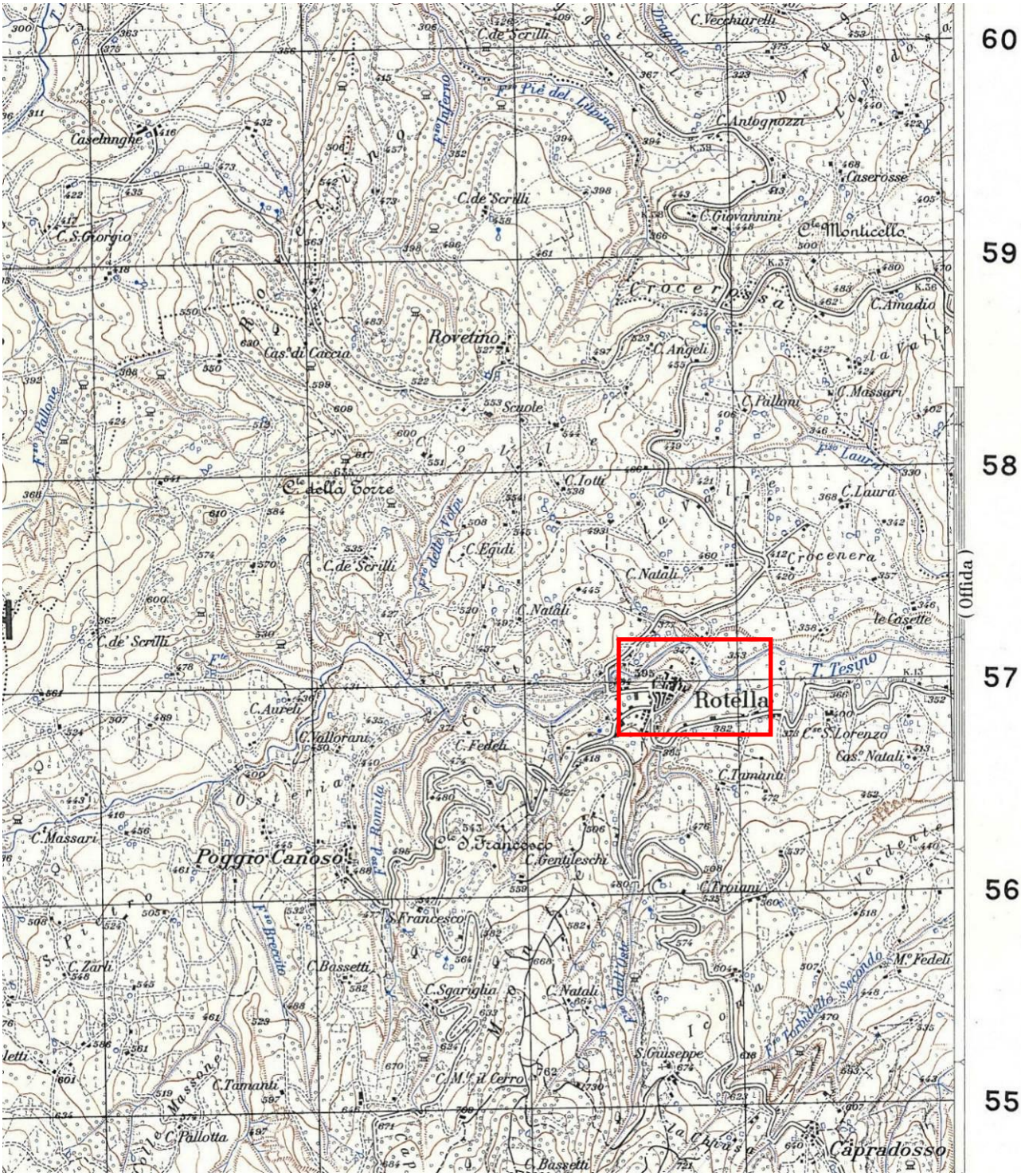
L'intervento riguarda la messa in sicurezza sia la scarpata sub verticale che degrada verso il torrente Oste in continua erosione che dell'abitato storico del capoluogo con i suoi beni monumentali immediatamente a ridosso oltre che della viabilità circostante di esclusivo accesso al centro abitato.

