

All'On.do  
Consiglio comunale  
Balerna

**MM 1 / 2016    Richiesta di credito di Fr. 560'000.- per le opere di stabilizzazione della frana di Ligrignano.**

Signora Presidente,  
Signore e Signori Consiglieri,

con il presente messaggio il Municipio intende proporre il progetto d'intervento volto alla stabilizzazione della frana di Ligrignano, soggetta a franamenti su un fronte della lunghezza di circa 80 metri.

1. Premessa

L'ente pubblico deve intraprendere le misure necessarie per premunirsi contro i pericoli naturali oppure procedere alla dichiarazione di inabitabilità degli stabili o inagibilità di spazi o strutture all'aperto, qualora le premunizioni fossero inattuabili (tecnicamente e/o finanziariamente).

L'inserimento di un'area edificabile o di costruzioni già esistenti in una zona di pericolo, fa nascere per l'autorità l'obbligo di adottare, rispettivamente di imporre, le necessarie misure di sicurezza; quest'obbligo è sancito a livello federale dagli articoli 6 e 15 della LPT, a livello cantonale dalla LST (Piano direttore scheda V5 e piani regolatori) e "Legge sui territori soggetti a pericoli naturali LTPNat (piano delle zone di pericolo PZP e piano cantonale di premunizione e risanamento PCPR). La responsabilità dell'ente pubblico per danni cagionati a terzi, nel caso concreto il Comune, è sancita dalla "Legge sulla responsabilità degli enti pubblici LResp".

1.1. Situazione pianificatoria

Il PR in vigore approvato nel 1987, non prevede zone sottoposte a limitazioni causate dalla presenza di pericoli naturali; l'unico documento finora disponibile sulle situazioni di pericolo nel territorio comunale era un Piano provvisorio elaborato dal Cantone nello scorso decennio, che ha comunque permesso di individuare le principali problematiche, rispettivamente elaborare le prime proposte d'intervento.

Come sappiamo, il Comune di Balerna ha dato avvio lo scorso anno alla revisione generale del PR in vigore; l'inizio di questa procedura e la preoccupazione causata dai franamenti avvenuti nel Canton Ticino nell'autunno del 2014, ha spinto il Municipio a richiedere al Cantone l'allestimento del Piano definitivo delle zone di pericolo esistenti sul territorio comunale.

Questo studio è sfociato lo scorso mese di ottobre nella trasmissione al Municipio di Balerna del relativo "Rapporto geologico", che il DT *"raccomanda debba essere immediatamente tenuto in considerazione nell'ambito pianificatorio"*; lo stesso studio è già stato perciò utilizzato nella progettazione delle opere di stabilizzazione della frana.

Nei prossimi mesi il “Piano delle zone di pericolo” verrà completato per gli aspetti legati all’esonazione dei corsi d’acqua; sarà così possibile dare avvio alla procedura formale di approvazione dei piani e inserimento dei conseguenti vincoli nel nuovo PR.

In particolare nella “Carta dei pericoli Frana di Ligrignano” (cfr fig.1) si evidenzia come le proprietà toccate dalle opere oggetto del presente messaggio, siano effettivamente inserite nell’area soggetta a “pericolo elevato di franamento” (Zona rossa).

L’esecuzione dei lavori di stabilizzazione della frana permetterà dunque di togliere, a una prima parte delle proprietà toccate, il vincolo di “pericolo elevato” per passarle a quello meno restrittivo di “aree soggette a pericolo residuo”.

La situazione andrà comunque monitorata in quanto anche le proprietà non toccate dalle opere previste dal presente messaggio potranno essere oggetto di analoghi futuri interventi.

Figura 1

*Carta dei pericoli Frana di Ligrignano.*



 Area soggetta a pericolo elevato

## 1.2 Proposta di intervento

La stabilizzazione progettata interessa unicamente il ciglio superiore del pendio e ha lo scopo di mettere in sicurezza l’abitazione primaria con annessa fabbrica al mappale 932 RFD (fabbrica Frieden SA), la strada comunale con piazza di giro al mappale 190 RFD (parte terminale di via Municipio) e stabilizzare l’orlo del giardino della Nunziatura al mappale 187 RFD.

