

## **Proposta di una Carta di interesse naturalistico, geoturistico e culturale lungo il tracciato del Trenino Verde (Sardegna centro-orientale)**

Felice Di Gregorio, Paolo Frongia, Carla Gaviano

Università degli Studi di Cagliari, Dipartimento di Scienze chimiche e geologiche, via Trentino 51, 09127 Cagliari  
Tel. 0706757750, Fax 070282236, e-mail: digregof@unica.it

### **Riassunto**

La ferrovia storica ora denominata "Trenino verde", con i suoi 159 km è, nel suo genere, la più lunga d'Italia. La tratta Mandas-Arbatax consente di attraversare il territorio della Trexenta, della Barbagia di Seulo e dell'Ogliastra, regioni storico-geografiche della Sardegna centro-orientale, di grande interesse geologico e geomorfologico ma anche paesaggistico ed ambientale. Il percorso si sviluppa a partire dal paesaggio collinare dell'Alta Trexenta, modellato sui terreni marnoso-arenacei del Miocene, a quello degli altopiani carbonatici mesozoici dei Tacchi o Tønneri, poggianti sulle rocce del basamento paleozoico, sino alla costa centro-orientale dell'Isola caratterizzata dalla presenza di promontori rocciosi granitici (Capo Bellavista) e da ampi litorali sabbiosi, dune e stagni di retrospiaggia. La tratta offre una sequenza dinamica di vedute panoramiche di territori impervi e nascosti di suggestiva bellezza con una ben marcata identità paesaggistica. Al ricco patrimonio geologico si associa una elevata densità di siti archeologici e di aree naturali di rilevante pregio (Valle del Flumendosa, Montarbu di Seui, territorio dell'istituendo Parco dei Tacchi, Lago dell'Alto Flumendosa, etc.). Principale sintesi espressiva del lavoro è una Carta di interesse naturalistico, geoturistico e culturale, elaborata in ambiente GIS, dei territori attraversati dal Trenino verde con l'ubicazione dei geotipi, dei geomorfositi e degli altri principali siti di interesse naturalistico, culturale e paesaggistico. Per facilitare la lettura e la comprensione del paesaggio da parte dei visitatori ed evidenziarne i connotati d'insieme è stata anche predisposta, a livello esemplificativo, una rappresentazione tridimensionale ottenuta dal DTM della Regione Sardegna con drappaggio delle ortofoto digitali a colori dell'area. Tale Carta, di cui si presentano qui i contenuti ed alcuni stralci, con la relativa dettagliata legenda, vuole essere uno strumento conoscitivo e promozionale delle risorse naturali e culturali presenti in questo settore della Sardegna e rappresenta la base di riferimento per la gestione consapevole, la tutela e la valorizzazione del patrimonio ambientale e culturale del territorio.

### **Abstract**

The historic railway now called "Trenino verde", with its 159 km is, in its kind, the longest in Italy. The route Mandas-Arbatax crosses the territory of Trexenta, Barbagia of Seulo and Ogliastra, historical-geographical regions of central-eastern Sardinia, of great geological and geomorphological interest but also environmental and landscape. The route travels across from the hills of Upper Trexenta, modeled on marly-arenaceous ground of Miocene, to the carbonatic plateau of Mesozoic Tacchi or Tonneri, resting on the rocks of Paleozoic basement, and up to the central eastern coast of Sardinia, characterized by the presence of rocky promontory of granite (Capo Bellavista), wide sandy beaches, dunes and ponds backshore.

