



MINISTERO  
DELL'INTERNO



Ministero  
dell'Economia  
e delle Finanze



# COMUNE di SAN RUFO

Provincia di Salerno

"LAVORI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO  
ATTRAVERSO INTERVENTI SUL SISTEMA DI REGIMAZIONE  
DELLE ACQUE METEORICHE A MONTE DEL CENTRO ABITATO"

CUP: G64H20000630001

## PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

Data: MARZO 2022	DESCRIZIONE ELABORATO:  <b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA</b>	Sez. <b>A</b>
		Num. <b>1</b>
Elaborato: <b>1</b>		ID. <b>R.01</b>
		Serie <b>REL</b>
RESPONSABILI DI PROGETTO		VISTI e/o AUTORIZZAZIONI
Il Resp. del Procedimento Arch. Francesco DI MIELE	Il Geologo Dott. Rocco SPAGNUOLO	Il Progettista Ing. Rocco DI BIASI
A TERMINE DI LEGGE NON E' CONSENTITA, SENZA AUTORIZZAZIONE, ALCUNA RIPRODUZIONE DEL PRESENTE ELABORATO.		

## **SOMMARIO**

<i>PREMESSA</i> .....	1
INQUADRAMENTO GEOGRAFICO .....	4
GENERALITÀ E DESCRIZIONE DEL BACINO .....	5
INDIVIDUAZIONE DELLE PROBLEMATICHE .....	5
INTERVENTI SUI TRATTI IN EROSIONE.....	6
INTERVENTI SUI TRATTI CON DEPOSITO .....	7
PROTEZIONE SPONDALE .....	9
BRIGLIE CON GABBIONI .....	10
INTERVENTI DI INGEGNERIA NATURALISTICA.....	12
VIMINATA.....	12
PALIZZATA .....	13
INTERVENTI DI PULIZIA DELL'ALVEO .....	14
DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DA REALIZZARE .....	14
COSTI, TEMPI DI ESECUZIONE E PREZZARIO DI RIFERIMENTO.....	16
CONCLUSIONI.....	16

## PREMESSA

L'Amministrazione comunale di San Rufo, nell'ambito degli interventi di sistemazione del territorio, ha approvato il "**Documento di fattibilità tecnico economica**" concernente gli interventi di "Mitigazione del rischio idrogeologico attraverso azioni sul sistema di regimazione delle acque meteoriche nella zona a monte dell'abitato" predisposto dal Responsabile del settore Lavori Pubblici Arch. Francesco Di Miele per un importo complessivo di € 999.592,00.

Con Determina Dirigenziale n. 190 del 28.10.2021 è stato affidato all' Ing. Rocco Di Biasi l'incarico per i rilievi ed indagini sul campo, progettazione definitiva ed esecutiva, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione e di esecuzione e direzione lavori, responsabile sicurezza dei lavori di: **MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ATTRAVERSO INTERVENTI SUL SISTEMA DI REGIMAZIONE DELLE ACQUE METEORICHE NELLA ZONA A MONTE DELL'ABITATO.**

L'incarico per lo studio geologico - geotecnico con relative prove in situ è stato affidato al Geologo Dott. Rocco Spagnuolo.

La presente relazione riguarda la predisposizione di lavori finalizzati alla mitigazione del rischio idrogeologico in tre diverse aree localizzate nella zona a monte del centro abitato di San Rufo, lungo il tratto attraversato dalla S.S.166 deli Alburni dal Km57+300 a seguire, come individuate nella figura n. 01 (Ortofoto - Area di intervento) e figura n. 02 (inquadramento territoriale delle aree di intervento).

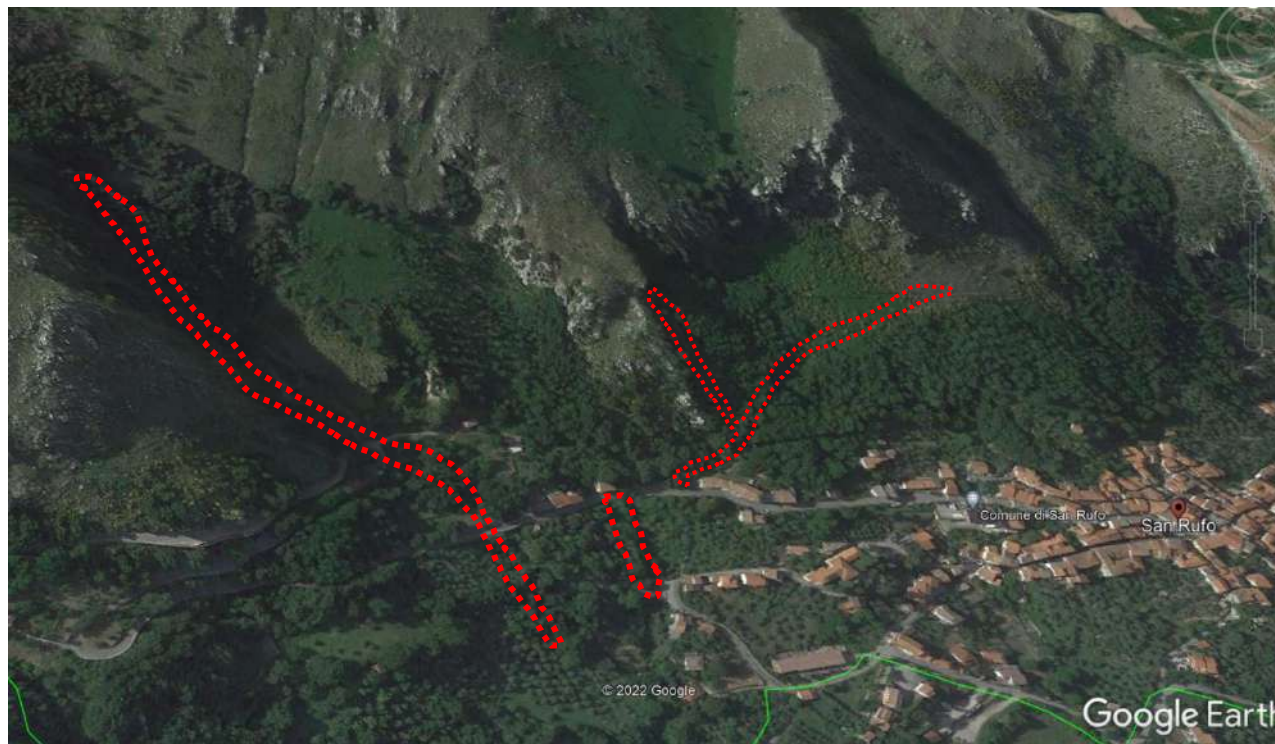


Figura n.1 - Ortofoto

..... Delimitazione aree di intervento

Da sopralluoghi eseguiti nella zona oggetto di intervento, si riscontra una significativa presenza di fenomeni legati al dissesto idrogeologico del territorio. Tali fenomeni sono dovuti al concorso di vari fattori quali gli aspetti orografici, geologici e geomorfologici delle aree prossime ai valloni. Il riassetto del territorio, quindi, rappresenta un obiettivo primario della programmazione economica e della pianificazione strategica urbana del territorio da parte dell'amministrazione comunale.

