



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE



COMUNE DI VILLANOVA MONTELEONE (SS)

MESSA IN SICUREZZA DEL LITORALE DI POGLINA

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO :				RELAZIONE GENERALE		
REVISIONI				TAVOLA A	SCALA	
n°	MODIFICA	DATA	CTRL		CODICE	
01	consegna	Giugno 2017			NOTE	

I Progettisti:
R.T.P. tra:

Dott. Ing. Fabio Cambula
Dott. Geol. Andrea De Santis
Dott. Agr. Paolo Ninniri
Dott. Arch. Davide Chessa

Il R.U.P.:
Geom. Piero Deiana

Il Sindaco:
Dott. Agr. Quirico Meloni

Sommario

1	PREMESSA E CRITERI DI PROGETTAZIONE	2
2	REVISIONE PROGETTUALE PER OSSERVAZIONI SERVIZIO "STOISS"	4
3	INQUADRAMENTO AREA D'INTERVENTO	6
4	CRITICITÀ ED INTERVENTI PREVISTI	8
5	ASPETTI AMBIENTALI, PAESAGGISTICI, URBANISTICI	15
6	ASPETTI ARCHEOLOGICI	16
7	CENSIMENTO DELLE INTERFERENZE	16
8	PIANO DI GESTIONE DELLE MATERIE	16
9	ARCHITETTURA DELLE OPERE E STRUTTURE	16
10	QUADRO DI SPESA E ITER DI APPROVAZIONE DEL PROGETTO	19

1 PREMESSA E CRITERI DI PROGETTAZIONE

La presente relazione illustra le caratteristiche dei lavori denominati "Messa in sicurezza del litorale di Poglina", in corso di progettazione su incarico del Comune di Villanova Monteleone (SS) da parte degli scriventi ing. Fabio Cambula, Geol. Andrea De Santis, agr. Paolo Ninniri e Arch. Davide Chessa riuniti in Raggruppamento Temporaneo di Professionisti. L'importo del finanziamento disponibile per effettuare i lavori è pari a € 600.000,00.

La finalità del lavoro è quella di effettuare interventi volti alla messa in sicurezza dal pericolo di frana e alla prevenzione dal rischio idrogeologico lungo il litorale di Poglina, nella porzione dove ha sede la spiaggia abitualmente frequentata durante la stagione estiva. Gli obiettivi saranno attuati mediante un complesso di interventi rivolti ai seguenti aspetti:

- il controllo e regolazione del **deflusso superficiale delle acque meteoriche**, con lo scopo di ridurre o azzerare l'erosione del suolo attraversato e di evitare l'innescò di movimenti franosi nelle parti instabili dei versanti;
- il **consolidamento delle frane** e la **ricostituzione del versante** prospiciente la spiaggia lungo nel settore più a sud;
- la riqualificazione e messa in sicurezza dei **percorsi pedonali** utili per i visitatori dell'area;
- il ripristino della **continuità della copertura vegetale** autoctona di tipo erbaceo e arbustivo.

Tra le cause che si possono riconoscere per le criticità evidenti, si possono individuare le seguenti:

- l'innescò dei fenomeni erosivi dovuti alla mancanza di idonei canali per la raccolta e trasporto delle acque superficiali defluenti in maniera diffusa lungo i versanti e dirette verso la spiaggia;
- la presenza della Strada Provinciale "Alghero-Bosa" che altera il regime delle acque superficiali e condiziona gli equilibri tra apporti e sottrazioni di materiale sciolto;
- la presenza di alcune strutture di servizio per il pubblico (ristorazione, parcheggi per autoveicoli) realizzate senza particolari accorgimenti utili a prevenire la concentrazione dell'acqua meteorica in zone dedicate e idonee a non innescare fenomeni franosi associati al detrito di versante presente nel retrospiaggia;
- la specifica natura delle componenti ambientali principali e la loro mutua interazione: il mare, la spiaggia, il versante costituito solo in parte da litologie rocciose stabili e al contrario in prevalenza rappresentato da detrito sciolto, la

vegetazione, nella maggior parte degradata e asportata nella porzione di territorio soprastante la spiaggia.

Le aree di intervento sono incluse nel vigente Piano di Assetto Idrogeologico tra quelle a pericolosità di frana, con intensità compresa tra il livello medio (Hg2) nella spiaggia e il livello maggiore (Hg4 - pericolosità molto elevata) nelle zone che negli anni sono state soggette a dissesti.

Il presente progetto esecutivo affronta la problematica tenendo conto delle implicazioni di carattere ambientale e paesaggistico connesse con la realizzazione delle opere e adottando la metodologia di analisi e calcolo prevista dal Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) per la valutazione delle pericolosità e della mitigazione del rischio di frana.

In ottemperanza agli artt. 31, 32 e 33 delle Norme di Attuazione del PAI, è stato sviluppato anche lo Studio di Compatibilità Geologico-Geotecnica redatto ai sensi dell'allegato F delle N.A., di cui dovrà essere ottenuto parere dall'Agenzia del Distretto idrografico regionale.

