

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO ENTI LOCALI FINANZE e URBANISTICA

Direzione Generale della pianificazione urbanistica territoriale e della vigilanza edilizia

BANDO LITUS

Interventi di recupero e di riqualificazione naturalistica e paesaggistica di aree degradate localizzate nella fascia costiera

Determinazione n. 3262/DG del 27.12.2010 - Protocollo di Intesa del 29/02/2012



Comune di

M O D O L O

Provincia di Oristano



PROGETTO

**RIQUALIFICAZIONE NATURALISTICA, PAESAGGISTICA E FUNZIONALE
DELL'AREA FUNTANA ANZU E DELLA STRADA VICINALE OMONIMA,
LOCALIZZATA NELLA FASCIA COSTIERA**

FASE PROGETTUALE

PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO

PROGETTISTI:

Dott. Ing. Roberto DEIANA

Sede operativa:
Studio tecnico di progettazione
08013 Bosa - Via Marmi, s.n.c.
tel. 380 2882468 E-mail: rob.deiana@tin.it
iscritto all'Ordine della Provincia di Cagliari con il n° 4563

Dott. Ing. Giuseppe IBBA

Studio tecnico di progettazione
08013 Bosa - Via Ruggi del '99 12/15
tel.0785 377003 E-mail: ibba.giuseppe@tin.it
iscritto all'Ordine della Provincia di Nuoro con il n° 584

Dott. Ing. Sara URRU

Studio tecnico di progettazione
08006 Cagliari - Via Capura 9
tel.070 9784804 E-mail: saras@tin.it
iscritto all'Ordine della Provincia di Cagliari con il n° 6888A

ELABORATO

ALL. A

OGGETTO

RELAZIONE TECNICO - SPECIALISTICA

DATA: luglio 2014

DESCRIZIONE:

CODICE PROGETTO: CARD03A14

REV. 1:

REV. 1:

NOME FILE: PDE_ALLA_RTS.pdf

REV. 2:

REV. 2:

FOGLIO 1 DI 1

REV. 3:

REV. 3:

Il dato esclusivo di produzione del presente disegno compete all'autore che si riserva di far valere i diritti di legge.
Licenza Autodesk® acquisita.

Il R.U.P. e Responsabile del Servizio:

Architetto Alberto Mura

Il Sindaco

Omar Aly Kamel Hassan

APPROVAZIONI



RELAZIONE TECNICO SPECIALISTICA

*PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE
NATURALISTICA, PAESAGGISTICA E FUNZIONALE
DELL'AREA FUNTANA ANZU E
DELLA STRADA VICINALE OMONIMA, LOCALIZZATA
NELLA FASCIA COSTIERA DI MODOLO*

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

INDICE

1	descrizione dello stato del luogo antecedente l'intervento.....	4
2	descrizione dell'area d'intervento.....	5
3	illustrazione degli obiettivi prefissati.....	6
4	compatibilità con le prescrizioni degli strumenti pianificatori.....	9
5	disponibilità delle aree	13
6	fonte di finanziamento	13
7	tipologia degli interventi	14
8	normativa di riferimento.....	15
9	elaborati di progetto	16
10	quadro economico di progetto.....	17

INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica illustra ed accompagna gli elaborati del progetto definitivo-esecutivo dei lavori di "RIQUALIFICAZIONE NATURALISTICA, PAESAGGISTICA E FUNZIONALE DELL'AREA FUNTANA ANZU E DELLA STRADA VICINALE OMONIMA, LOCALIZZATA NELLA FASCIA COSTIERA DI MODOLO".

La zona interessata dall'intervento di progettazione è una vecchia strada (stradello) che attraversa un'area panoramica e conduce a una fonte storica ancora attiva. La zona si inserisce in un territorio naturale del comune di Modolo, denominato *Costa Su Anzu*, di elevato valore ambientale, che conferisce a questo luogo le caratteristiche di punto di osservazione unico, che domina le valli del Temo, la città di Bosa, parte della Planargia e la catena del Montiferru, ricche di macchia mediterranea spontanea.

L'intervento è mirato alla valorizzazione di questa zona e prevede la realizzazione di un'area attrezzata e la sistemazione del vecchio stradello mediante opere di ingegneria naturalistica.

I percorsi viari presenti nell'intera zona possono essere messi in relazione con l'utilizzo del fondo per la coltivazione della terra. Quest'insieme di sentieri permette di accedere alle aziende agricole presenti sul territorio. L'intera superficie è a sua volta collegata al vallata fluviale del Temo attraverso alcuni percorsi secondari che garantiscono l'accesso alle diverse aziende.

La località, inoltre, è contraddistinta da uno scenario ambientale originato dalla notevole eterogeneità dell'ambito fluviale, caratterizzato da piccole emergenze collinari. Dal punto di vista orografico, infatti, la zona, che si affaccia sull'ampia vallata percorsa dal fiume Temo, è caratterizzata da emergenze del Paesaggio di Collina e risulta contraddistinta da media intensità di rilievo (>150 mt.).

In base a queste considerazioni, e sotto quest'ottica, la realizzazione di un'area panoramica attrezzata in questo territorio con il recupero del vecchio tracciato viario e della vecchia fonte, significa l'occasione per valorizzare, attraverso l'utilizzazione per fini turistici, questo specifico ambito caratterizzato da importanti fattori storico - naturali e paesistici.

L'intervento di progetto è finalizzato e diretto verso il raggiungimento di uno sviluppo turistico eco - compatibile con quelle che sono le norme di tutela ambientale. Questo è stato l'obiettivo dello studio svolto nel progetto preliminare che è stato approvato in sede di "CONFERENZA DI SERVIZI", tenutasi presso l'ufficio tecnico del comune di Modolo in data 24 giugno 2014. Il verbale di approvazione è stato trasmesso agli enti partecipanti in data 10 luglio 2014 con n. 1165 di protocollo. Alla conferenza di servizi hanno partecipato gli Enti interessati per il rilascio delle varie autorizzazioni/nulla osta.

