

Regione Abruzzo

Comune di Atri

Riserva Naturale Regionale Oasi WWF "Calanchi di Atri"

Studio di fattibilità per la formazione del nuovo Piano di assetto naturalistico.

(L.R. n. 38/1996)

Progetto Preliminare, 20 luglio 2011



STUDI DI SETTORE

MOBILITA' E TRASPORTI

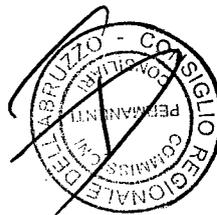
a cura di Cesare Crocetti e Serena Ciabò

Il presente atto, composto di
n. fogli e di n. **52** fac-
ciate è conforme all'originale.

ALL. 4

ADOSSATO COM. DELIB. C.C. N°3 DEL 28.01.2016

ESISTE ESSENZIALMENTE DELIB. C.C. N°31 DEL 8.01.2016



Contributi scientifici:

Prof. Fabio Conti, Dipartimento di Scienze Naturali dell'Università di
Camerino, con F. Bartolucci, M. Iocchi

Prof. Piero Rovigatti, DART, facoltà di Architettura, Università di
Chieti - Pescara, con G. De Benedittis, M. Collettori, I. Duka

WWF Abruzzo: A. De Sanctis, C. Sciarra, A. De Ascentis, C. Cro-
cetti, S. Ciabò, D. Caserta

Comune di Atri: Arch. Gino Marcone, Arch. E. De Luca (Consulente
esterno)

Siti di riferimento:

<http://www.comune.atri.te.it/index.asp?todo=protekte>

<http://www.riservacalanchidiatri.it>

Consulente SIT: Serena Ciabò

Elaborazioni in ambiente GIS - SIT: Isida Duka

Segreteria: Ufficio Urbanistico Comunale di Atri

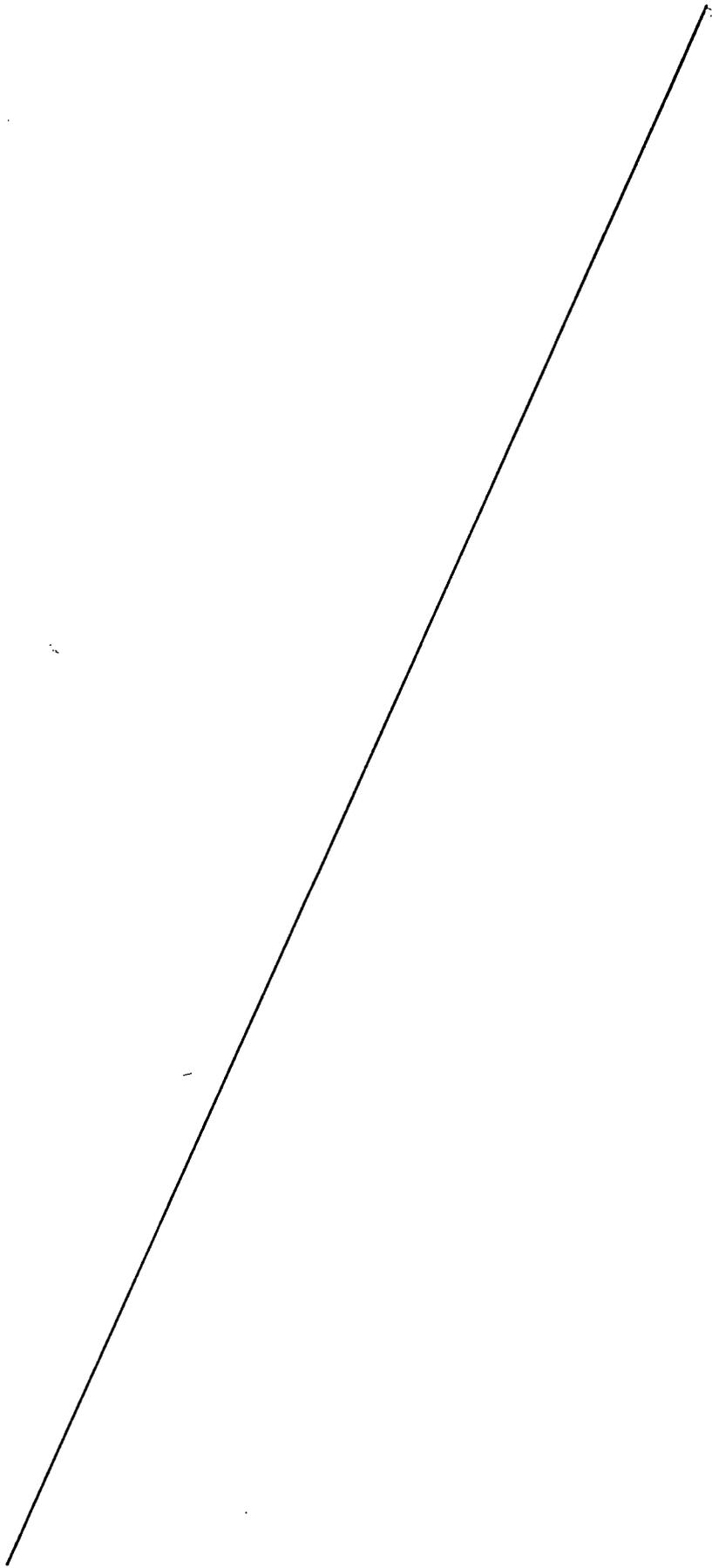
Comunicazione: Caterina Marina Sciarra

Coordinamento scientifico generale:

Prof. Piero Rovigatti (DART, Ud'A)

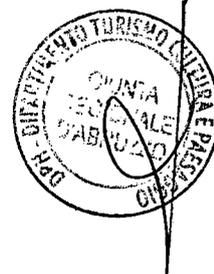
Editing e impaginazione: Arch. Serena Cardoni

02



Indice

1. Introduzione	2
2. Mobilità e trasporti	3
2.1. Trasporto pubblico	3
3. Viabilità	5
3.1. Rete stradale carrabile della Riserva	7
3.2. Rete sentieristica	9
4. Indicazioni progettuali	11
4.1. Proposta di regolamentazione accessi strade carrabili della Riserva	11
4.2. Proposta di nuova rete sentieristica	11
4.3. Sistemazione della viabilità interna della Riserva	15
5. Allegato: Analisi criticità viabilità carrabile interna della Riserva	18
6. Bibliografia	51





1. INTRODUZIONE

Nel territorio di Atri è presente una fitta rete viaria locale, che collega il capoluogo, le frazioni principali, i numerosi nuclei di case sparse e le aree agricole. Strade di notevole interesse paesaggistico regalano vedute panoramiche sull'Appennino, sul mare e sui calanchi

La viabilità è fortemente influenzata dalle condizioni geologiche e geomorfologiche del territorio, che ne determinano i punti di maggiore debolezza. Il reticolo stradale risulta generalmente in cattivo stato, sviluppandosi in un'area dal fragile assetto geo-idrologico. Diverse strade sono interessate da processi franosi, anche di importante entità, che ne condizionano la stabilità e la percorribilità. La rete viaria si snoda soprattutto lungo i crinali, minacciata a volte dall'arretramento dei cigli calanchivi. Diverse scarpate stradali sono in frana o soggette ad erosioni superficiali, anche a causa della mancanza di fasce di rispetto dei terreni coltivati. In queste condizioni la mobilità può risultare difficoltosa, se non addirittura pericolosa, per residenti, operatori economici e turisti.



Foto 1 - Frana sulla SP 553, una delle principali vie di accesso alla città di Atri (C. Crocetti).

I fondi stradali asfaltati sono spesso in cattive condizioni e soggetti a rapido deterioramento. Molte strade sono sterrate perché le condizioni geologiche e i dinamismi geomorfologici, rendono complicata e spesso sconveniente la realizzazione di fondi rigidi, a cui possono essere preferibili quelli brecciati, flessibili e permeabili. Fondi stradali non asfaltati sono adatti ad essere percorsi a cavallo, a piedi o in mountain-bike, favorendo attività sportive e di turismo escursionistico. Ferme restando le necessarie esigenze di sicurezza e percorribilità, le carrarecce, le strade interpoderali ed i sentieri esistenti costituiscono un elemento territoriale da sfruttare e valorizzare, soprattutto se collocate in uno scenario più ampio, che comprende l'intero Sito di Interesse Comunitario e le vie di collegamento con l'area costiera e la fascia montana dell'entroterra.