Il progetto è stato redatto nel rispetto dei contenuti della Scheda di Intervento redatta dalla Regione Sardegna nell'Ambito della Determinazione DSTSePF prot. n. 1667 REP. N. 35 del 22.10.2013 recante disposizioni di ordine tecnico-amministrativo ed adempimenti per l'attuazione dell'intervento denominato "*interventi di messa in sicurezza del litorale di Poglina*" delegato al Comune di Villanova Monteleone con determinazione DSTSePS prot. n. 29514 rep. n. 1340 del 13.12.2012.

La Scheda, illustra sommariamente ma con puntualità le criticità del tratto di litorale in esame individuando gli aspetti salienti su cui concentrare gli interventi da realizzare; le aree di azione sono tre: **area A** la Spiaggia di Poglina e il versante retrostante, **l'area B** il tratto di versante antistante l'area picnic e il nuovo parcheggio per autoveicoli e **l'area C** nella parte meridionale soggetta a frane attive.

Nella suddetta scheda, la ripartizione delle somme finanziarie tra i tre siti è stata suddivisa in quattro voci principali per complessivi € 370.000,00:

- gli interventi di ingegneria naturalistica;
- la realizzazione di una rete di dreno e regimazione delle acque superficiali;
- il ripristino delle sezioni idrauliche originarie dell'alveo;
- gli interventi di messa in sicurezza del versante di retrospiaggia.

Già dalla fase di progettazione preliminare, approvata dalla Regione Sardegna e dal Comune di Villanova Monteleone, facendo seguito ai sopralluoghi, ai rilievi in campo e al riscontro puntuale delle problematiche, pur confermando sostanzialmente le tipologie di intervento previste nella suddetta Scheda, è stato necessario distribuire le risorse in maniera differente, incrementando la parte relativa al consolidamento dell'area C, sede di frane attive e quella della regimazione delle acque superficiali a monte della Spiaggia di Poglina e del versante maggiormente vulnerabile rispetto al ruscellamento della acque superficiali. Sono stati confermati gli interventi di riqualificazione ambientale e di ingegneria naturalistica, mentre si è ritenuto di minore importanza effettuare l'adeguamento della sezione idraulica dei corsi d'acqua esistenti, limitando le azioni di

progetto alla rimozione selettiva della fitta vegetazione presente in essi, senza effettuare scavi e movimenti di materie. Nella **fase di progettazione definitiva**, è stata confermata la scelta del preliminare, a maggior ragione dopo le approvazioni dei principali soggetti ispiratori dell'intervento (Regione Sardegna e Comune di Villanova M.) e sono state recepite alcune richieste di chiarimento ed integrazioni formulate dal Servizio STOISS della regione Sardegna e dall'Agenzia del Distretto idrografico (ADIS). Il progetto definitivo è stato approvato a seguito di Conferenza di Servizi, nell'ambito della quale sono stati acquisiti tutti i pareri richiesti dalle leggi vigenti in funzione dei vincoli e delle prescrizioni dei vari settori interessati dalla realizzazione dell'intervento (idraulico, geologico, paesaggistico, storico-archeologico, demaniale, ecc.).

Il **presente progetto esecutivo** pertanto recepisce le indicazioni emerse nell'iter approvativo delle precedenti fasi e traduce le scelte in soluzioni esecutive descritte in dettaglio negli elaborati di testo, finanziari e grafici.

I principali **criteri di progettazione** adottati sono descritti di seguito:

- individuare le **priorità** alla luce delle esigenze della Stazione Appaltante e del finanziamento disponibile e tenendo conto della Scheda di intervento predisposta dalla Regione Sardegna;
- perseguire l'**obiettivo primario della mitigazione del rischio idrogeologico** prodotto dalla pericolosità di frana a carico del tratto di costa balneabile;
- individuare soluzioni tecniche di **minimo impatto** paesaggistico e ambientale;
- prevedere l'adozione di soluzioni che minimizzino i **costi di manutenzione**;
- **rispettare le diverse normative di settore** nei seguenti ambiti principali: opere pubbliche, sicurezza nei luoghi di lavoro, strade, costruzioni in cemento armato, difesa del suolo;
- adottare i **margini di sicurezza** prescritti dalle Norme Tecniche sulle costruzioni e dalle recenti Direttive dell'Autorità di Bacino regionale.

2 REVISIONE PROGETTUALE DEL PROGETTO DEFINITIVO PER OSSERVAZIONI SERVIZIO "STOISS"

Nell'ambito dell'iter per l'ottenimento delle autorizzazioni e dei nulla osta di legge in sede di progettazione definitiva, il Servizio Territoriale Opere idrauliche di Sassari ha evidenziato alcune criticità e richiesto integrazioni progettuali, inerenti principalmente gli interventi per il controllo delle acque superficiali. La versione del progetto definitivo approvata, pertanto, ha recepito tali osservazioni, condividendo l'importanza delle modifiche richieste.