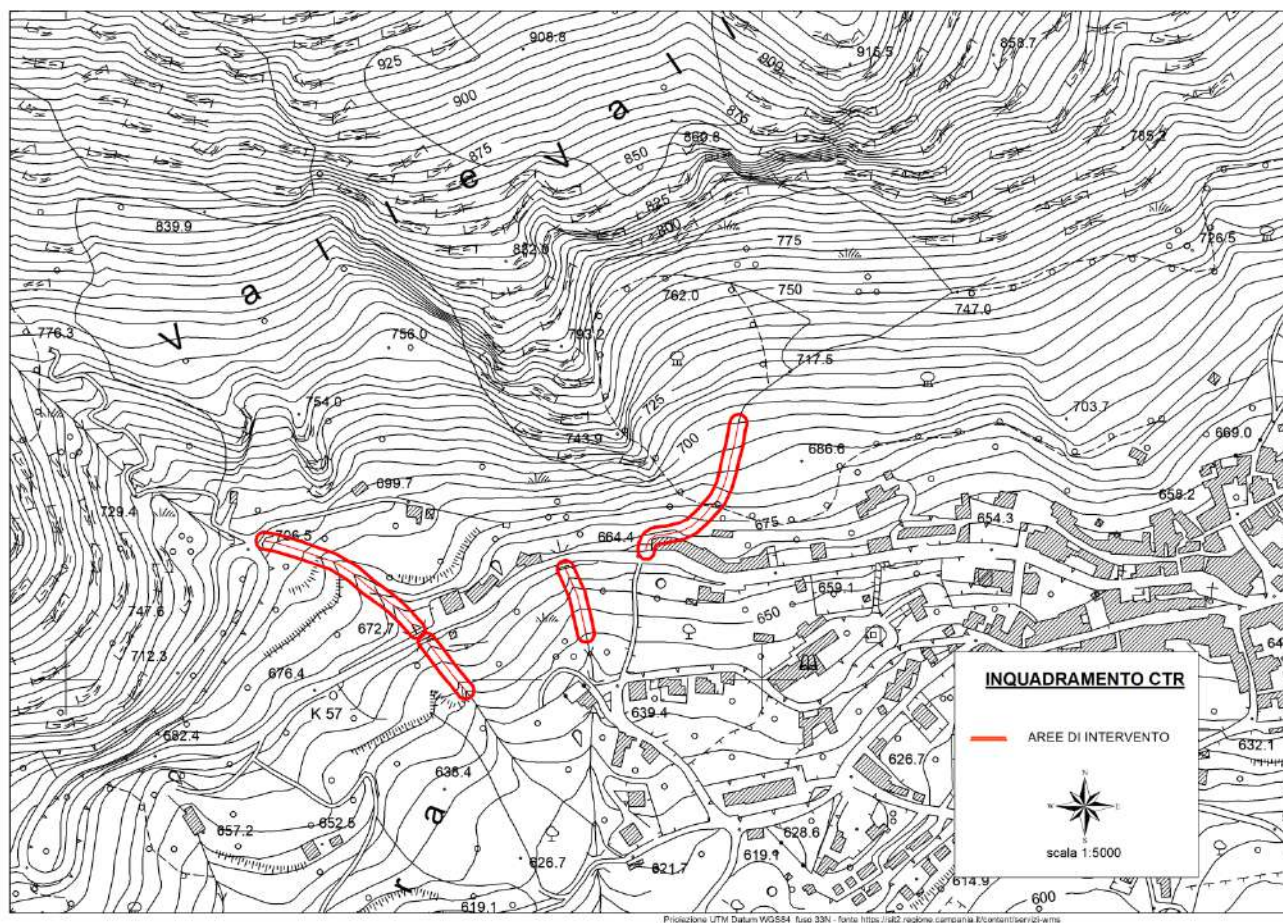


Figura n.2–Inquadramento area di intervento

Dall' analisi della relazione geologica, dalla valutazione dei dati reperiti presso gli Enti preposti, quali l'Autorità di Bacino di competenza, ecc. e dai sopralluoghi eseguiti in sito, sono emerse delle criticità lungo le aste dei valloni presi in considerazione e delle loro aree di influenza, che possiamo sintetizzare come di seguito:

- presenza di notevoli fenomeni di erosione delle sponde e del fondo del corso d'acqua lungo tutto i valloni interessati dallo studio oltre che in prossimità delle opere d'arte (ponte di attraversamento sulla S.S.166 deli Alburni dal Km57+300 alla zona di intervento denominata in progetto 1-A non oggetto di intervento oltre che non



di proprietà della committenza; fabbricato comunale a monte del tratto zona intervento denominato in progetto 2-C ;

- presenza rilevante di materiale di accumulo, anche di notevole dimensione, dovuto al trasporto solido della corrente;
- presenza di materiale vegetale che impedisce il corretto deflusso delle acque nell'alveo;
- situazioni di degrado generalizzato delle sponde e delle opere d'arte.
- Occlusione di canali e tombini esistenti che andranno svuotati e ripuliti nelle zone di intervento denominate in progetto come 2-C e zona 4.

Tutte queste situazioni sono ben evidenziate nell'elaborato "Rilievo fotografico area di intervento".

L'insieme delle problematiche riscontrate concorre a creare i presupposti per l'innescio di seri problemi di stabilizzazione delle sponde e delle scarpate lungo il vallone nella zona di intervento denominata 1-A e 1-B. Il regime torrentizio con eventi ad elevata intensità di pioggia e breve durata può mettere in gioco, come già successo in passato, ulteriori fenomeni che possono accelerare il processo di erosione in atto, il tutto dovuto all'energia e alla velocità che la corrente assume. Dalle analisi e dalle considerazioni sopra espresse, si è suddivisa l'area di intervento in tre aree principali di criticità, come di seguito individuate nella figura n. 03.