**2. <u>INDICAZIONE DEL LUOGO DI SVOLGIMENTO DELL'INTERVENTO SUL TERRITORIO ITALIANO (REGIONE, PROVINCIA E COMUNE, EVENTUALE TOPONIMO DELLA LOCALITÀ) INDIVIDUATO CON APPOSITA COROGRAFIA SU SCALA AL 25.000 O DI MAGGIOR DETTAGLIO, SULLA QUALE VERRANNO INDICATI I CONI DI VISUALE RELATIVI ALLA DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA;</u>**

Regione Marche – Provincia di Ascoli Piceno – Comune di Rotella – via Dari e zone limitrofe

L'area oggetto di intervento è il centro storico di Rotella (AP) situato ad una quota di circa 340 m. s.l.m.

Cartograficamente l'area risulta individuata nella tavoletta I.G.M. 1:25.000 "Force" tav. IV N.O. del foglio 133 della Carta d'Italia.



La corografia di maggior dettaglio e la documentazione fotografica con i relativi coni di visuale è riportata nell'elaborato di progetto in allegato (tav A.4)

## 3. ESPOSIZIONE DI OGNI ELEMENTO GRAFICO, FOTOGRAFICO E DESCRITTIVO UTILE ALLA MIGLIORE COMPRENSIONE DEL FENOMENO CAUSA DELLO STATO DI RISCHIO ED ALLA SUA INTERAZIONE CON L'AMBIENTE ANTROPICO, COERENTEMENTE CON GLI ELABORATI PROGETTUALI PRODOTTI;

L'area in oggetto, fa parte del centro storico di Rotella soggetta a processi morfologici dovuti principalmente a due principali agenti morfologici: la gravità e le acque meteoriche; non a caso è classificata dal PAI della Regione Marche come area a rischio R4 con elevata pericolosità P4.
I fenomeni che causano lo stato di rischio sono i seguenti:

- la gravità è responsabile di dissesti gravitativi del tipo scivolamenti, colamenti e crolli;

Il fenomeno di crollo coinvolge essenzialmente la ripida scarpata sottostante via Dari e Piazza Garibaldi che sotto l'azione delle acque e del termoclastismo si sgretola generando, unitamente all'azione della gravità, crolli improvvisi e arretramento del ciglio di scarpata fino ad interessare le infrastrutture pubbliche e mettendo in pericolo la stabilità dei manufatti presenti tra i quali il palazzo comunale (infrastruttura strategica).

*Circonvallazione sud (via Dari) con vista palazzo comunale e torre civica*

*Evidenza di crolli in corrispondenza dell'infrastruttura di accesso al centro storico*

*Evidenza di crolli in corrispondenza dell'infrastruttura di accesso al centro storico*

In particolare l'ultimo evento ha generato lo scalzamento quasi totale del marciapiede di via Dari e Piazza Garibaldi facendo insorgere numerose lesioni longitudinali sulla sede stradale e il crollo di un aiuola del

centro storico in prossimità della torre civica.

*Foto crollo in prossimità della torre civica (cedro secolare)*

*Lesione marciapiede*

*Lesioni diffuse sede stradale*

## 4. DESCRIZIONE DEGLI OBIETTIVI DELL'INTERVENTO, SPECIFICANDO, LADDOVE POSSIBILE, IL GRADO DI ABBATTIMENTO DEL RISCHIO PERSEGUITO;

Sulla base dei fenomeni di crollo avvenuti e dalle indagini del rilevamento geologico e geomorfologico di superficie della zona, l'intervento proposto in progetto ha i seguenti obiettivi:

1. Stabilizzare ed arrestare i crolli di materiale lapideo di varie dimensioni che sta erodendo velocemente la rupe e mettendo a rischio le abitazioni del Centro Storico impedendo di fatto il transito sulla via sovrastante di accesso al centro abitato;
2. Impedire l'arretramento del ciglio di scarpata con opere antierosione e di contenimento al fine di preservare i beni pubblici e privati posti al ridosso della parte sommitale della scarpata.
3. Regimentazione delle acque superficiali di diretta precipitazione meteorica al fine di non avere i gravi fenomeni di dissesto sulle vie pubbliche importanti del centro storico che creano crolli improvvisi evitando la perdita di vite umane.
4. Completare quanto finora realizzato dall'amministrazione comunale con l'ausilio di altre risorse finanziarie ma che sono risultate insufficienti a ridurre l'azione di dissesto in atto;

L'intervento, una volta completato, si pone l'obiettivo di eliminare al 100% il grado di rischio attuale mediante l'azione contemporanea delle misure di salvaguardia previste in progetto e il completamento di quanto già realizzato e in corso di realizzazione.

## 5. ESPOSIZIONE DELLO STATO DI FATTO, PER LE COMPONENTI FISICHE E ANTROPICHE, IN RELAZIONE ALLO STATO DI PROGETTO;

A seguito dell'intervento progettuale le componenti fisiche ed antropiche vengono consolidate e stabilizzate

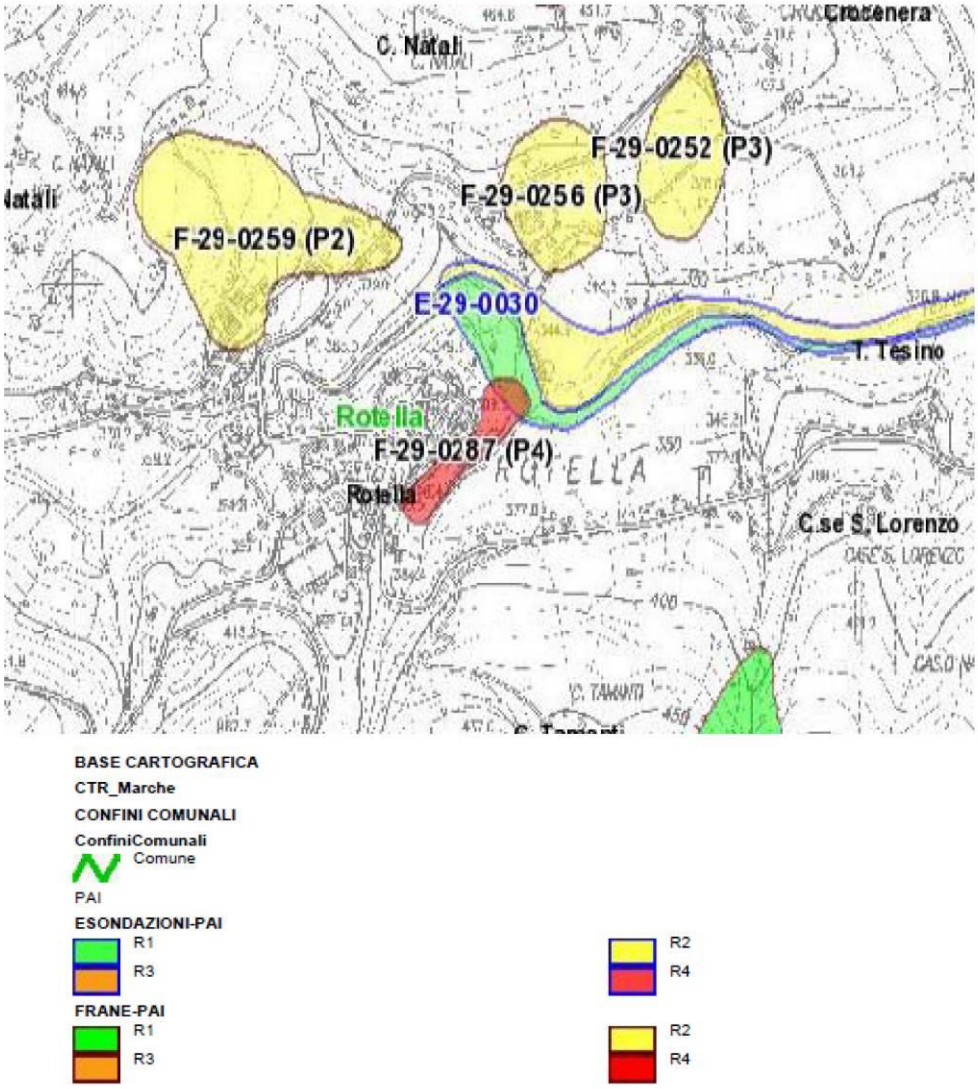
e non subiscono alcuna modifica morfologicamente rilevante.

