



*REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DEI LAVORI PUBBLICI*

*(L.R. n°7/2014, ART.5, COMMA 16, MODIFICATA DALLA I.R. 9/2014, ART.1)*

*COMUNE DI USSASSAI  
Provincia Ogliastra  
PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO*

INTERVENTI URGENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO NEI COMUNI DELLA SARDEGNA A PIÙ ALTO RISCHIO IDROGEOLOGICO E PER INTERVENTI URGENTI PER LA SICUREZZA E PER IL RIPRISTINO DI INFRASTRUTTURE PER OPERE PUBBLICHE DANNEGGIATE. INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO NEL CENTRO ABITATO.

SISTEMAZIONE DEL GUADO IN LOCALITA' "MARIGEDDA" E REGIMENTAZIONE ACQUE A MONTE DELL'ABITATO .

*Proposta progettuale:*

*Relazione forestale*

ALLEGATO A1	<i>COMMITTENTE</i> Amministrazione Comunale di Ussassai	
	<i>IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO</i> Geom. Salvatore Lobina	
DATA: Luglio 2015		
AGG.:	<i>IL SINDACO</i> Deplano Gian Basilio	
<i>I PROGETTISTI</i> Dott. Ing. Vincenzo Pinna  Dott. Geol. Marco V. Pilia  Dott. For. Marco Pinna	<i>COLLABORATORI</i> Dott. Ing. Antonella Loi  Dott. Ing. Giancarlo Meloni	<i>DATA APPROVAZIONE</i>

Studio Tecnico di Ingegneria Viale Europa 26, 08040 Arzana OG Cel. 335/8163221

## **RELAZIONE FORESTALE**

### ***PREMESSA***

Il progetto è stato finanziato secondo quanto stabilito dalla L. R. n°7/2014, comma 16, art. 5, così come modificata dalla L. R. n°9 del 19 maggio 2014, avente ad oggetto il finanziamento di interventi urgenti per la mitigazione del rischio idrogeologico e interventi urgenti per la messa in sicurezza e il ripristino di infrastrutture a servizio di opere pubbliche danneggiate. Come in altri paesi sardi, anche il Comune di Ussassai ha dovuto affrontare gli eventi calamitosi verificatesi tra la metà e la fine del mese di novembre 2013 (nei giorni 18 e 19). Le aree interessate dall'evento sono diverse, da monte verso valle, ovvero, da ovest a sud del Paese.

### ***INQUADRAMENTO GEOGRAFICO***

L'area d'interesse ricade nel Comune di Ussassai, sia all'interno che fuori dal centro abitato, in particolare nelle località di "Marigedda", "Su Piricoccu" e nelle vie Fontana e Logudoro. Nella presente, non si valuteranno le località del centro abitato.

Dal punto di vista cartografico la zona può essere individuata con:

- IGM – Istituto Geografico Militare Carta d'Italia in scala 1:25.000 sez. n°3 "Ussassai";
- CTR – Carta Tecnica Regionale numerica in scala 1:10.000 sez. n° 531130 "Monte Tonneri".

## *DANNI CAUSATI DALL'EVENTO CALAMITOSO*

I danni causati dall'evento calamitoso sono stati diversi, in diverse zone, sia all'interno che fuori dal centro abitato. Si sono verificati fenomeni di smottamento e di microfrane sia lungo la SS n°198 che in diverse strade comunali, alcune delle quali sono state interrotte a causa dei detriti e del dilavamento dovuto alla creazione di veri e propri torrenti d'acqua. L'Amministrazione Comunale ha, pertanto, deciso di attuare una serie di misure preventive affinché questo tipo di problemi non si verifichino più. Le opere saranno finalizzate alla salvaguardia del centro abitato, per raggiungere tale risultato è di primaria importanza intervenire per la regimentazione delle acque che si riversano nello stesso.