In particolare, gli aspetti oggetto di revisione riguardano il cosiddetto "**canale di guardia sud**" progettato per controllare il deflusso nel versante retrostante la costa oggetto di frane e sono descritti di seguito:

- sulla base della cartografia ufficiale I.G.M. in scala 1:25.000, il canale sud, che ha lo scopo di convogliare le acque del bacino idrografico A che include la SP 105 verso il corso d'acqua che sfocia nella spiaggia di Poglina (denominato **ramo Est**), è indicato esso stesso come corso d'acqua naturale, per quanto nella realtà non risulti particolarmente inciso e sia scarsamente distinguibile nel contesto morfologico del sito in esame. Di conseguenza, si è proceduto a sviluppare i calcoli idrologici considerando sia il bacino idrografico proprio di tale asta torrentizia (**bacino A**) sia quello del corpo idrico in cui la stessa si immette (**ramo Est e bacino B**), prima di sfociare nella spiaggia con un'unica asta. Le caratteristiche della risagomatura della sezione sono rimaste quelle proposte nella prima versione del progetto definitivo, ovvero con sezione trapezoidale di base 1.00 m, altezza 1.00 m e sponde inclinate a 45°, rivestite con pietrame; in virtù dell'appartenenza al reticolo idrografico naturale, il canale è stato nominato "**affluente Sud**", considerando la propria collocazione rispetto al corso d'acqua principale in cui si immette;

- in accordo con i tecnici istruttori del servizio STOISS, le portate di riferimento per le verifiche idrauliche sono state rivalutate utilizzando il **tempo di corrivazione** derivante dalla **formula di Kirpich per il bacino A e quella SCS per il bacino B**, che si sono rivelate le più adatte ai bacini studiati e cautelative rispetto ai valori di portata ottenuti con le altre formulazioni; i valori risultanti del tempo di corrivazione del bacino A sono pari a circa la metà di quelli ottenuti precedentemente, mentre le portate per i tempi di ritorno considerati sono lievemente aumentate; per il bacino B i valori di portata maggiori sono stati ottenuti con l'impiego della formula SCS per il calcolo del tempo di corrivazione. Di conseguenza sono state effettuate le nuove simulazioni in moto permanente che hanno confermato la scelta dimensionale effettuata nella prima versione del progetto. Infine si è proceduto a ridefinire con maggiore chiarezza l'area di confluenza con il corso d'acqua principale e lo sbocco in spiaggia;

- da una ricognizione in campo maggiormente accurata è stato possibile approfondire la conoscenza del **segmento di monte dell'affluente Sud**, constatando un fatto importante, ovvero l'assenza di opere infrastrutturali nel corpo della S.P. 105 utili al trasferimento canalizzato verso valle delle acque provenienti dal settore a monte della strada, che tuttavia verrebbero recapitate a valle tramite le cunette laterali seguendo percorsi attualmente poco incisi. Inoltre si è potuto osservare quale sia la via di deflusso prevalente nel settore a valle della SP 105, accertando che l'incisione maggiore, per quanto solamente accennata, è proprio lungo il tracciato in progetto che ricalca il corso d'acqua naturale indicato nella cartografia IGM, mentre sono meno accentuati i segni del ruscellamento diretto nel senso del percorso più breve verso il versante soggetto a frana, diversamente da come previsto in progetto. Si è rafforzata pertanto la convinzione della scelta progettuale di ripristinare l'alveo inciso dell'affluente proprio a partire dal margine di

valle della SP 105 tuttavia evitando di prevedere la realizzazione di opere di canalizzazione quali gabbionate o muri d'ala, inutili alla luce della reale geometria del sito privo di rilevati da contenere o di manufatti di attraversamento, ma semplicemente dotando il primo tratto di alveo di un modesto argine in sinistra che consenta di mantenere la sezione di progetto e al tempo stesso funga nella parte sommitale da soglia di sfioro lungo il primo tratto a monte ove il versante è maggiormente declive; sia l'alveo che il paramento esterno dell'argine saranno protetti dalle azioni erosive mediante una scogliera di massi di media pezzatura. In caso di piene con tempi di ritorno superiori a quelli di progetto, l'acqua potrà tracimare senza danneggiare l'integrità del nuovo canale e distribuirsi diffusamente lungo la parte pianeggiante del versante senza dare origine a incisioni concentrate che potrebbero innescare fenomeni di frana.

- le opere previste nella presente revisione hanno richiesto una redistribuzione delle lavorazioni e rivalutazione delle priorità in virtù delle somme finanziarie disponibili; si è scelto di **rinunciare alla realizzazione della sistemazione dello sbocco** in spiaggia del corso d'acqua situato a nord al confine con il territorio del Comune di Alghero, certamente secondario e meno importante rispetto agli obiettivi di messa in sicurezza del presente lavoro.

3 INQUADRAMENTO AREA D'INTERVENTO

Gli interventi previsti interessano la zona Nord-Ovest del territorio di Villanova Monteleone, in un tratto comunale di costa confinante col territorio di Alghero.

L'area è individuata nella Cartografia Foglio N°192, sezione II NE, "Pedra Etori" della Carta Topografica d'Italia IGM, alla scala 1:25.000 e Sezione 479 050 "Torre di Poglina" della Carta Tecnica Regionale, in scala 1:10.000.