Foto 2 - Una lunga scarpata in frana su una strada sterrata comunale (C. Crocetti).

Il tema della mobilità e della sicurezza della rete viaria è particolarmente sentito dalla popolazione locale e dagli operatori economici, come risulta anche dai sondaggi e dalle analisi



effettuate nell'ambito del presente Piano. Le tematiche in esame risultano d'altronde fondamentali anche per la fruibilità turistica dell'area.

Nelle aree protette la realizzazione ed il mantenimento di infrastrutture viarie carrabili e di reti sentieristiche attrezzate, devono confrontarsi con prioritarie esigenze di tutela dell'ambiente, imprescindibili requisiti di sicurezza per gli utilizzatori, possibilità di sviluppo delle attività turistiche. Nella Riserva dei Calanchi di Atri tali esigenze vanno inserite in un ambito caratterizzato da un fragile equilibrio geo-idrologico.

2. MOBILITÀ E TRASPORTI

Gli spostamenti lungo la rete viaria della Riserva e del Sito di Interesse Comunitario, vengono effettuati per diverse esigenze: abitative, lavorative, ricreative. Si possono quindi distinguere tre tipologie di mobilità.

- *Mobilità residenziale*: residenti nella Riserva o nelle aree limitrofe, che si muovono da casa verso le loro attività quotidiane. Gli spostamenti avvengono quasi totalmente con mezzi privati, in particolare autovetture.
- *Mobilità per cause di lavoro*: soggetti residenti o meno che conducono attività economiche nella Riserva (essenzialmente agricole e turistico-ricettive, ma anche per motivi di studio e ricerca). I trasporti avvengono con mezzi privati, che comprendono autovetture, autocarri, macchine agricole, ecc.
- *Mobilità turistica* che comprende i turisti e i visitatori della Riserva. Gli spostamenti avvengono con mezzi privati e, nel caso di escursionisti, a cavallo, in bici o a piedi.

Le esigenze e le modalità di utilizzo della rete viaria della Riserva sono quindi diverse a seconda delle diverse categorie di mobilità. I residenti hanno esigenze di spostarsi il più rapidamente possibile, soprattutto in direzione del capoluogo. Gli agricoltori hanno bisogno di poter accedere agli appezzamenti con macchine agricole e mezzi di lavoro. I turisti richiedono una rete sentieristica fruibile e sicura.

2.1 Trasporto pubblico

La città di Atri è collegata ai comuni limitrofi attraverso autolinee dell'azienda regionale. I collegamenti sono buoni dalla costa, con più di dieci corse dirette giornaliere da Silvi e Pineto. Da quest'ultima cittadina passano le principali vie di accesso ad Atri: la stazione ferroviaria e il casello autostradale. Sono invece limitate e concentrate quasi tutte nella prima metà della giornata, le corse dirette provenienti dal comune costiero di Roseto degli Abruzzi e dai comuni limitrofi dell'interno (*Cellino Attanasio, Notaresco, Castilenti, ecc.*). Poche sono anche le corse dirette da Val Vomano, importante snodo di collegamento con l'A24 per Roma, così come quelle da Teramo.

I collegamenti con Pescara e Montesilvano sono buoni, con più di dieci corse giornaliere dirette, ma scarsi con gli altri comuni pescaresi limitrofi ad Atri: una sola corsa diretta da Città S. Angelo, nessuna da Elice o Penne.

Nei giorni festivi non vi è modo di raggiungere Atri in autobus, fatta eccezione per una sola corsa proveniente da Silvi.

Gli spostamenti con mezzi pubblici da e per Atri, sono quindi abbastanza agevoli per viaggiatori provenienti dai vicini comuni costieri e da Pescara, limitati per quelli provenienti dall'interno, da Teramo e da Roma. Il servizio pubblico risulta inoltre poco utilizzabile da un'utenza turistica a causa della pressoché totale assenza di corse nei giorni festivi.

All'interno del perimetro della Riserva e del SIC i trasporti pubblici sono del tutto assenti, se si escludono gli scuolabus comunali.

I collegamenti ferroviari sulla linea adriatica sono buoni. Diversi treni raggiungono la stazione di Pineto-Atri con partenza da Pescara, Giulianova e S. Benedetto del Tronto, principali fermate di treni a lunga percorrenza. Dalle due stazioni abruzzesi partono più di venticinque treni giornalieri che raggiungono Pineto, da quella marchigiana quindici. I tempi di percorrenza sono inferiori al trasporto su gomma ed i collegamenti sono molti anche nei giorni festivi. I treni da Teramo sono pari a quindici nei giorni feriali e due in quelli festivi. Dalla stazione ferroviaria si può raggiungere Atri e la Riserva con l'autobus, con tutti i pregi ed i limiti sopra descritti.

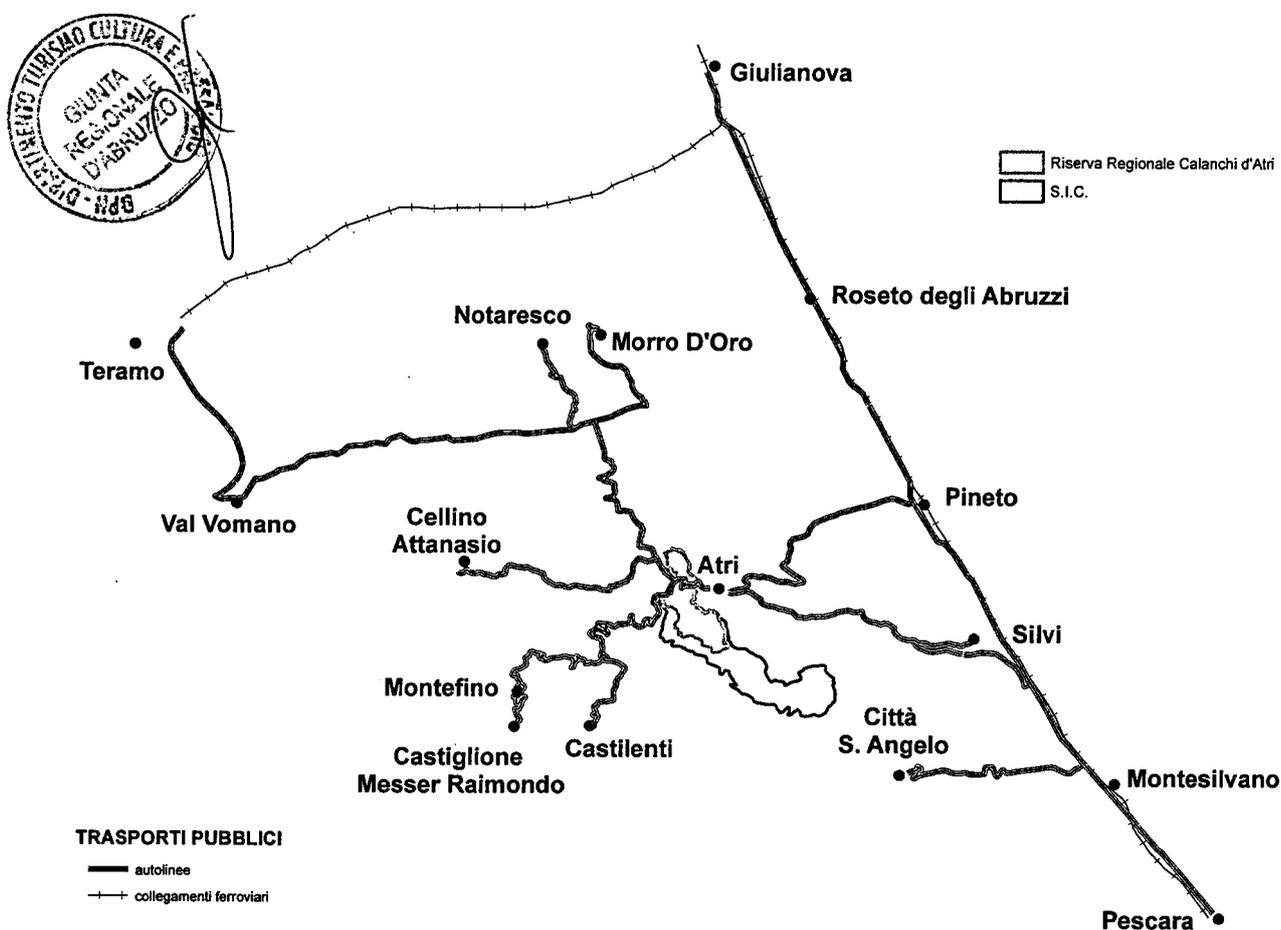


Fig. 1 – Rete di trasporti pubblici per la città di Atri

3. VIABILITÀ

La viabilità della Riserva e dell'intero Sito di Interesse Comunitario, comprende strade carrabili provinciali e comunali extraurbane locali (*asfaltate o sterrate*), ma anche sentieri e strade interpoderali, che definiscono una *rete stradale carrabile* e una *rete sentieristica* pedonale, ciclabile ed equestre.