Di fatto la scarpata sub verticale verrà protetta dall'azione erosiva e la strada pubblica immediatamente a monte (circonvallazione capoluogo carrabile) unitamente al palazzo municipale (edificio strategico) e la torre civica (bene di interesse architettonico-culturale) verranno salvaguardate rispettivamente dall' arretramento del ciglio di scarpata in atto e dai crolli imprevisti.

Oltre agli edifici pubblici, anche gli edifici privati immediatamente a ridosso a monte della scarpata saranno salvaguardati dall'arretramento del ciglio di scarpata; infatti pur non operando direttamente sugli stessi ma tramite la realizzazione di opere di presidio indirette ne trarranno dei sicuri benefici. Tutte le opere in progetto prevedono la ricostruzione fedele dello stato dei luoghi previo smontaggio e ricostruzione con consolidamento degli elementi costitutivi di proprietà pubblica.

## 6. INCLUSIONE TOTALE O PARZIALE DEL SITO OGGETTO DI INTERVENTO NELLE PERIMETRAZIONI DI CUI AL D.L. 11 GIUGNO 1998, N. 180, CONVERTITO DALLA LEGGE 3 AGOSTO 1998, N. 267, CON SPECIFICA DELLA CATEGORIA DI RISCHIO R/O PERICOLO.

Il versante interessato dall'intervento è ricompreso totalmente nella perimetrazione di cui alla legge 180/1998 convertito in legge n. **267/1998** con specifica della categoria di rischio **R4 (Rischio molto elevato)**e **pericolosità P4**del piano di bacino della Regione Marche individuato con il codice F-29-0287.