## *OBIETTIVI*

In località "Marigedda", sita a sud-ovest del centro abitato, ricadente in area S.I.C. (Sito di Interesse Comunitario) a ridosso della strada statale n. 198 verso Seui, l'intervento verte al ripristino della strada di accesso alle diverse proprietà presenti nell'area, dove le forti precipitazioni hanno determinato fenomeni di carattere franoso del tipo traslativo, interrompendone la percorribilità e trascinando con sé tutto il soprasuolo forestale. Un immediato intervento eviterebbe un ulteriore spostamento del fronte di frana verso valle, raggiungendo così la parte soprastante la strada statale 198, nella zona di ingresso al paese, in direzione Lanusei. Il progetto di ripristino,

prevede la realizzazione di una serie di gabbionate diversamente disposte, a valle del tracciato stradale, in maniera da bloccare il fenomeno franoso e ripristinare la sede della carreggiata e, una serie di gabbionate a monte della strada per ricostituire la parete franata e creare un blocco ad altri eventuali cedimenti. E' stata fatta la scelta dei gabbioni perché ritenuti i più adatti per natura a risolvere il problema in oggetto. Le gabbionate infatti garantiscono il consolidamento di versante, stradale, ferroviario, idraulico ed architettonico. Esse agiscono come strutture di sostegno a gravità che realizzano un'elevata funzione di drenaggio delle acque. In generale, i gabbioni sono strutture scatolari realizzate in rete metallica tessuta con filo di ferro galvanizzato a caldo con rivestimento in lega zinco-alluminio e/o polimero plastico. Le strutture scatolari vengono riempite in cantiere con pietrame di idonee caratteristiche e pezzatura. Nello specifico, in località "Marigedda", si hanno tre interventi: A, B e C:

- Intervento A (a monte): le gabbionate saranno realizzate su due file, per uno sviluppo lineare di 30 m, con una profondità di 1 m;
- Intervento B (a valle): sono previste, tre file di gabbioni, di cui le prime due hanno uno sviluppo di 19 m per una profondità di 1.50 m, la terza fila ha una profondità di 1 m e uno sviluppo di 20 m, la forma complessiva è di un trapezio rovesciato;

- Intervento C: una gabbionata su due file di cui la prima ha profondità 1.50 m per uno sviluppo di 8 m, la seconda ha profondità 1 m per uno sviluppo pari a quello della fila sottostante;
- Intervento C': si prevede uno sviluppo di 16 m su due file, uguale all'intervento C per profondità.

Negli interventi B, C e C' verrà realizzato un ancoraggio alla pietra di fondazione, mediante un'unghia in cls armato, con passante in ferro dalla fondazione al gabbione. (Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici di progetto)

Nell'intera area si provvederà al rinverdimento e al ripristino della vegetazione esistente mediante l'utilizzando di specie autoctone, che rispondono alle caratteristiche dei luoghi, cercando di mitigare il più possibile il danno subito da parte degli eventi calamitosi. Questo servirà a dare maggiore protezione al suolo grazie alla parte epigea delle piante, rallentando l'energia di impatto delle precipitazioni al suolo e a sostenere il terreno con gli apparati radicali (parte ipogea della pianta).

## *ASPETTI GEOPEDOLOGICI*

Il substrato litologico sul quale ricade l'area è costituito da rocce intrusive del paleozoico riconducibili ai calcari. I suoli che predominano in queste aree sono poco profondi, con alta percentuale di rocciosità affiorante e tessitura da sabbioso-franco a franco-sabbioso, con buona permeabilità escluse alcune parti

concave nelle quali si ha ristagno idrico. L'erodibilità è abbastanza elevata soprattutto nelle zone a maggior pendenza e prive di copertura vegetale.

## *ASPETTI CLIMATICI*

La caratterizzazione del clima è desunta dai dati termo-pluviometrici registrati dalla stazione meteorologica di Jerzu, che presenta caratteristiche morfoclimatiche molto simili ad Ussassai, desunti da una serie pluriennale di osservazioni (quota 480 s.l.m.). La temperatura media annua è pari a 12,9°C, mentre la media del mese più freddo (gennaio) è di 0,6°C; la media del mese più caldo (agosto) è di 30,2°C. L'escursione termica annua è di 18,9°C; le massime e le minime assolute, registrate nei mesi di luglio e gennaio sono rispettivamente di 36,3°C e -4,6°C. Le precipitazioni seguono un regime caratterizzato da massimi invernali (dicembre-febbraio) ed autunnali (ottobre-novembre) per un totale di 1024 mm di pioggia caduta e 76 giorni piovosi l'anno. La zona trovandosi posizionata in prossimità della costa orientale, Ogliastra, risente dell'influenza delle masse di aria umida sciroccale che determinano le piogge nel mese di ottobre.