The route offers a dynamic sequence of views of inaccessible and hidden areas of outstanding beauty. The rich geological heritage is combined with a high density of archaeological sites and natural areas of significant value. The most relevant synthesis of the work is a Map of natural,

geoturistic and cultural interest, drawn up in a GIS environment, that shows the areas crossed by the Trenino verde with the location of the geosites, the geomorphosites and other major sites of natural, cultural and landscape interest. To facilitate the reading and the understanding of the landscape by visitors and to highlight the characteristics of the whole, a three-dimensional representation has also been set up. The 3D image is obtained from the DTM of the Sardinia Region whit drape of digital color aerial photos. This Map, which we have here the contents and some excerpts, with its detailed legend, intended as a tool for understanding and promotion of natural and cultural resources in this area of Sardinia and it is the basis for the informed management, protection and enhancement of natural and cultural heritage of the territory.

### **Introduzione**

Il Trenino verde è la linea ferrata costruita in Sardegna a partire dalla fine dell'800 per collegare l'entroterra alle principali città e alla costa. Il nome è la sintesi di due caratteristiche: lo scartamento ridotto del binario (950 mm) e il verde dei boschi e della macchia mediterranea dell'interno montano della Sardegna che tale ferrovia permette di attraversare (Pilia, 1994).

Il settore centro-orientale dell'Isola è percorso da una dalle tratte del Trenino Verde, la “Mandas-Arbatax”, servizio turistico offerto dalle Ferrovie della Sardegna (ora ARST S.p.A.) a partire dal 1997, anno in cui la linea venne chiusa al servizio ferroviario ordinario (Boccone, 2001). La linea sfrutta il percorso ferroviario storico per attraversare, in 159 km, una grande diversità di paesaggi e permette di godere di un vasto patrimonio archeologico ed ambientale e di numerosi geositi e geomorfositi che conferiscono al paesaggio una rilevante geodiversità (Di Gregorio, 2009).

La rete ferroviaria che collega Mandas ad Arbatax, infatti, passando attraverso valli ed altopiani e oltrepassando profonde gole e valichi, percorre territori difficilmente raggiungibili con altri mezzi, consentendo in questo modo al visitatore di conoscere paesaggi pressochè incontaminati e nascosti della Sardegna nei quali gli elementi naturali si fondono armoniosamente con le originali testimonianze umane.

Lo scopo della Carta di interesse naturalistico, geoturistico e culturale proposta in questo lavoro è quello di fornire uno strumento scientifico che sia utile ai non esperti del settore per percorrere e conoscere un'area di grande interesse paesaggistico e ambientale dalle notevoli potenzialità (Liberatoscioli, 2011). Inoltre, lo strumento proposto vuole essere un contributo al rilancio economico e sociale delle zone interne della Sardegna.

### **Paesaggio, valenze geologiche e geomorfologiche e beni naturali e culturali lungo il percorso Mandas-Arbatax**

Dopo l'importante centro agricolo di *Mandas*, nell'Alta Trexenta, con numerosi siti di interesse archeologico e storico-architettonico, si procede verso la Valle del Flumendosa lungo un paesaggio collinare dominato dalla macchia mediterranea, da campi di foraggiere, da vigneti e uliveti e da tavolati basaltici e altopiani calcareo-dolomitici.

Nei pressi della stazione di *Orroli* è degno di rilievo il Nuraghe Arrubiu, uno dei complessi più importanti e meglio conservati dell'Isola. Il paese è circondato da altopiani basaltici, come il “Taccu Idda” e il “Pranu e Muru” dai quali si domina un vasto orizzonte esteso a gran parte della Sardegna centro-meridionale. In territorio di Orroli inoltre, poco lontano dalla strada ferrata, si può osservare la vasta distesa del Lago artificiale Mulargia, alimentato dal Fiume Flumendosa. Tale bacino, navigabile con battelli turistici, è stato istituito come Riserva Naturale dalla Legge Regionale 31/89 “Norme per l'istituzione e la gestione dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica e ambientale”.

Risalendo il paesaggio collinare, si raggiunge la stazione di *Nurri*, ai piedi del Monte Pizziogu, antico vulcano che diede origine alle lave basaltiche che ricoprono l'altopiano di Pranu e Muru. Nel territorio di Nurri da segnalare ancora diverse *domus de janas* (grotte scavate nella pietra in epoca neolitica ed usate come tombe, denominate localmente “case delle fate”), la necropoli di Canali Scuriosu, vari nuraghi e le rovine della città romana di Biora.