Gli Enti intervenuti sono:

- Soprintendenza per i Beni Archeologici per le province di Sassari e Nuoro;

- Soprintendenza per i Beni Architettonici, Paesaggistici, Storici, Artistici ed Etnoantropologici per le province di Sassari e Nuoro;
- R.A.S. Servizio Tutela Paesaggistica per le province di Oristano e Medio Campidano;
- R.A.S. Assessorato Difesa Ambiente - Servizio Tutela del Suolo e Politiche Forestali;
- R.A.S. Direzione Generale Agenzia Regionale del distretto idrografico della Sardegna - Servizio difesa del suolo - Assetto idrogeologico e gestione del rischio alluvioni;
- R.A.S. Direzione Generale del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale - Servizio Territoriale dell'Ispettorato Ripartimentale di Oristano;
- A.N.A.S. - Compartimento di Cagliari.

Il progetto definitivo-esecutivo, in relazione all'entità delle risorse finanziarie disponibili, prevede l'esecuzione del un primo stralcio esecutivo dei lavori con la realizzazione di un'area attrezzata sul pianoro panoramico e la sistemazione del primo tratto del vecchio stradello, lungo circa 465,00 metri, indicato nei grafici di progetto dalla sezione n. 0, accesso dalla S.S. 129 bis, alla sezione n. 93.

1 DESCRIZIONE DELLO STATO DEL LUOGO ANTECEDENTE L'INTERVENTO

La zona, situata nella costa occidentale della Sardegna con coordinate 40°16'0" Nord e 8°32'0" Est, appartenente al territorio comunale di Modolo e contenuta nel foglio I.G.M. n. 497 sez. Il "Bosa" in scala 1:25.000, è compresa tra le località di *Monte Nieddu* e *Monte Crabalza*, ad una distanza di circa 1,5 Km a Nord-Est dal paesino.

L'area, a ridosso di un belvedere, in cui prevale una vegetazione mediterranea, caratterizzata dalla presenza di una macchia costituita principalmente da mirto, cisto, lentischio e da qualche albero d'ulivo, mostra una vegetazione diradata a causa dell'intensa attività agricola svolta diffusamente negli anni passati.

Questa zona che mostra le prerogative tipiche di collina, è caratterizzata da ampie zone panoramiche, con una strada d'accesso che presenta uno sviluppo planoaltimetrico non rettilineo con variazioni di pendenza a tratti anche elevati, entro i limiti del 13%, il cui ingresso e utilizzo risulta impedito dalla crescita incontrollata di vegetazione infestante, che in molte parti ostacola il passaggio, dall'accumulo di vari materiali e si presenta impraticabile a causa del dissesto di parti dell'originaria pavimentazione.

Fino ai primi decenni del 1900, vicino a Modolo i terreni ricchi erano di punti di approvvigionamento idrico, infatti l'acqua veniva attinta dalle diverse pozzi e fonti sparse un po' ovunque nel territorio. Le fonti di Su Anzu ricchissime d'acqua, furono già utilizzate in periodo romano per rifornire la località Bosa Vetus, con la costruzione di un acquedotto in canali di terra cotta per trasportare l'acqua sino a Calameda, anche se oggi purtroppo l'originario manufatto risulta diroccato e le acque sparse e infiltrate nei dintorni. Sono state per anni un luogo d'incontro dei cittadini.

Mentre durante l'800 e fin quasi alla fine del secolo scorso, la fonte veniva utilizzata per approvvigionarsi d'acqua con l'utilizzo di otri, trasportati a piedi o con l'ausilio di asinelli, attraverso il sentiero, denominato Strada vicinale Monte Agudu, che partendo dal paesino di Modolo conduceva direttamente alla fonte, tramite la Strada vicinale *Funtana su Anzu*, parte della quale viene presa in considerazione in questa proposta.

Se per le ragioni precedentemente esposte il nome "Modolo" potrebbe essere scaturito dal latino *Modulis*, riferibile alla maniera utilizzata anticamente dalle genti delle valli di Modolo per incanalare o intubare l'acqua delle vicine fonti, per le stesse motivazioni il nome "*su Anzu*" può essere sicuramente riferito al termine *sos bangios* (i bagni), dal latino "*balneum*" (bagno), da cui è certamente derivato il vocabolo "*banzu*" e quindi "*su anzu*".

In regione *S'Iscola 'e S'Arcu*, al di sotto del nuraghe Monte Nieddu, invece, si riscontra la presenza di alcune grotte carsiche, ricche di stalattiti e stalagmiti. Una serie di grotte a pozzo, tuttora inesplorate per la difficoltà dell'accesso che può essere effettuato che solo da persone esperte e attrezzate.

In prossimità dell'area, oggetto di intervento, viene segnalata, infine, l'importante presenza di due nuraghi: il nuraghe Monte Nieddu e Albaganes. Sia quest'ultimo, del tipo a tholos monotorre a pianta circolare, sia il primo, un complesso nuragico costituito da una torre, difesa da un poderoso antemurale, e da un esteso villaggio perdurato fino ad età romana, che sorge a nord est dell'omonima collina, si presentano in parte diroccati, quindi in precario stato di conservazione.

2 DESCRIZIONE DELL'AREA D'INTERVENTO

Questo sito che declina, in parte, verso la fascia fluviale del fiume Temo, risulta attraversato da alcuni sentieri e da una strada vicinale conduce in prossimità della fonte *Funtana su Anzu*, e che la collega con la strada denominata Trasversale Sarda n.129 bis.

L'area è accessibile proprio attraverso la strada statale sulla quale si innesta la strada vicinale *Funtana su Anzu*. In particolare, il primo tratto di questa strada d'accesso fino al pianoro panoramico posto a quota 270 m. s.l.m., lungo circa duecento metri, è reso inaccessibile a causa della presenza di un macchione di rovi che di fatto ne impedisce l'ingresso; il vecchio stradello, lungo complessivamente circa 830 metri, lasciato il pianoro panoramico, attraversa il versante che si affaccia verso la valle del Temo e conduce alla storica fonte.