## *ASPETTI VEGETAZIONALI*

Il territorio in esame ricade nella fascia fitoclimatica del Lauretum, sottozona fredda. A queste zone fitoclimatiche del Pavari corrisponde il cingolo del *Q. ilex* di Schmidt.

La formazione vegetale climax è rappresentata dalla foresta mesofila di leccio pura o con penetrazione sporadica di specie arbustive come il corbezzolo, questa formazione dovrebbe estendersi su tutto il territorio ad esclusione delle

zone più calde in cui dovrebbero comparire elementi più termofili e xerofili propri delle foreste miste delle sclerofille sempreverdi.

La formazione a leccio e corbezzolo è la più diffusa nella zona, si intercalano formazioni minori che rappresentano stadi regressivi come la macchia bassa a cisto .

In alcune zone la presenza del cisto raggiunge un grado di copertura del 100%, segno di una ripresa naturale dal punto di vista vegetazionale e podologico, essendo una specie colonizzatrice e miglioratrice delle caratteristiche inerenti la fertilità del terreno e dell'ambiente atto ad ospitare così altre essenze con maggiori esigenze di ricchezza del substrato.

Vi sono anche altre essenze presenti su detto territorio, in entità più contenute ma non esiguamente presenti, come olivastro (*Olea oleaster*), corbezzolo (*Arbutus unedu*), lentisco (*Pistacia lentiscus*), ilastro( *phillirea angustifolia P. latifoglia*),biancospino(*crataegus monogyna* e *C. oxyacantha*), pruno selvatico( *Prunus spinosa*), alterno (*Rhamnus alaternus*), viburno (*Vibunum lantana* ), ginestra comune (*Spartium yunceum*), rosmarino (*Rosmarinum officinalis*),mirto (*Mirtus communis*), erica ( *Erica arborea* *E. scoparla* e*E. multiflora*), ginepro comune (*Yuniperus comunis*),agrifoglio (*Ilex aquifolium*), rosa selvatica comune ( *Rosa canina*), ecc.

## **ASPETTI OPERATIVI**

Come già accennato nella relazione tecnica-illustrativa, il progetto presentato è relativo agli interventi da eseguire in un'area del territorio comunale di Ussassai. Il sito risulta sottoposto ad aree vincolate dal R.D.L. 30-12-1923 n. 3267 vincolo idrogeologico e vincolo Dir. CEE n. 43/92-S.I.C ed è inserita fra le zone interne dell'ambito 23 (Ogliastra) del Piano Paesaggistico Regionale come facente parte di aree naturali sub naturali e seminaturali del tipo con vegetazione a macchia e in aree umide. L'area non risulta compresa nel Piano di Assetto Idrogeologico della Regione Sardegna. Altimetricamente risulta

essere ad una quota inferiore ai 1200 s.l.m., perciò non è soggetta ai vincoli della legge 431/85 (legge Galasso).

Essendo stata colpita da eventi calamitosi, s'intende migliorare l'area in esame, riportandola allo stato originario, con l'obiettivo principale di stabilizzare il suolo, mettendolo in condizioni di sicurezza, attraverso il rimodellamento del terreno con l'apporto di terra vegetale nella parte a valle, procedendo col rinverdimento attraverso piantumazione di alberi e arbusti autoctoni, in modo tale da garantire la copertura del suolo.

Importante sarà la preparazione del terreno in quanto quest'ultimo dovrà essere in grado di poter ospitare e garantire agli apparati radicali delle specie impiantata l'attecchimento e quindi il suo sviluppo.