La ferrovia inizia la discesa che, attraversando campi di grano e pascoli, conduce verso la vallata del Flumendosa dominata dall'abitato di *Villanovatulo*. Qui, poi, attraversa il ramo interno del Lago del Medio Flumendosa nel quale si specchiano i versanti boscosi della valle.

Poco dopo risale sino alla remota stazione collinare di *Betilli* (518 m) da dove è possibile osservare l'omonima foresta ma anche percorrere un suggestivo sentiero che porta sino al lago. Vicino alla casa cantoniera è da segnalare la presenza di una voragine di 40 metri, la *Fussa 'e Melianas*, impostata nelle assise carbonatiche del Giurese del Tacco di Sadali.

In territorio di *Esterzili*, ormai in piena Barbagia di Seulo, si può osservare sulla destra l'imponente mole del Monte Santa Vittoria (1212 m), Biotopo di rilevante interesse vegetazionale, che rappresenta un edificio vulcanico di età caledoniana (Paleozoico inferiore) costituito da vulcaniti metamorfosate. Ai piedi di questo possente rilievo gli affluenti del Flumendosa hanno scavato profonde e suggestive valli incassate, mentre sulla sommità dei rilievi o sul bordo dell'altopiano che forma il Tacco di Sadali, che corre lungo il tratto mediano del fiume, sono presenti numerosi monumenti archeologici di grande interesse (menhir, *domus de janas*, nuraghi) che consentono di ricostruire un chiaro assetto insediativo delle genti preistoriche della regione.

Sullo stesso altopiano di *Sadali* (700 m) meritano di essere visitate le cascate "Su Stampu de Su Tùrrunu" (Area di rilevante interesse naturalistico istituita dalla Legge Regionale 31/89) formate dal Riu Turnu che, attraverso un inghiottitoio di grande diametro, dopo un percorso sotterraneo, sbocca in cascata sul bordo della parete calcareo-dolomitica del Tacco. Un'altra meta di particolare interesse è la grotta de "Is Janas" (la grotta delle fate) ornata da spettacolari concrezioni di calcare, il cui accesso è localizzato in una rigogliosa foresta di lecci a qualche chilometro dall'abitato di Sadali. Si attraversa quindi il territorio di Seulo, sul bordo di altopiani calcarei nei quali si alternano boschi di leccio, roverelle e filliree secolari. Si procede poi sopra gli 800 metri verso l'abitato di *Seui*, in un territorio modellato su rocce arenaceo-scistose, con la presenza di rigogliose foreste di leccio e castagno, sino a raggiungere la massima quota (890 m). Prima di entrare nell'abitato si può osservare la laveria della vecchia miniera di antracite di Corongiu, facente parte del Parco geominerario storico ed ambientale della Sardegna riconosciuto dall'Unesco. Poco oltre il territorio cambia nuovamente aspetto: si ripresentano i tratti maestosi dei Tacchi o Tønneri di grande interesse paesaggistico, con cornici scoscese, torrioni calcarei e cascate effimere di grande suggestione. Tra i Tacchi va citato il rilievo testimone "Perda Liana" (1293 m), che è tra i monumenti naturali (L.R. 31/89) più conosciuti nell'Isola e, per la posizione dominante in cui sorge, è visibile da grandi distanze. Nell'area dei Tacchi d'Ogliastra, inoltre, è tutt'ora in atto il processo istitutivo di un Parco naturale. Sempre nel territorio di Seui, intorno alla Foresta demaniale di Montarbu, la ferrovia costeggia la falesia calcareo-dolomitica rosata del Tonneri, ove non mancano straordinarie testimonianze nuragiche, come il complesso del Nuraghe Ardasai.