Con la progettazione preliminare è stata rilevata tutta l'area dell'intervento, *vecchio stradello-pianoro panoramico-area fonte storica*, sono stati valutati, verificati e stabiliti gli interventi con opere di ingegneria naturalistica finalizzati alla valorizzazione, fruizione e gestione di un'area panoramica di elevato interesse paesaggistico prevedendo la realizzazione di un'area attrezzata nel pianoro panoramico, posto in prossimità del crinale di *Costa su Anzu*, con la posa di panche in legno e/o pietra e

bachecche/cartelli informativi, a circa duecento metri dalle strada statale, scelta dettata non solo dalla facilità di accesso al sito ma anche per il fatto di trovarsi in prossimità del crinale dal quale si può osservare, a trecentosessanta gradi un panorama che va dalla vallata fluviale del Temo a capo Marrargiu sino ad arrivare al Montiferru, la sistemazione del vecchio strabello e il ripristino dell'area della storica fonte.

Il progetto definitivo-esecutivo, come già accennato nell'introduzione, in relazione all'entità delle risorse finanziarie disponibili, prevede l'esecuzione di un primo intervento di lavori con la realizzazione di un'area attrezzata sul pianoro panoramico e la sistemazione del primo tratto del vecchio stradello, lungo circa 465,00 metri, indicato nei grafici di progetto dalla sezione n. 0, accesso dalla S.S. 129 bis, alla sezione n. 93.

3 ILLUSTRAZIONE DEGLI OBIETTIVI PREFISSATI

Partendo dal presupposto che l'unico sviluppo possibile della zona sia quello turistico ambientale, e considerando la maggiore attenzione verso l'utilizzo e la gestione del territorio, si è cercato quindi di valutare in maniera attenta quali fossero le esigenze di quest'area in modo tale da tutelare soprattutto le sue caratteristiche naturalistico-ambientali.

I sentieri hanno rappresentato per secoli una risorsa importante per i territori e per le aree collinari. Le antiche strade che collegavano le valli con l'entroterra avevano una funzione prevalentemente commerciale ed erano utilizzate come direttrici di approvvigionamento delle materie prime verso i luoghi di lavorazione e consumo.

Se in passato la funzionalità dei sentieri veniva pienamente assolta ed i sentieri servivano egregiamente ai loro scopi, da quando si è verificato lo spopolamento dell'ambiente naturale in seguito al processo di meccanizzazione in agricoltura ed il conseguente calo demografico, si è determinato il progressivo abbandono degli stessi, parte dei quali oggi sono impraticabili o comunque privi di adeguata valorizzazione.

Oggi si è venuta a creare una nuova situazione e la riscoperta delle antiche vie di collegamento, è rimasta legata strettamente all'attività escursionistica dell'uomo. L'immenso patrimonio della rete sentieristica è oggi a disposizione degli escursionisti, moderni viandanti che popolano nuovamente il territorio, ai quali è affidato il compito di intraprendere al meglio la missione propedeutica dell'escursionismo volta alla conoscenza ed alla tutela dell'ambiente sotto l'aspetto naturalistico, ambientale e socio culturale.

Oggi l'escursionismo può essere una vera e propria risorsa per lo sviluppo locale tanto che si è trasformato da attività ricreativa a vera e propria disciplina turistica.

Questa forma di turismo può entrare a pieno titolo all'interno di una strategia di sviluppo sostenibile dato che l'escursionista non fruisce semplicemente di un sentiero segnalato, ma "consuma"

tutto un territorio con i suoi paesaggi, i suoi servizi e l'ospitalità che caratterizzano la permanenza sul posto prima, dopo e durante il soggiorno.

In funzione della salvaguardia e della promozione della qualità dell'ambiente, sono quindi previsti degli interventi in materia di difesa del suolo.

Infatti, l'intervento prevede l'esecuzione di opere con metodi di realizzazione tali da non compromettere in modo irreversibile le funzioni biologiche dell'ecosistema in cui vengono inserite, e al contempo arrecano il minimo danno possibile sia alle comunità vegetali e sia a quelle animali, presenti nel territorio, rispettando contestualmente i valori paesaggistici dell'ambiente. Le opere previste in progetto verranno realizzate secondo le tecniche dell'ingegneria naturalistica, ai piccoli movimenti di terreno per la sistemazione dello stradello si provvederà con la risistemazione a verde delle aree coinvolte per ripristinare i valori paesaggistici dell'ambiente.

Funzione dell'area, caratteristiche e finalità dell'intervento.

Lo studio di progetto ha individuato un ambito territoriale idoneo alla realizzazione di un'area attrezzata indispensabile, sia per garantire la funzione turistica e sia per la valorizzazione di questo sito di alto pregio ambientale e paesaggistico, attraverso la sistemazione dell'accesso all'area, soprattutto prevedendo la regolarizzazione del fondo del pianoro, al fine di garantire l'accessibilità ad un punto di osservazione unico, che domina le valli del Temo, la città di Bosa, parte della Planargia e la catena del Montiferru, che potrà anche avere funzione di controllo e gestione del territorio. Contestualmente, con la sistemazione del vecchio stradello che attraversa il versante che si affaccia verso la valle del Temo, ripercorrere un antico sentiero per arrivare alla storica fonte.

La sistemazione dell'area

Il progetto mira anzitutto alla trasformazione di uno spazio incolto, in uno dotato di infrastrutture a bassissimo impatto sul territorio, utilizzabile turisticamente. Il tipo di intervento che si intende realizzare è finalizzato alla creazione di alcuni elementi basilari per poter garantire l'utilizzazione dell'area. È stata, infatti, circoscritta una porzione di territorio a circa metà della strada vicinale sulla quale valorizzare un'area panoramica sulla quale verranno predisposte delle panche per la sosta con cartelli informativi.

