

Comune di  
**Castelfidardo**



**LAVORI MESSA IN SICUREZZA  
MEDIANTE INTERVENTI DI  
STABILIZZAZIONE/SOSTEGNO  
FRONTE FRANA VIA  
QUASIMODO - SANZIO**  
CUP:G24J18000090004

*località*  
**Città di Castelfidardo**



**PROGETTO  
DEFINITIVO/ESECUTIVO**

**Relazione Tecnico  
Descrittiva**

*elaborato n.*

**E01**

**Responsabile del Progetto  
Arch. Massimiliano Pecci**



**Gruppo di Lavoro**  
**Arch. Massimiliano Pecci**  
**Dott. Agr. Francesco Leporoni**  
**Ing. Simone Galardini**  
**Arch. Alessandra Renzaglia**

**RUP**  
**Geom. Tommaso Raso**

*Firma e timbro*



**progetto**

Codice/revisione

**PR04/2018/00**

**Luogo/data**

Fabiano

**Settembre  
2018**

[www.pro-mo-ter.it](http://www.pro-mo-ter.it)

**pro.mo.TER**  
PROGETTO MONTAGNA E TERRITORIO



**PRO.MO.TER. SOC. COOP.**  
via Fabio Filzi, 59 | 60044 Fabriano (An) | tel. +39 0732 627301 | [info@pro-mo-ter.it](mailto:info@pro-mo-ter.it) | [promoter.fabriano@pec.it](mailto:promoter.fabriano@pec.it) | P.IVA 01451670432

C.F. 01451670432  
Reg. imp. n° 01451670432  
R E A n ° 1 7 1 2 2 4



**LAVORI MESSA IN SICUREZZA MEDIANTE INTERVENTI DI STABILIZZAZIONE/SOSTEGNO FRONTE FRANA  
VIA QUASIMODO - SANZIO  
COMUNE DI CASTELFIDARDO**

---

**Sommario**

<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>STATO DEI LUOGHI .....</b>	<b>3</b>
<b>STRUTTURA VINCOLISTICA DELL'AREA .....</b>	<b>5</b>
<b>PROGETTO .....</b>	<b>5</b>
<b>Nota conclusiva .....</b>	<b>7</b>