In considerazione della lunghezza del fronte dei differenti oggetti coinvolti (differenti anche per importanza), l'intervento è suddiviso in due settori:

- Una parte d'opera interessa il muro ed il giardino della Nunziata.
- Un'altra parte d'opera interessa l'edificio primario (fabbrica), la piazza di giro stradale e parzialmente il giardino della casa d'appartamenti insistente sul mappale 1064 RFD.

Il progetto di stabilizzazione è stato elaborato dallo studio d'ingegneria Chiesa & Partners SA di Chiasso, in collaborazione con il geologo dr. Paolo Oppizzi di Mendrisio/Salorino.

## 2. Posizione

La frana si trova in sponda destra della Breggia (cfr. figura 2).

Oggetto	Coordinate medie	Quota
Frana di Ligrignano	722'075 / 78'740	260-307 m s/m.

Figura 2.

*Posizione della frana, sponda destra del Fiume Breggia. Base cartografica: Foglio no. 1373 – Mendrisio della Carta Nazionale svizzera in scala 1:25'000.*



### 3. Contesto geologico

#### 3.1. Situazione idrogeologica generale

Contesto morfologico:

Le frane di Ligrignano (oggetto del presente progetto) e Caslaccio, incidono i ripidi pendii in sponda destra della Breggia, che collegano il terrazzo di Balerna e l'alveo del corso d'acqua posto alcune decine di metri più in basso.

L'intaglio della frana di Ligrignano interessa interamente un profilo fra quota 260 (alveo Breggia) e 307 m s/m, con un dislivello quindi di ca. 80 metri.

Situazione geologica generale:

Il substrato roccioso (marne e calcari marnosi appartenenti alla Formazione della Scaglia) affiora alla base del versante e nell'alveo della Breggia fra Ligrignano e Caslaccio; in corrispondenza della frana di Ligrignano affiora a quota 265-272 m s/m.

A contatto con la roccia si trovano limo argilloso molto compatto con ghiaia sparsa e ghiaia media-grossolana con matrice limo-argilloso, sovraconsolidati. Su questa formazione di origine glaciale poggiano delle ghiaie sabbio-limose con lenti sabbiose, leggermente cementate. Più in alto si trovano sabbie grossolane pulite alternate a sabbie medio-fini e sabbie limose, chiuse superiormente da uno spesso banco di ghiaie grossolane a matrice carbonatica ben cementata, con base compresa a quota 285 m s/m e limite superiore coincidente con il ciglio del terrazzo di Balerna, situato a quota 307 m s/m. La base delle sabbie superiori è sede da decenni, di una più o meno intensa circolazione idrica all'origine di dilavamenti con cedimenti sia nelle sabbie che nelle sovrastanti ghiaie cementate.

#### 3.2. Evoluzione dei dissesti

La frana di Ligrignano è nota fin dall'800 ed è stata oggetto di numerosi studi ed interventi localizzati, che finora non hanno tuttavia risolto la situazione di instabilità di questa parte del pendio.

La carta del 1891 non riporta questa frana nonostante i primi interventi, successivi ad un importante franamento documentato, sono della fine '800. Nei primi decenni del '900, in corrispondenza dei sedimenti glaciali sovraconsolidati situati poco sopra il contatto con la roccia, si verifica un altro dissesto chiamato Frana Creda.

Nella parte superiore del pendio la situazione si aggrava continuamente.

Nella prima metà del 1900 avviene un ulteriore franamento della parte inferiore a contatto con la Scaglia e della parte centrale del pendio, con conseguente franamento anche delle formazioni soprastanti.

In periodi più recenti sono avvenuti franamenti locali in corrispondenza delle sabbie e delle ghiaie superiori, all'origine dell'arretramento del ciglio superiore e dell'allargamento del fronte per una decina di metri.

#### 3.3 Interventi

Fra la fine dell'800 e la prima metà del '900 sono stati proposti ed in parte eseguiti interventi di stabilizzazione di questa frana. Purtroppo i lavori intrapresi, in genere dopo importanti eventi di franamento, hanno risolto solo parzialmente o temporaneamente i problemi di stabilità di quest'area. Negli anni '60-'70 l'allora Ufficio delle Strade nazionali ha promosso la deviazione della Breggia, ritenuta la causa principale della frana a seguito dell'erosione al piede. Fra il 1972 ed il 1975 sono stati presentati due distinti progetti di risanamento della frana, mai realizzati.