In prossimità del perimetro dell'area prescelta, saranno posizionati dei trovanti in pietra, al fine di delimitare l'area di intervento. Tale opera risulta necessaria sia per la demarcazione dei limiti di competenza della zona oggetto di intervento, sia per regolamentare l'accesso e sia per garantire la sicurezza dei fruitori lungo il bordo della scarpata. È prevista inoltre la sistemazione di un tratto della strada vicinale.

L'obiettivo finale che si intende perseguire attraverso la relazione di questi elementi infrastrutturali consente, di predisporre l'area secondo la sua intrinseca vocazione turistica, garantendo al con-

tempo un miglioramento complessivo dell'accessibilità della zona e risolvendo alcune questioni di recupero ambientale.

La proposta che ne è scaturita, si muove contemporaneamente al miglioramento della strada vicinale di collegamento e le infrastrutture citate, con l'eventuale bonifica dai rifiuti sparsi sul territorio da attuare attraverso la raccolta, trasporto e allontanamento degli stessi e del materiale abbandonato, presente a ridosso dell'area interessata dall'intervento.

Sistemazione della strada vicinale che conduce dall'area ed alla fonte

La strada vicinale che conduce all'area, alle zone panoramiche ed alla fonte, verrà sistemata prevedendo la pulizia e la risagomatura del terreno, contemplando in particolare il livellamento e la pulizia della sede sentieristica ed il ripristino della fisionomia originaria con tecniche di intervento a basso impatto ambientale come quelle dell'Ingegneria Naturalistica.

L'intervento propone, la sistemazione di un tratto della strada vicinale *Funtana su Anzu*, lungo circa 465,00 metri, attraverso la risagomatura del sentiero esistente fino ad una larghezza variabile e ove sia consentito, larga al massimo 2 metri, fiancheggiata da cunette per lo sgrondo delle acque meteoriche. Le cunette sono collegate a canalette in legno, poste trasversalmente a 30°/45° rispetto all'asse stradale per favorire lo sgrondo delle acque meteoriche ed evitare quindi il loro ruscellamento sul piano stradale al fine di garantire la sua conservazione. Verranno ripristinati inoltre anche i muri a secco esistenti sia di delimitazione che di contenimento dello stradello.

La sistemazione dello stradello è prevista, nei tratti del pendio ad elevata pendenza, con la posa in opera di palificate e palizzate di legno, inverdite con piante radicanti e talee in modo da garantire la stabilità del terreno e proteggere al contempo il terreno dall'erosione superficiale, la costruzione in legno servirà da armatura. Le piantine radicanti e le talee accuratamente scelte e messe a dimora, sostituiranno nel tempo questa armatura, in quanto le radici si intrecceranno nel sottosuolo influenzando positivamente la stabilità del pendio.

Manutenzione delle opere.

Le opere realizzate necessitano di una manutenzione ordinaria, tali interventi dovranno essere attuati attraverso una programmazione periodica. In particolare gli interventi dovranno riguardare: la sostituzione di elementi ammalorati della staccionata, la risagomatura e pulizia della sede stradale, la sfalciatura periodica dei cigli ed il decespugliamento mirato di tracciato, invasi da piante o arbusti spontanei, con asportazione ed allontanamento del materiale di risulta, nonché la pulizia delle cunette e relative canalette.

La raccolta dei rifiuti solidi

In prossimità delle zone di maggiore afflusso turistico saranno approntati degli appositi contenitori, asportabili per la raccolta dei rifiuti solidi, che dovranno essere svuotati regolarmente nel pe-

riodo di più intensa frequentazione. Questi sono previsti in legno, compatibili con le esigenze naturalistico-ambientali e mascherati in maniera da mimetizzarsi con l'ambiente.

I lavori previsti possono essere sinteticamente così descritti:

- installazione del cantiere con protezione di recinzioni e realizzazione di segnaletica stradale con impianto semaforico (prescrizioni A.N.A.S.) per garantirne l'accesso in sicurezza;
- pulizia del tracciato viario dai rovi, erbacee, arbusti e piante;
- spostamento del pietrame presente nella viabilità e aree limitrofe all'area di cantiere;
- sistemazione e rifacimento muri a secco esistenti;
- risagomatura del fondo e sistemazione del piano viario secondo le tecniche dell'Ingegneria Naturalistica, (nello specifico il piano di calpestio verrà realizzato strutturalmente con l'utilizzo della palificata viva a doppia parete, palizzata e muri a secco);
- posizionamento sul piano viario di canalette in legno per l'allontanamento delle acque meteoriche;
- posizionamento di fascinata viva a protezione di un tratto di versante;
- posizionamento di gabbionata a protezione di un tratto di versante;
- rivestimento di cunetta e versante con geostuoia tridimensionale;
- posizionamento della balaustra lungo il sentiero;
- sistemazione dell'area panoramica con posizionamento di panchine e cestini portarifiuti in legno;
- posizionamento della cartellonistica.

Per una dettagliata descrizione e ubicazione delle opere da realizzare si rimanda alle tavole:

- Tav. 6 Planimetria generale di progetto

E per i dettagli esecutivi alle tavole:

- Tav. 7 Particolari costruttivi: opere ingegneria naturalistica
- Tav. 9 Particolari costruttivi: elementi di arredo e bacheche informative

4 COMPATIBILITÀ CON LE PRESCRIZIONI DEGLI STRUMENTI PIANIFICATORI

Piano Urbanistico Comunale

La zonizzazione agricola definita dal P.U.C. deriva dall'attenta analisi preliminare delle caratteristiche rilevanti del territorio in esame ed in particolare, oltre alle caratteristiche geoclimatiche generali, la giacitura, le caratteristiche dei suoli e la loro attitudine produttiva.

Nella zona oggetto dell'intervento complessivo, *vecchio strabello-pianoro panoramico-area fonte storica*, secondo quanto riportato nella relazione geologica e ambientale, si riscontra una morfo-

logia caratterizzata dalla relativa giovinezza dei litotipi e degli avvenimenti tettonici. I processi e le forme evidenti sono quelli tipici delle aree sedimentarie facilmente erodibili e di quelle vulcaniche e dei versanti immediatamente adiacenti dove l'erosione selettiva ha operato con efficacia sulle differenti litologie. In considerazione delle forme e delle litologie può essere distinta una principale unità di paesaggio quella dell'area vulcanica caratterizzata da un notevole resistenza all'erosione e individuabile nelle porzioni più elevate del territorio (*M.te Nieddu, Su Anzu*).

