

**COMUNE DI FRAGNETO L'ABATE**  
(PROVINCIA DI BENEVENTO)

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE A RISCHIO IDROGEOLOGICO CON INTERVENTI STRUTTURALI PER IL CONTENIMENTO DI MOVIMENTI FRANOSI FINALIZZATI AL RIPRISTINO DELLE CONDIZIONI ORIGINARIE DEI LUOGHI IN LOCALITA' TAMMARECCHIA

**TAVOLA UNICA**

DATA: DICEMBRE 2019

SCALA:

IL PROGETTISTA  
UFFICIO TECNICO COMUNALE

APPROVAZIONI

# COMUNE DI FRAGNETO L'ABATE

(Provincia di Benevento)

**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO COMUNALE A RISCHIO IDROGEOLOGICO CON INTERVENTI STRUTTURALI PER IL CONTENIMENTO DI MOVIMENTI FRANOSI FINALIZZATI AL RIPRISTINO DELLE CONDIZIONI ORIGINARIE DEI LUOGHI IN LOCALITA' TAMMARECCHIA**

## **RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA**

### **PREMESSA – obiettivi perseguiti**

L'intento di questo progetto è quello di consentire la conservazione del patrimonio territoriale e/o naturalistico per la valorizzazione delle risorse ambientali e culturali, che a causa di sistemi territoriali di erosione oggi fortemente in atto rischiano di comprometterne l'intero sistema. Ci si prefigge lo scopo di proteggere il territorio da sistemi franosi indotti da lenti movimenti tettonici i quali recano forte instabilità ad aree densamente abitate (*ne è questo il caso*), che senza un intervento di questo tipo indurrebbero inevitabilmente uno spopolamento con ripercussioni sullo stato demografico e di conseguenza sull'economia locale.

Detto ciò, tale progetto si articola in più interventi, volti a garantire le condizioni di sicurezza in località San Matteo, gravemente afflitta da sistemi franosi che stanno compromettendo sia l'esistenza abitativa e sia quella lavorativa e di circolazione con conseguenti ripercussioni di natura economica che sociale.

La protezione di predette aree e il conseguente aumento dell'attrattiva del territorio non vuole far altro che incentivare le iniziative del turismo rurale promuovendone le attività economiche connesse.

L'intervento quindi risulta essere indispensabile per un adeguato sviluppo dell'area.

## **INDIVIDUAZIONE DELLA AREE DI INTERVENTO**

Le zone di intervento ricadono nel comune di Fragneto L'Abate in località TAMMARECCHIA.

I fenomeni franosi in atto nelle aree interessate, assume a volte, aspetti compositi presentando sia le caratteristiche del movimento franoso di scorrimento che quelle del soliflusso ("*creep*"). Trattasi, in ogni caso, di movimenti superficiali che interessano sia la coltre areata umizzata che i primi metri del substrato. Questi terreni, particolarmente soggetti all'alterazione e degradazione da parte degli agenti atmosferici e resi fluidi (*il terreno argilloso si mostra fluido a contenuto d'acqua superiore al limite di liquidità*), in quanto imbibiti d'acqua, subiscono una lenta deformazione. Il substrato argilloso, quindi, si plasticizza favorendo lo scorrimento della coltre sovrastante. In queste condizioni anche valori bassi dell'angolo di pendenza del versante ( $5^{\circ}$ - $7^{\circ}$ ) bastano a provocare un colamento lento di questa massa fluida molto viscosa la cui velocità, in generale, è relativamente bassa. Il fenomeno, così come si osserva, si esplica, soprattutto, con movimenti entro la massa spostata. Le superfici di scorrimento nella massa che si muove non sono generalmente ben definite. Il limite tra la massa in movimento ed il materiale in posto è rappresentato da una zona o fascia di scorrimenti distribuiti a vari livelli senza mai raggiungere una netta separazione tra la massa in movimento e quella in quiete; inoltre, all'interno della massa in frana, la distribuzione delle velocità non è uniforme con una generale maggiore velocità nella parte centrale.

Le cause di tale dissesto, nella zona indagata, sono da ricercarsi oltre che nelle caratteristiche litologiche intrinseche dei terreni affioranti (*trattasi di argille limose debolmente sabbiose*), anche nella particolare situazione geomorfologica ed idrologica della zona medesima. Di fatto la conformazione morfologica dei terreni e la presenza di due incisioni vallive in approfondimento, favoriscono l'afflusso delle acque dilavanti e di ruscellamento proprio verso l'area in questione.