Possiamo distinguere due settori: a nord e a sud della strada provinciale n. 553, posizionata sulla linea di spartiacque tra i bacini idrografici del T. Calvano e del T. Piomba.

Il settore settentrionale è molto meno esteso comprendendo strade che disegnano un anello carrabile attorno alla piccola porzione di Riserva nel bacino del Calvano:

- un tratto della SP553 dal bivio di Cascianella fino ad Atri;
- la strada sterrata comunale del Cagno;
- un breve tratto della strada provinciale del Cagno fino all'imbocco con l'omonima strada comunale.

Nel settore meridionale si sviluppa la parte più consistente della rete viaria della Riserva e del S.I.C. Il settore ricade nel bacino del T. Piomba e si configura come un rettangolo stretto e allungato in direzione NW-SE, racchiuso da quattro strade principali carrabili:

- la SP553 dal bivio di Cascianella fino ad Atri
- la strada provinciale n. 31 dal bivio con la SP553 al bivio con la strada provinciale del fondovalle del T. Piomba;
- la strada provinciale di crinale n 30 per Tre Ciminiere-Silvi fino alla frazione di Tre Ciminiere;
- la strada provinciale di fondovalle del Piomba (quasi totalmente sterrata) che risale un crinale sotto Tre Ciminiere ricongiungendosi alla precedente

Le ultime due costituiscono i lati lunghi del rettangolo e sono collegate perpendicolarmente da diverse vie di comunicazione: strade comunali sterrate, asfaltate e alcuni sentieri che risalgono i crinali tra i bacini calanchivi. Tra queste quelle carrabili sono:

- SC di Monterone (asfaltata);
- SC di Colle S. Giovanni (sterrata);
- SC di S. Liberatore (asfaltata);
- SC di S. Martino-Colle Virgilio (sterrata);
- SC di S. Martinello-Colle Broccolo (sterrata), al confine sud-est della Riserva;
- Strade comunali S. Paolo-Brecciara (sterrate), comprese quasi interamente nella Riserva.

Esistono inoltre due brevi strade comunali di collegamento parallele alla SP30: quella della Brecciola e quella che collega le frazioni di S. Martino e S. Martinello, sotto Colle Petitto.

Nell'area meridionale ricadente nel bacino idrografico del T. Piomba, si sviluppa inoltre la quasi totalità della rete sentieristica presente nella Riserva e nel S.I.C.



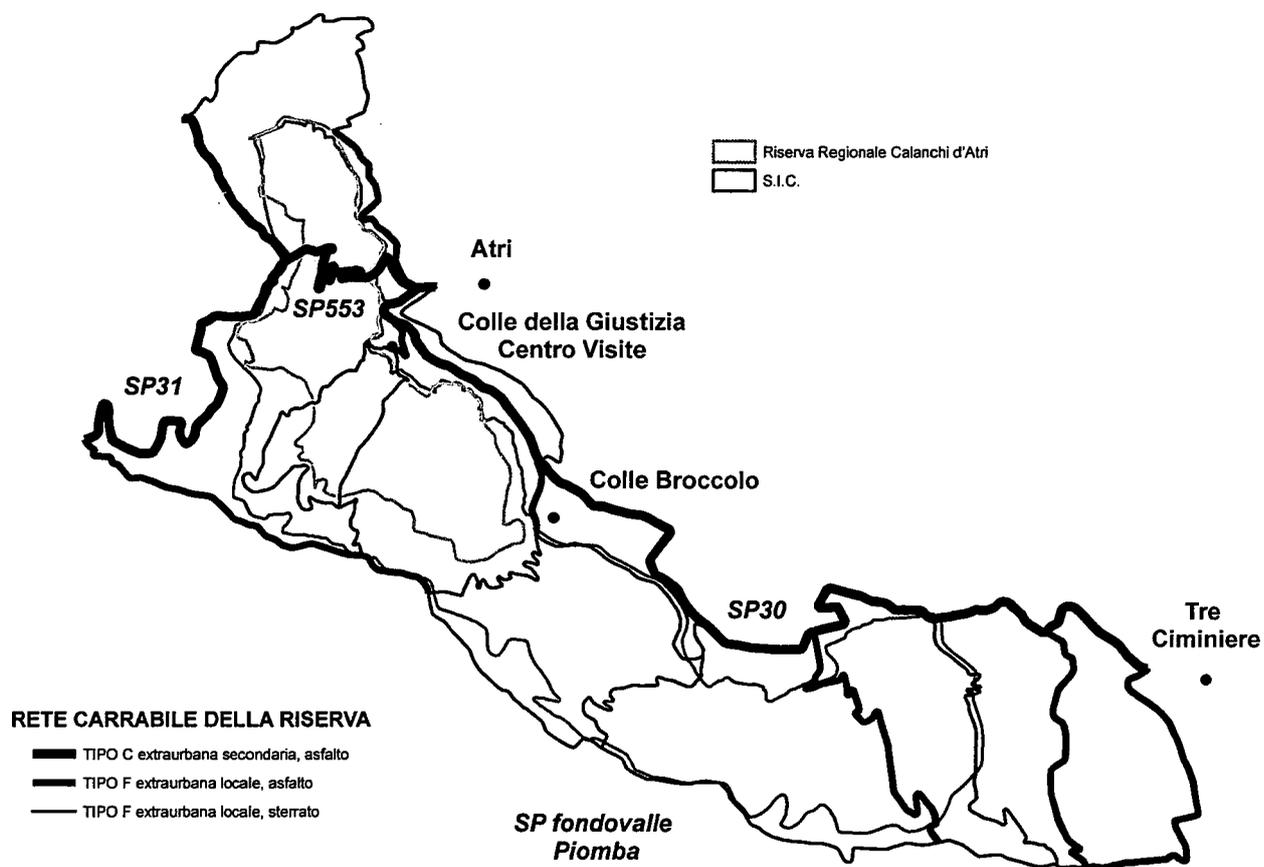
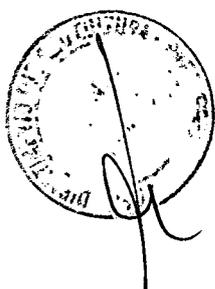
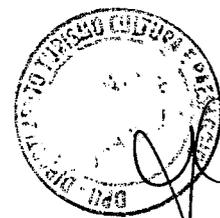


Fig. 2 – Rete stradale carrabile della Riserva e del S.I.C.



3.1 Rete stradale carrabile della Riserva

Nella rete stradale del Sito di Interesse Comunitario sopra definita, possiamo distinguere una sotto-rete viaria carrabile della Riserva, costituita da strade che l'attraversano e la contornano, molto importanti in termini di accessibilità e fruibilità dell'area protetta.