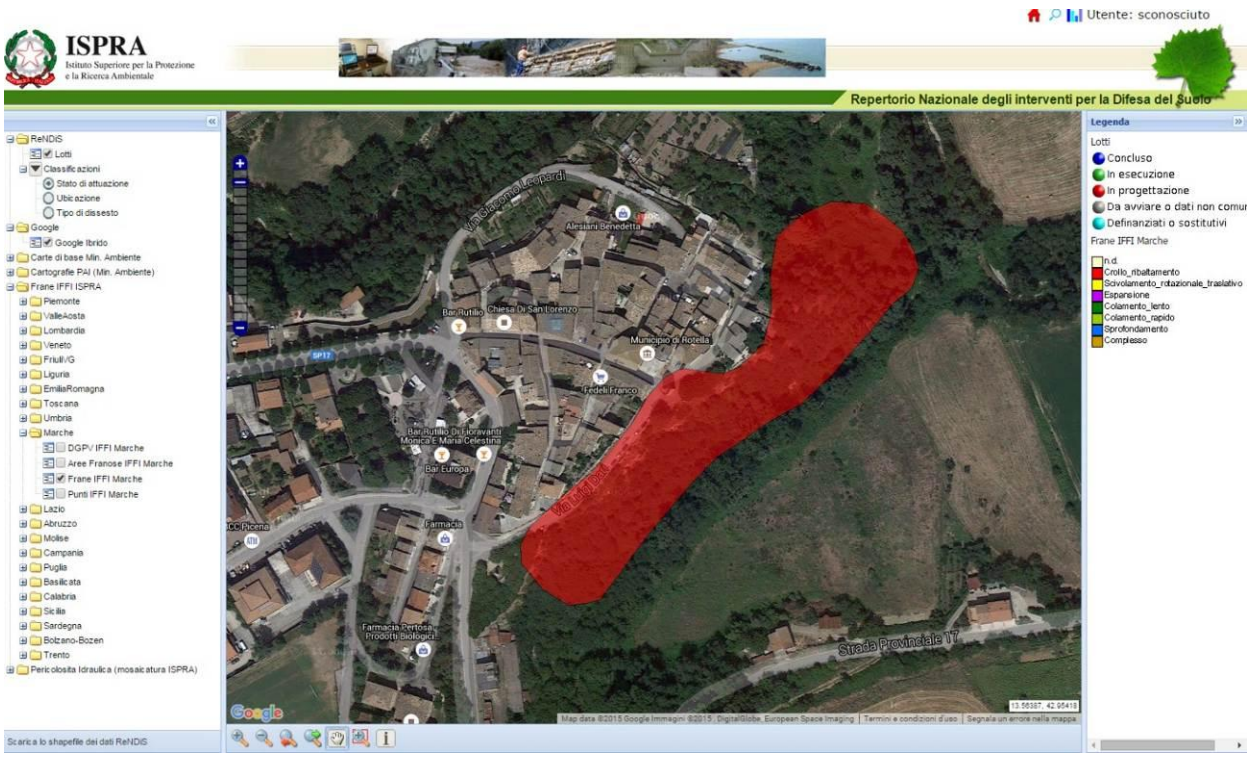



*Estratto cartografia PAI Regione Marche*

Inoltre l'area in frana è individuata nel database dell'istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA) come sotto riportato (progetto IFFI Regione Marche).

*Frana con grado di rischio molto elevato*

*Frana con pericoloistà molto elevata*




*La frana, sempre nella banca dati ISPRA è classificata con una tipoligia articolata di crollo e ribaltamento*

## 7. EVOLUZIONE STORICA DEL FENOMENO CON PARTICOLARE RIFERIMENTO AD EVENTUALI DATE DI ATTIVAZIONE E/O RIATTIVAZIONE;

Storicamente il versante in oggetto è a rischio erosione, tanto che una parte dell'abitato del versante sud est è stato nel lontano 1775 completamente spazzato via e la torre civica resta l'unico manufatto superstite dell'allora chiesa di Santa Maria.

Altri resti sono tuttora visibili nel riporto storico sotto la circonvallazione sud in via Dari, formato da detrito eterometrico disperso, dello spessore variabile da 1 a 2 metri.

Un importante riattivazione del fenomeno si è avuta con il maltempo del 2005, a seguito del quale è stato effettuato un intervento parziale di consolidamento della circonvallazione nord.

Nel corso degli ultimi anni si è potuto verificare come in corrispondenza di ogni evento meteorologico di una certa rilevanza si siano verificati costantemente fenomeni di crolli su via Darei, dovuti all'erosione della parete ed apertura di fessurazioni di una certa entità in corrispondenza delle sedi stradali; interessando anche i relativi manufatti presenti in prossimità.