A ciò si aggiunge l'opera irrazionale ed indiscriminata da parte dell'uomo che, coltivando scriteriatamente i campi (*la cosiddetta aratura a "rittochino" ovvero secondo le linee di massima pendenza*), ha favorito e, in alcuni casi, accelerato i processi erosivi superficiali. Di fatto lungo i piccoli impluvi di natura antropica le

acque fluiscono a grande velocità, provocando le varie forme di erosione idrica, che talvolta si evolvono fino ai franamenti.

### **DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI IN FASE PRELIMINARE**

Le sistemazioni idrauliche concernono le regole di dimensionamento e costruzione e il modo di impiego delle opere, per eliminare le cause o contrastare gli effetti dei fenomeni alluvionali, dei processi erosivi e franosi, creando, con opere intensive ed estensive, le condizioni per il ritorno della vegetazione, chiudendo il ciclo ricostruttivo degli equilibri naturali distrutti o alterati. Per combattere i fenomeni precedentemente descritti che interessano le zone di progetto si è optato per diversi sistemi di drenaggio delle acque che contribuiscono all'instabilità idrogeologica delle zone a seconda delle diverse esigenze e condizioni dei terreni.

In alcune zone sarà utilizzato un sistema di drenaggio a trincee, tale metodologia di intervento è, in genere, utilizzata per stabilizzare frane superficiali di carattere traslativo, assai frequenti in pendii poco acclivi in terreni coesivi, caratterizzate da superfici di scorrimento all'incirca parallele al piano campagna. In questi casi non è infatti possibile procedere ad una riprofilatura del pendio e l'impiego di un ricarico al piede non è conveniente per possibili fenomeni di sovrascorrimento. Questo tipo di frane è in genere indotto da fenomeni di alterazione della coltre superficiale e dagli incrementi di pressione interstiziale prodotti da forti precipitazioni atmosferiche. La coltre di terreno posta al di sopra della superficie di scorrimento è frequentemente alterata e caratterizzata da una permeabilità più elevata di quella del terreno stabile sottostante. Le trincee drenanti hanno in genere una sezione trasversale rettangolare, di larghezza compresa tra 0.5 e 1.0 m in dipendenza dell'utensile di scavo e profondità massime di 4–5 m, se scavate con escavatore a cucchiaio rovescio. Per altezze di scavo maggiori di 2 m, le pareti devono essere adeguatamente sostenute, avendo cura di eseguire le operazioni di scavo e il riempimento della trincea per tratti di limitata estensione in direzione longitudinale.

Le trincee drenanti devono essere eseguite longitudinalmente (*Fig.1*), secondo la direzione monte –valle, e non trasversalmente al pendio. In quest'ultimo caso, infatti, si può avere un peggioramento delle condizioni di stabilità del pendio durante le operazioni di scavo della trincea e nelle condizioni di esercizio, per

eventuali intasamenti della trincea con conseguente perdita della capacità drenante e aumento delle pressioni interstiziali a valle di essa. È possibile comunque la realizzazione di trincee con configurazione in pianta 'a spina di pesce' (Fig.2), purché si limiti la lunghezza dei rami secondari e si proceda con tratti di scavo di limitata lunghezza.

La configurazione a Y dei rami secondari incrementa la capacità drenante della trincea.