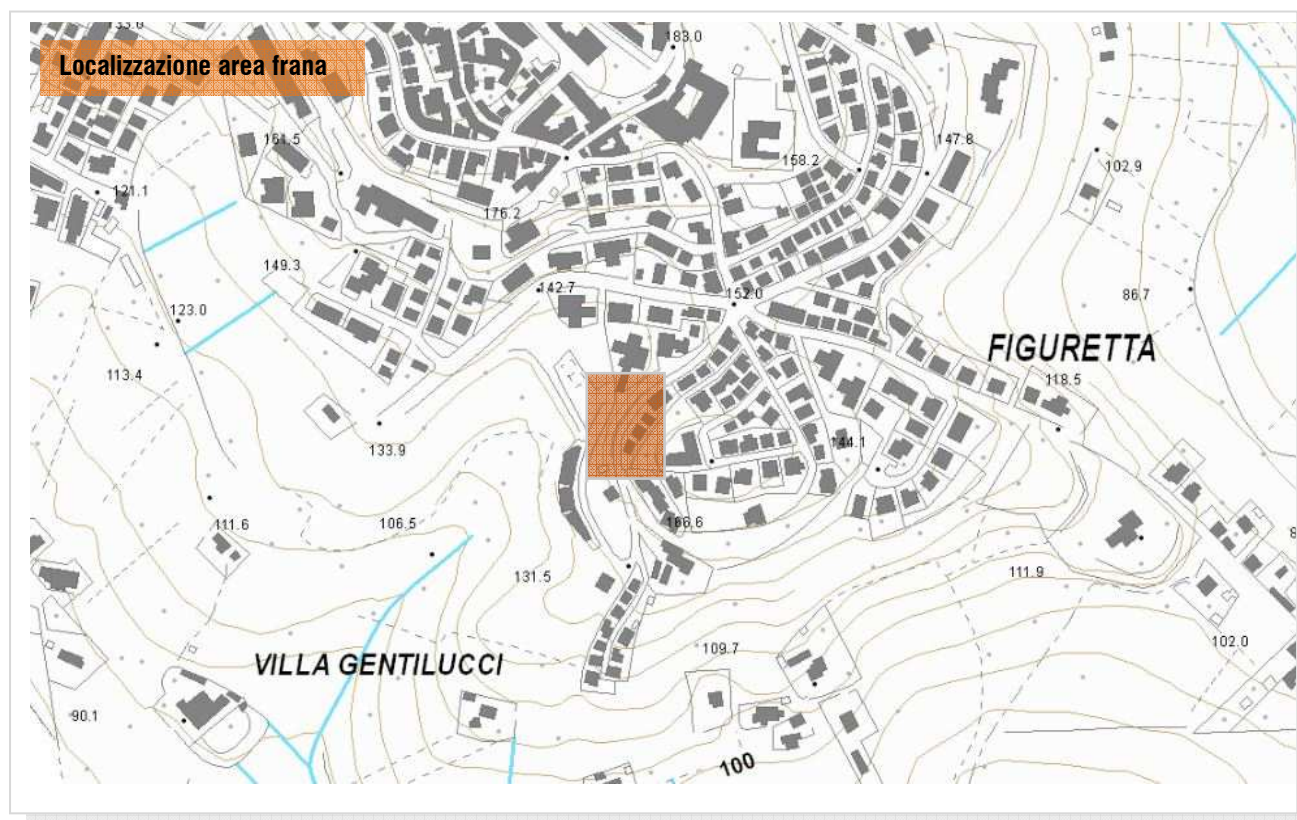


#### PREMESSA

Il progetto di “**MESSA IN SICUREZZA INTERVENTI DI STABILIZZAZIONE/SOSTEGNO FRONTE FRANA VIA QUASIMODO - SANZIO**” nel Comune di Castelfidardo (AN)” è stato commissionato dal Comune di Castelfidardo con Determinazione Diringenziale T n. 03/208 del 12/07/2018, a fronte di un progetto complessivo di Euro 135.000,00 come risultante dal quadro economico allegato, all’interno del quale si individua il costo presunto dei lavori sulla base dei sopralluoghi e dei rilievi sino ad ora effettuati.

Il presente documento costituisce la relazione tecnico-illustrativa del progetto definitivo-esecutivo che viene redatto, ai sensi della normativa vigente, onde definire in maniera dettagliata l’inquadramento tecnico progettuale relativo alle tipologie di intervento volte alla risoluzione più congrua delle problematiche rilevate.

Il progetto, in via generale, ha come finalità il recupero e il consolidamento di un versante in frana dalla sua linea contigua al piano veicolare a monte, investito per una lunghezza approssimativa di 30ml, dove lo stesso piano risulta in parte compromesso per il cedimento della carreggiata in seguito allo smottamento del versante, sino al piano veicolare a valle, versante in parte mantenuto grazie alla presenza di un muro di sostegno in CA di altezza circa di 1,5 ml.





#### **STATO DEI LUOGHI**

L'area di intervento è situata in una zona periferica a prevalenza residenziale (zona B) del centro abitato del Comune di Castelfidardo, perimetrata tra via Quasimodo a valle e via Raffaello Sanzio a monte.