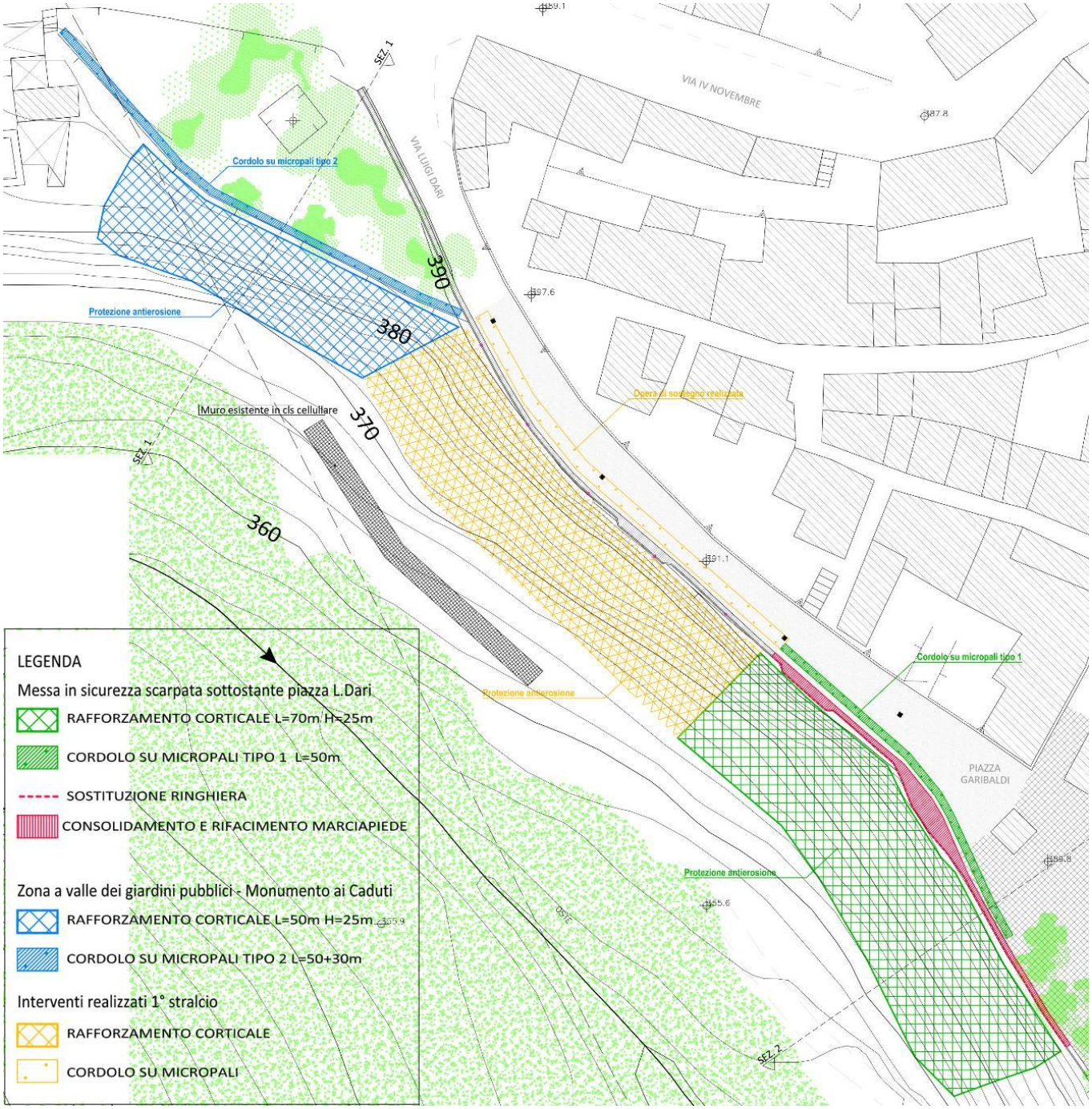
Gli ultimi due episodi di particolare rilevanza sono avvenuti a seguito degli eventi meteorici di novembre dicembre 2013 e maggio 2014; per entrambi è stato dichiarato lo stato di emergenza con apposita delibera del Consiglio dei Ministri e in entrambi i casi come riportato nel precedente punto 7, è stato necessario predisporre dei provvedimenti interdettivi da parte dell'Amministrazione Comunale (allegato alla relazione tecnica)

## 8. INTERAZIONI FUNZIONALI TRA GLI INTERVENTI PER I QUALI SI CHIEDE IL CONTRIBUTO, E QUELLI PREVISTI NELLA PROGRAMMAZIONE STATALE E/O REGIONALE, ORDINARIA E STRAORDINARIA;

L'intervento per il quale si chiede il contributo con i fondi otto per mille è un ulteriore stralcio (Fase 2) di un

progetto complessivo per cui gli interventi che si andranno a realizzare si integrano totalmente sia dal punto di vista spaziale che funzionale con quelli previsti dalla programmazione regionale straordinaria Regione Marche Decreto del Commissario Delegato Maltempo Nov-Dic 2013 **( già realizzato– Fase 1).**

Come è possibile vedere nella planimetria di seguito riportata l'opera per la quale si chiede il contributo **non si sovrappone** agli interventi finora realizzati e/o programmati ma **rende l'intervento funzionale completandolo ed evitando di fatto di inficiare quanto finora di efficace realizzato**.