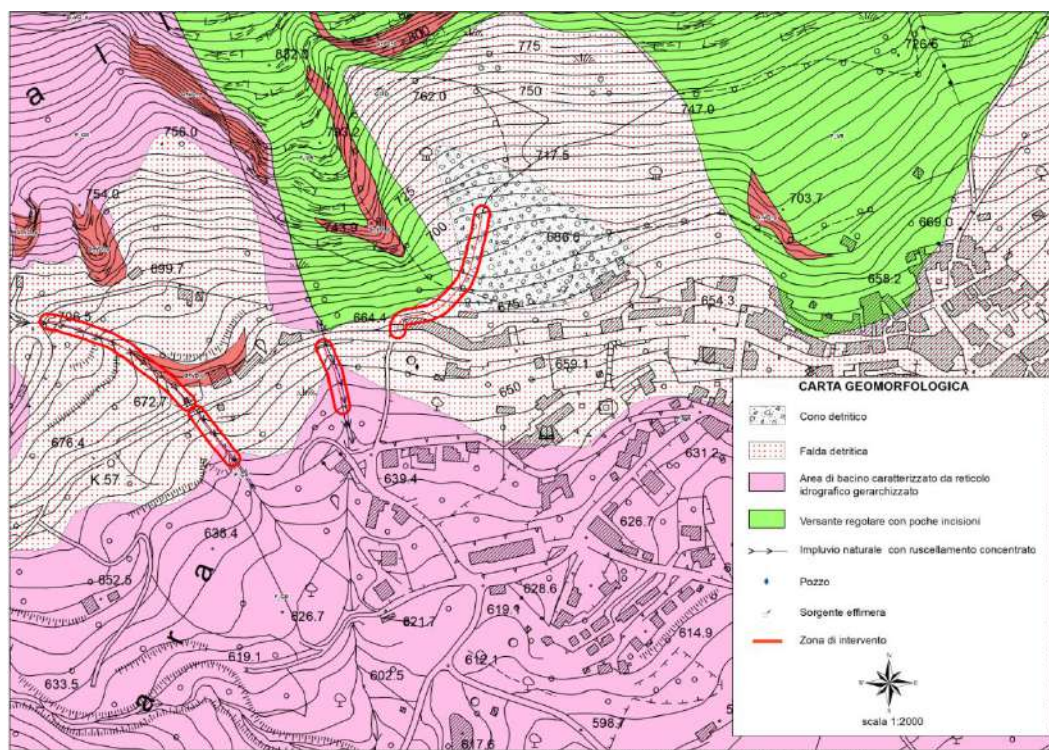


Figura n.3–Aree di Criticità

## INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il Comune di San Rufo fa parte della Provincia di Salerno ed è posto sulla strada verso il passo della Sentinella che collega il Vallo di Diano con la valle del Calore Salernitano e con Paestum. È ubicato in una zona pedemontana tra colline ricoperte da vigneti e uliveti degradanti verso la piana del fiume Tanagro. Dista circa 93 km da Salerno e risulta compreso tra i 445 e i 1.475 metri sul livello del mare. Confina a nord con i comuni di San Pietro al Tanagro e Sant'Arsenio e a nord-ovest con il comune di Corleto Monforte e a sud con il comune di Teggiano. Ricade nell'ambito di competenza del Parco Nazionale del Cilento, Vallo di Diano e Alburni, e, per gli aspetti idrogeologici e idraulici, nell'ambito di competenza dell'Autorità di Bacino Interregionale del fiume Sele.

Il territorio è caratterizzato dalla presenza di siti di interesse comunitario SIC IT8050033 – Monte Alburni e SIC IT8050006 – Balze di Teggiano e di zone a protezione speciale ZPS IT8050046 - Monte Cervati e dintorni. Il territorio di San Rufo, nella frazione Scafa, è attraversato dal torrente Raccio, il quale riceve a destra, al Ponte dell'Anca, il torrente Buccana, che ha origine presso la Serra Corduri.

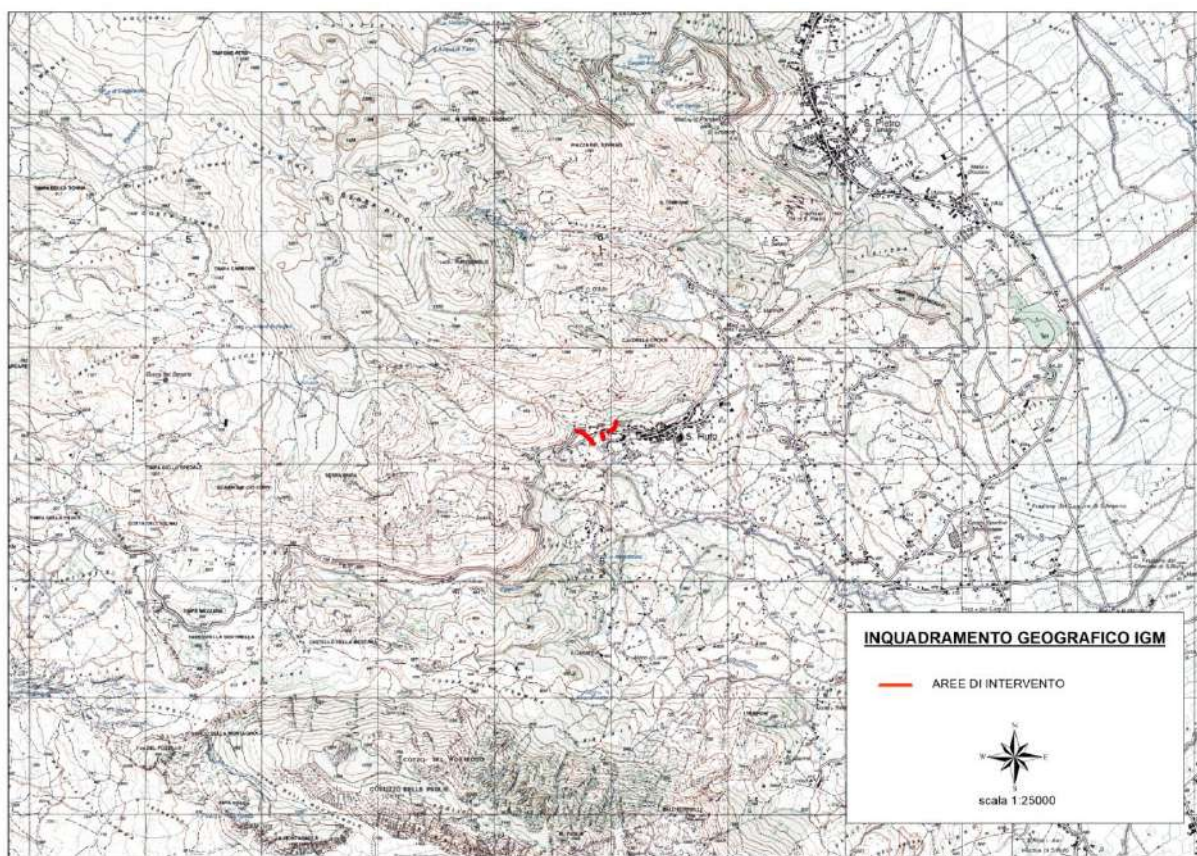


Figura n.4 - Stralcio Tavoletta IGM Scala 1:25000

Il Bacino si sviluppa dalle pendici settentrionali della Collina Timponi ed attraversa una superficie terrazzata appartenente alla serie di terrazzi del Fiume Sinni recapitando i deflussi idrici superficiali nel bacino artificiale di Montecotugno che ne rappresenta il livello di base locale.

Il versante è caratterizzato da un'esposizione verso Nord-Est e risente principalmente dell'effetto dei venti dai quadranti Settentrionali ed orientali.

## **GENERALITÀ E DESCRIZIONE DEL BACINO**

I valloni interessati dal presente intervento hanno caratteristiche tipiche dei bacini montani ossia un'estensione relativamente ridotta e una notevole pendenza, sia dei versanti sia dei corsi d'acqua, con tempi di corrivazione e concentrazione piuttosto piccoli.

L'asta del corso d'acqua (vallone) è essenzialmente a carattere torrentizio, con portate in genere modeste, come valore assoluto, e caratteristiche cinematiche di corrente veloce. Le piene sono di breve durata, con forma dell'idrogramma appuntito e valori al colmo elevati: i valori di portata sono rapidamente variabili nel tempo. Il materiale trasportato dalla corrente è caratterizzato da dimensioni medie rilevanti (ciottoli e ghiaie); il trasporto solido è quasi totalmente trasporto di fondo. Lungo l'asta del corso d'acqua sono presenti sostanzialmente due tipologie di problematiche, connesse con la conservazione del suolo:

- a) tratti in condizioni di "equilibrio stabile";
- b) tratti in cui sono in atto fenomeni di dissesto idrogeologico.

Nei primi tratti, per far sì che tale equilibrio non venga alterato, è sufficiente che vengano rispettate le disposizioni legislative esistenti in materia di vincolo idrogeologico e osservate le norme dettate dalle prescrizioni della polizia forestale e contenute nei regolamenti regionali e provinciali.

Nei secondi bisogna intervenire contro i dissesti in atto, correggendo la pendenza degli alvei nei tratti soggetti a scavo, consolidando e rinsaldando le superfici franose ed effettuando interventi di rimboschimento per arrivare alla ricostituzione della copertura vegetale. Si tratta quindi di realizzare opere di sistemazione idraulico forestale.