Figura 1. Casello numero 88 tra Sadali e Seui lungo il tracciato Mandas-Arbatax (foto di Felice Di Gregorio).



Figura 2. Il suggestivo complesso archeologico di Nuraghe Ardasai con sullo sfondo i rilievi del Gennargentu (foto di Felice Di Gregorio).

Dalla fermata di *San Gerolamo* attraverso sentieri boscosi si può visitare la Foresta demaniale di Montarbu (2700 ha circa), in territorio di Ussassai e Seui. Nella zona, ricca di endemismi di grande rilievo scientifico e naturalistico, diversi sentieri si snodano all'interno di boschi naturali di leccio puri e misti a carpino nei quali spiccano esemplari monumentali di leccio; il più grande e famoso di questi è conosciuto come s'Ilixì 'e Canali, di 25 metri d'altezza.

La strada ferrata prosegue attraversando l'ardito ponte di San Gerolamo, vero monumento di archeologia industriale; è il più alto di tutta la tratta e sotto di esso scorre l'omonimo fiume.



*Figura 3. Il caratteristico ponte di San Gerolamo, interessante esempio di archeologia industriale (foto di Giorgio Altieri).*



*Figura 4. Scorcio di paesaggio lungo la ferrovia Mandax-Arbatax nel territorio dei "Tacchi d'Ogliastra" (foto di Giorgio Altieri).*

Sempre intorno agli 800 metri, dopo la fermata di *Niala*, si incontra la stazione di *Ussassai*, nel cui territorio vi è la fortezza naturale "Su Casteddu" dai particolari pinnacoli lavorati dall'acqua e dal vento. In territorio di Ussassai sono da segnalare diversi percorsi naturalistici e non mancano i nuraghi (Nuraghe Pranu, Nuragheddu, etc.). Nei pressi di Osini vale la pena visitare la Scala di San Giorgio, monumento naturale regionale localizzato in corrispondenza di una gola delimitata da alte pareti di natura calcareo-dolomitica e attraversata da una stretta strada asfaltata che conduce sino all'altopiano sovrastante ricco di resti archeologici.

La ferrovia attraversa poi i versanti meridionali della catena montuosa più alta della Sardegna, il Gennargentu (individuato dalla Direttiva Habitat 92/43/CEE come SIC - Sito di Importanza Comunitaria per la tutela di habitat e specie elencati dalla Direttiva), arriva alla stazione di *Gairo Taqisara*. La strada ferrata procede ancora sui bordi del Lago dell'Alto Flumendosa su un paesaggio modellato in rocce arenaceo-scistose e granitiche dell'antico penepiano del Permo-Trias tra boschi di lecci e macchia mediterranea sino alla stazione di *Villagrande Strisaili*, dalla quale si può accedere al lago. Nei pressi del piccolo abitato, oltre al paesaggio naturale, meritano attenzione diverse *domus de janas*, tombe dei giganti e menhir. Si percorre il SIC di modeste dimensioni "Rio Sicaderba" caratterizzato dalla presenza di ontaneti ad *Alnus glutinosa* e si raggiunge la stazione di *Arzana* da dove si vede, per la prima volta, il mare della costa orientale dell'Isola. Nei dintorni di Arzana vi sono nuraghi ben conservati (Aredobba, Piscina Niedda), *domus de janas* e la tomba dei giganti Sa Fussa de Su Gigante.

Poi la ferrovia inizia la repentina discesa verso il mare. Superata la stazione di *Lanusei* si arriva a quella di *Elini-Ilbono* (472 m), in terreno granitico, e si procede in pianura fino a *Tortoli* (15 m) con sullo sfondo il movimentato panorama della costa d'Ogliastra. Di grande rilievo il patrimonio archeologico della cittadina che comprende complessi prenuragici, tra cui il menhir Perda Longa ("pietra lunga"), uno dei più interessanti rinvenuti in Sardegna e alcune testimonianze nuragiche. Il viaggio termina arrivando al capolinea nel porto di *Arbatax*, da dove è possibile ammirare straordinari scogli rossi che rappresentano la parte emergente di un poderoso filone di porfido che dai rilievi interni si spinge sino al mare. A sud dell'abitato si trova infine il SIC "Lido di Orri" che presenta una morfologia tipica degli ambienti costieri mediterranei.