Denominazione	Classificazione funzionale	Interna/esterna	Tipologia fondo	Competenza
SP553	Tipo C Strada extraurbana secondaria	Esterna	asfalto	Provincia
SP31	Tipo C Strada extraurbana secondaria	Esterna	asfalto	Provincia
SP30	Tipo C Strada extraurbana secondaria	Esterna	asfalto	Provincia
Strada Provinciale Piomba	Tipo F Strada extraurbana locale	Esterna	sterrato/asfalto	Provincia
Strada Provinciale Cagno	Tipo F Strada extraurbana locale	Esterna	asfalto	Provincia
Strada comunale del Cagno	Tipo F Strada extraurbana locale	Esterna	sterrato	Comune
Strada comunale Brecciola	Tipo F Strada extraurbana locale	Esterna	sterrato/asfalto	Comune
Strada comunale di Colle Giustizia	Tipo F Strada extraurbana locale	Esterna	asfalto	Comune
Strada comunale S. Paolo	Tipo F Strada extraurbana locale	Interna	sterrato	Comune
Strada comunale Brecciara	Tipo F Strada extraurbana locale	Interna	sterrato	Comune

Tab. 1 – Rete stradale carrabile della Riserva

La rete stradale della Riserva si configura ovviamente come una rete locale. Il movimento servito è soprattutto di accesso e limitatamente di penetrazione. Le tre strade principali (SP553, SP30 e SP31) costituiscono le vie di avvicinamento all'area protetta e servono anche un movimento di penetrazione verso le strade secondarie, per gli utenti provenienti da altri comuni del teramano e del pescarese.

Le entità degli spostamenti sono brevi. Il volume di traffico è modesto, soprattutto nelle strade comunali sterrate, ma risulta ridotto anche in quelle provinciali. Sono riscontrabili tutte le categorie di traffico (*veicoli leggeri e pesanti, motoveicoli, macchine agricole, velocipedi, animali, pedoni*).

La rete stradale della Riserva possiede caratteristiche paragonabili con quelle di una viabilità montana:

- complesse caratteristiche morfologiche del territorio attraversato;

- funzione prevalente di accesso e modesti volumi di traffico;
- necessità di contenere i costi per renderli congruenti con le funzioni della strada;
- elevato pregio paesaggistico e naturalistico delle zone attraversate;
- condizioni meteorologiche con possibilità di piogge intense e nevicate;
- necessità di superare forti dislivelli.

Tali caratteristiche possono essere estese alla rete stradale dell'intero Sito di Interesse Comunitario, costituendo aspetti importanti da considerare e valutare in caso di interventi o iniziative inerenti le strade.

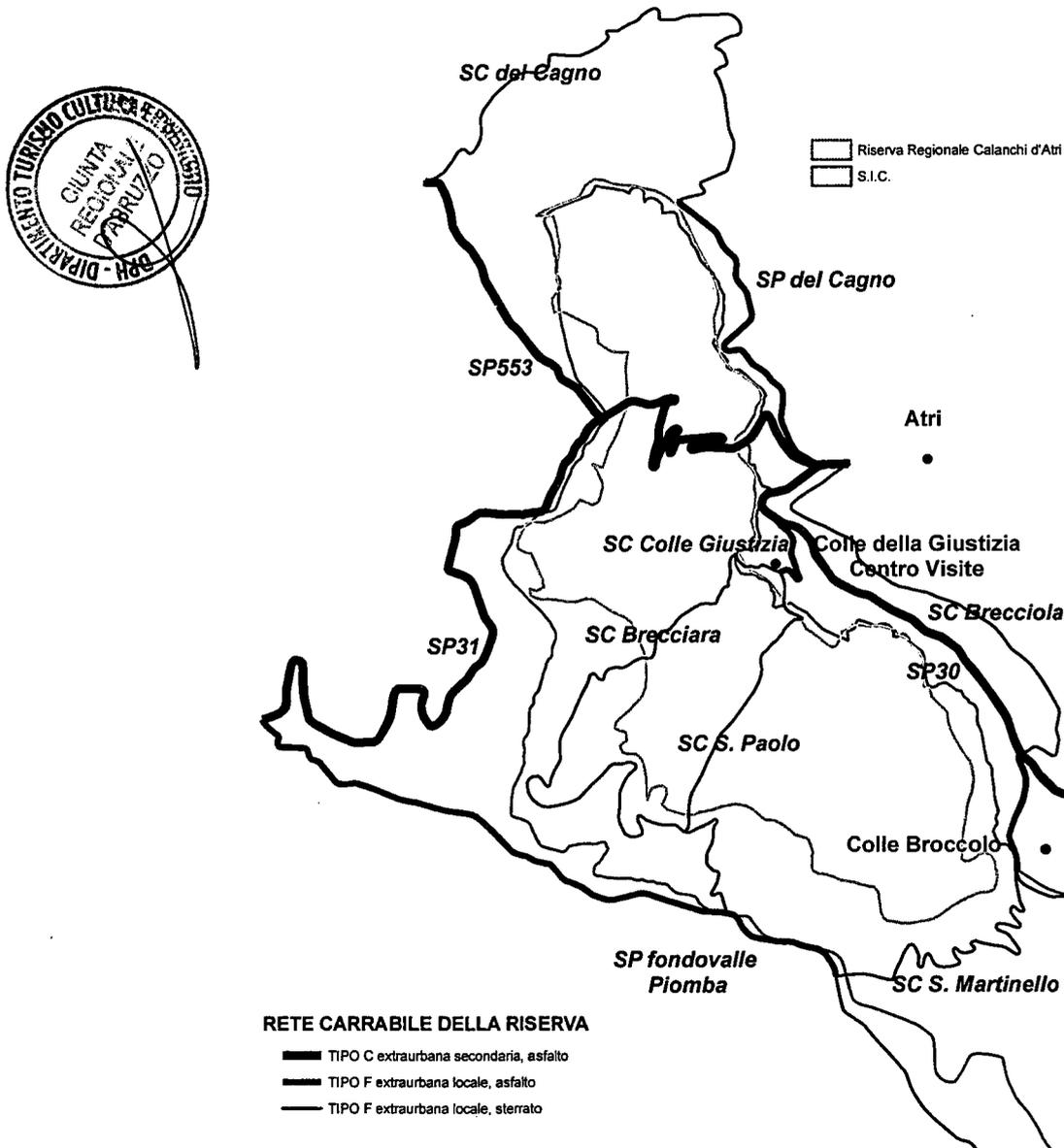


Fig. 3 – Rete stradale carrabile della Riserva.



3.2 Rete sentieristica

La rete sentieristica pedonale, equestre e ciclabile si sviluppa attualmente solo su strade carrabili sterrate. I sentieri esistenti (*sentieri di Colle Varese e Casale*) risultano chiusi per la mancanza di idonee condizioni di sicurezza, soprattutto nei tratti a ridosso dei cigli calanchivi in avanzamento.

La sostanziale coincidenza tra rete carrabile e rete sentieristica, determina una situazione di potenziale pericolo in particolare per gli escursionisti a piedi, soprattutto in considerazione delle attività di turismo scolastico, con centinaia di alunni che ogni anno visitano la Riserva

È bene precisare che la fruibilità di una strada o un sentiero non è la stessa se ci si sposta a cavallo, in mountain bike o a piedi. I pedoni, pur potendo camminare praticamente ovunque, non amano le strade asfaltate ed a quelle brecciate, soprattutto se carrabili, preferiscono, per quanto possibile, i sentieri. I cavalieri evitano, se non per brevi tratti pianeggianti o a debole pendenza, le strade asfaltate, dove i cavalli possono avere problemi di aderenza. I ciclisti in mountain-bike possono passare praticamente ovunque, ma preferiscono fondi brecciati o in terra. Un percorso ciclistico ed equestre esige inoltre lunghezze maggiori, almeno dell'ordine di qualche decina di chilometri, rispetto ad un itinerario escursionistico pedonale, per cui sono sufficienti già pochi chilometri. Date le limitate estensioni della Riserva, i percorsi per bici e cavallo si devono quindi sviluppare necessariamente al di là dei confini dell'area protetta.

L'unico percorso escursionistico pedonale attualmente presente nella Riserva risulta coincidente con le **strade carrabili S. Paolo e Brecciara**.

La Riserva ha recentemente promosso due progetti volti a potenziare e valorizzare la rete sentieristica atriana.