## 9. DESCRIZIONE PARTICOLAREGGIATA DELL'INTERVENTO CHE SI INTENDE REALIZZARE

*Identificazione dell'intervento:*

Titolo dell'intervento:

**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DELLA SCARPATA SUD DEL CENTRO ABITATO DI ROTELLA INTERESSATO DA DISSESTO IDROGEOLOGICO"**

Area territoriale:

L'area oggetto di intervento è il centro storico di Rotella (AP) situato ad una quota di circa 390 m. s.l.m.

Cartograficamente l'area risulta individuata nella tavoletta I.G.M. 1:25.000 "Force" tav. IV N.O. del foglio 133 della Carta d'Italia.

Per il completamento dell'intervento è stato redatto un progetto generale diviso in due stralci funzionali; una prima fase di somma urgenza già attuata con fondi stanziati dalla Regione Marche, e una seconda fase a valere sulle risorse dell'otto per mille dell'IRPEF a diretta gestione statale facente parte del progetto in oggetto.

Per la realizzazione dell'opera si prevedono 3 tipologie di opere:

- Opere di consolidamento del tipo diretto;
- Opere di protezione del tipo indiretto;
- Opere di regimentazione idraulica.

Per far fronte a tali fenomeni e per arrestare il progressivo degrado, di concerto con l'Amministrazione Comunale, si è pensato a una serie di interventi in prosecuzione di quelli gia realizzati con il primo stralcio; detti interventi da un lato tendono a proteggere la scarpata dal fenomeno dell'erosione e dall'altro a contrastare i fenomeni di crollo mediante delle opere di consolidamento.

Le principale opere di consolidamento previste sono a completamento dell'intervento già realizzati e si sviluppano a monte e a valle dello stesso; in particolare si prosegue l'opera verso la torre civica e Piazza Garibaldi da un alto e dall'altro si consolida per 30 ml la zona del monumento ai caduti.

In particolare le opere da realizzare sono le seguenti:

Realizzazione di un cordolo in c.a. dell'altezza di cm. 100 e larghezza di 100 su micropali, posto sulla sommità della rupe per una lunghezza di ml 50 verso la torre civica e per 30 ml (100x70)verso il monumento ai caduti ; suddetti micropali saranno lunghi 10 m del diametro di 114 mm dotati di armatura tubolare dello spessore di mm 8.8 posti con un interasse di 2 m a quinconce;

Le principali opere di protezione previste sono le seguenti:

In corrispondenza del tratto di scarpata compreso tra il cordolo su micropali e le griglie spaziali, verranno realizzate opere di rafforzamento corticale tipo "Soil Nailing" costituito da una rete paramassi in aderenza alla parete, ancorata alla parete stessa, che consenta un rafforzamento attivo con protezione antierosione e rinverdimento mediante idrosemina.

La fornitura e posa del sistema di consolidamento attivo diffuso di protezione antierosione del versante, a basso impatto ambientale, sarà costituito da:

Intervento di rafforzamento corticale realizzato mediante chiodature con maglia 3x3 m con barre in acciaio barre a filettatura continua con una resistenza a snervamento non inferiore a 500 MPa aventi lunghezza