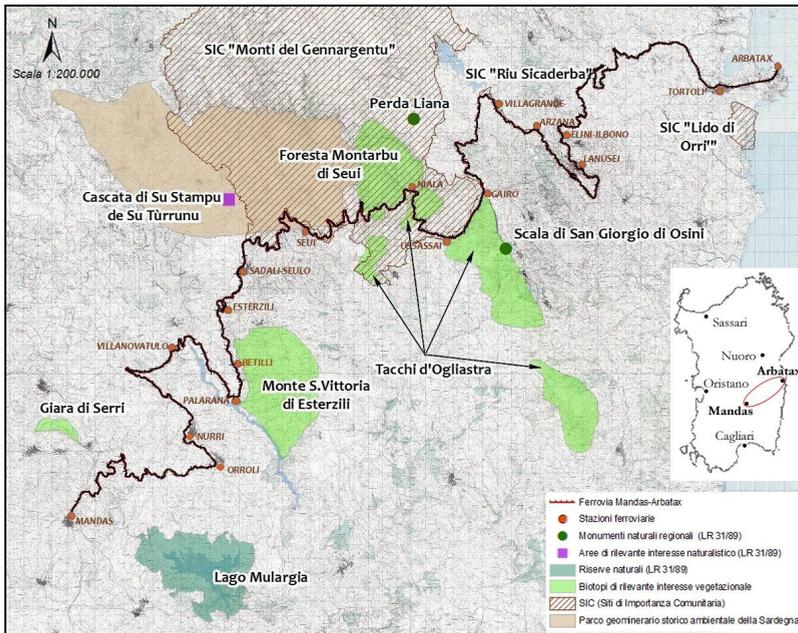


Figura 5. Inquadramento delle principali Aree naturali soggette a tutela e dei Monumenti naturali regionali istituiti lungo il percorso del Trenino Verde.

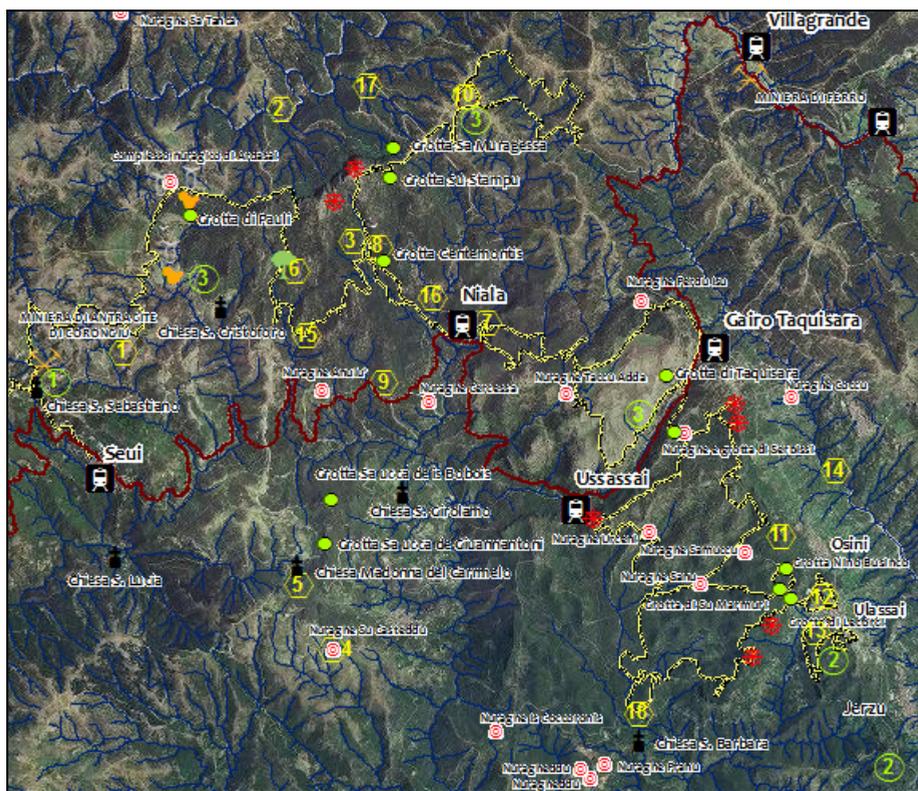
### Carta di interesse naturalistico, geoturistico e culturale e immagine 3D del territorio