Nel corso degli ultimi anni sono stati eseguiti degli interventi puntuali alla base del pendio.

### 3.4 Monitoraggio

L'evoluzione della frana di Ligignano, così come quella di Caslaccio, è stata controllata a intervalli non regolari per mezzo di rilievi geodetici.

Se l'evoluzione della frana di Caslaccio è stata controllata negli anni 2006-2007, le verifiche di quella di Ligignano non sono state effettuate negli ultimi anni.

Per sopperire a questa situazione, nel febbraio del 2015 è stato posato un tubo inclinometrico della lunghezza di ca. 55 metri, per un costo totale effettivo di Fr. 31'128.30 IVA inclusa. I dati del sondaggio sono già stati utilizzati per affinare il progetto e le misure inclinometriche previste nel tubo appositamente posato, saranno utilizzate in fase esecutiva, di collaudo e controllo delle opere oggetto del presente messaggio.

La realizzazione del tubo inclinometrico era già prevista nel progetto di stabilizzazione della frana di Ligignano preliminarmente presentato per accettazione alla Sezione forestale, ma nella sua decisione del 24 luglio 2015, la Divisione dell'ambiente ne esclude di fatto il sussidiamento.

Per questo motivo, nel preventivo dei costi indicato nel presente messaggio, la posizione relativa all'esecuzione del tubo inclinometrico quantificata in Fr. 30'000.- viene stralciata, in raffronto alle cifre indicate nel progetto presentato alla Sezione forestale.

4. Descrizione del progetto di consolidamento della frana di Ligignano.  
(riferimento: piani di progetto no. 1683-01B/1683-02B/1683-03A, disponibili presso UTC).

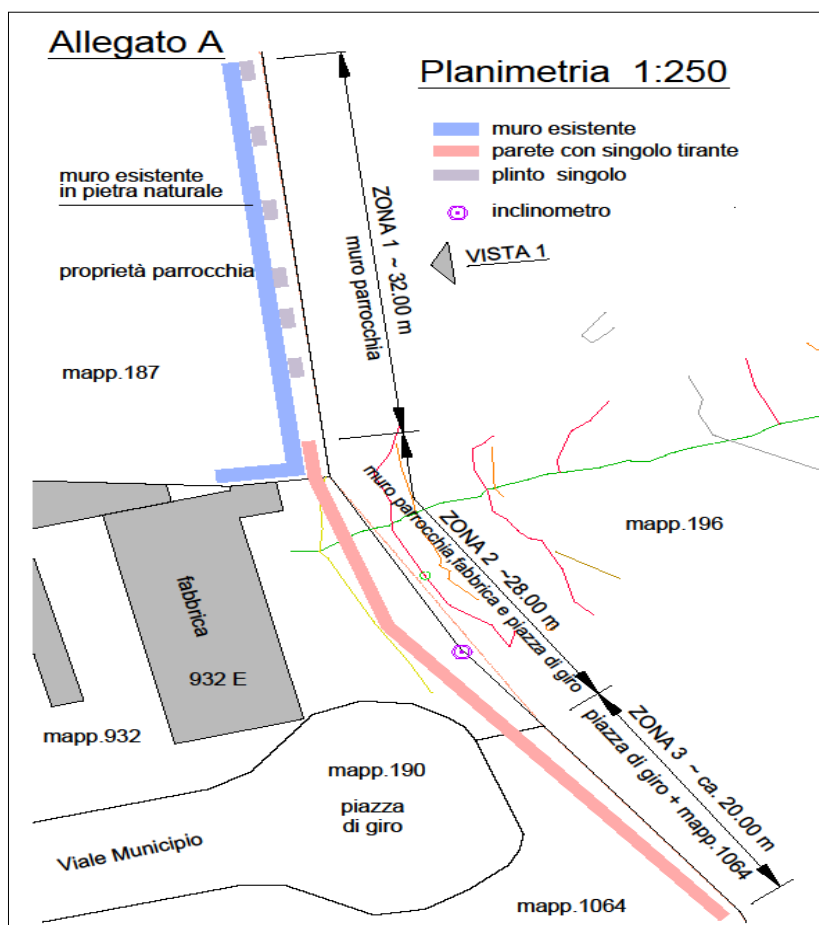


Figura 3  
Zone di intervento

Il progetto consiste essenzialmente nella costruzione di una trave di coronamento, sostenuta su micropali e ancorata nel terreno al fine di ottenere la stabilizzazione del ciglio della frana, ad eccezione dell'intervento relativo al muro della Nunziatura, da ritenersi più limitato.