## **INDIVIDUAZIONE DELLE PROBLEMATICHE**

Nel programmare e progettare le opere di sistemazione idraulico forestale, in oggetto, è stato indispensabile



conoscere con accuratezza sia lo stato dei versanti che quello del corso d'acqua, per questo motivo si sono effettuate una serie completa di indagini sulle aree di intervento mediante una campagna di rilevamenti ed ispezioni, appoggiata alla cartografia opportunamente predisposta ed a un accurato rilievo plani altimetrico e fotografico delle aeree con utilizzo di drone.

La campagna di rilevamento ha portato all'individuazione dei dissesti in atto, potenziali frane, smottamenti ed erosioni sui versanti e nel reticolo idrografico.

È stato importante rilevare e stimare la quantità ed il tipo di trasporto solido nell'alveo dei valloni attraverso un'ispezione accurata che ha permesso di individuare le zone in cui il letto del vallone viene scavato, le zone in cui sono presenti erosioni delle sponde e delle opere d'arte esistenti, ed i tratti in cui la corrente tende a depositare il materiale trasportato.

La presenza di una grande quantità di materiale solido trasportato e di materiale vegetale in molti punti dell'alveo è indice dell'esistenza, a monte, di dissesti sui versanti o di tratti del torrente in fase di scavo. Infatti, il materiale non può che provenire dal rilascio di sedimento dei versanti o da erosione del letto del corso d'acqua. Gli interventi previsti da effettuare sui versanti e sulle sponde sono distribuiti come indicato nella "planimetria degli interventi", interessano vari tratti del corso del vallone e consistono in sistemazione di smottamenti, regimazione delle acque superficiali (essenzialmente della corrente), rimboschimento delle sponde e/o sistemazione della vegetazione spondale e nella sistemazione delle opere d'arte esistenti ed in molte parti deteriorate o che necessitano di interventi di manutenzione (attraversamenti, piccole briglie naturali create con blocchi di pietra, ecc.). Questi sono tutti interventi mirati ad impedire e/o limitare i fenomeni di dissesti in atto o potenziali, eliminandone e/o riducendo al minimo le cause di innesco riportando il tutto in una condizione di stabilità.

## **INTERVENTI SUI TRATTI IN EROSIONE**

I valloni allo studio presentano tratti in fase erosiva. L'erosione è presente sia sul fondo che sulle sponde. Nel primo caso genera una situazione di scavo del letto che, protrandosi nel tempo, può provocare lo smottamento al piede dei versanti che si appoggiano sulle sponde ed innescare il dissesto, oltre che fenomeni di scavo ed erosione alla base delle opere d'arte presenti come nel caso del ponte sulla S.S.166. In questa situazione le sponde sono instabili e per stabilizzarle è necessario consolidare il letto del vallone.

Il consolidamento del letto, che non vede alcun intervento diretto sulle opere d'arte presenti come ad esempio il ponte innanzi citato, prevede la realizzazione di interventi finalizzati alla riduzione dell'azione erosiva della corrente aumentando così la resistenza del letto del torrente. Gli interventi previsti sono quelli classici che portano



alla diminuzione della pendenza del fondo mediante la cosiddetta sistemazione a gradinata, ottenuta con briglie (o soglie) di consolidamento.

Lungo il corso del vallone è presente una forte componente di erosione orizzontale e si manifesta sulle sponde, in punti ben definiti dove l'azione della corrente è particolarmente intensa. In questi punti è necessario intervenire con opere di protezione spondale.



### INTERVENTI SUI TRATTI CON DEPOSITO

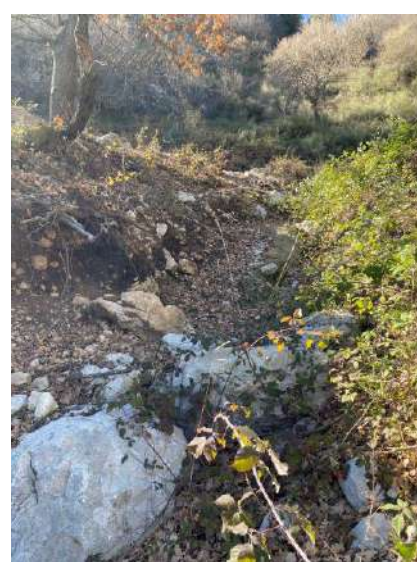
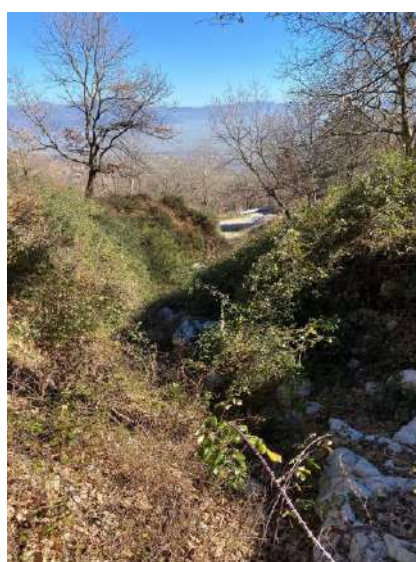
In molti tratti dell'asta torrentizia vi è una notevole presenza di materiale derivante da trasporto solido, questo è indice dell'esistenza di un forte dissesto dei versanti a monte con conseguente degradazione superficiale di queste aree. L'impiuvio del corso d'acqua, per la presenza del trasporto solido ha la tendenza ad interrarsi, alzando la



quota del fondo o a creare fenomeni di impluvio scalzando sulle sponde. Questo fatto diventa pericoloso e dannoso in corrispondenza di manufatti (come i ponti, ecc.). L'immissione di una grande quantità di materiale solido nella parte a valle, la cui capacità di trasporto (per unità di portata liquida) è inferiore (data la minore pendenza) di quella a monte, fa sì che il materiale tenda a depositarsi, producendo una riduzione della sezione e fenomeni di rigurgito a monte, in particolar modo in corrispondenza delle piene in punti particolari del percorso.



Gli interventi da effettuare consistono in opere localizzate, la cui funzione è quella di ridurre il trasporto solido verso valle, trattenendo il materiale trasportato dalla corrente e che consistono in briglie di trattenuta lungo il torrente e in cumoli di deposito.