L'intero intervento che possiede elevati valori ambientali, naturalistici e geomorfologici ricade nelle aree individuate all'articolo 18 del piano urbanistico comunale vigente come zone extraurbane. Più specificatamente il primo tratto ricade in Zona "E2", che individua aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva (prevalentemente collinari), caratterizzate dalla presenza di colture miste di pregio, (vigneti a malvasia) e anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni.

Mentre il secondo tratto è compreso in Zona "E5", cioè nelle aree marginali per l'attività agricola nelle quali viene ravvisata l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale.

Questa porzione di territorio Comunale è stata quindi suddivisa in due sottozone:

- le zone "E2" risultano di primaria importanza anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni. Sono state inserite in questa categoria la gran parte delle aree nelle quali si attuano o sono attuabili tutte quelle attività agricole intensive quali orti in pieno campo, colture protette, oliveti, frutteti e che nella carta della suscettività sono state indicate come suscettibili di insediamenti agricoli intensivi. Rientrano in questa zona anche le aree meno favorevoli dal punto di vista pedologico ma che, comunque, sono suscettibili di un utilizzo agricolo o zootecnico più o meno estensivo;

- le zone "E5", in queste, considerate marginali, sono state inserite tutte quelle aree che nella carta della suscettività sono state indicate come vocate ad attività forestali e/o di salvaguardia a causa delle elevate pendenze, delle difficoltà di accesso e delle limitazioni più o meno gravi ad usi diversi da quello forestale e/o di ripristino ambientale.

Nella *relazione agronomica* viene indicato come nei pianori cacuminali e lungo le pendici della costa detta *Su Anzu*, l'evolversi della vegetazione ha come fattori limitanti l'esposizione ai venti, la scarsa potenza del suolo e la presenza di molta roccia affiorante che riduce la quantità del suolo disponibile.

In questi ambiti sono consentiti solo interventi relativi ad opere pubbliche.

Piano Paesaggistico Regionale

Nella Parte II - Assetto Territoriale, al Titolo I - Assetto ambientale del P.P.R. l'area è annoverata tra quelle definite all'Art. 21 - *Componenti di paesaggio con valenza ambientale*.

Per queste aree il P.P.R. recita:

Art. 21 - Componenti di paesaggio con valenza ambientale

1. L'assetto ambientale regionale è costituito dalle seguenti componenti di paesaggio, individuate e descritte nelle Tavole 1.2 e 2 e nella relazione allegata al P.P.R.:

- 1) Aree naturali e subnaturali
- 2) Aree seminaturali
- 3) Aree ad utilizzazione agro-forestale.

2. All'interno delle componenti di cui al comma precedente vengono riconosciute e disciplinate le seguenti aree:

- a) Aree a forte acclività
- b) Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate
- c) Aree di ulteriore interesse naturalistico
- d) Aree di recupero ambientale
- e) Aree di pericolosità idro-geologica
- f) Aree sottoposte a vincolo idro-geologico

3. In relazione alle vocazioni edificatorie delle aree di cui al comma 1, conseguenti al rapporto di contiguità con gli elementi dell'assetto insediativo di cui al comma 2 dell'art. 60, possono essere consentiti interventi di trasformazione urbana, giustificati dalle previsioni insediative dello strumento urbanistico comunale vigente, nelle aree di minore pregio, a condizione che non si oppongano specifiche ragioni paesaggistico ambientali che ne impediscano l'attuazione.

4. Nelle aree di cui al comma 1, possono essere altresì realizzati gli interventi pubblici del sistema delle infrastrutture di cui all'art. 102 ricompresi nei rispettivi piani di settore, non altrimenti localizzabili.

5. Gli interventi di cui ai commi 3 e 4 devono essere orientati, qualora sussistano alternative, verso le aree ad utilizzazione agro-forestale non fruibili a fini produttivi o verso quelle a naturalità meno elevata, e comunque verso situazioni in cui l'evoluzione risulti ammissibile e non contrasti con i valori paesaggistici del contesto.

Art. 24 - Aree naturali e subnaturali. Indirizzi

1. La pianificazione settoriale e locale si conforma ai seguenti indirizzi:

a) Regolamentare:

- 1) le attività escursionistiche [...];
- 2) le attività turistiche [...];

4) nelle aree di cresta e nei depositi di versante, la sentieristica e la circolazione veicolare tenendo conto della salvaguardia e dell'integrità degli habitat [...];

7) con riferimento ai sistemi fluviali e alle relative formazioni riparali con elevato livello di valore paesaggistico, [...];

d) mantenere o migliorare la riconoscibilità, la continuità e la compatibile fruibilità paesaggistica;

b) Orientare:

1) [...] conservare e valorizzare le risorse naturali e la fruizione naturalistica ecocompatibile, adottando tutte le misure necessarie per il mantenimento del delicato equilibrio che le sostiene;

2) gli interventi nelle aree di macchia-foresta e garighe climaciche delle creste e delle aree costiere, gli interventi, in modo da mantenere la struttura originaria della vegetazione, favorendo l'evoluzione naturale degli elementi nativi. [...].

Art. 25 - Aree seminaturali. Definizione

1. Le aree seminaturali sono caratterizzate da utilizzazione agro-silvopastorale estensiva, con un minimo di apporto di energia suppletiva per garantire e mantenere il loro funzionamento. [...]

Art. 26 - Aree seminaturali. Prescrizioni

1. Nelle aree seminaturali sono vietati gli interventi edilizi o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso od attività suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecologica o la fruibilità paesaggistica, fatti salvi gli interventi di modificazione atti al miglioramento della struttura e del funzionamento degli ecosistemi interessati, dello status di conservazione delle risorse naturali biotiche e abiotiche, e delle condizioni in atto e alla mitigazione dei fattori di rischio e di degrado.