Le zone di intervento sono così suddivise (vedi figura 3):

- Zona 1: muro giardino della Nunziatura mapp.187 RFD
- Zona 2: fabbrica mapp. 932 RFD e piazza di giro mapp.190 RFD
- Zona 3: piazza di giro mapp.190 RFD e giardino mapp. 1064 RFD

#### 4.1. Condizioni di proprietà (cfr fig. 4)

Particella 932 RFD: edificio primario (proprietà Frieden SA)

Particella 190 RFD: strada e piazza di giro (proprietà Comune di Balerna)

Particella 187 RFD: giardino della Nunziatura (proprietà Parrocchia di Balerna)

Particella 1064 RFD: proprietà Com. Ered. Tarchini Daniele e Claudio, Schlupe Peter e Daniel

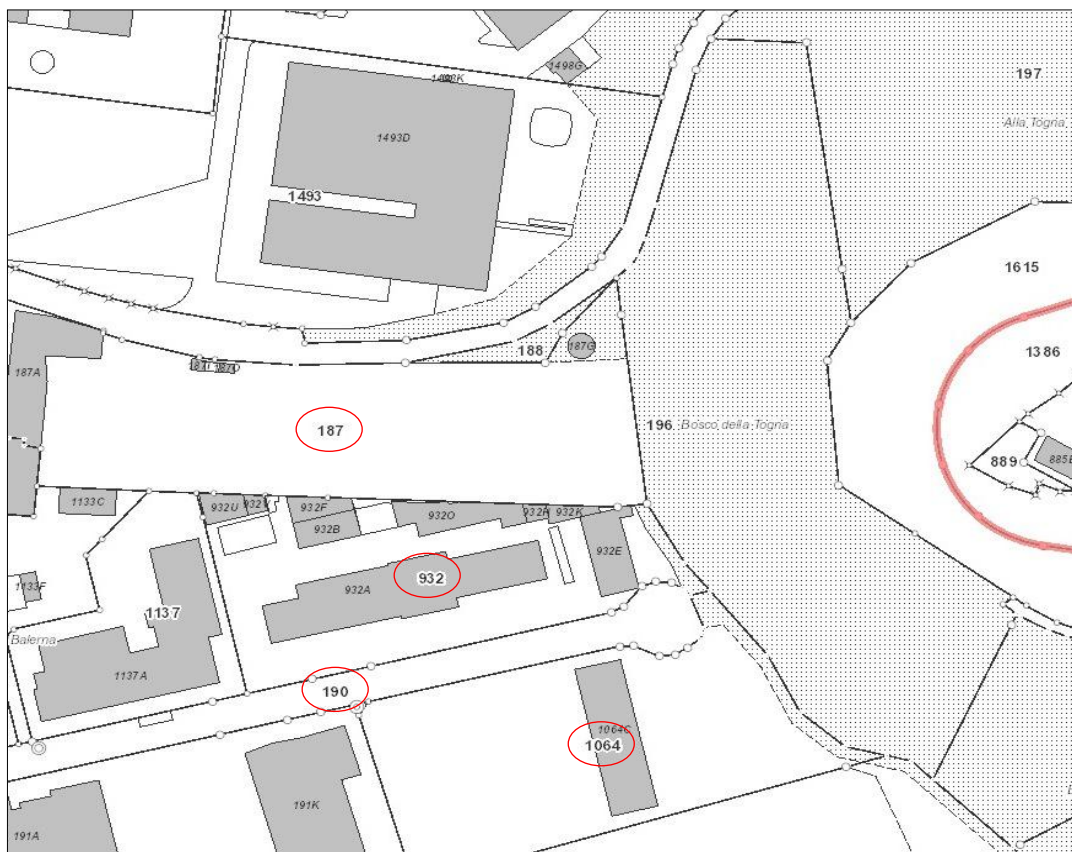


Figura 4  
*Planimetria catastale*

#### 4.2. Descrizione degli interventi

- Zona 1: muro del giardino della Nunziatura mapp. 187 RFD

In questa zona si prevede un manufatto meno invasivo poiché insistente su un pendio particolarmente verticale e senza possibilità d'accesso dal ciglio. Inoltre la presenza del muro storico in pietra naturale, alto circa 2 metri proprio sul ciglio, richiede un intervento eseguito con cura e con tappe contenute.