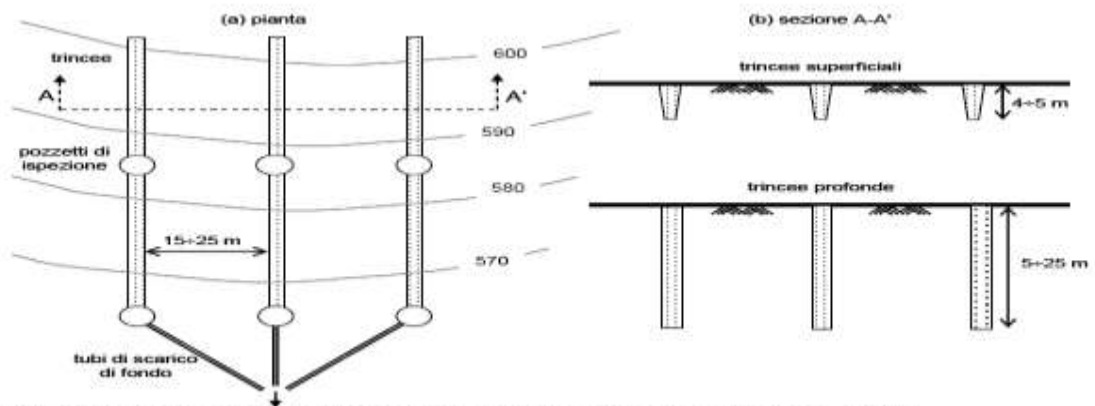


Figura 1. Schema di trincee drenanti parallele (adattata da Pun e Urciuoli, 2008)

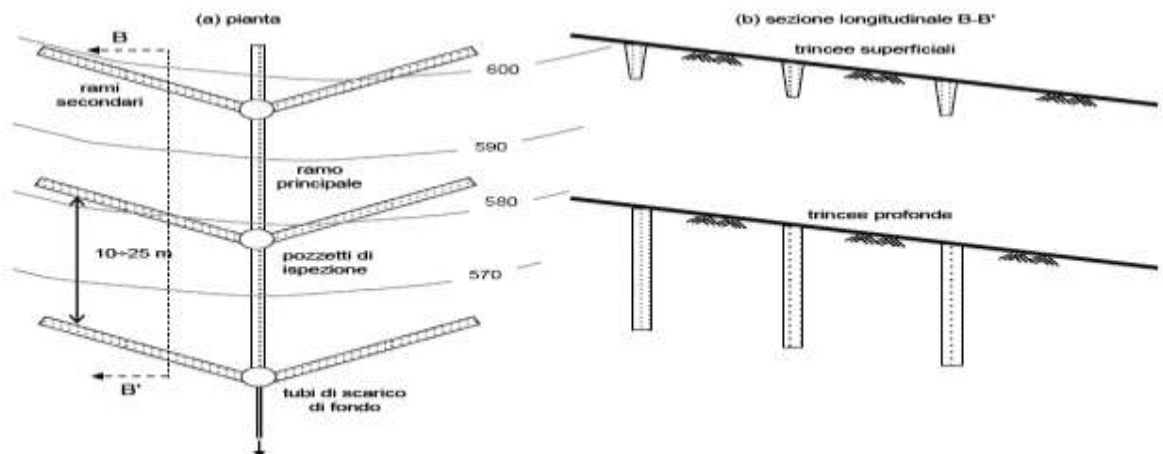


Figura 2. Schema di trincee drenanti con rami secondari (adattata da Pun e Urciuoli, 2008)

In altre zone, sempre compatibilmente con le esigenze specifiche riscontrate saranno eseguite dei drenaggi a dreni tubolari, che sono spesso utilizzati per la stabilizzazione di singole scarpate e fronti di scavo o per la stabilizzazione di frane profonde che si verificano nelle zone più acclivi di pendii naturali. In genere in queste condizioni i cinatismi di collasso sono di tipo rotazionale e i dreni tubolari sono utilizzati per ridurre le pressioni interstiziali a profondità elevate, non raggiungibili dalle trincee (Fig. 3).