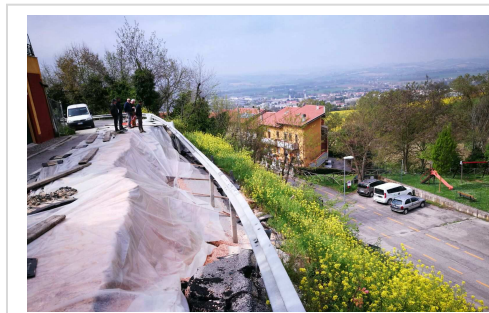
La linea del fronte di frana interessato risulta di circa 30 ml longitudinalmente alla strada di monte e, allo stato attuale, lo smottamento è tale da aver procurato un rigonfiamento della linea trasversale prossima al sormontamento della verticale del muro di contenimento alla base che si sviluppa solo parzialmente in senso longitudinale per non più di 10 ml. Ma lo stato più grave si rivela a monte dove il fronte di frana ha coinvolto la sede stradale contigua alle abitazioni di monte determinando lo smottamento di metà carreggiata, ora non percorribile per ragioni di sicurezza, rendendo divelta anche la protezione metallica esistente.

Il rilievo strumentale effettuato ha riguardato un'area di circa 350 mq confinata a monte dalla sezione stradale, ai lati dai punti di inizio dei cedimenti trasversali in linea con i muri in cls contigui alla strada e a valle dalla strada stessa. Gli elaborati tecnici contenuti nel "fascicolo progettuale" allegato specificano tali indicazioni. Sul versante i punti di rilievo vengono desunti dalle curve di livello della carta tecnica di base in quanto non è stato possibile accedervi vista l'abbondante vegetazione arbustiva invasiva cresciuta senza opere manutentive dopo l'avvento dello smottamento. Tuttavia si delinea una pendenza apprezzabilmente pronunciata che rimanda alle considerazioni tecniche di progetto.

Aspetto rilevante è che si assume in questa sede come base conoscitiva per la verifica delle proposte progettuali quella evidenziata nella relazione geologica condotta, con la quale relazione si concorda nelle sue conclusioni di base

Il sito è stato opportunamente analizzato dal punto di vista geomorfologico dallo studio del dott. Geol. Umberto Fiumani; nello studio si evidenzia che la causa principale del movimento franoso sia da ricercare in significative infiltrazioni d'acqua che determinano un elevato livello piezometrico; pertanto l'abbattimento delle pressioni interstiziali, unitamente ad una, seppur modesta, rettifica del piano di campagna della scarpata, ad una accurata regimazione delle acque meteoriche e al consolidamento della coltre più superficiale, può determinare adeguate condizioni di stabilità del versante e contestualmente garantire la messa in sicurezza del piano viabile superiore.

Altresì vengono parzialmente rettificata le soluzioni tecniche del progetto previste sia nella suddetta relazione geologica sia nella relazione preliminare dello studio di fattibilità tecnica dell'UT del Comune, a seguito delle verifiche di calcolo delle opere previste nella fase definitiva. In conseguenza a tale impostazione, onde garantire il rispetto delle quantità economiche previste, sono stati effettuati sopralluoghi congiunti con il servizio APM (Azienda Pluriservizi Macerata, responsabile della gestione del servizio idrico integrato) al fine di verificare le cause innescanti le problematiche rilevate e, confermando quanto sopra accennato circa le significative infiltrazioni, prevedere un intervento sulla fognatura principale atto a garantire l'adeguata regimazione delle acque reflue e meteoriche, potendo in tal modo suddividere le varie mansioni operative e le relative disponibilità economiche tra intervento di messa in