Preliminarmente si allestirà un impalcato di lavoro provvisorio composto da ancoraggi temporanei su cui appoggerà la struttura metallica in tubolari (vedi piano no. 1683-03A).

Il muro storico in pietra andrà consolidato con l'esecuzione di un rinzaffo ed eventualmente delle sottomurazioni portanti. Solo in una fase successiva si provvederà all'esecuzione dei plinti di dimensioni di metri 1 x 1 x 0,6 in calcestruzzo armato, stabilizzati con micropali verticali in combinazione con ancoraggi attivi a 15°.

La zona molto impervia e la folta vegetazione, non permettono di sviluppare un progetto definitivo per quel che riguarda eventuali sottomurazioni portanti, se non dopo l'esecuzione del piano di lavoro.

Queste eventuali opere sono comunque già stimate nel preventivo dei costi.

Lo sviluppo dell'intervento si estende per circa 32 metri.

- Zone 2 e 3: fabbrica al mapp. 932 RFD, piazza di giro al mapp. 190 RFD e giardino al mapp. 1064 RFD

La zona 2 interessa principalmente il mappale 932 RFD sul quale esiste un edificio primario adibito a fabbrica. Per ovvie ragioni di stabilizzazione l'intervento si estenderà per circa 3 metri nel mappale 189 RFD sotto il muro della Nunziatura, essendo l'edificio primario praticamente a confine.

Lo sviluppo totale è quindi di circa 28 metri.

La zona 3 interessa la piazza di giro della strada comunale e una parte del mappale no. 1064 RFD adibita a giardino.

In queste zone è prevista l'esecuzione di una trave in calcestruzzo armato della sezione di circa metri 1 x 0,5, per uno sviluppo di circa 48 metri. La trave si appoggia su micropali lunghi 16 metri con interasse di 2 metri. La funzione degli stessi è di stabilizzare il pendio, ancorando le linee di scivolamento.

In tutti i casi si lavorerà a tappe per limitare i rischi dovuti ad eventuali scivolamenti della scarpata.

## 5. Preventivo dei costi

### Opere di stabilizzazione della Frana di Liggrignano

#### Zona 1:

#### muro del giardino della Nunziatura

Lavori a regia	Fr.	15'000.00
Impianto di cantiere	Fr.	10'000.00
Ponteggi di lavoro	Fr.	20'000.00
Lavori di sterro	Fr.	4'000.00
Opere di calcestruzzo armato	Fr.	15'000.00
Opere di ancoraggio	Fr.	<u>56'000.00</u>
<b>Totale Zona 1</b>	<b>Fr.</b>	<b>120'000.00</b>

**Zona 2:  
muro del giardino della Nunziata**

Lavori a regia	Fr.	3'000.00
Ponteggi di lavoro	Fr.	8'000.00
Lavori di sterro	Fr.	2'000.00
Opere di calcestruzzo armato	Fr.	5'000.00
Opere di ancoraggio	Fr.	9'000.00
<b>Totale Zona 2</b>	<b>Fr.</b>	<b>27'000.00</b>
<b>Totale parziale Zona 1 + 2</b>	<b>Fr.</b>	<b>147'000.00</b>
Imprevisti (Zona 1 + Zona 2) 10 %	Fr.	14'700.00
Misure catastali	Fr.	3'000.00
Onorari	Fr.	17'000.00
<b>Totale Zona 1 + Zona 2 (IVA esclusa)</b>	<b>Fr.</b>	<b>181'700.00</b>