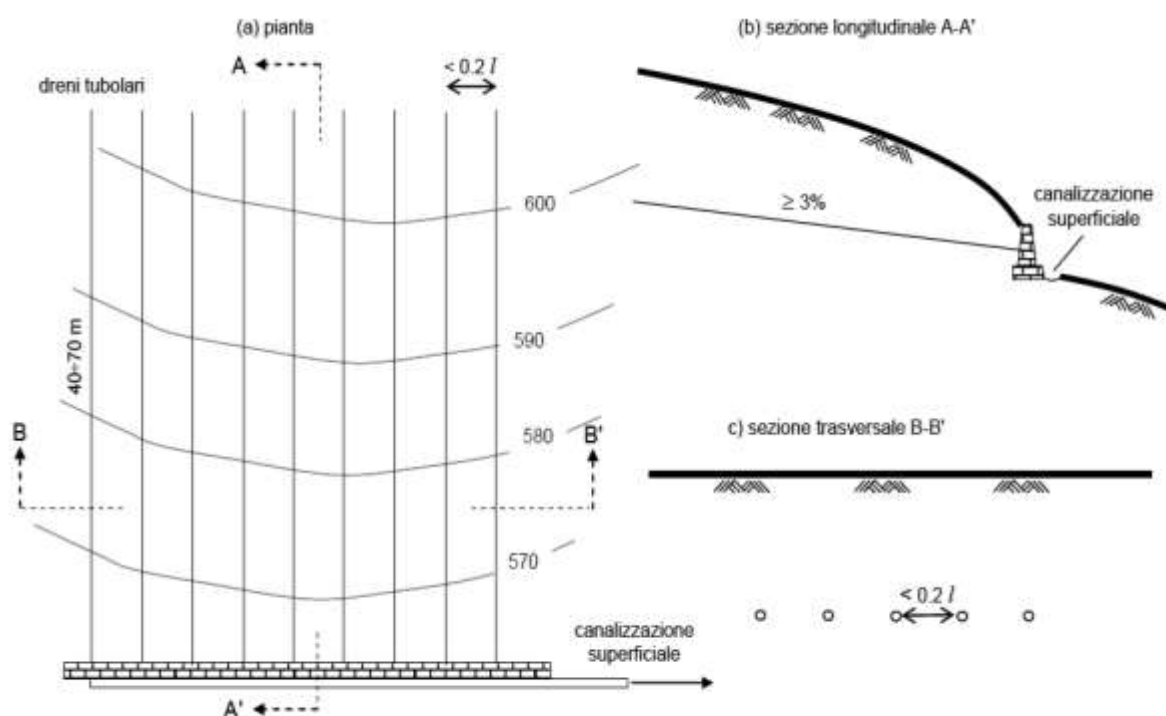


Figura 3. Schema di dreni tubolari installati da piano campagna (adattata da Pun e Urciuoli, 2008)

Un sistema di dreni tubolari è costituito da un insieme di fori sub-orizzontali di piccolo diametro eseguiti con pendenze verso valle maggiori del 3 %; in tal modo l'acqua viene allontanata per gravità e la pressione interna ai fori è pari a quella atmosferica ( $u = 0$ ). Una diversa inclinazione tra i dreni permette in alcuni casi di aumentare l'efficacia del sistema drenante; ad esempio, l'acqua nelle discontinuità di un ammasso roccioso può essere drenata più efficacemente se i dreni sono orientati in modo da intersecare il maggiore numero di discontinuità. In pendii in ammassi rocciosi i dreni possono essere semplicemente costituiti da fori non sostenuti che esplicano un'efficace funzione drenante per tempi lunghi a meno che il materiale fine trasportato dall'acqua drenata non provochi l'intasamento dei fori. In terreni sciolti, all'interno del foro viene inserito un tubo finestrato, di diametro pari a 100 - 120 mm, dotato di un tappo di fondo e rivestito da un filtro in geotessile per impedire il trasporto di materiale fine all'interno del dreno. I dreni tubolari possono essere installati in direzione parallela al pendio a partire da piano di

campagna, su uno o più livelli a diverse quote, con opportuna sfasatura tra i dreni dei diversi livelli, o, radialmente, dall'interno di pozzi che possono essere realizzati su una o più file trasversalmente al pendio (Fig. 4).