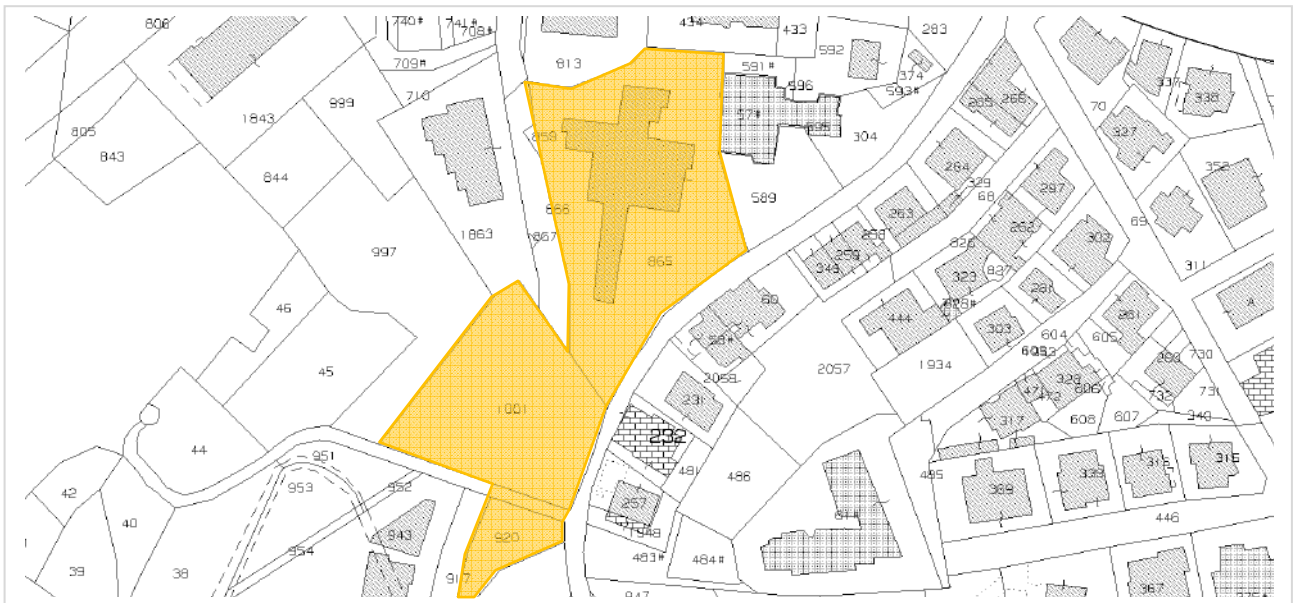
**LAVORI MESSA IN SICUREZZA MEDIANTE INTERVENTI DI STABILIZZAZIONE/SOSTEGNO FRONTE FRANA  
VIA QUASIMODO - SANZIO  
COMUNE DI CASTELFIDARDO**

sicurezza (in capo all'Amministrazione Comunale) e intervento di ripristino della raccolta e gestione delle acque reflue in prossimità della sezione stradale (in capo all'APM).

**STRUTTURA VINCOLISTICA DELL'AREA**

A verifica la struttura vincolistica non incide sulla scelta delle opere da eseguire in quanto le uniche indicazioni d'area sono quelle riportate dal PRG che ha già recepito i piani sovracomunali in particolare il PPAR e il PAI.

Dall'estratto catastale che sotto è riportato si evince che il sito di intervento è localizzato in area pubblica, in particolare la scarpata, anche se il margine sud-ovest è parzialmente ricompreso in area privata. Tuttavia l'accesso verrà garantito dalle strade pubbliche e in sicurezza rispetto all'abitato contiguo.



N.	DATI IDENTIFICATIVI				DATI CLASSAMENTO				DATI DERIVANTI DA
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²) ha are ca	Deduz	Reddito Dominicale Agrario	
1	27	865		-	ENTE URBANO	29 82			TIPO MAPPALE del 27/10/1997 in atti dal 07/07/1999 (n. 26809.506/1991)
Notifica									
Annotazioni									
protocollo n. 026809 anno 91 ampliato fabbricato									

N.	DATI IDENTIFICATIVI				DATI CLASSAMENTO				DATI DERIVANTI DA
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²) ha are ca	Deduz	Reddito Dominicale Agrario	
1	27	1001		-	SEMIN ARBOR 4	16 88		Euro 7,41 L. 14.348 Euro 7,85 L. 15.192	FRAZIONAMENTO del 27/07/1999 in atti dal 27/07/1999 (n. 2188.3/1999)
Notifica									
Intestato									
Partita 451165									
DATI ANAGRAFICI									
COMUNE DI CASTELFIDARDO con sede in CASTELFIDARDO									
CODICE FISCALE									
00123220428*									
DIRITTI E ONERI REALI									
(1) Proprieta' per 1000/1000									