2. In particolare nelle aree boschive sono vietati: [...];

b) ogni nuova edificazione, ad eccezione di interventi di recupero e riqualificazione senza aumento di superficie coperta e cambiamenti volumetrici sul patrimonio edilizio esistente, funzionali agli interventi programmati ai fini su esposti; [...]

Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico

Nel Piano stralcio di Assetto Idrogeologico, al Capo III Aree di pericolosità da frana, l'area è perimetrata come area a pericolosità molto elevata da frana (Hg4) ed elevata da frana (Hg3), agli articoli 31 e 32.

Con il progetto preliminare è stato predisposto lo studio di compatibilità geologica e geotecnica di cui all'art. 25 delle N.T.A. del P.A.I. dal quale è scaturito che in un tratto di pendio è opportuno posizionare una gabbionata per una lunghezza di 20 metri di sezione 1,00 metro per 1,00 metro. Lo studio è stato trasmesso alla R.A.S.-Direzione Generale Agenzia Regionale del distretto idrografico della Sardegna per il rilascio del relativo nulla osta. In sede di Conferenza di Servizi, a seguito della nota della R.A.S. di cui sopra, prot. n. 6684-classifica XIII.11.2 del 23.06.2014, è stato riscontrato ed

accertato che l'intervento di progetto ricade tra gli interventi ammissibili ai sensi dell'art. 31, comma 3, lettere (a) e (b) delle N.T.A. del P.A.I. per il quale non è richiesta la redazione dello studio di compatibilità geologica e geotecnica e di conseguenza il nulla osta da parte della R.A.S.-Direzione Generale Agenzia Regionale del distretto idrografico della Sardegna. Ma a vantaggio della sicurezza, visti i risultati dello studio redatto, in progetto è previsto il posizionamento della gabbionata nel tratto di versante individuato.

Per una dettagliata descrizione e ubicazione di tale opera da realizzare si rimanda alla tavola:

- Tav. 6 Planimetria generale di progetto,
- e per i dettagli esecutivi alla tavola:
- Tav. 8 Particolari costruttivi: gabbionate di protezione.

5 DISPONIBILITÀ DELLE AREE

Le opere da realizzare ricadono in terreni censiti nel Catasto Terreni del comune di Modolo al foglio 3 e al foglio 4. Per raggiungere le finalità previste dal progetto si presenta la necessità di avere la disponibilità di alcune particelle confinanti allo stradello esistente. Inoltre, per la sola fase di realizzazione delle opere, è necessario occupare temporaneamente delle aree per consentire l'accesso dei mezzi al cantiere. A tal proposito è stato predisposto con il progetto preliminare il piano particellare di esproprio e di occupazione temporanea delle aree; l'Amministrazione ha contattato i rispettivi proprietari dei terreni o gli aventi titolo e ha sottoscritto con gli stessi la dichiarazione con la quale sono disponibili alla cessione e occupazione delle aree. Rispetto al progetto preliminare è stata aggiunta l'area (88,00 mq della particella 55 del foglio 4) dove verrà posizionata la gabbionata scaturita dallo studio di compatibilità geologica e geotecnica.

Per una dettagliata descrizione e ubicazione delle aree si rimanda alla tavola:

All. M) Piano particellare delle aree di esproprio e di occupazione temporanea. Planimetria di cantiere.

6 FONTE DI FINANZIAMENTO

Le opere sono rese possibili grazie alla delibera del Direttore Generale della Pianificazione Urbanistica Territoriale e Vigilanza Edilizia del 27 dicembre 2010 n. 3262/DG e da finanziamenti Comunali.

Nel quadro economico di progetto al quale si rimanda in calce alla presente relazione, sono esplicitate le rispettive quote di competenza.

Gli elaborati grafici del progetto preliminare hanno previsto progettazione per l'intero sentiero al fine di ottenere tutte le autorizzazioni dagli Enti competenti. Mentre in relazione all'entità delle risorse finanziarie disponibili prevedeva l'esecuzione di un primo intervento di lavori dalla sezione 1 alla

sezione 93 (**tavola 6** - Planimetria generale di progetto) per uno sviluppo lineare di circa 465,00 metri su un totale di circa 830,00 metri complessivi.

Il progetto definitivo-esecutivo prevede l'esecuzione del primo intervento di lavori dalla sezione 1 alla sezione 93 (**tavola 6** - Planimetria generale di progetto) per uno sviluppo lineare di circa 465,00 metri. La riduzione dei lavori si è resa necessaria per recuperare le somme da destinare sia a ulteriori lavorazioni scaturite a seguito delle indicazioni e prescrizioni indicate dalla Conferenza di Servizi, quali:

- posizionamento di gabbionata a protezione di un tratto di versante;
- installazione di segnaletica di cantiere con impianto semaforico, pratica A.N.A.S., i cui costi sono stati computati tra gli oneri speciali della sicurezza;

e sia a ulteriori prestazioni professionali a seguito delle intervenute indicazioni di cui sopra e a seguito di variazioni di norme legislative, quali:

- redazione relazione paesaggistica;
- redazione progettazione esecutiva del cantiere per pratica A.N.A.S.;
- variazione delle aliquote I.V.A..

7 TIPOLOGIA DEGLI INTERVENTI

Gli interventi previsti in progetto si possono classificare come interventi di ingegneria naturalistica

Per Ingegneria Naturalistica si intende la disciplina tecnico-naturalistica che utilizza:

- tecniche di rinaturazione finalizzate alla realizzazione di ambienti idonei a specie o comunità vegetali e/o animali;
- le piante vive, o parti di esse, quali materiali da costruzione, da sole o in abbinamento con altri materiali;
- materiali, anche solo inerti, infrastrutture ed altri provvedimenti volti a fornire condizioni favorevoli alla vita di specie animali.