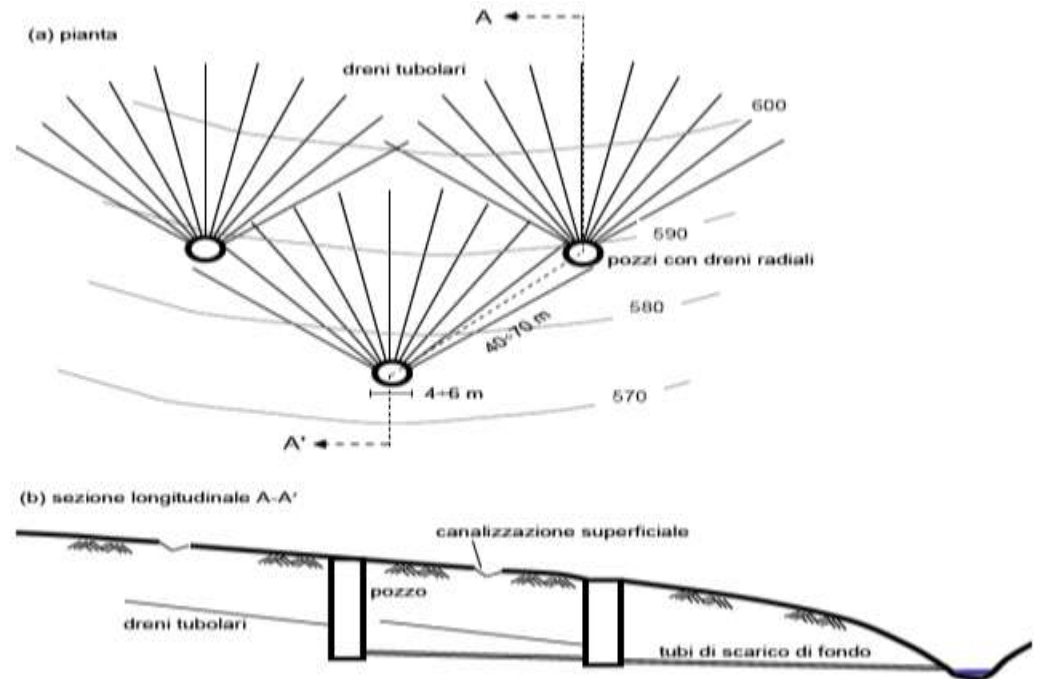


Figura 4. Schema di dreni tubolari installati da pozzi (adattata da Pun e Urciuoli, 2008)

Nei dreni installati dal piano campagna per evitare l'ingresso di radici l'interno dei tubi e l'occlusione dei dreni, la porzione prossima al piano campagna non è perforata per un tratto lunghezza pari a circa 6 m ed è cementata al foro (Fig. 5).

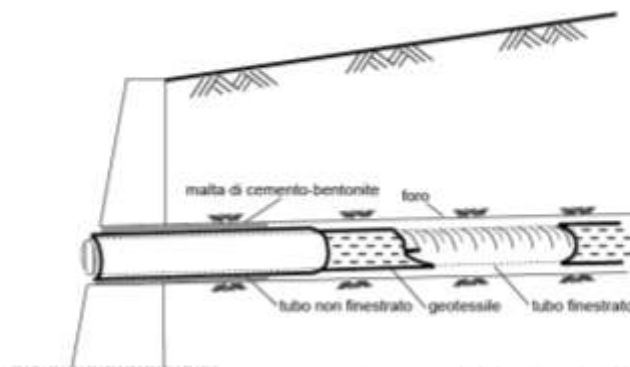


Figura 5. Particolare installazione al piano campagna / parete (adattata da Pun e Urciuoli, 2008)

I principali vantaggi dei sistemi drenanti costituiti da dreni tubolari sono i costi contenuti e i tempi di installazione ridotti, sino a 100 m al giorno. Le lunghezze adottate sono in genere comprese tra 30 e 100 m; per lunghezze superiori a 40 m è comunque necessario l'impiego di un tubo finestrato rigido.

Il Tecnico Comunale

---



## QUADRO ECONOMICO

<b>A LAVORI e Imprevisti</b>		
a.1	Lavori a base di appalto	€ 2.724.400,00
a.2	Oneri per la Sicurezza non soggetto a ribasso	€ 75.600,00
<b>SOMMANO A</b>		<b>€ 2.800.000,00</b>

<b>B SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE</b>		
B1	Spese per progettazione definitiva, esecutiva, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, supporto al RUP, perizia geologica, RUP, Commissione di gara, Verifica e validazione progetto IVA	€ 272.500,00
B2	Spese per sondaggi geologici/geotecnici, Verifiche ecc	€ 39.000,00
B3	IVA 22% su B1+B2	€ 68.530,00
<b>Sommano spese per progettazione</b>		<b>€ 380.030,00</b>
B4	SPESE GENERALI, Spese per Direzione dei Lavori, Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, Supporto al RUP D.L., collaudi, fondo incentivante, Commissioni e Spese Generali	€ 181.230,68
B5	IVA 22% su B4	€ 39.870,75
B6	Imprevisti 5%	€ 140.000,00
B7	Oneri Discarica	€ 59.000,00
B8	Somme per Occupazione delle Aree e accordi bonari	€ 65.000,00
B9	IVA 22% sui lavori e imprevisti	€ 646.800,00
<b>Sommano spese generali</b>		<b>€ 1.131.901,43</b>
<b>SOMMANO B</b>		<b>€ 1.511.931,43</b>