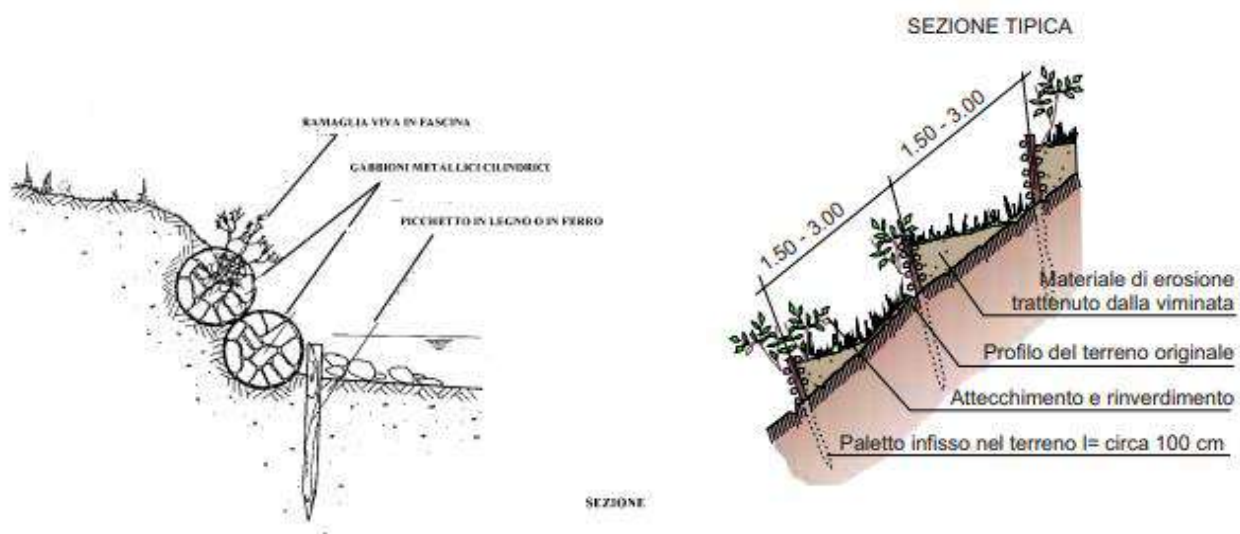


Queste opere, in genere, hanno una funzione limitata nel tempo, quella di eliminare temporaneamente gli inconvenienti dovuti al trasporto solido finché non si è intervenuti a monte eliminando o riducendo la produzione e il rilascio di materiale con interventi di sistemazione sui versanti in cui è in atto il degrado o lungo il corso d'acqua nei tratti in erosione. La loro realizzazione crea infatti un volume, disponibile per la trattenuta del materiale solido, che viene gradualmente riempito fino all'esaurimento. È possibile provvedere periodicamente all'asportazione del materiale.

## PROTEZIONE SPONDALE

Il presente progetto prevede anche interventi a protezione delle sponde dei valloni. In molti tratti, infatti, dove il materiale che costituisce il fondo è abbastanza grosso e le velocità non sono troppo elevate, al passaggio dell'acqua l'erosione interessa soltanto le sponde. In questi casi è necessario intervenire con opere di protezione spondale, curando particolarmente la protezione del piede delle sponde, ove si concentra l'erosione che può portare con il tempo allo scalzamento dell'eventuale rivestimento ed alla sua progressiva distruzione. In effetti la protezione è limitata in altezza ed interessa solo il piede delle sponde.

La protezione spondale è ottenuta con elementi flessibili quali gabbioni riempiti di materiale di piccola pezzatura.





## **BRIGLIE CON GABBIONI**

Il progetto prevede alcuni tratti con la sistemazione di briglie con gabbioni a doppia torsione di altezza massima pari a 3.00 m, in particolare nel tratto sia a valle (Intervento 1A) sia a monte (Intervento 1B) del ponte sottostante la strada Statale n. 166 al km 57, oltreché a monte del fabbricato comunale (Intervento 2C) con briglie a gabbioni del tipo a muro di sbarramento.

I gabbioni a doppia torsione (DT) sono elementi scatolari realizzati in rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale con elevate caratteristiche meccaniche. Vengono posti in opera previo riempimento in cantiere con pietre al fine di creare una struttura flessibile, drenante permeabile e monolitica quali appunto le briglie e ogni altro intervento per il controllo dell'erosione.

La struttura delle gabbione sfrutta la mutua interazione fra pietrame e rete metallica rendendo fondamentali le quantità e le qualità delle legature interne che permettono al sistema la corretta ed efficace ripartizione delle spinte e dei carichi.



Figura n.5 – Esempio di briglia in gabbioni

Per il riempimento dei gabbioni sono utilizzati materiali lapidei aventi caratteristiche granulometriche e peso specifico tali da soddisfare le esigenze progettuali e garantire l'efficienza dell'opera. I materiali più comunemente usati sono ciottolame di origine alluvionale o pietrame di cava. Il pietrame deve essere non gelivo, non friabile e di adeguata durezza.



Le gabbionate devono essere riempite con cura utilizzando pezzature di pietrame diversificate in modo da minimizzare la presenza di vuoti. Dal punto di vista statico le gabbionate agiscono come un muro a gravità, opponendosi col proprio peso alle sollecitazioni cui sono sottoposte. In queste strutture lo scalzamento al piede si può prevenire approfondendo opportunamente la fondazione adottando una platea realizzata con materassi o gabbioni alti 0.50 m, che grazie alla maggiore flessibilità, possono adagiarsi sul fondo adattandosi al mutare della sua geometria in seguito ai fenomeni di escavazione.

Di seguito sono riportati a titoli di esempio alcuni schemi di montaggio e di rinaturalizzazione delle gabbionate.

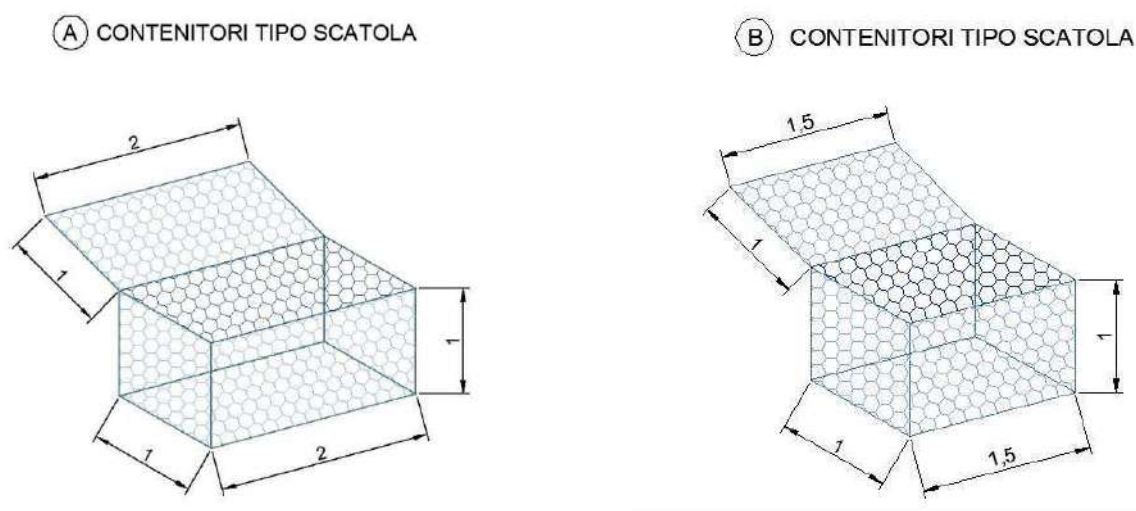


Figura n. 6 – Schema tipo struttura metallica per gabbionata

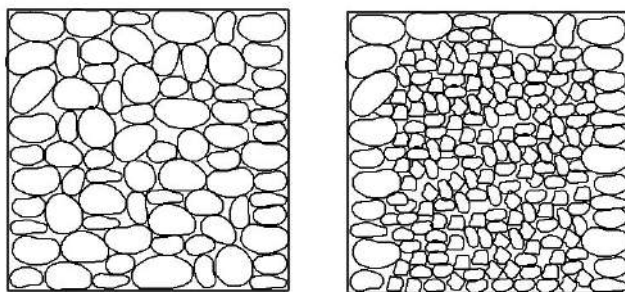
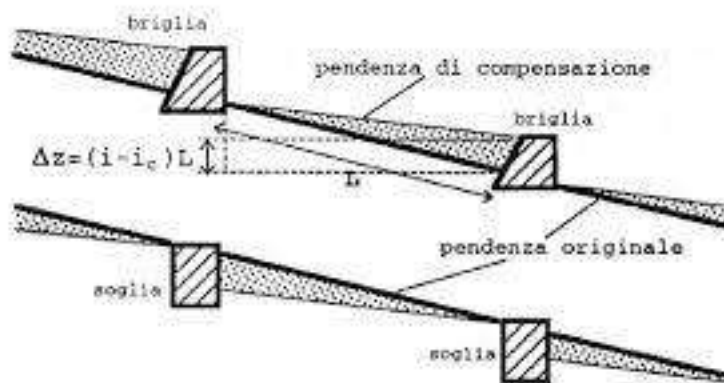


Figura n. 7 – Schema tipo riempimento completo struttura metallica per gabbionata

Questa tipologia di interventi è inserita al fine di diminuire la velocità della corrente e ridurre la pendenza del tratto interessato dall'intervento mediante un numero sufficiente di opere (briglie o soglie) ciascuna della quali separata dalla successiva da un salto di fondo.