**Zona 2 / 3:  
fabbrica Frieden SA e piazza di giro**

Lavori a regia	Fr.	10'000.00
Impianto di cantiere	Fr.	8'000.00
Ponteggi di lavoro	Fr.	22'000.00
Lavori di sterro	Fr.	8'000.00
Opere di calcestruzzo armato	Fr.	55'000.00
Opere di ancoraggio	Fr.	165'000.00
Inclinometro (opera già eseguita e oggetto di un credito specifico)	Fr.	30'000.00*
<b>Totale parziale Zona 2 / 3</b>	<b>Fr.</b>	<b>298'000.00</b>
Imprevisti Zona 2 / 3 10 %	Fr.	29'800.00
Misure catastali	Fr.	2'000.00
Onorari	Fr.	33'000.00
<b>Totale Zona 2 / 3 (IVA esclusa)</b>	<b>Fr.</b>	<b>362'800.00</b>

Riepilogo costi

Zona 1 + Zona 2	Fr.	181'700.00
Zona 2 / 3	Fr.	362'800.00
<b>Totale parziale</b>	<b>Fr.</b>	<b>544'500.00</b>
IVA 8 %	Fr.	43'560.00
<b>Totale complessivo per le opere</b>	<b>Fr.</b>	<b>588'060.00</b>
Deduzione inclinometro, IVA compresa*	./. Fr.	32'400.00
Totale	Fr.	555'660.00
Arrotondamento	Fr.	4'340.00
<b>Totale credito richiesto</b>	<b>Fr.</b>	<b>560'000.00</b>



## 6. Finanziamento delle opere

### 6.1. Sussidi

Le opere oggetto del presente messaggio potranno beneficiare dei seguenti sussidi:

- a. Decisione della Divisione dell'ambiente/Sezione forestale del 24.07.2015, quale sussidio alle opere di stabilizzazione della zona 2, su una lunghezza di 28 ml necessari a garantire la messa in sicurezza solamente dell'edificio primario/fabbrica al mappale 932 RFD:

Sussidio cantonale:	25% dell'importo massimo sussidiabile di Fr. 210'000.00 pari a	Fr.	52'500.00
Sussidio federale:	35% dell'importo massimo sussidiabile di Fr. 210'000.00 pari a	Fr.	<u>73'500.00</u>
	<u>Totale</u>	Fr.	<u>126'000.00</u>

- b. Proposta di sussidio dell'Ufficio dei beni culturali del 13.08.2015, quale partecipazione ai costi di consolidamento del vecchio muro del giardino dell'Antica Nunziata (bene culturale tutelato ai sensi della LBC) al mappale 187 RFD:

Sussidio proposto: ca. 20 % dell'importo sussidiabile di Fr. 196'236.00, corrispondente alle opere descritte nel progetto

Totale Fr. 40'000.00

### 6.2. Prelievo di contributi di migliona

Sulla spesa effettiva netta, dedotti quindi tutti i sussidi, come sancito dall'art. 1 della Legge sui contributi di migliona (LCM), il Comune è obbligato ad imporre i contributi per le opere che se realizzate, bonificano situazioni di pericolo causate dalle frane (art. 3 LCM) e procurano vantaggio particolare, quale la messa in sicurezza del fondo interessato (art. 4 LCM).

L'applicazione della LCM necessita di decisioni da parte del C.C. ed in particolare:

- a. Per quanto concerne la parte d'opera di stabilizzazione necessaria a garantire la messa in sicurezza dell'edificio primario/fabbrica al mappale 932 RFD (propr. Frieden SA), il Municipio propone, nel rispetto dell'art. 7 LCM che indica per i proprietari toccati da opere di urbanizzazione generale una partecipazione ai costi fra il 30% ed il 60%, l'aliquota minima del 30%.

Ne consegue che considerati i costi della trave di coronamento relativi al mappale 932 RFD, determinati proporzionalmente alla lunghezza di trave interessata, ammontanti a Fr. 228'564.00 (IVA inclusa) ed i relativi sussidi di Fr. 126'000.00, in base ai preventivi di spesa la quota parte proposta corrispondente è di:

$$\text{Fr. } (228'564.00 - 126'000.00) = 102'564.00 \times 30\% = \text{Fr. } \underline{30'769.20}$$

- b. Ricordando che l'art. 22 LCM prevede che possono essere esentati dal pagamento del contributo gli enti con fine d'interesse pubblico, il Municipio propone che la Parrocchia sia esonerata dal prelievo dei contributi di migliona relativi ai costi di consolidamento del vecchio muro del giardino dell'Antica Nunziata.