- il **Percorso tra natura e cultura**. Progetto con cui sono stati realizzati due itinerari: uno *storico-culturale* e l'altro *naturalistico-ambientale*. Gli itinerari sono segnalati per mezzo di due tipologie di chiodi segnaletici. Un'antica moneta atriana per il primo e l'istrice, simbolo della Riserva, per il secondo. I percorsi permettono di scoprire e collegare le diverse parti della città. L'itinerario storico parte idealmente dal palazzo ducale, sede del Comune e della Riserva, addentrandosi per le vie del centro, alla scoperta di chiese, siti archeologici e musei cittadini. L'itinerario naturalistico parte dallo stesso punto e conduce da un lato alla Villa Comunale, Dall'altro scende gli scalini di Rocca Capo d'Atri, procede verso la fontana storica della Brecciola, da qui risale per un vecchio sentiero recuperato e raggiunge il Centro Visite della Riserva, tramite la strada comunale di Colle della Giustizia. Vista l'impossibilità di realizzare percorrenze pedonali riservate, se non per brevi tratti, gli itinerari non delimitano percorsi per soli pedoni, ma i chiodi segnaletici definiscono per lo più un "filo conduttore" da percorrere.
- la **Cicloippovia**. Itinerario naturalistico di 28,8 km su fondo sterrato, lungo la valle del T. Piomba. Collega la Riserva con un maneggio poco sotto la frazione di Tre Ciminiere, attraverso il Sito di Interesse Comunitario. Il percorso è stato riqualificato e dotato di segnaletica e cartellonistica. Risulta la prima ippovia certificata dalla Federazione Italiana Sport Equestri della provincia di Teramo.

La rete sentieristica della Riserva appare in generale poco sviluppata rispetto alle potenzialità, soprattutto per quanto riguarda i percorsi pedonali. I due progetti sopra elencati, costituiscono sicuramente valide iniziative, ma affrontano poco questo aspetto. Il Percorso tra natura e cultura realizza un collegamento diretto che rende facilmente accessibile, godibile e sufficientemente sicuro l'avvicinamento e l'accesso pedonale alla Riserva dalla città,

collegando i principali poli di attrattiva turistica di Atri: centro storico e calanchi. La Cicloippovia si rivolge ad un'utenza particolare in forte espansione, dimostrando come le bellezze naturalistiche e paesaggistiche del territorio atriano non si limitino alla zona della Riserva.

<i>Denominazione</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Lunghezza complessiva</i>
Strade S. Paolo/Brecciarra	Sentiero escursionistico coincidente con le strade carrabili	5,4 km
Percorso tra Natura e Cultura-Centro storico	Itinerario pedonale urbano	1,4 km
Percorso tra Natura e Cultura-Riserva	Itinerario pedonale di avvicinamento alla Riserva	2,35 km
Cicloippovia	Percorso ciclabile ed equestre	28,8 km

Tab. 2 – Rete sentieristica attuale.

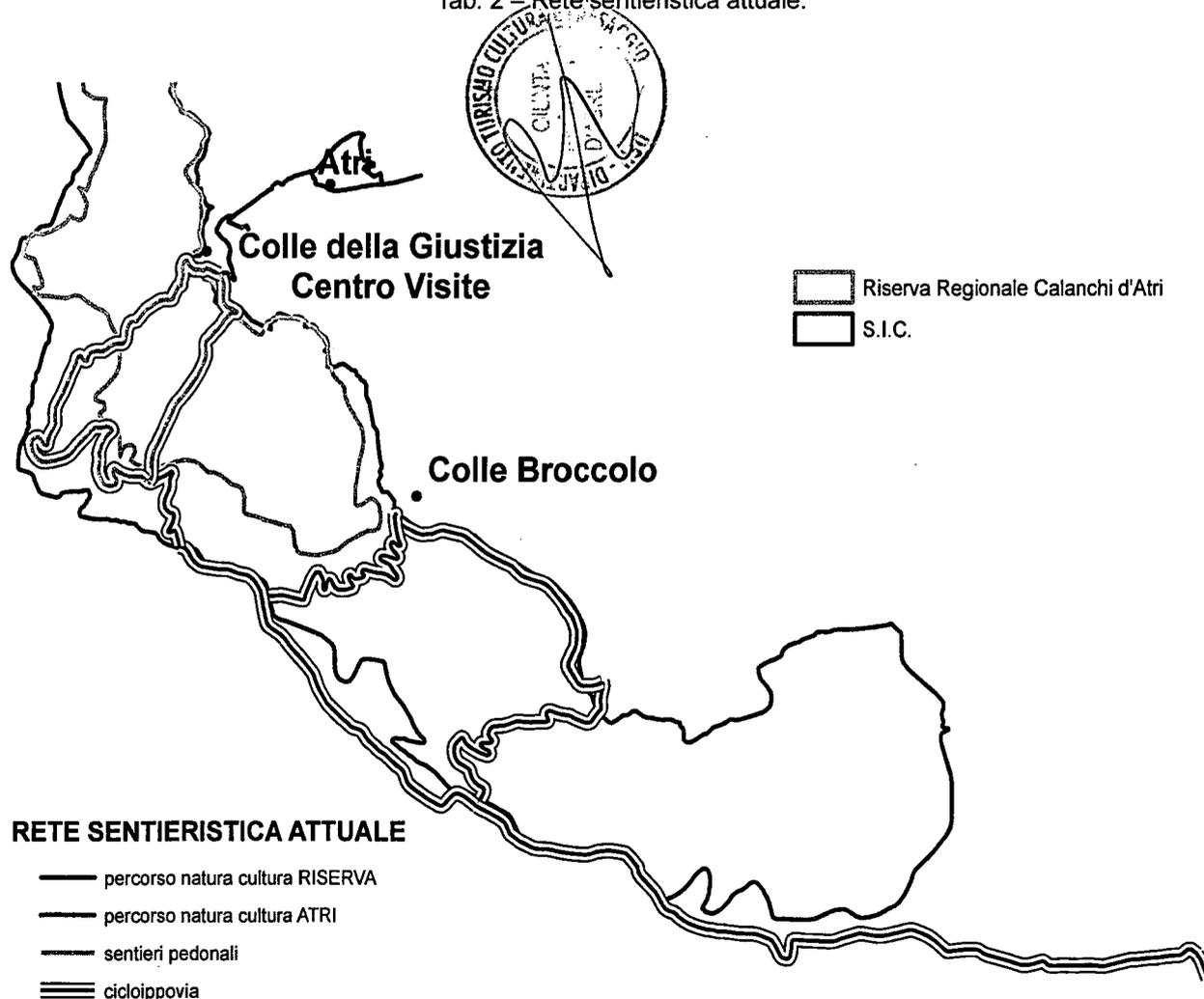


Fig. 4 – Rete sentieristica attuale.



4 INDICAZIONI PROGETTUALI

4.1 Proposta di regolamentazione degli accessi alle strade carrabili interne della Riserva

I volumi di traffico che interessano le strade carrabili interne della Riserva (*Strada S. Paolo e Brecciara*) sono di sicuro bassi. Una loro ulteriore riduzione, attraverso regolamentazione dei permessi di accesso, gioverebbe comunque in termini di sicurezza stradale, di carico ed usura delle strade, di riduzione dell'inquinamento e di disturbo alla fauna selvatica.

Si propone quindi di regolamentare il passaggio sulle strade S. Paolo e Brecciara, differenziando le possibilità di accesso secondo le diverse tipologie di mobilità.

- **Mobilità residenziale: nessuna.** Libero accesso per i residenti del comune di Atri e di zone limitrofe alla Riserva ricadenti in altri comuni.
- **Mobilità per cause di lavoro: limitazione degli accessi.** Limitazione relativa sia ai periodi lavorativi, che ai mezzi con permesso d'accesso. Nella limitazione temporale ricadono in particolare quegli operatori economici che lavorano nella Riserva per periodi limitati, come ad esempio utenti che vi accedono per motivi di studio e ricerca, guide turistiche ed escursionistiche. Nel caso degli agricoltori l'accesso può essere limitato ai soli mezzi di lavoro dell'azienda agricola, terzisti, ecc.
- **Mobilità turistica: accesso vietato per i non residenti.** Tale misura tende ad impedire l'accesso dei turisti alla Riserva con autoveicoli e motoveicoli, favorendo la visita a piedi, a cavallo ed in bici. Possono essere previste apposite esenzioni per particolari categorie di utenze, quali disabili, bambini, anziani, ecc.