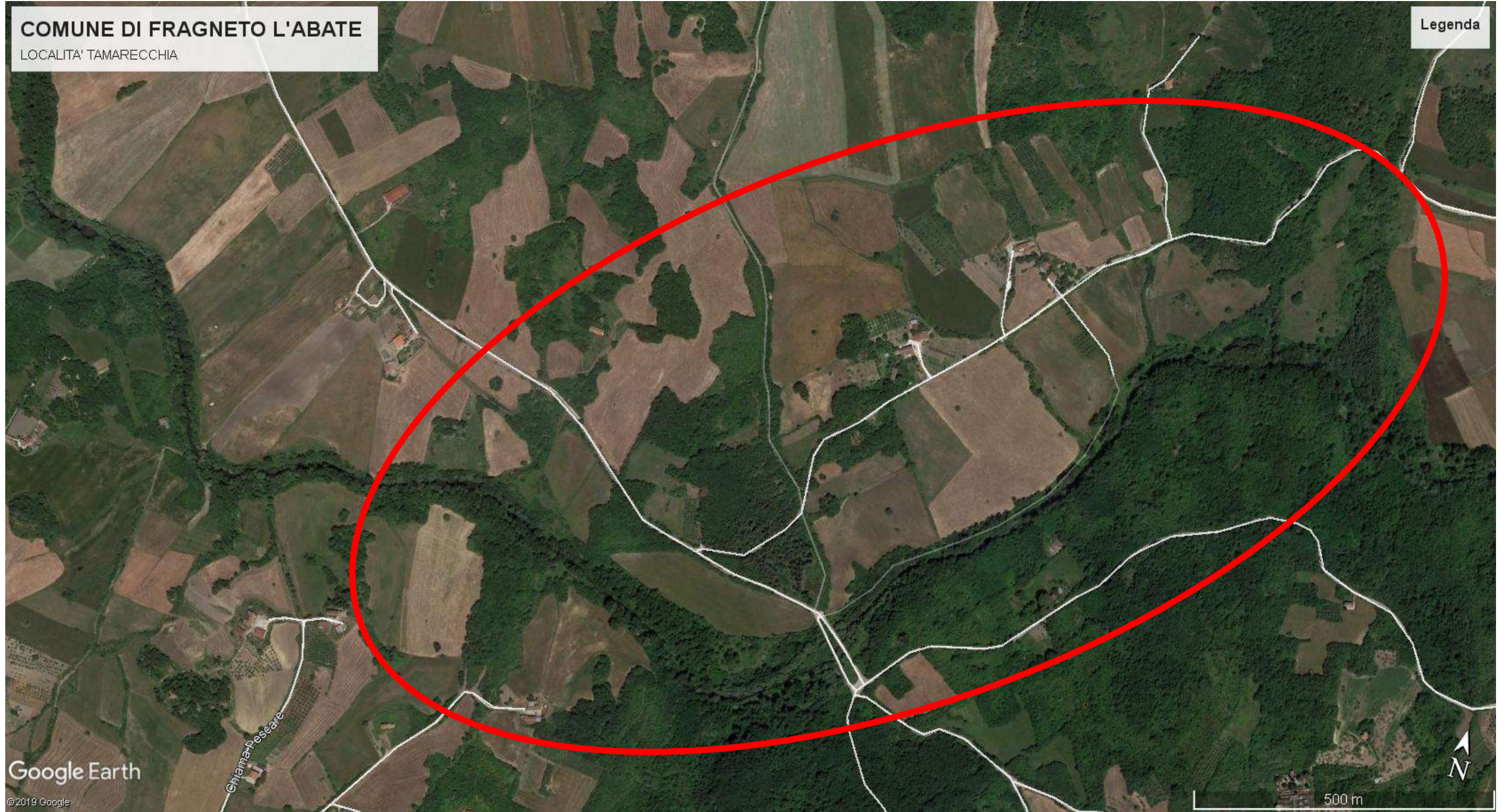
<b>TOTALE COMPLESSIVO INVESTIMENTO (A+B)</b>	<b>€ 4.311.931,43</b>
--	-----------------------



**COMUNE DI FRAGNETO L'ABATE**

LOCALITA' TAMARECCHIA

Legenda



Google Earth

©2019 Google

Chiamata Desciare

500 m