### ***SCELTA DELLA SPECIE***

Considerare l'ambiente in cui esso è inserito è d'obbligo. Il clima, il paesaggio, le tipologie vegetali presenti cambiano molto man mano che ci si sposta lungo la penisola, e la sistemazione del sito dovrebbe integrarsi perfettamente e in maniera armoniosa in essi. E' noto inoltre che lo stesso verrà influenzato dal quadro naturale circostante: è bene quindi valutare tutti gli elementi che compongono il paesaggio limitrofo. Tutto ciò servirà a raggiungere lo scopo di creare qualcosa di armonico. E' importante creare un'area che si fonda perfettamente con lo spirito del luogo in modo da non dare adito a "fratture" a forte impatto visivo, fermo restando l'obiettivo principale che è quello di garantire la sicurezza e la copertura del soprasuolo.

Da non sottovalutare l'azione del vento che d'inverno, acuisce l'effetto del freddo e d'estate con l'aumento della traspirazione determina notevoli problemi.

La scelta dovrà essere indirizzata verso specie autoctone arboree, erbacee ed arbustive ad alto valore ecologico e biologico e a protezione dagli elementi di disturbo.

E' la progettazione vera e propria dell'intervento che tiene conto dell'esistente e cerca di neutralizzare o attenuare quegli elementi che impediscono

l'evoluzione naturale verso il climax. L'intervento può comportare l'impianto di specie pioniere ad alto valore ecologico e la difesa meccanica del suolo. Sarà utile un monitoraggio, a scadenze stabilite, delle conseguenze dell'intervento, comparsa di individui provenienti da aree adiacenti, e la loro naturale evoluzione. In sostanza, i principi da adottare per la progettazione della sistemazione del sito devono soddisfare contemporaneamente la duplice esigenza dell'ambiente naturale, basandosi soprattutto su di un'ampia e solida conoscenza delle specie vegetali, e la creazione di spazi cespugliati alternati a quelli aperti, l'impiego e la disposizione degli arbusti e delle specie erbacee perenni ed annuali, le sapienti proporzioni tra le specie sempreverdi e caducifoglie, sono i principi guida alla base del corretto approccio alla progettazione naturalistica di uno spazio.

Negli anni dovrà rappresentare un ambiente vario, che offra molte e diverse fonti di cibo (insetti, semi, frutti), rifugio (cespugli, siepi, rampicanti), con differenziate situazioni, ricco di piante indigene nei diversi strati vegetazionali: un ambiente che simuli in pratica l'habitat naturale per sua natura pluristratificato.

Vanno individuate e scelte piante pioniere che devono essere in grado di sopravvivere su terreni impoveriti ed esposti a forte irraggiamento solare dovuto alla scarsa copertura arborea, siccità prolungata nel periodo estivo, sbalzi di temperatura, chimismo alterato del suolo.

La scelta della specie deriva quindi da un attenta analisi delle condizioni ecologiche ed economiche locali tenendo in considerazione diversi elementi, quali:

- Caratteristiche ambientali e stazionali;
- Caratteristiche intraspecifiche quali rapidità di accrescimento, resistenza alle avversità biotiche ed abiotiche e qualità tecnologiche del legno;
- Obiettivi legati agli assortimenti legnosi che si intende produrre.

Nella selvicoltura mediterranea, che riguarda tutti i territori con fisionomia di latifoglie sempreverdi sclerofille e di specie a loro correlate è possibile individuare due sottozone:

1. Fascia termo – mediterranea: corrisponde alla sottozona calda del *Lauretum*, fascia climax del carrubo e dell'*Oleo – Lentiscetum*.
2. Fascia meso – mediterranea: corrisponde alla sottozona media e fredda del *Lauretum*, climax dei querceti di leccio.

E' proprio nella seconda sottofase che ricade la nostra scelta, nella quale l'ecosistema foresta a leccio trova una maggior risposta arrivando alla fase finale di climax. A questa verranno associate diverse specie arbustive ed erbacee tipiche della macchia mediterranea.