4.2 Proposta di nuova rete sentieristica

Nell'ambito del Piano di Assetto Naturalistico viene proposta una nuova rete sentieristica per la Riserva. Gli obiettivi primari sono quelli di potenziare e favorire la fruibilità turistica dell'area e creare percorsi sicuri per gli escursionisti, il più possibile separati dalla viabilità carrabile e lontani dalle strade a maggiore traffico.

La nuova rete sentieristica qui definita, cerca di sfruttare il più possibile le carrarecce ed i sentieri esistenti, trovando il suo fulcro nella Riserva, ma travalicandone i confini verso l'intero Sito di Interesse Comunitario e l'area costiera.

	Denominazione	Descrizione	Lunghezza complessiva
Itinerari pedonali	Sentiero natura della Riserva	Facile itinerario accessibile a tutti, con partenza dal Centro Visite di Colle della Giustizia. Permette una buona visione della Riserva in poco tempo e senza impegno eccessivo. Sfrutta in parte il sentiero Casale chiuso recentemente e attraversa boschetti, prati e coltivi con suggestive vedute panoramiche sui calanchi.	1,65 km
	Sentiero escursionistico della Riserva	Itinerario più impegnativo, che si collega al precedente, permettendo di avere una visione completa della Riserva. Prevede il passaggio per le carrarecce S. Paolo e Brecciara, per sentieri e strade poderali esistenti, nonché la realizzazione di tracciati ex novo. Attraversa boschetti, fasce riparie, coltivi e prati, nonché alcuni punti di interesse storico-archeologico. Sono previste deviazioni dal tracciato principale per raggiungere punti	8,5 km



		panoramici, attrezzabili come aree sosta e di osservazione. In un punto del percorso può essere valutata la ricollocazione di un reperto, (attualmente custodito nell'aia di una casa privata), che potrebbe costituire uno dei cippi miliari della strada romana tra <i>Hatria e Pinna</i> .	
	<i>Sentiero natura del S.I.C.</i>	Facile itinerario accessibile a tutti, con partenza da Colle Broccolo. Permette di avere una buona visione del S.I.C. in poco tempo e senza impegno eccessivo. Sfrutta carrarecce e strade poderali esistenti. Nel punto di partenza è ubicato uno splendido casale da ristrutturare particolarmente adatto per posizioni e dimensioni ad essere trasformato in struttura turistico-ricettiva.	2,25
	<i>Sentiero escursionistico del S.I.C.</i>	Itinerario più impegnativo, che si collega al precedente, permettendo di avere una eccellente visione del S.I.C. Sfrutta carrarecce, sentieri e strade poderali esistenti. Il percorso attraversa boschetti, fasce riparie, coltivi e prati, in un'area che subisce una pressione antropica relativamente bassa.	8,3 km
	<i>Sentiero natura del T. Piomba</i>	Facile itinerario accessibile a tutti che si snoda sul fondovalle del T. Piomba, attraverso strade poderali e sentieri per lo più già esistenti, nonché brevi tratti della strada provinciale. Andrebbe a costituire l'itinerario dell'ambiente fluviale della Riserva e del S.I.C. Il tracciato prevede il passaggio al palo-nido per cicogne recentemente posizionato e potrebbe essere, almeno in parte, attrezzato per i disabili. Gli attraversamenti del T. Piomba sono previsti sull'esistente ponte della strada provinciale, creando un corridoio riservato ai pedoni e, dalla parte opposta, su un ponte pedonale da realizzare.	2,15 km
	<i>Sentiero di collegamento della Brecciola</i>	Sentiero che collega da monte i sentieri del S.I.C con quelli della Riserva e con il Percorso tra natura e cultura. Permette il raccordo tra queste tre sotto-reti escursionistiche e coincide sostanzialmente con la strada comunale della Brecciola.	3,35 km
	<i>Sentieri di collegamento di fondovalle</i>	Sentieri che collegano da valle il sentiero escursionistico della Riserva con quello del S.I.C e con il sentiero natura del T. Piomba. Coincidono sostanzialmente con la strada provinciale di fondovalle del Piomba.	2,75
Itinerari ciclistici	<i>Anello ciclistico della Riserva</i>	L'itinerario si raccorda alla già esistente <i>Cicloippovia</i> e all' <i>Anello ciclistico Vomano-Piomba</i> , di seguito descritto. Collega la zona di Riserva ricadente nel bacino del T. Piomba con quella del T. Calvano, attualmente poco visitata, valorizzando la splendida strada comunale del Cagno. Sfrutta soprattutto carrarecce, strade poderali e sentieri esistenti e, in misura minima, tracciati da realizzare <i>ex novo</i> . I passaggi nelle strade asfaltate principali a maggior traffico (<i>SP553, SP31 e SP30</i>) è estremamente limitata. Per un breve tratto il tracciato coincide con quello del <i>Sentiero escursionistico della Riserva</i> . Il percorso è stato definito per un'utenza ciclistica, ma potrebbe essere sfruttato, almeno in parte, anche da escursionisti a piedi o a cavallo.	21,85 km
	<i>Anello ciclistico Vomano-Piomba</i>	Lungo anello ciclistico che si raccorda alla <i>Cicloippovia</i> e all' <i>Anello ciclistico della Riserva</i> . Sfrutta carrarecce, strade poderali e sentieri esistenti limitando al minimo i passaggi per strade asfaltate principali a maggior traffico. Il tracciato permette di avere una visione completa dell'intero territorio: dalle colline di Atri alla costa di Pineto. Attraversa diversi ambienti: quelli fluviali del F.	53,8 km

		Vomano e del T. Piomba, i calanchi, le dune residuali costiere, con vedute panoramiche sul mare e sugli Appennini. Il percorso collega inoltre la Riserva con il Parco marino del Cerrano di recente costituzione. Un raccordo a percorsi ciclabili a nord di Scerne attraverso la città di Roseto degli Abruzzi permetterebbe inoltre di raggiungere una terza area protetta: la Riserva Regionale del Borsacchio: realizzando idealmente un collegamento tra le tre aree protette delle Terre del Cerrano.	
--	--	--	--

Tab. 3 – Nuova rete sentieristica.