Vengono impiegati i termini: "ingegneria" in quanto si utilizzano dati tecnici e scientifici a fini costruttivi, di consolidamento ed antiersosivi; "naturalistica" in quanto tali funzioni sono legate ad organismi viventi, in prevalenza piante di specie autoctone, con finalità di ricostruzione di ecosistemi tendenti al naturale e all'aumento della biodiversità.

Questa tecnica, quindi, utilizza piante o parti vive di esse (talee, semi, ecc), materiali biodegradabili di origine naturale (legname, fibre e biostuoie di cocco, juta, paglia, ecc.), altri materiali quali pietrame, acciaio (tondini, reti, chiodi, cambre), additivi (bitume, collanti), prodotti di origine sintetica in diverse combinazioni (geotessili).

Essa mira a limitare l'azione erosiva degli agenti meteorici effettuare il consolidamento accelerare i processi naturali di reinserimento naturalistico delle aree di intervento, utilizzando le caratteristiche biotecniche di alcune specie vegetali, come:

- la capacità di sviluppo di un considerevole apparato radicale
- l'elevata capacità di propagazione vegetativa

Per l'esecuzione delle lavorazioni previste in progetto si è fatto riferimento allo "Studio generale per la definizione delle Linee Guida regionali per la realizzazione degli interventi di riassetto idrogeologico con tecniche di Ingegneria Naturalistica" delle LINEE GUIDA INGEGNERIA NATURALISTICA REGIONE SARDEGNA e ai "Quaderni di cantiere" della Regione Lazio - Assessorato all'Ambiente [...] Area Difesa del Suolo.

8 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- "Studio generale per la definizione delle Linee Guida regionali per la realizzazione degli interventi di riassetto idrogeologico con tecniche di Ingegneria Naturalistica" delle LINEE GUIDA INGEGNERIA NATURALISTICA REGIONE SARDEGNA
- "Quaderni di cantiere" della Regione Lazio - Assessorato all'Ambiente [...] Area Difesa del Suolo.
- AA.VV., 1993. Manuale tecnico di ingegneria naturalistica. Regione Emilia Romagna, Regione Veneto.
- APAT, 2002. Atlante delle opere di sistemazione dei versanti. Secondo aggiornamento http://www.apat.gov.it/site/itIT/APAT/Pubblicazioni/Manuali_e_linee_guida/Documento/manual_i_lineeguida_2002_10_2ediz.html
- APAT, 2006. Fenomeni di dissesto geologico - idraulico sui versanti. Classificazione e simbologia. http://www.apat.gov.it/site/itIT/APAT/Pubblicazioni/Manuali_e_linee_guida/Documento/manual_i_2006_39.html
- Bifulco C. (ed.), 2001. Interventi di Ingegneria Naturalistica nel Parco Nazionale del Vesuvio. Ente Parco Nazionale del Vesuvio, San Sebastiano al Vesuvio (NA).
- Carbonari A. & Mezzanotte M., 1993. Tecniche naturalistiche nella sistemazione del territorio. Provincia Autonoma di Trento.
- PROGECO, 2007. Linee guida per l'utilizzo dell'ingegneria naturalistica e delle buone pratiche di gestione del territorio in ambito mediterraneo. EAF, IMONT, REGIONE UMBRIA, ISTCEH-HIDRO, CCDR-ALGARVE, UTH, INRGREF.
- Nardini A., 2005. Decidere l'ambiente con l'approccio partecipato, Mazzanti Editori, Venezia

- Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige, Azienda speciale per la regolazione dei corsi d'acqua e la difesa del suolo della Provincia di Bolzano, Opere di difesa dalle valanghe nella provincia di Bolzano. Bolzano.
- Provincia di Milano, 2003. Linee Guida per Interventi di Ingegneria Naturalistica lungo i corsi d'acqua. Quaderno del Piano Territoriale n.20, Milano.
- Provincia di Terni & Agenzia Umbria Ricerche, 2003. Manuale tecnico di Ingegneria Naturalistica della Provincia di Terni, Applicabilità delle tecniche, limiti e soluzioni. http://www.provincia.terni.it/Urbanistica/ptcp/Manu_Ing.htm
- R.A.S. Assessorato della Difesa dell'Ambiente, 2007. Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR) <http://www.regione.sardegna.it/j/v/25?s=71168&v=2&c=1260&t=1>
- R.A.S. Direzione Generale Agenzia Regionale del Distretto Idrografico della Sardegna, Servizio Tutela e Gestione delle Risorse Idriche, Vigilanza sui Servizi Idrici e Gestione delle siccità, 2009-2010. Piano Regionale di Gestione del Distretto Idrografico.
- http://www.regione.sardegna.it/index.php?xsl=509&s=1&v=9&c=6697&tb=6695&st=7&no_desc=2
- Regione Emilia Romagna & Regione Veneto, "Manuale tecnico di ingegneria naturalistica", Bologna 1993.
- Regione Emilia Romagna, Provincia di Modena, 1984. Progettazione di passaggi artificiali per la risalita dei pesci nei fiumi. Atti del seminario tecnico regionale di Modena, 7/12/1984.
- <http://www.provincia.modena.it/allegato.asp?ID=55901>
- <http://www.indicefunzionalitafluviale.it/ingegnerianaturalistica.htm>
- <http://www.cirf.org>
- www.difesadelsuolo.eu

9 ELABORATI DI PROGETTO

Il progetto definitivo esecutivo si compone dei seguenti allegati progettuali ed elaborati grafici.