N.	DATI IDENTIFICATIVI				DATI CLASSAMENTO				DATI DERIVANTI DA
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²) ha are ca	Deduz	Reddito Dominicale Agrario	
1	27	920		-	VIGNETO 2	03 03		Euro 2,97 L. 5.757 Euro 1,72 L. 3.333	FRAZIONAMENTO del 28/07/1992 in atti dal 30/04/1993 T. FR. 1258/92 (n. 1258.2/1992)
Notifica									
Annotazioni									
sr									
Intestato									
DATI ANAGRAFICI									
ROM. INVEST S.R.L. con sede in CASTELFIDARDO									
CODICE FISCALE									
01249790427									
DIRITTI E ONERI REALI									
(1) Proprieta' per 1/1									
DATI DERIVANTI DA									
VOLTURA D'UFFICIO del 20/07/2018 protocollo n. AN0049534 in atti dal 20/07/2018 Registrazione: Sede: PRECISAZIONE DITTA (n. 6030.1/2018)									



## PROGETTO

Facendo seguito alle indicazioni della relazione geologica e dopo un accurata valutazione delle condizioni innescanti la problematica dello smottamento, le opere di progetto vengono suddivise in tre sezioni di intervento:

sez. a) intervento di contenimento alla base della scarpata;

sez. b) intervento "contenitivo" sul versante;

sez. c) intervento di consolidamento e ripristino del fronte e abbattimento delle pressioni interstiziali.

L'intento generale è quello di associare un'importante azione consolidativa del fronte di frana, nella sua auspicata soluzione definitiva, con un processo di naturalizzazione del fronte favorita dallo sviluppo di vegetazione messa a dimora su un impianto di opere contenitive minori, realizzate mediante le tecniche dell'ingegneria naturalistica. Ovvero, l'opera consolidante principale verrà svolta da strutture in CA opportunamente mascherate da soluzioni a materiale vegetale vivo con funzione contenitiva.

**SEZ. A.** nella fascia contigua alla sezione stradale verrà prolungato il muretto in CA proveniente da valle su via Quasimodo dell'altezza di circa 90 cm; questo verrà raccordato al muro perimetrente il versante che sale sulla traversa della stessa via. L'intervento definisce il nuovo limite di valle della scarpata contiguo alla viabilità urbana, pertanto verrà riprofilata la sezione e la stessa rinaturalizzata mediante riporto di terreno vegetale opportunamente drenato a terra e successivamente consolidato con vegetazione arbustiva ad impianto radicale diffuso.

**SEZ. B.** il profilo della sezione viene consolidato e rinaturalizzato con tecniche di ingegneria naturalistica.

Il termine di Ingegneria Naturalistica si riferisce all'insieme di quelle tecniche che, praticate per ridurre il rischio di erosione del terreno negli interventi di consolidamento, prevedono l'utilizzo di piante vive o parti di esse (semi, radici, talee), da sole o in combinazione con materiali naturali inerti (legno, pietrame o terreno), materiali artificiali biodegradabili (biostuoie, geojuta) o materiali artificiali non biodegradabili (reti zincate, geogriglie, georeti, geotessili). La finalità è perciò quella di intervenire sull'ambiente senza indurre ulteriori elementi di instabilità, ma sfruttare le capacità naturali di piante, alberi, del materiale vegetale nel suo insieme con lo scopo di consolidare e proteggere dall'erosione le scarpate, ricostruire ecosistemi danneggiati, ricucire il paesaggio naturale. Questi metodi hanno fornito una sicurezza tale da essere usati sia ad integrazione di tecniche tradizionali che a completa sostituzione delle opere di ingegneria civile.