Comune di VILLANOVA MONTELEONE(SS)
Messa in sicurezza del litorale di Poglina
PROGETTO ESECUTIVO – RELAZIONE GENERALE

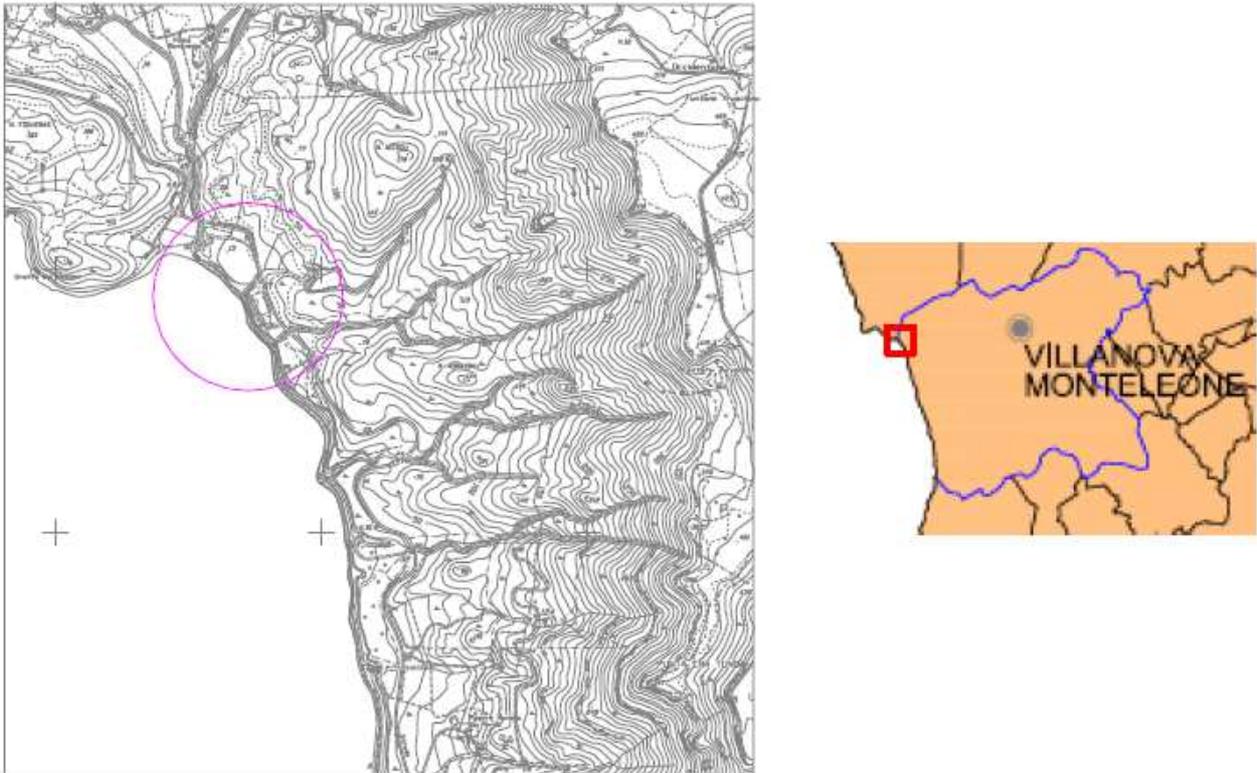


Figura 1 - Individuazione dell'area d'Intervento nell'ambito della Cartografia Tecnica regionale in scala 1: 10.000 Fogli 479050 e 479090