Allegati Progettuali

- A.** Relazione tecnico-specialistica
- B.** Elenco prezzi unitari
- C.** Analisi dei prezzi
- D.** Stima dell'incidenza della mano d'opera
- E.** Computo metrico estimativo e quadro economico di spesa
- F.** Cronoprogramma delle lavorazioni
- G.** Capitolato speciale d'appalto

- H.** Lista delle lavorazioni e forniture previste per l'esecuzione dei lavori
- I.** Schema di contratto
- J.** Piano di sicurezza e coordinamento (Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. e (D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106), con i seguenti allegati:
 - A. Elaborato "A" - Cronoprogramma (diagramma di Gantt) - (Allegato XV, punto 2.1.2, lett. i) D.Lgs. 81/2008);
 - B. Elaborato "B" - Analisi e valutazione dei rischi (Probabilità ed entità del danno, valutazione dell'esposizione al rumore e alle vibrazioni) - (Allegato XV, punto 2.1.2, lett. c) D.Lgs. 81/2008);
 - C. Elaborato "C" - Stima dei costi della sicurezza - (Allegato XV, punto 4, D.Lgs. 81/2008);
 - D. Elaborato "D" - Planimetrie del cantiere - (Allegato XV, punto 2.1.4, D.Lgs. 81/2008).
- K.** Fascicolo con le caratteristiche dell'opera (Allegato XVI e art. 91 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. e D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106) con allegati
- L.** Piano di manutenzione
- M.** Piano particellare delle aree di esproprio e di occupazione temporanea. Planimetria di cantiere.

ELABORATI GRAFICI

- Tav. 1 Inquadramento territoriale Scala 1:25.000
- Tav. 2 Stralcio del tavole 5 e 7 del Piano Urbanistico Comunale - Scala 1:4.000
- Tav. 3 Planimetria catastale comune di Modolo fogli n. 3 e n.4 - 1:2.500
- Tav. 4 Sovrapposizione della carta C.T.R. fg. 497110 "Sunì" con ortofotogrammetria - CTR - Scala 1:2.500
- Tav. 5 Sovrapposizione della carta C.T.R. fg. 497110 "Sunì" con i fogli catastali e il rilievo planoaltimetrico - Scala 1: 500
- Tav. 6 Planimetria generale di progetto - Scala 1:500
- Tav. 7 Particolari costruttivi: opere ingegneria naturalistica – Scala 1:20 – 1:10
- Tav. 8 Particolari costruttivi: gabbionate di protezione - Scale varie
- Tav. 9 Particolari costruttivi: elementi di arredo e bacheche informative Scala 1:20
- Tav. 10 Documentazione fotografica stato attuale

10 QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO

Alla pagina seguente viene riportato il quadro economico di progetto.

Progetto di riqualificazione naturalistico, paesaggistico e fruizione dell'area "Funtana Anzu" e della strada vicinale omonima localizzata nella fascia costiera di Modolo

PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO - QUADRO ECONOMICO

LAVORI

		<i>Finanziamento RAS</i> (a)	<i>Finanziamento COMUNALE</i> (b)	<i>Costo totale</i> (a)+(b)	<i>Totale</i>
A	A LAVORI	€ 112 112,25	€ 192,01	€ 112 304,26	
	A1 Oneri per Manodopera non soggetti a ribasso d'asta	€ 72 406,75		€ 72 406,75	
	A2 ONERI SICUREZZA DEI LAVORI diretti non soggetti a ribasso d'asta	€ 2 821,92		€ 2 821,92	
	A3 ONERI SICUREZZA DEI LAVORI speciali non soggetti a ribasso d'asta	€ 7 136,24	€ -	€ 7 136,24	
	Totale A)	Totale € 194 477,16	€ 192,01	€ 194 669,17	€ 194 669,17

SPESE GENERALI

B	B1 Relazione di indagine archeologica		€ 2 000,00	€ 2 000,00	
	B2 Assistenza agli scavi	€ 4 320,00		€ 4 320,00	
	B3 Accantonamento di cui all'Art.92 c.5 DLG n° 163/2006 (R.U.P.) 2,00% di A	€ 3 893,38		€ 3 893,38	
	Totale B)	€ 8 213,38	€ 2 000,00	€ 10 213,38	€ 10 213,38

C	C1 PROGETTAZIONE preliminare, definitiva, esecutiva, Relazione Paesaggistica, Pratica ANAS, direzione, contabilità, misura e certificato di regolare esecuzione dei lavori, (oneri previdenziali compresi)	€ 10 252,83	€ 10 523,90	€ 20 776,74	
	C2 Prestazioni del coordinatore in materia di sicurezza: a) Prime indicazioni e prescrizioni; b) Coordinatore in fase di progetto e per la esecuzione; (oneri previdenziali compresi)		€ 8 232,11	€ 8 232,11	
	C3 Rilievo plano-altimetrico eseguito con metodi celerimetrici (oneri previdenziali compresi)		€ 3 098,41	€ 3 098,41	
	C4 Piano particellare di esproprio (oneri previdenziali compresi)		€ 2 431,00	€ 2 431,00	
	C5 Relazione di Compatibilità Rischio frana ai sensi del P.A.I. (oneri Cassa compresi)	€ 2 550,00		€ 2 550,00	
	C6 Relazione geologica (oneri Cassa Compresi)		€ 510,00	€ 510,00	
	C7 Imprevisti 2,00% di A		€ 3 893,38	€ 3 893,38	
	C8 Accordo Bonario 3% di A) 3,00% di A		€ 5 840,08	€ 5 840,08	
	C9 Spese AVCP		€ 225,00	€ 225,00	
	C10 Spese pratica ANAS		€ 300,00	€ 300,00	
Totale C)	€ 12 802,83	€ 35 053,88	€ 47 856,72	€ 47 856,72	

D	D8 I.V.A. Sui lavori e oneri sicurezza (su A) 22%	€ 42 784,98	€ 42,24	€ 42 827,22	
	D9 I.V.A. Su Spese (su C) 22%	€ 2 816,62	€ 7 711,85	€ 10 528,48	
	Totale D)	€ 45 601,60	€ 7 754,10	€ 53 355,70	€ 53 355,70

E	E	Acquisizione aree da espropriare e da occupare temporaneamente	€ -	€ 25 000,00	€ 25 000,00	€ 25 000,00
---	---	--	-----	-------------	-------------	-------------

Sommano a carico della RAS A) + B) +C) +D)			€ 261 094,98		€ 261 094,98	
Sommano a carico dell'Amministrazione Comunale B) +C) +D) +E)				€ 69 999,99	€ 69 999,99	
TOTALE GENERALE			79%	21%	€ 331 094,97	€ 331 094,97