In Figura 6 è riportato uno stralcio della Carta di interesse naturalistico, geoturistico e culturale in scala 1:50.000, elaborata in ambiente ESRI ArcGIS su ortofoto a colori del 2006 della Regione Sardegna, nei territori che il Trenino verde attraversa tra le stazioni di Seui e Villagrande Strisaili, nel paesaggio dei Tacchi.

La Carta rappresenta con una simbologia semplice ma efficace i principali beni naturali (tra cui 3 geositi e 18 geomorfositi), storico-culturali e di interesse giacimentologico e alcune indicazioni turistiche rilevanti come i sentieri escursionistici (tracciati dall'Ente foreste della Sardegna) e un insieme di punti panoramici.

La rappresentazione tramite l'immagine tridimensionale del terreno (fig. 7) è stata elaborata a partire dal database della Regione Sardegna impiegando le curve di livello quotate a passo 10 m, estrapolate dalla Carta Tecnica Regionale. Utilizzando gli applicativi ArcScene si è ottenuto un TIN (Triangulated Irregular Network) al quale è stata assegnata una leggera esagerazione verticale per le altimetrie, in modo da ottenere una maggiore evidenza delle morfologie dell'area. Sul modello così ottenuto sono state spalmate le ortofoto a colori relative all'anno 2006 rendendo ancora più realistica la rappresentazione.

L'area dei Tacchi presenta delle morfologie pseudo-tabulari, dettate dai complessi costituiti da rocce calcareo dolomitiche che poggiano sul cosiddetto penepiano post-ercinico e dalle sottostanti litologie scistose paleozoiche. Queste ultime hanno una funzione predominante nei processi evolutivi poiché essendo maggiormente erodibili creano uno scalzamento alla base dei tacchi, con conseguenti processi franosi per ribaltamento e di crollo. L'area di Ussassai è pertanto caratterizzata dall'apertura della valle del Rio Flumineddu, impostata su faglie con direzione nord-ovest sud-est sulle litologie scistose paleozoiche. La medesima orientazione presenta la valle del Rio Pardu, alla quale fanno da cornice i comuni di Osini, Gairo e Jerzu.



GEOMORFOSITI	
1	Monte Taddi, domo vulcanico (Seui)
2	Meandri incastrati del Flumendosa (Seui, Arzana)
3	Su Linnarbu, dolina (Seui)
4	Su Casteddu, bastione calcareo-dolomitico (Ussassai)
5	Arcueri, bastione calcareo-dolomitico (Seui)
6	Monti Longu, torrione calcareo-dolomitico (Seui)
7	Piscina Sa Taula, con concrezioni calcaree "a vela" (Ussassai)
8	Arcu su Linnarbu, arco naturale di roccia calcareo-dolomitica (Seui)
9	Colonna di Santu Perdu, torrione calcareo-dolomitico (Seui)
10	Tacco Perda Liana (Gairo)
11	Scala di San Giorgio, gola con pareti rocciose calcareo-dolomitiche (Osini)
12	Tacco Bruncu Pranedda (Ulassai)
13	Tacco Tisiddu (Ulassai)
14	Valle del Rio Pardu (Gairo, Osini, etc.)
15	Cascata di Middai (Seui)
16	Cascate di Is Terrasmalas (Seui)
17	Cascata di Bau de Cinisu (Seui)
18	Cascata di Lequarci (Ulassai)

GEOSITI	
1	Sequenze stratigrafiche del Permiano
2	Affioramenti del Ferro dei Tacchi
3	Sequenze giurassiche dei Tacchi

Figura 6. Stralcio della Carta di interesse naturalistico, geoturistico e culturale con la relativa legenda.