minima 3.0 m e diametro minimo 28 mm al fine di consolidare le pareti rocciose e la stesa di un rivestimento flessibile (geocomposito), costituito da rete metallica a doppia torsione a maglia esagonale tipo 8x10, tessuta con trafilato di acciaio avente un diametro pari a 3.00 mm, conforme a UNI EN 10223-3 per le caratteristiche meccaniche e a UNI EN 10218-2 per le tolleranze sui diametri, avente carico di rottura compreso fra 380 e 550 N/mm² e allungamento minimo pari al 10%, galvanizzato con Galmac (lega eutettica di Zinco – 5% Alluminio) in conformità a UNI EN 10244-2 Classe A. . La rete metallica, in rotoli di larghezza pari a 3.0 m, è tessuta con l'inserimento longitudinale lungo i bordi dei rotoli, direttamente in produzione, di funi di acciaio con anima metallica con grado non inferiore a 1770 N/mm2 (UNI EN 12385-2) aventi un diametro pari a 8 mm, con carico di rottura minimo pari a 40.3 kN (UNI EN 12385-4), galvanizzate con Galmac (lega eutettica di Zinco – 5% Alluminio) in conformità a UNI EN 10264-2 Classe A. La protezione anticorrosiva del geocomposito metallico sarà tale da non presentare tracce di ruggine rossa a seguito di un test di invecchiamento accelerato in nebbia salina (test in accordo a UNI EN ISO 9227) per un tempo di esposizione minimo di 1300 ore. Il geocomposito metallico avrà una resistenza a trazione longitudinale nominale non inferiore a 60 kN/m (test eseguiti in accordo alla EN 15381, Annex D). La rete sarà caratterizzata da una resistenza a punzonamento nominale non inferiore a 80 kN, con una relativa deformazione massima non superiore a 520 mm, quando testata in accordo a UNI 11437.
L'intervento terminerà con l'inerbimento della scarpata mediante idrosemina.

Infine, in corrispondenza della via di circonvallazione vengono previste opere di regimentazione delle acque superficiali e il loro allontanamento con predisposizione di una nuova rete fognante per acque bianche, ricostruzione del manto stradale e ricostruzione del parapetto e relativa rimessa in vigore della ringhiera in ferro e del relativo adeguamento dell'impianto di pubblica illuminazione.

Per l’attuazione del progetto complessivo è prevista una somma pari a € 300.000,00.

| | | |
|---|---|---|
| **IMPORTO LAVORI** | | **€ 565.000,00** |
| *Inclusi oneri per la sicurezza* | | € 25.385,40 |
| Importo a base d'asta | | € 539.614,60 |
| | | |
| IVA 22% lavori | € 124.302,05 | |
| Spese tecniche | € 70.000,00 | |
| Cassa spese tecniche 4% | € 2.800,00 | |
| Spese geologiche e indagini | € 6.500,00 | |
| Cassa spese geologiche 2% | € 130,00 | |
| IVA 22% spese tecniche e geologiche | € 17.474,60 | |
| RUP e accantonamento fondo innovazione | € 5.650,09 | |
| Imprevisti e lav in economia (IVA compresa) | € 7.486,55 | |
| **SOMME A DISPOSIZIONE** | | **€ 234.341,15** |
| | | |
| **TOTALE PROGETTO** | | **€ 799.341,15** |

Il presente progetto comprende i seguenti elaborati:

RELAZIONI:

A.1 Relazione Tecnica illustrativa;

A.2 Quadro economico;

A.3 Cronoprogramma;

A.4 Documentazione fotografica;

A.5 Piano di sicurezza e coordinamento;

B.1 Computo metrico estimativo;

B.2 Capitolato d'appalto;

B.3 Elenco ed anali prezzi;

C.1 Relazione di calcolo rafforzamento corticale

C.2 Relazione di calcolo cordolo in c.a.

C.3 Piano di manutenzione

ELABORATI GRAFICI

Tav. 1 Inquadramento territoriale;

Tav. $1._1$ Planimetria stato attuale;

Tav. $1._2$ Sezioni, stato attuale;

Tav. $2._1$ Planimetria interventi, stato di progetto;

Tav. $2._2$ Sezioni, stato di progetto;

Tav. $3._1$ Particolari esecutivi – Rafforzamento corticale;

Tav. $3._2$ Particolari esecutivi – Cordolo in c.a.;

si allega relazione geologica redatta dal Dott. Geol. Nazario De Angelis

Ascoli Piceno lì

IL PROGETTISTA

Ing. Pierluigi Pelliccioni