La proposta si giustifica a maggior ragione se si considera che il fondo in questione non è edificato, è in Zona EP e non è praticamente edificabile, rispettivamente è di libero accesso alla popolazione.

- c. Tenuto conto che la trave di coronamento coinvolge il mappale 1064 RFD essenzialmente per motivi costruttivi, per la messa in sicurezza della piazza di giro comunale e solo di riflesso consolida una minima parte del fondo in questione, il Municipio propone di escludere tale proprietà dal prelievo dei contributi di miglioria.
- d. Considerando che il valore del singolo contributo non andrebbe ad aumentare il valore del fondo, necessita quindi insistere con l'applicazione dell'art. 3 LCM per la salvaguardia dei fondi interessati da un franamento; altrimenti si imporrebbe un intervento di premunizione attraverso vincoli di restrizione e di inagibilità su aree edificabili (mappali 932 RFD e 1024 RFD), sulla piazza di giro (mappale 190 RFD) e sul giardino dell'Antica Nunziatura (mappale 187 RFD).

### 6.3. Onere residuo da finanziare

L'onere residuo risulta dal calcolo seguente:

Totale complessivo dei costi a carico del Comune	Fr. 560'000.00
Sussidi cantonali e federali, decisione della Sezione forestale del 24.07.2015	Fr. ./ 126'000.00
Sussidio dell'Ufficio dei beni culturali, proposta del 13.08.2015	Fr. ./ 40'000.00
Contributo di miglioria concernente il mappale 932 RFD proprietà Frieden SA	<u>Fr. ./ 30'769.20</u>
<b>Totale onere residuo da finanziare (arrotondato)</b>	<b>Fr. 365'000.00</b>

## 7. Conclusioni.

Il Municipio ritiene che con l'esecuzione delle opere previste nel presente Messaggio, si metta in sicurezza una situazione di rischio, che con il passare degli anni si è fatta sempre più manifesta. L'opera porterà l'auspicata sicurezza e tranquillità agli utenti delle strutture interessate.

Gli interventi previsti sono da annoverare tra le opere di urbanizzazione generale e come abbiamo visto in precedenza al capitolo 6, sono parzialmente oggetto di sussidi ed in forma limitata del necessario prelievo dei contributi di miglioria.

Riprendendo quanto già indicato al capitolo 6.2.d, la mancata esecuzione delle opere di stabilizzazione della frana avrebbe come conseguenza l'introduzione di importanti vincoli di restrizione sui sedimi toccati, da implementare nel nuovo PR.

L'esecutivo reputa che non vi siano conseguenze finanziarie rilevanti (art. 164b LOC).

Quale impatto sulla gestione corrente segnaliamo unicamente l'ammortamento economico decrescente, da effettuare conformemente ai tassi prescritti dalla LOC.

L'incarto del progetto definitivo, accompagnato dall'intera documentazione, è a disposizione presso l'Ufficio tecnico.

Pertanto, sulla base delle considerazioni esposte e restando a vostra disposizione per eventuali informazioni che vi dovessero necessitare, vi invitiamo a voler

**risolvere:**

1. Viene approvato il progetto ed il preventivo di spesa per le opere di stabilizzazione della Frana di Ligrignano;
2. Viene accordato un credito di Fr. 560'000.- per le opere previste dal progetto citato, a cui andranno in deduzione i sussidi cantonale e federale erogati dalla Divisione dell'Ambiente e dall'Ufficio dei Beni culturali;
3. Sono prelevati i contributi di miglioria nella misura del 30% della spesa effettiva dopo deduzione dei sussidi, limitatamente al mappale 932 RFD;
4. Il credito andrà a carico del conto investimenti del Comune e dovrà essere utilizzato entro il 31 dicembre 2017.

Con perfetto ossequio.

PER IL MUNICIPIO

Il Sindaco:  
Avv. Luca Pagani

Il Segretario:  
Roberto Mazzola

Messaggio demandato alle commissioni della Gestione e delle Opere Pubbliche.