Queste opere sono realizzate al fine di avere tratti con pendenza inferiore alla pendenza originale, detta pendenza di compensazione.



Altra area di intervento in cui si ritiene di intervenire utilizzando briglie in gabbioni è quella denominata 2C, a monte del fabbricato di proprietà del Comune di San Rufo. In questo caso sono previste una serie di briglie/soglie di altezza massima pari a 1,60 m distribuite lungo il vallone.

## INTERVENTI DI INGEGNERIA NATURALISTICA

Al fine di garantire un basso impatto ambientale e favorire la preservazione della biodiversità si è deciso di adottare una serie di soluzioni che prevedano tecniche di ingegneria naturalistica.

L'area di intervento interessata da dette opere è quella denominata Zona 3, a valle del ponte dove insiste un luogo di ritrovo su strada pubblica e nella quale sono previste opere di sistemazione spondale con viminate e palizzate in legno. Di seguito sono descritte le tecniche adottate.

### ***Viminate***

La viminata viva ha la funzione di consolidamento superficiale per mezzo di piante ed un immediato effetto di regimazione delle acque meteoriche. Questo sistema comporta una tecnica mista tra materiali vivi (astoni e talee) e materiali morti. La viminata è costituita da paletti di legno (castagno, larice, salice o altro) lunghi circa 100 cm,

infissi nel terreno per 70 cm, con un interasse di circa 100 cm. A questi paletti vengono collegati, intrecciandoli, 3 - 8 rami lunghi e flessibili di salice disposti longitudinalmente e legati con filo di ferro zincato. La parte terminale di questa deve essere interrata al fine di ridurre i rischi di scalzamento della struttura e di favorire il radicamento delle talee. L'altezza fuori terra delle viminate è di circa 30 cm. Tale intervento è stato previsto al fine di sistemare e consolidare il canale a valle del ponte, interessato da fenomeni erosivi.

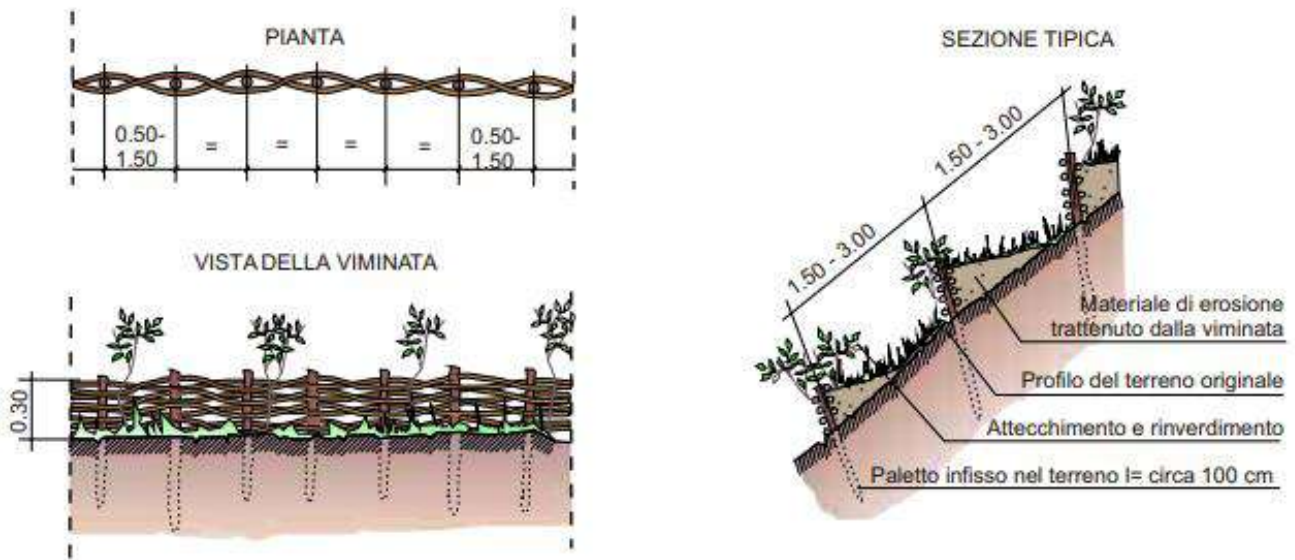


Figura n.8: Esempio di schema di impianto di viminata viva

### **Palizzate**

La tecnica della palizzata in legname con talee e/o con piantine è un sistema simile alla viminata, che unisce l'impiego di talee con strutture fisse in legno per la stabilizzazione di pendii e scarpate, naturali o artificiali, in dissesto. Con questo sistema si tende a rinverdire le scarpate attraverso la formazione di piccoli gradoni lineari, sostenuti dalle strutture di legno, che corrono lungo le curve di livello del pendio e dove, a monte, si raccoglie del materiale terroso. Le piante, una volta che la vegetazione si sarà sviluppata, garantiranno un consolidamento del terreno con l'apparato radicale e una resistenza all'erosione superficiale, con la loro parte epigea. La costruzione della palizzata prevede le seguenti modalità d'esecuzione:

- Preparazione del terreno e modellamento del pendio con formazioni di gradoni, iniziando dal piede della scarpata e procedendo per file parallele verso l'alto;
- Infissione nel terreno di pali di larice o di castagno, lunghi circa 1,30 m e con diametro di 10-15 cm, posti ad una distanza di 1- 2 m. I pali sono conficcati nel terreno per una lunghezza di 1 m, in modo che restino sporgenti di

almeno 30 cm;

- Posa in opera dei mezzi tronchi di larice o di castagno, con diametro di circa 10 cm e lunghezza superiore ai 2 m, aventi la funzione di trattenere il materiale di risulta dello scavo, posto a tergo della struttura, e di garantire la sua stabilità. I mezzi tronchi sono fissati con chiodi o filo di ferro ai pali infissi;

-Messa a dimora, appoggiate sul fondo dello scavo, di talee e/o di piantine radicate disposte a pettine una accanto all'altra con un numero variabile.