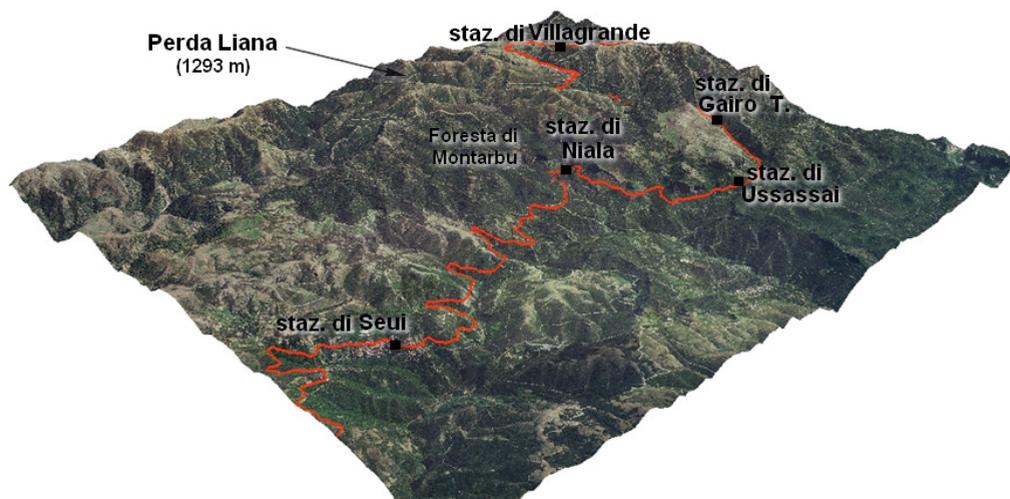


Figura 7. Modello Digitale del Terreno con drappaggio dell'ortofoto relativa all'anno 2006 che mostra il movimentato paesaggio collinare e montuoso lungo il percorso della ferrovia.



Figura 8. Il Monumento naturale regionale Perda Liana è uno dei geomorfositi di maggiore risalto lungo il percorso del Trenino Verde (foto di Felice Di Gregorio).

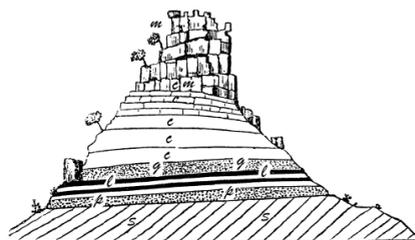


Figura 9. Litografia con rappresentazione delle sequenze geologiche del Giurassico di Perda Liana, tratto da "Itinerario nell'Isola di Sardegna vol.II", Alberto Della Marmora (1860).

## Conclusioni

La Carta di interesse naturalistico, geoturistico e culturale e l'elaborazione tridimensionale proposta facilitano la conoscenza e il riconoscimento del valore di molteplicità del paesaggio attraversato dalla tratta del Trenino Verde "Mandas-Arbatax". Questo percorso può rappresentare per la Regione Sardegna un importante attrattore dei flussi turistici in quanto più di tanti altri permette di conoscere i diversi aspetti del paesaggio interno e costiero dell'Isola (geositi, geomorfositi, geodiversità,

geoparchi, SIC, aree di interesse naturalistico, siti archeologici, beni storico-architettonici) e favorisce la connessione dei piccoli centri montani dell'interno con le aree costiere interessate dal turismo balneare. La proposta si inquadra come un classico esempio di turismo sostenibile mirato alla diversificazione dell'offerta turistica ed all'ampliamento della stagione marino-balneare che consente di sostenere l'economia dei piccoli comuni dell'interno mitigandone il fenomeno dello spopolamento e di contenere, nel contempo, la pressione sul territorio costiero.