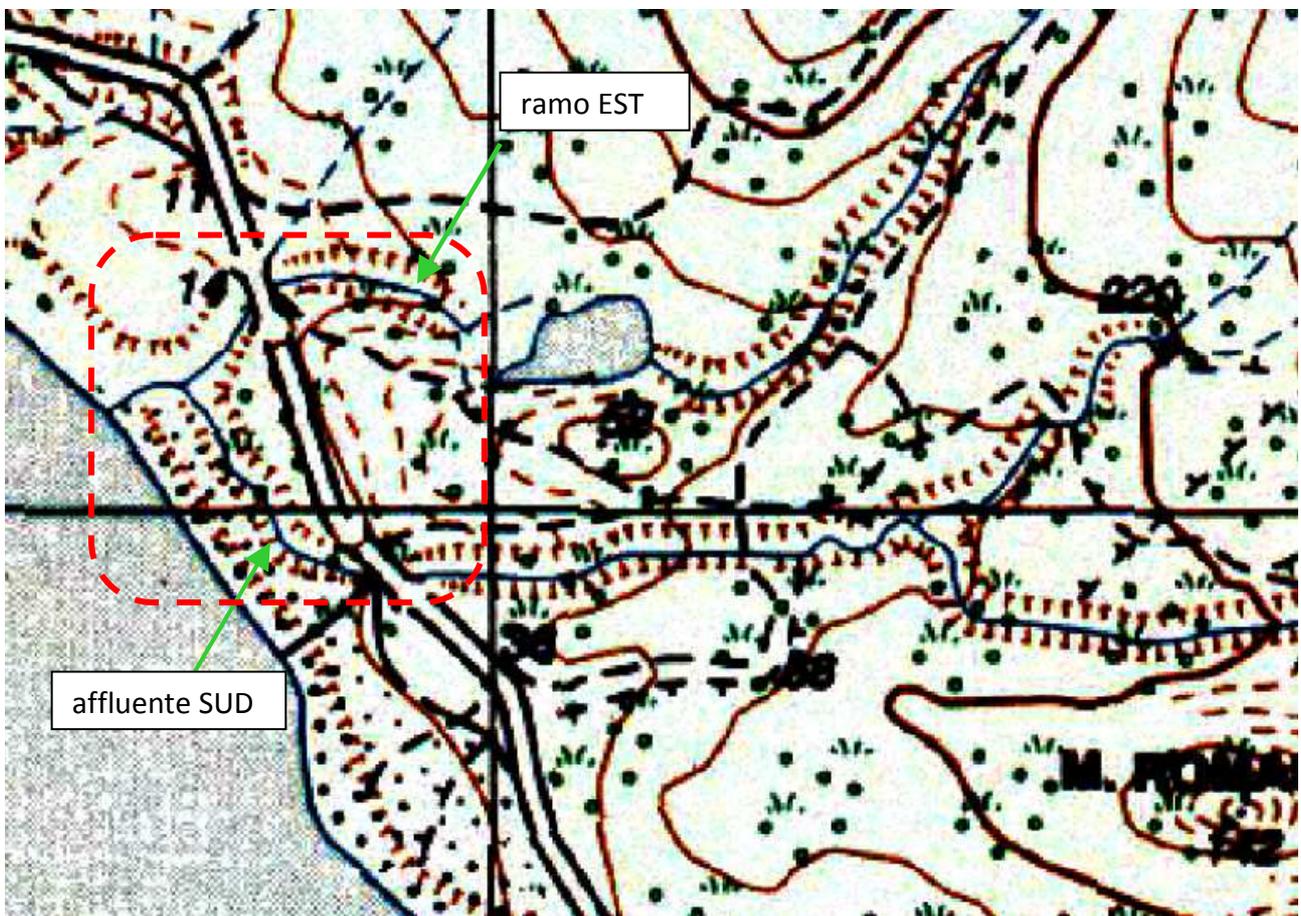


Figura 2 - Individuazione del reticolo idrografico ufficiale nell'ambito della Carta I.G.M. in scala 1:25.000 Foglio 479 e area d'intervento in rosso

4 CRITICITÀ ED INTERVENTI PREVISTI

La criticità fondamentale da affrontare con gli interventi in progetto è rappresentata da tre ordini di problemi:

- l'esigenza non più rimandabile di **mettere in sicurezza e consolidare il versante** sede di frane che rende impraticabile ed inagibile la porzione di spiaggia più a sud del litorale attrezzato;
- l'esigenza di attuare **soluzioni tecniche durevoli nel tempo** che esercitino il controllo e la regolazione delle **acque meteoriche superficiali**;
- l'esigenza di **migliorare le condizioni di fruizione** dei settori a monte della spiaggia da parte del pubblico, dotati soltanto di un percorso pedonale degradato e privo dei requisiti di sicurezza.

Alla luce delle suddette criticità è stata studiata la soluzione progettuale proposta, organizzata in un complesso di azioni che mira al ripristino delle condizioni di sicurezza del litorale dal punto di vista del rischio di frana, alla possibilità di fruizione sicura e controllata da parte del pubblico e alla rinaturalizzazione delle porzioni di versante degradate dall'antropizzazione dallo scarso controllo del deflusso idrico superficiale. Le lavorazioni previste sono state suddivise in tre categorie principali:

INTERVENTI DI REGOLAZIONE DEL DEFLUSSO IDRAULICO

- Realizzazione di un canale di guardia, a monte del versante sul tratto balneabile, con recapito al corso d'acqua a nord della spiaggia, con sistemazione dell'immissione nel corso d'acqua;
- Incisione e risagomatura dell'affluente sud e di un canale a cielo aperto a protezione del corpo di rilevato dei parcheggi, dei camminamenti panoramici (area pic-nic) e del versante soggetto a frane; l'affluente sud, confluirà nel corpo idrico proveniente dal settore a Est secondo il reticolo idrografico naturale indicato nella cartografia ufficiale; la confluenza e lo sbocco finale in spiaggia saranno protetti dalle azioni erosive mediante scogliera di massi ciclopici di media pezzatura rinverditi; entrambi i canali, lungo il percorso oggetto di intervento, saranno protetti dall'erosione con massi di media e piccola pezzatura lungo le sponde e nel fondo. Lungo l'affluente sud, nel primo tratto, sarà realizzato un argine utile per mantenere la sezione dell'alveo e fungere da soglia di sfioro in caso di deflusso con portate superiori a quella massima ammissibile.

INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO DEL VERSANTE SEDE DI FRANE

- Disgaggio degli elementi instabili presenti nel pendio retrostante la spiaggia, lungo il tratto più a sud;

- Realizzazione di strutture di contenimento e stabilizzazione del versante soggetto a movimenti franosi mediante terrazzamento con palizzate doppie di legno, riempimento con materiale sciolto di adeguato peso specifico e pezzatura e rinaturalizzazione del versante con piantagione di essenze autoctone stabilizzanti.

INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE E RINATURALIZZAZIONE

- Ripristino della continuità della copertura vegetale delle aree retrostanti la spiaggia lungo il settore più a nord, con ricostituzione della coltre vegetativa asportata nel tempo dalle acque di ruscellamento e dal calpestio; impiego di essenze arbustive a basso fusto e di specie erbacee autoctone.

Gli interventi sono localizzati diverse aree circostanti la spiaggia quindi, per comodità di descrizione, sono state individuate tre macro aree di intervento nell'area di progetto

- **AREA A** retrostante la spiaggia - lato Nord
- **AREA B** versante sottostante il corpo parcheggi
- **AREA C** versante prospiciente la spiaggia - lato Sud con frane in atto

Le figure seguenti illustrano l'ubicazione delle aree e le principali criticità.



Figura 3 - individuazione del settore d'intervento denominato "Area A - retrostante la Spiaggia di Poglina lato Nord"



Figura 4 – Area A - Retrospiaggia: aree coltivate a pascolo



Figura 5 – Area A - Retrospiaggia: vegetazione danneggiata sul banco di tufi a ridosso della spiaggia



Figura 6 – Area A - Retrospiaggia: vegetazione danneggiata e fenomeni erosivi sul banco di tufi a ridosso della spiaggia



Figura 7 - individuazione del settore d'intervento denominato "Area B - versante sottostanti i parcheggi e l'area pic-nic - lato Sud"



Figura 8 – area B - Percorso pedonale sotto il corpo parcheggi



Figura 9 –area B - Percorso pedonale sotto il corpo parcheggi in prossimità del ponticello sul rio



Figura 10 – area B - Movimenti franosi al di sotto del percorso pedonale.



Figura 11 - AREA C - versante con frane attive – dettaglio delle aree di intervento



Figura 12 - area C - Versante sottostante il corpo parcheggi e i percorsi pedonali zona interdetta alla balneazione



Figura 13 - area C - Frane attive su versante sottostante i percorsi pedonali



Figura 14 - area C - Frane attive fenomeni di erosione del banco di tufi e rimozione della coltre vegetale

5 ASPETTI AMBIENTALI, PAESAGGISTICI, URBANISTICI

L'area di intervento è compresa, all'interno del Piano Paesaggistico Regionale, nell'Ambito 12 "Monteleone" alla tavola 479 III e la zona della spiaggia è catalogata come zona di "Campi dunari e sistemi di spiaggia" mentre le zone di costa scogliosa attigue rientrano nella classificazione di "Sistemi a baie e promontori, falesie e piccole isole".

La vegetazione dell'area di intervento si divide in zone composte da vegetazione tipo macchia mediterranea con formazioni di ripa non arboree, ed aree seminaturali di pascolo, prati e colture erbacee.

Per una migliore visione d'insieme sulle caratteristiche dell'area si rimanda alla visione della Relazione d'Incidenza e della Relazione Paesaggistica allegate.

Si segnala inoltre la presenza del vincolo di tutela di un'area SIC (Sito di Interesse Comunitario) che comprende l'intera spiaggia e tutta l'area di studio sino al limite di pertinenza della Strada Provinciale.

Gli interventi ammissibili nell'area saranno valutati sulla base delle prescrizioni e indicazioni contenute nei Piani di settore cui appartiene; in particolare saranno osservate le indicazioni dei seguenti Piani principali: Piano Urbanistico Comunale, in corso di revisione e adeguamento al PPR e al PAI, Piano Paesaggistico Regionale, Piano di Assetto Idrogeologico, Piano di Gestione dell'area SIC. In sede di progettazione definitiva sarà necessario predisporre la Valutazione di Incidenza Ambientale (VINCA), di cui dovrà essere ottenuta l'approvazione da parte del Servizio Valutazioni Ambientali dell'Assessorato alla Difesa dell'Ambiente della Regione Autonoma della Sardegna.

Lo Studio di fattibilità ambientale allegato alla presente relazione, ha accertato definitivamente la compatibilità con le prescrizioni del P.P.R. e con quelle del P.A.I.; è stata predisposta la relazione paesaggistica per ottenere la relativa autorizzazione ai sensi del D.Lgs. 142/2004, incluse le fotosimulazioni degli interventi più impattanti dal punto di vista paesaggistico che rivelano una integrazione accettabile e migliorativa della percezione visiva del paesaggio, rafforzata dall'utilizzo di soli materiali naturali.

Dal punto di vista urbanistico il sito in esame è incluso tra le Zone F ad uso turistico per insediamenti nel Piano Urbanistico Comunale in vigore; gli interventi risultano quindi pienamente compatibili con tali destinazioni d'uso.

Per ulteriori aspetti di dettaglio inerenti la fattibilità ambientale si rimanda all'apposita relazione allegata al progetto.

Lo Studio di Compatibilità geologica geotecnica idraulica allegato al progetto, rileva la compatibilità degli interventi in progetto con le Norme di Attuazione del PAI, evidenziando come essi non incrementino la pericolosità di frana ma al contrario la riducano e come consentano di indirizzare verso una generale messa in sicurezza del settore maggiormente frequentato dalla collettività. Lo Studio sarà sottoposto all'approvazione da parte dell'Agenzia regionale del Distretto Idrografico.