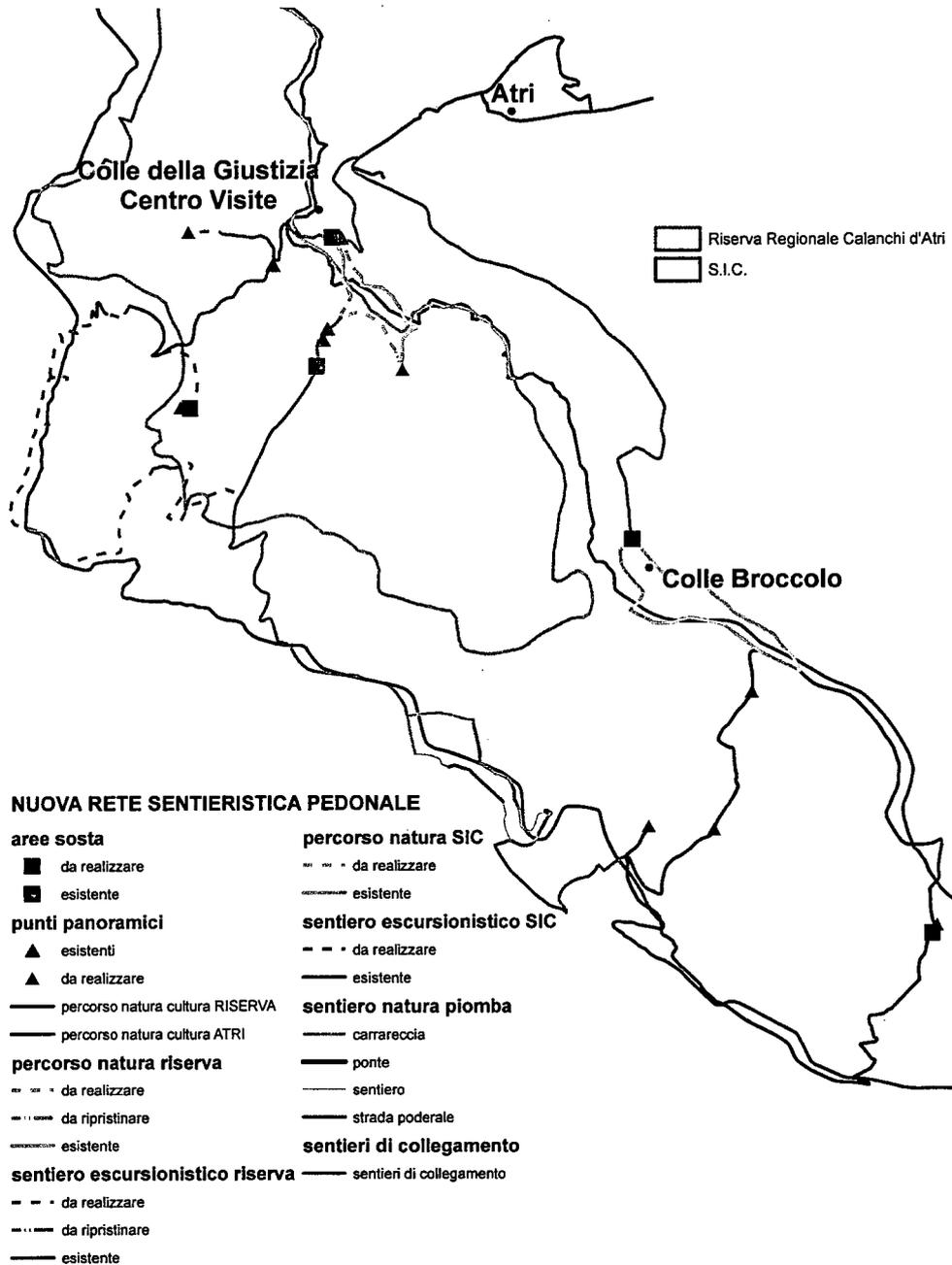
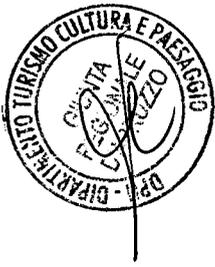
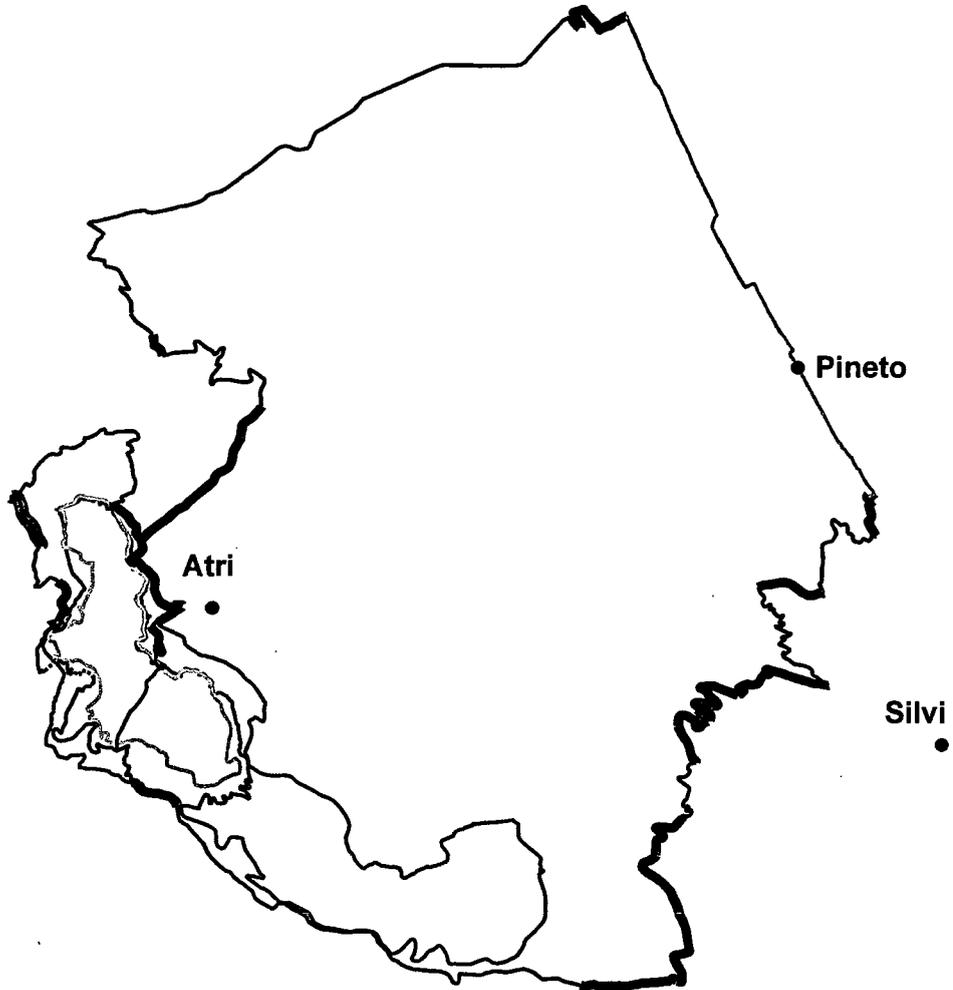


Fig.5 – Nuova rete sentieristica pedonale.



• Roseto degli Abruzzi

-  Riserva Regionale Calanchi d'Atri
-  S.I.C.



RETE CARRABILE DELLA RISERVA

anello ciclistico Riserva anello ciclistico vomano piomba

- | | |
|---|---|
|  carrareccia |  carrareccia |
|  strada principale asfaltata |  pista ciclabile |
|  strada secondaria asfaltata |  strada principale |
|  pista |  strada secondaria |

• Città
S. Angelo

Fig.5 – Nuova rete sentieristica ciclabile.

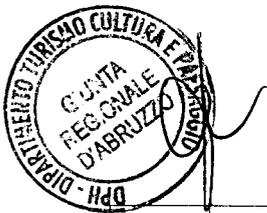
4.3 Sistemazione della viabilità interna della Riserva

La viabilità stradale carrabile della Riserva, in particolare delle sue strade interne (*strade S. Paolo e Brecciarà*), rappresenta un punto fondamentale nell'ambito della messa in sicurezza e manutenzione del territorio dell'area protetta, andando ad incidere non solo sui residenti, ma anche sulle attività economiche (*agricole e turistiche*) che vi hanno sede.

La rete viaria carrabile della Riserva necessita sicuramente di manutenzione ordinaria ed interventi di sistemazione straordinaria.

Una breve analisi degli interventi effettuati dalla cooperativa affidataria dei lavori di manutenzione della rete stradale comunale, evidenzia queste due necessità (Tab. 4). L'analisi è limitata al periodo gennaio 2009-febbraio 2010 ed è basata sui rapporti di riepilogo dei lavori effettuati, consegnati dalla ditta esterna all'amministrazione comunale. Si può notare come i lavori eseguiti nelle strade comunali S. Paolo, Brecciarà, Brecciola e S. Martinello riguardino sia interventi classificabili come ordinari (sistemazione del fondo stradale, pulizia delle opere di regimazione idraulica, ecc.), sia interventi straordinari a seguito di eventi franosi, limitati per lo più alla sola rimozione del terreno franato, al fine di ripristinare la viabilità. Si ritiene che molti dissesti che interessano le strade della Riserva possano essere risolti definitivamente utilizzando, in via prioritaria e prevalente, tecniche di ingegneria naturalistica; con vantaggi in termini di benefici ambientali, tecnici, economici e di inserimento paesaggistico delle opere da realizzare.