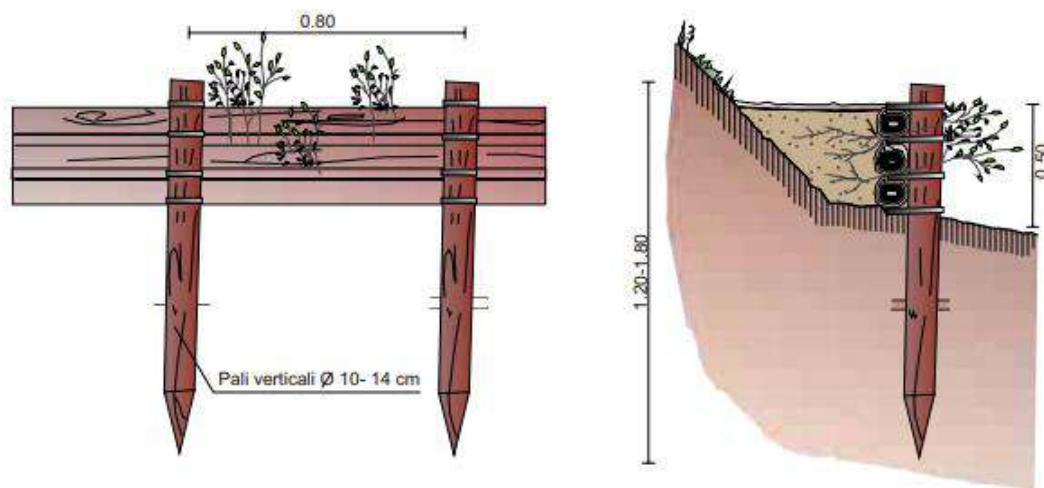


Figura n.9: Esempio di schema di impianto di palizzata

## INTERVENTI DI PULIZIA DELL'ALVEO

Il presente progetto inoltre prevede la rimozione del materiale in alveo lungo i valloni.

Il materiale eccedente, che attualmente ostruisce parzialmente la sezione libera dell'alveo in alcuni tratti oggetto di intervento e riutilizzato in parte per eseguire la sistemazione relativa alle opere di difesa spondale.

## DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DA REALIZZARE

Sulla scorta delle considerazioni sopra espresse l'intervento progettuale proposto mira alla messa in sicurezza delle aree e delle infrastrutture esistenti ed all'eliminazione e/o la mitigazione del rischio idrogeologico attraverso



la realizzazione di opere di difesa idrauliche.

Gli interventi da realizzare consistono:

- nella rimozione della vegetazione arborea che è causa di ostacolo al regolare deflusso delle acque;
- nel ripristino delle sezioni di deflusso, inteso come asportazione o spostamento del materiale litoide trasportato e accumulato in punti isolati delle sezioni d'alveo e pregiudizievole per il deflusso delle acque, da utilizzarsi anche nella colmata di depressioni eventuali ed erosioni;
- nel ripristino della officiosità idraulica delle luci di attraversamenti, ponticelli, tombini, tratti tombati e cunette mediante la rimozione del materiale litoide;
- nella realizzazione delle difese spondali del vallone;
- realizzazione di briglie e salti di fondo a salvaguardia di fenomeni di aggiramento o scalzamento o erosione dell'opera da parte delle acque;
- nel ripristino localizzato della stabilità dei versanti e delle sponde con l'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica.

Gli interventi previsti non comportano nessun cambiamento delle componenti ambientali e non produrranno effetti negativi di impatto estetico - paesaggistico. Non sono previsti immobili da utilizzare, non sono previste aree da utilizzare anche in maniera temporanea se non per le brevi operazioni di esecuzione dei lavori, pertanto non sono previste procedure espropriative o acquisizioni temporanee di aree.

Gli interventi previsti sono a bassissimo impatto sull'ambiente naturale, tranne che per la movimentazione di materiali da eseguire con mezzi di cantiere quali mini escavatori e/o di media dimensione e mezzi per il trasporto di materiale di risulta e per il trasporto di materiale in cantiere.

Gli interventi di regimentazione e difesa idraulica, sono identificabili in una serie di interventi strutturali che non comportano un ulteriore carico urbanistico e non aggravano lo stato attuale, ma tendono complessivamente a migliorarlo, nel pieno rispetto degli equilibri naturali ambientali e della geomorfologia esistente.

Per quanto non si evince nella presente e per quanto concerne l'identificazione delle zone di intervento nei dettagli più tecnici, si rimanda agli elaborati grafici allegati.

Non è superfluo rimarcare che si rende auspicabile, se non necessario, provvedere ad una periodica pulizia e manutenzione dell'intero corso d'acqua nonché delle opere d'arte realizzate lungo di esso, al fine di non pregiudicare un corretto lo smaltimento delle acque.

## **COSTI, TEMPI DI ESECUZIONE E PREZZARIO DI RIFERIMENTO**

I costi necessari alla realizzazione delle opere a farsi sono stati valutati mediante redazione di computo metrico estimativo delle lavorazioni sulla base dei prezzi unitari desunti dal Prezzario Regione Campania per le Opere Pubbliche valido per l'anno 2021.

Sulla scorta di detti prezzi unitari si ha un costo complessivo dell'opera pari a € 624.999,94 onnicomprensivo degli oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza oltre le somme a disposizione. Il tutto come sintetizzato nel quadro economico allegato al presente progetto.

In ottemperanza all'art. 40 del D.P.R. n. 207/2010, è stato redatto il cronoprogramma delle lavorazioni al fine di stabilire il tempo utile per l'ultimazione dei lavori a base d'appalto e la produzione di cantiere da raggiungere alle scadenze prestabilite.

Da queste valutazioni e dagli elaborati si evince che i lavori devono concludersi entro 180 giorni naturali e consecutivi dall'inizio degli stessi.

## **CONCLUSIONI**

In conclusione, i lavori da realizzare con il presente progetto consistono in interventi previsti in tre diverse aree presenti nella zona a monte dell'abitato di San Rufo, in progetto identificate come 1A e 1B; 2C; 3 e distinte per criticità oltre che nella zona 4 con gli attraversamenti da pulire nel centro del paese indicati da A a G.

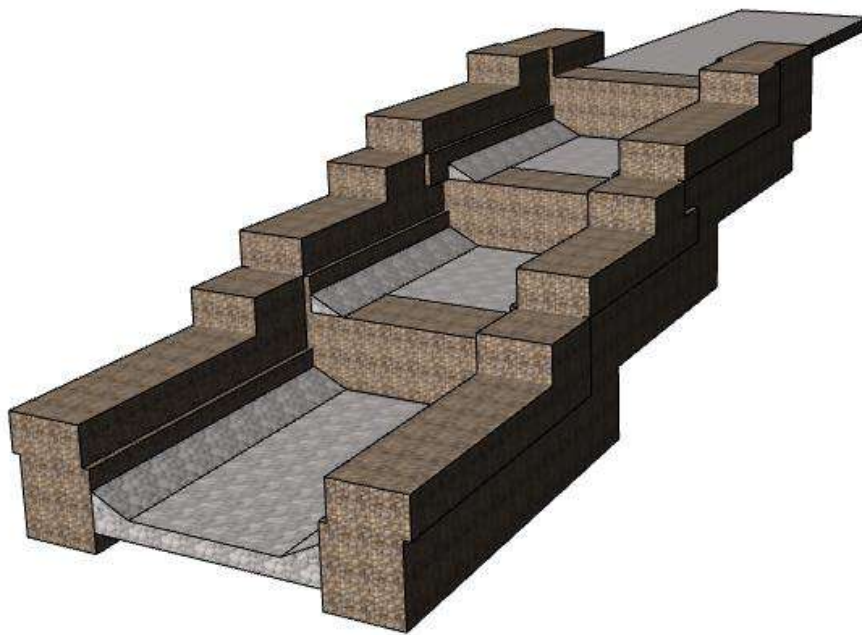
Di seguito sono descritti in sintesi gli interventi che consistono in:

### **INTERVENTO A – ZONA DI INTERVENTO 1A**

*Gli interventi da realizzare nella zona identificata come area a criticità 1 consistono :*

- *nella sistemazione della scarpata a valle del reticolo di scorrimento delle acque superficiali e meteoriche che determinano e comportano un notevole afflusso di materiale solido trasportato dalle acque superficiali verso il corso del vallone. Gli interventi proposti sono finalizzati alla diminuzione degli effetti dei fenomeni di erosione e trasporto di questi materiali a valle del ponte sottostante la S.S. 166 al km. 57.*
- *nella pulizia del canale;*
- *nella sistemazione spondale attraverso opere non strutturali con briglie in gabbioni con rete metallica a doppia torsione che si sviluppano lungo il tratto immediatamente a valle del ponte e verso monte.*

*Gli interventi principali sono sintetizzati nella figura di seguito riportata (modellazione briglia in gabbioni con materassino in continuità al ponte sulla S.S.166).*



***Si precisa che il ponte presente nell'area oggetto di intervento non subirà nessuna lavorazione ma verrà solo protetto a monte e a valle con gli interventi previsti e classificati come interventi di mitigazione del rischio idrogeologico. Prima dell'inizio dei lavori si consiglia di eseguire in contraddittorio tra committenza ed Ente proprietario/gestore del ponte uno stato di consistenza dell'opera ovvero verifica congiunta pre-intervento che accerti le condizioni allo stato di fatto del manufatto sul quale non si interverrà in alcun modo.***



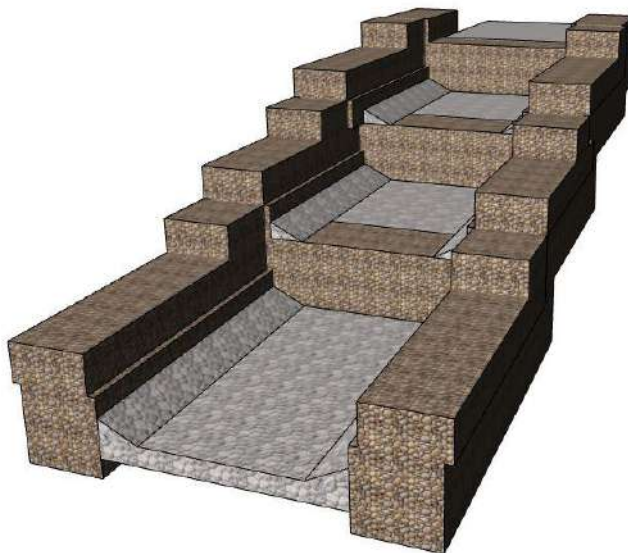
#### **INTERVENTO B - ZONA DI INTERVENTO 1-B**

*Gli interventi da realizzare nella zona identificata come area a criticità 2 consistono :*

- *nella sistemazione del pendio a monte della viabilità minore del reticolo di scorrimento delle acque superficiali e meteoriche che determinano e comportano un notevole afflusso di materiale solido trasportato dalle acque superficiali verso il corso del vallone. Gli interventi proposti sono finalizzati alla diminuzione degli effetti dei fenomeni di erosione e trasporto di questi materiali verso le sezioni del Vallone;*
- *nella pulizia del canale;*
- *nella sistemazione spondale.*

*Tutti gli interventi sono sinterizzazione nella figura di seguito.*

*(modellazione briglia in gabbioni presente in doppia serie lungo l'asta).*



#### **INTERVENTO C - ZONA DI INTERVENTO 2C e 4**

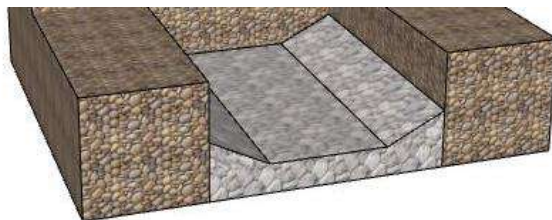
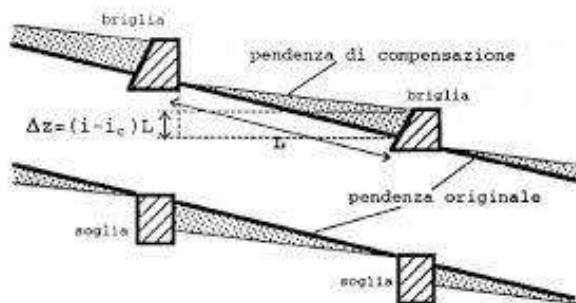
*Gli interventi da realizzare nella zona identificata come area a criticità 3 consistono :*

- *nella sistemazione e rimozione del materiale derivante da trasporto solido nella sezione a monte del fabbricato di proprietà comunale. Gli interventi proposti sono finalizzati ad eliminare le situazione di intralcio al regolare deflusso delle acque nel corso del vallone. L'insieme degli interventi è finalizzato alla diminuzione degli effetti di innesco dei fenomeni di dissesto;*
- *nella sistemazione e pulizia della scarpata, degli attraversamenti e dei pozzetti esistenti lungo la strada che attraversa il centro abitato (interventi identificati con le lettere da A – G);*
- *nel livellamento del terreno e nuova pavimentazione alle spalle del fabbricato comunale con annessa*



*impermeabilizzazione del canale esistente per il deflusso delle acque meteoriche.*

*Tutti gli interventi sono sinterizzazione nelle figura di seguito.*

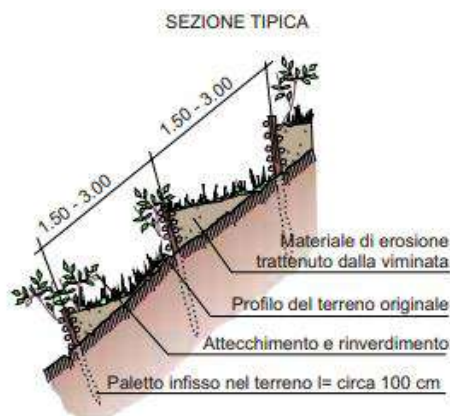
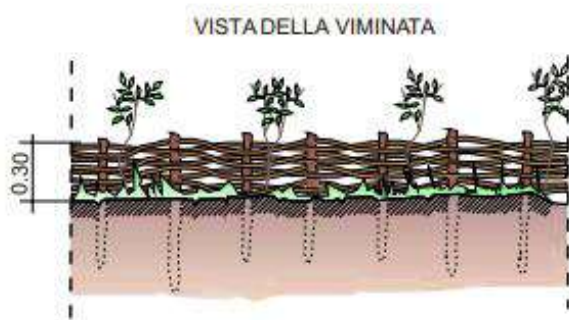


### INTERVENTO - ZONA DI INTERVENTO 3

*Gli interventi da realizzare nella zona identificata come area a criticità 3 consistono :*

- *nella sistemazione e rimozione del materiale derivante dagli smottamenti e frane , nella pulizia del materiale vegetale. Gli interventi proposti sono finalizzati ad eliminare le situazione di intralcio al regolare deflusso delle acque nel corso del vallone. L'insieme degli interventi è finalizzato alla diminuzione degli effetti di innesco dei fenomeni di dissesto;*
- *realizzazione di opere di sistemazione spondale con interventi di ingegneria naturalistica.*

*Tutti gli interventi sono sinterizzazione nella figura di seguito.*



IL PROGETTISTA  
**Ing. Rocco DI BIASI**