6 ASPETTI ARCHEOLOGICI

Il sito oggetto di intervento non è interessato dalla presenza di emergenze di tipo storico archeologico; inoltre gli interventi che interesseranno il sottosuolo con operazioni di scavo sono modestissimi e limitati alla realizzazione dei canali superficiali per la regolazione del deflusso meteorico e all'ancoraggio su pali in calcestruzzo utili a realizzare le fondazioni delle opere di consolidamento del versante sede di frana.

7 CENSIMENTO DELLE INTERFERENZE

I lavori in progetto interessano aree naturali isolate e ad una distanza di oltre 15 km dal più vicino centro abitato: in ragione di ciò si ritiene che i lavori interferiranno in maniera modesta sulla viabilità locale anche in considerazione del fatto che l'area di cantiere è posta su un tratto di costa cui si ha accesso da pertinenze isolate della Strada Provinciale 105. L'unica interferenza connessa con la realizzazione delle opere è quella relativa al tratto di tubazione in progetto utile per convogliare le acque del canale di guardia a monte della spiaggia nel lato nord, che attraverserà la viabilità di accesso alla spiaggia.

8 PIANO DI GESTIONE DELLE MATERIE

Si prevede di realizzare modesti scavi a sezione ristretta relativi alle fondazioni dei sostegni verticali delle opere di ingegneria naturalistica, dei canali in pietrame di regimazione delle acque meteoriche e alle fondazioni delle scogliere di protezione antierosiva. I volumi derivanti dagli scavi saranno prevalentemente conferiti a discarica autorizzata per inerti; una minima parte potrà essere riutilizzata all'interno del cantiere per eseguire riempimenti e sagomature. Inoltre saranno effettuate operazioni di disaggio di elementi instabili lungo i versanti di frana che produrranno materiali vegetali; le parti non riutilizzabili saranno conferite alle discariche autorizzate.

9 ARCHITETTURA DELLE OPERE E STRUTTURE

Gli interventi consisteranno principalmente in tre gruppi di lavorazioni:

- ✓ Opere di consolidamento con tecniche di ingegneria naturalistica e tradizionali
- ✓ Opere di regolazione del deflusso delle acque superficiali
- ✓ Opere di inerbimento e ripristino della coltre vegetale

Per quanto concerne la prima categoria di lavori, saranno adottate soluzioni tecniche atte a coniugare l'inserimento ambientale e la mitigazione degli impatti visivi rispetto alle problematiche individuate in funzione dell'entità dei volumi degli ammassi e delle

condizioni di giacitura. In particolare si farà ricorso a palificate doppie in legno realizzate a "gradoni" utili a riprofilare il versante sede di frane, riempite con terreno sciolto e attrezzate con essenze autoctone di tipo arbustivo o erbaceo con funzione consolidante e di riduzione dell'impatto paesaggistico.

La figura seguente illustra una sezione trasversale delle opere di consolidamento.

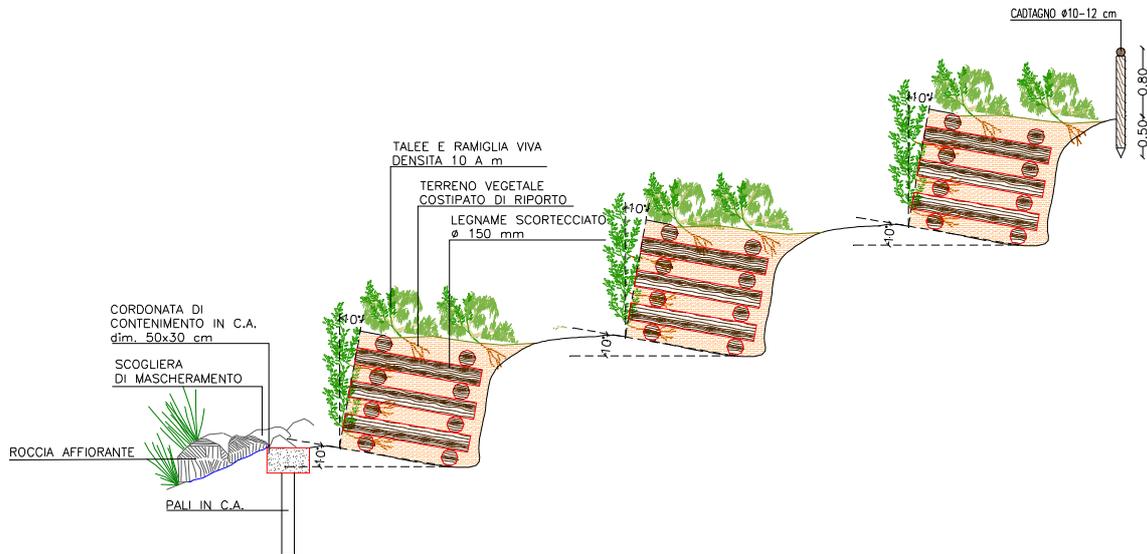


Figura 15 - sezione trasversale delle opere di consolidamento (palificata rinverdita)

Le opere di regolazione e controllo delle acque superficiali saranno realizzate limitando al massimo scavi e riporti, utilizzando prevalentemente canali a cielo aperto con finitura in pietrame naturale in grado di impedire l'infiltrazione nel terreno e l'indebolimento del rilevato sovrastante la spiaggia; il rivestimento in pietrame avrà anche funzione di mitigazione dell'impatto visivo, risultando ben integrato con il contesto naturale di pregio.