Nella fattispecie è prevista la realizzazione di una serie longitudinale di palizzate armate disposte su tre file. Tale tipologia di consolidamento consiste in una derivazione della tecnica delle palizzate in legno; infatti in sostituzione dei montanti, in essenza di castagno, conficcati a terra, vengono apposte barre in acciaio ad aderenza migliorata, qui della sezione di D. 25 mm e della lunghezza di 4 ml; queste, ogni due, vengono poi tirantate a terra con cavi di acciaio, ad esse agganciati, cementati in profondità su alloggio perforato e pulito con boiacca.

Parallelamente alle palizzate, ma su quattro file, verranno realizzate trincee drenanti con tubi in polietilene microfessurati e geotessuto di raccolta; la serie longitudinale incontra poi quella trasversale in profondità. In due sezioni l'acqua drenata viene raccolta in pozzetti in cls 50\*50 e successivamente convogliata in fogna a valle della scarpata.

L'opera viene completata con la stesa di una rete in geotessile atta ad accogliere l'inerbimento mediante idrosemina di un idoneo miscuglio di graminacee e leguminose con effetto stabilizzante nel breve periodo; inoltre le palizzate saranno rinverdate mediante la messa a dimora di ginestre quali arbusti rustici e pionieri, particolarmente adatti in ambito urbano e adatti alla stabilizzazione dei versanti in frana nel breve periodo. Non sono altresì previsti gli impianti di specie arboree di dimensioni maggiori al fine di non intaccare la stabilità delle opere previste.



**SEZ. C.** nella sezione C è prevista la costruzione di un muro di sostegno a gravità in CA. L'opera viene progettata al fine di ricostruire in sicurezza il fronte dilavato e contestualmente consolidare la sezione stradale soprastante. La spinta del terreno viene in tal senso contenuta sia attraverso il dimensionamento dell'opera che prevede un paramento libero di h 3.0ml, uno spessore in testa di 40 cm e una ciabatta di fondazione con lato valle/monte di 75.0 cm e h 50.0cm, sia attraverso la realizzazione di pali di fondazione gettati in opera con relativa gabbia pre-sagomata ad aderenza migliorata, di diametro presunto di 500 mm, incastrati al piede di fondazione del muro in funzione di consolidamento, disposti a quinconce con interesse di 1.5ml e cementati in terreno per una profondità approssimativa di 10 ml. I particolari esecutivi del calcolo strutturale vengono allegati nella relativa relazione.

L'opera viene successivamente ricoperta attraverso la riprofilatura del terreno, le opportune opere di drenaggio, sia a monte che a valle, la rinaturalizzazione finale.

#### **Nota conclusiva**

Del progetto su descritto non fa parte il rifacimento della carreggiata stradale coinvolta nella frana compreso il relativo sistema di raccolta delle acque meteoriche da allacciare alla nuova fognatura a monte, lo scarico nella fognatura a valle della rete di sgrondo delle acque superficiali della scarpata e la collocazione del nuovo guard-rail; opere queste che, stante la loro predisposizione realizzativa nel progetto di cui trattasi, si ritiene presumibile che vengano inserite nell'intervento generale del rifacimento della condotta fognaria su citata ad opera dell'APM, condizione questa essenziale, ovvero prescrittiva per la perfetta efficienza dell'intervento di bonifica.

Si segnala infine che parte delle opere di ingegneria naturalistica da attuarsi nella sezione B sopra richiamata faranno capo a fonti economiche diverse da questa sede, pertanto pur garantendone la progettualità vengono omesse nella loro quantificazione economica dal calcolo delle opere previste in computo metrico.

Resta tuttavia garantito l'intervento strutturale di consolidamento attuabile in tutte le sue parti essenziali così come definito nella relazione di calcolo e nelle verifiche strutturali eseguite in conformità alla normativa di materia.

Per la ragioni sopra richiamate nell'elaborato denominato E04 – Elenco Prezzi Unitario (a cui si associa anche l'elaborato E05 – Analisi Prezzi) vengono indicate una serie di opere non ricomprese nella computazione generale ma tuttavia attuabili in sede di progetto, qualora se ne mostrasse la necessità, e pertanto già visionabili in sede di appalto.

**Arch. Massimiliano Pecci**