### DESCRIZIONE: *Quercus ilex*

Il leccio (*Quercus ilex*) è la specie che rappresenta maggiormente l'ambiente mediterraneo in quanto il suo areale si estende nella sottozona calda, media e fredda del *Lauretum* ma anche nel *Castanetum* sottozona calda. Il suo grande areale comunque non corrisponde anche ad una notevole importanza economica, il leccio infatti è utilizzabile solo come legna da ardere o per il pascolo della ghianda. Questo implica che il governo del leccio sia unicamente ceduo, ma è anche auspicabile che da un punto di vista naturalistico, almeno una parte di questi cedui sia lasciata evolvere ad alto fusto per ricostituire l'immagine della lecceta.

### L'ecologia

È una specie ad ampio raggio in quanto riesce a vegetare in situazioni molto differenti. Indifferente alla reazione del suolo, raggiunge il suo optimum climatico in stazioni che registrano almeno 700 mm di precipitazione annua; resiste bene al gelo e incontra difficoltà solo in presenza di orizzonti idromorfi

superficiali. I giovani semenzali crescono altrettanto bene sia in piena luce che sotto copertura; la specie da questo punto di vista può pertanto essere considerata mediamente sciafila o meglio tollerante l'ombra.

### La selvicoltura

Il leccio per le sue caratteristiche tecnologiche di basso prezzo, viene governato prevalentemente a ceduo; le fustaie assolvono solamente a funzioni protettive, estetiche o ricreative. L'unico indirizzo commerciale è quello di utilizzare il leccio come ceduo con turni di 30 – 40 anni. Le produzioni dei cedui di leccio sono molto modeste e corrispondono ad incrementi medi di 2 – 4 m<sup>3</sup> per ettaro per anno di legna da ardere.

## **MESSA A DIMORA**

Come noto, per la messa a dimora delle piante (1 o 2 anni), si provvederà all'apertura delle buche, le cui dimensioni dovranno essere doppie di quelle dell'apparato radicale e della zolla da impiantare e comunque sempre non inferiori a cm 40x40x40. La terra più fine, scavata dalla buca, sarà messa da parte per porla a contatto con le radici della pianta, con l'eliminazione di sassi, erbacce e altri materiali inerti e grossolani.

Nelle superfici dove la presenza di roccia impedisce l'apertura di buche, si provvederà ad un adeguato riporto di terreno vegetale. Il suo reperimento, conoscendo per tempo l'esecuzione di opere di sterro che si realizzano nelle vicinanze, si potranno programmare i lavori di riporto in funzione della disponibilità del terreno vegetale da trasportare.

Per le specie erbacee ci si deve orientare generalmente verso un miscuglio di graminacee, brassicacee e leguminose al fine di equilibrare l'intervento. La piantagione delle specie vegetali dovrà essere realizzata in modo da garantire una copertura omogenea del sito concentrando la piantagione in alcuni punti a macchie, e lasciandole più rade in altre al fine di simulare una paesaggio naturale. Il periodo ideale dipende da due parametri fondamentali:

la persistenza delle foglie e la possibilità di irrigazione. Per quanto riguarda il primo aspetto, le specie sempreverdi (*Quercus ilex*) si piantano in settembre-ottobre oppure in marzo-aprile, quelle decidue si pongono a dimora in inverno. Certamente l'ambiente in cui verrà realizzata la piantagione di arbusti è asciutto pertanto è opportuno intervenire in condizioni favorevoli di umidità del terreno.

Infine sarà importante introdurre una recinzione individuale delle nuove piante, utilizzando rete metallica racchiusa a forma di cilindro, atta ad evitare il brucamento da parte degli animali i quali potrebbero recare danni al nuovo soprassuolo.

## *CONCLUSIONI*

La buona riuscita dell'intervento sarà legata all'attenzione che si ha nella realizzazione della stessa con particolare riguardo alla scelta delle specie da introdurre e al periodo di intervento. Il risultato sarà la dimostrazione di come una frana che ha la caratteristica di un forte impatto ambientale sul territorio può essere trasformata in un sito rinaturalizzato. Di notevole rilevanza sarà la regimazione delle acque superficiali, onde evitare nuovamente la formazione di ruscellamenti che potrebbero trasformarsi in veri e propri torrenti d'acqua.