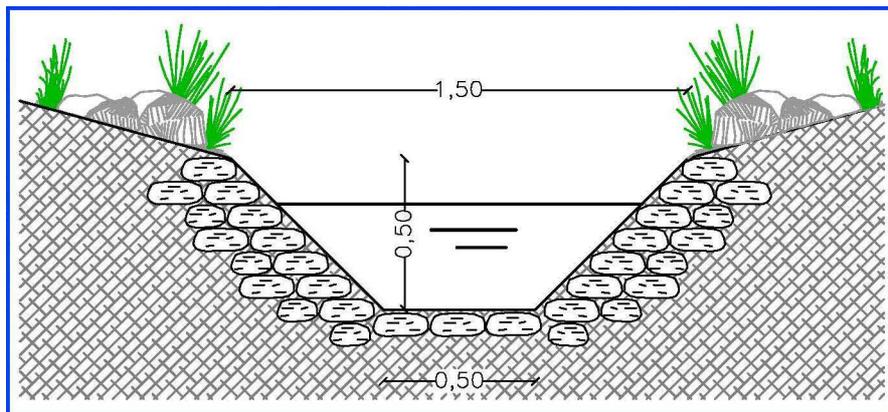


Figura 16 - sezione trasversale del canale di guardia rivestito in pietra per canale Nord

Le opere di inerbimento e ripristino della coltre vegetale a medio fusto contribuiranno al ripristino della qualità ambientale delle aree deteriorate dai fenomeni di dissesto conclamati presenti nell'area, favorendo oltretutto la mitigazione dell'impatto ed un miglior inserimento ambientale delle opere ingegneristiche.

In tutti i casi si cercherà di coniugare il rispetto la funzionalità con l'integrazione degli interventi, in relazione al servizio svolto dai nuovi elementi artificiali; le scelte architettoniche sono state effettuate assumendo criteri di minimizzazione dell'impatto paesaggistico e integrazione degli elementi artificiali con il contesto naturale dell'area.

Tali criteri sono stati comunque assoggettati al principio di sicurezza e al rispetto delle normative tecniche in vigore.

10 QUADRO DI SPESA E MODALITA' DI APPALTO

L'importo dei lavori inclusi gli oneri della sicurezza è pari a € **411.298,88**, di cui € **398.599,84** per lavori e € **12.699,04** per oneri dedicati alla sicurezza nel cantiere. Le somme a disposizione dell'amministrazione comunale di Villanova Monteleone sono pari a € **188.701,12**, **calcolato rispetto all'importo disponibile di € 600.000,00.**

I lavori saranno appaltati secondo la modalità "a corpo"; le categorie di lavori principali sono riportate nella tabella seguente:

Cod.	Descrizione categorie	Importi €	incidenze % sul parziale	incidenze % sul totale
LTOT	IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA	€ 398.599,84		
LC	LAVORI A CORPO	€ 398.599,84		100,00%
C1	OPERE DI REGIMAZIONE IDRAULICA (corpo 1)	€ 88.595,04	22,23%	22,23%
C2	INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO DELLE FRANE (corpo 2)	€ 246.137,85	61,75%	61,75%
C3	OPERE DI RINVERDIMENTO E RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE (corpo 3)	€ 63.866,95		
	TOTALE LAVORI A CORPO	€ 398.599,84	83,98%	100,00%
SIC	ONERI PER LA SICUREZZA NEL CANTIERE	€ 12.699,04	3,19%	
	TOTALE GENERALE LAVORI E SICUREZZA	€ 411.298,88		

Non si è rilevata rileva la necessità di effettuare espropriazioni; per le modeste porzioni di territorio di proprietà privata occupate dalle nuove opere (canale di guardia lato Nord), il Comune di Villanova M. ha conseguito le relative cessioni bonarie da parte dei proprietari.

Per quanto riguarda le aree a ridosso del mare e della proprietà demaniale, sono state acquisite le autorizzazioni in sede di conferenza di Servizi da parte degli uffici preposti (Capitaneria di Porto, Assessorato regionale Enti locali - ufficio Demanio). In sede di conferenza di Servizi sono stati raccolti i pareri degli altri Enti deputati a rilasciare le autorizzazioni di legge, ovvero: Servizio Territoriale Opere idriche e idrogeologiche di Sassari (STOISS, ex Genio Civile), Ufficio di Tutela del Paesaggio della Regione

Comune di VILLANOVA MONTELEONE(SS)
Messa in sicurezza del litorale di Poglina
PROGETTO ESECUTIVO – RELAZIONE GENERALE

Sardegna Servizio di Sassari, Agenzia del Distretto Idrografico, Servizio Tutela della Natura dell'Assessorato regionale della Difesa Ambiente, Soprintendenza ai beni culturali).

I progettisti