Il lavoro svolto mette in risalto il grande valore del paesaggio e del patrimonio geologico e culturale in territori ancora poco conosciuti e pone le basi per futuri progetti di valorizzazione turistica.

### **Riferimenti bibliografici**

AA.VV. (2009), "Il paesaggio naturale ed umano dei Tacchi d'Ogliastra", *Atti Convegno – Ulassai 5-6 maggio 2007*, a cura di Felice Di Gregorio, Edizioni AV, Cagliari, 1-287.

Barca S., Costamagna L.G. (2009), "Il paesaggio geologico dei Tacchi: evoluzione stratigrafica e paleoambientale del Giurassico della Sardegna centro-orientale", *Il paesaggio naturale ed umano dei Tacchi d'Ogliastra*, *Atti Convegno – Ulassai 5-6 maggio 2007*, 17-27.

Barca S., Di Gregorio F., (1991), "Proposta metodologica per il rilevamento dei monumenti geologici e geomorfologici", *Bollettino dell'Associazione Italiana di Cartografia*, 83: 25-31.

Boccone A. (2001), *Il trenino verde della Sardegna: Arbatax, Mandas, Sorgono*, Zona Editori, Sestu, 1-95.

Carmignani L., Costagliola C., Gattiglio M., Leglise H., Oggiano G., Mascia M., Naud G., Pertusati P.C. (1982), "Lineamenti geologici della bassa valle del Flumendosa (Sardegna sud-orientale)", *Guida alla Geologia del Paleozoico Sardo*, Società Geologica Italiana, Roma, 95-107.

Di Gregorio F. (2009), "Geositi, geomorfositi, geodiversità e geoconservazione: nuove tematiche e nuove risorse nel paesaggio dei Tacchi", *Il paesaggio naturale ed umano dei Tacchi d'Ogliastra*, *Atti Convegno – Ulassai 5-6 maggio 2007*, 67-91.

De Waele J., Di Gregorio F., Follesa R., Piras G. (2005), "Geosites and landscape evolution of the "Tacchi": an example from central-East Sardinia", *Il Quaternario*, 18(1): 211-220.

Ibba B., De Waele J., Di Gregorio F. (2009), "La carta delle Unità di paesaggio e dei Beni naturali e culturali dei Tacchi d'Ogliastra (Ogliastra, Sardegna centro-orientale)", *Il paesaggio naturale ed umano dei Tacchi d'Ogliastra*, *Atti Convegno – Ulassai 5-6 maggio 2007*, 199-223.

Liberatoscioli E., Castaldini D., Conventi M., Coratza P. (2011), "Elaborazioni GIS 3D per la lettura del territorio: un esempio per la Riserva Naturale delle Salse di Nirano (Appennino Modenese)", *Atti 15a Conferenza Nazionale ASITA - Reggio di Colorno 15-18 novembre 2011*, 1409-1417.

Panizza M., Piacente S., (1989), "Cultura del paesaggio e offerta turistica", *Atti Convegno "Turismo e ambiente nella società post-industriale*, Milano, 641-645.

Pertusati P.C., Sarria E., Cherchi G.P., Carmignani L., Barca S., Benedetti M., Chighine G., Cincotti F., Oggiano G., Ulzega A., Orrù P., Pintus C. (2002), *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 541, Jerzu*, Serv. Geol. d'It., Roma.

Pilia F. (1994), *Il trenino verde della Sardegna: un secolo di storia tra pionieri, banditi, letterati e turisti*, Editore Silvana, Cinisello Balsamo, 1-222.