ANNO	MESE*	STRADA	INTERVENTO	INTERVENTO EFFETTUATO
2010	Feb.	S. Paolo	Fondo stradale e regimazione acque	Sistemazione fondo stradale e posa stabilizzato con rifacimento parziale cunette
2010	Gen.	S. Paolo	Fondo stradale	Sistemazione fondo e posa in opera stabilizzato
2009	Nov.	Brecciola	Fondo stradale e regimazione acque	Rifacimento totale cunette, sistemazione fondo stradale e imbrecciamento
2009	Nov.	S. Paolo-Brecciarà	Frane	Pulizia strade da frane lungo l'intero sviluppo delle strade a seguito di forti piogge
2009	Ott.	Brecciola	Regimazione acque	Lavori di regimazione acque meteoriche
2009	Ott.	S. Martinello	Fondo stradale e regimazione acque	Sistemazione fondo, rifacimento cunette e posa stabilizzato
2009	Ott.	S. Paolo-Brecciarà	Frane	Sistemazione frane a seguito di forti piogge
2009	Sett.	Brecciarà	Fondo stradale	Sistemazione fondo
2009	Giu.	Varie strade	Frane	Verifica frane, posa segnaletica di pericolo, rimozione a seguito di forti piogge
2009	Mag.	Varie strade	Frane	Ripulitura e riapertura strade da frane verificatesi a seguito di forti piogge
2009	Apr.	Varie strade	Frane e fondo stradale	Sistemazione strade con eliminazione frane, livellamento, posa in opera inerti, chiusura buche
2009	Mar.	Brecciola	Fondo stradale e regimazione acque	Sistemazione fondo e cunette



2009	Gen.	Brecciola	Regimazione acque	Pulizia cunette
2009	Gen.	Brecciola	Fondo stradale	Imbrecciamento
2009	Gen.	S. Martinello	Frane	Eliminazione frane e sistemazione strada

*Il mese si riferisce alla consegna al Comune dei rapporti mensili dell'impresa di manutenzione stradale. I lavori sono quindi effettuati presumibilmente il mese precedente alla data riportata.

Tab.4 – Interventi di manutenzione ordinaria e sistemazione straordinaria effettuati nella Riserva nel periodo gennaio 2009-febbraio 2010.

Al fine di predisporre un piano di sistemazione della viabilità carrabile interna della Riserva, il presente paragrafo riporta un'analisi preliminare delle criticità presenti suddividendole in tre categorie.

- **Criticità bassa:** situazioni risolvibili con semplici accorgimenti gestionali nella conduzione agricola dei frontisti, riprofilature morfologiche, messa a dimora di specie arbustive ed erbacee, semplici tecniche di ingegneria naturalistica.
- **Criticità media:** situazioni risolvibili con uso prevalente di tecniche antierosive, stabilizzanti e consolidanti di ingegneria naturalistica.
- **Criticità alta:** situazioni che richiedono studi ed approfondimenti accurati, in cui l'uso prevalente di tecniche di ingegneria naturalistica va attentamente valutato.

La predisposizione di un piano di sistemazione della viabilità interna della Riserva con un uso prevalente di tecniche di ingegneria naturalistica, ha come obiettivi principali:

- la sistemazione definitiva delle principali criticità;
- la messa in sicurezza della circolazione stradale;
- il risparmio economico sul medio-lungo periodo rispetto agli attuali costi per interventi di sistemazione e manutenzione della viabilità stradale;
- la riqualificazione naturalistica degli ambiti stradali;
- la riconnessione ecologica degli ambiti stradali;
- l'inserimento paesaggistico delle opere di sistemazione.

Sono stati individuati otto punti critici della viabilità interna della Riserva individuati come nella cartografia seguente ed analizzati nel dettaglio nelle schede in allegato al presente studio di settore



Fig. 6 – Ubicazione dei punti critici della viabilità della Riserva.



5. ALLEGATO:

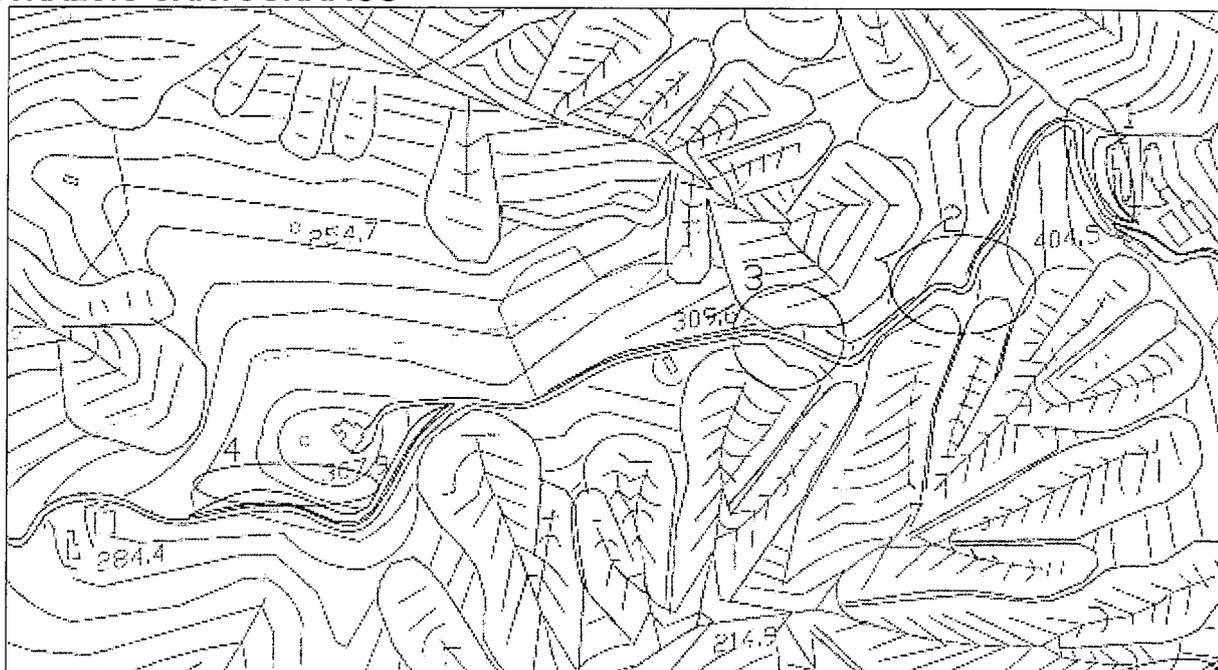
Analisi delle criticità della viabilità carrabile interna della Riserva



SITO N. 1

UBICAZIONE. Strada comunale Brecciarà

STRALCIO CARTOGRAFICO



AMBITO. Scarpata stradale di controripa in tratto a forte pendenza

DESCRIZIONE. Al piede della scarpata stradale sono presenti fenomeni gravitativi che appaiono, ad un esame preliminare, piuttosto superficiali. Il tratto in dissesto ha una lunghezza di ca. 8 m. Il terreno movimentato invade spesso la sede stradale ed ostruisce le cunette di scolo, con ripercussioni sul fondo e sulla stabilità del versante stesso. La scarpata presenta inclinazioni elevate, generalmente non compatibili con gli angoli di riposo del terreno argilloso in situ. Sul versante è presente una buona copertura erbacea, ma una scarsa copertura arbustiva. Sul fondo stradale sono evidenti diversi fenomeni di erosione lineare, dovuti alla mancanza di un'adeguata regimazione delle acque meteoriche. Lungo il versante è presente una gabbionata di consolidamento al piede, con paramento esterno in blocchi di cemento. L'opera risulta attualmente non visibile in toto a causa del terreno franatogli sopra. Il sito appare attualmente in equilibrio precario ed eventi meteorici intensi possono facilmente riattivare le dinamiche in atto.

I fenomeni di dissesto presenti sono di lieve entità, ma sono ubicati in un punto delicato di strada Brecciarà: uno stretto tornante in forte pendenza, che si affaccia su un ampio bacino calanchivo

CRITICITA'. Bassa

OBIETTIVI E NECESSITA'. Nel sito in esame è necessario realizzare una stabile sistemazione della scarpata ed un'ideale regimazione delle acque superficiali. La strada è percorsa da auto private di turisti e residenti, mezzi agricoli, camion, ecc.

LINEE GUIDA D'INTERVENTO. In base alla natura del dissesto ed alle caratteristiche del sito in esame, i possibili interventi di sistemazione sono i seguenti:

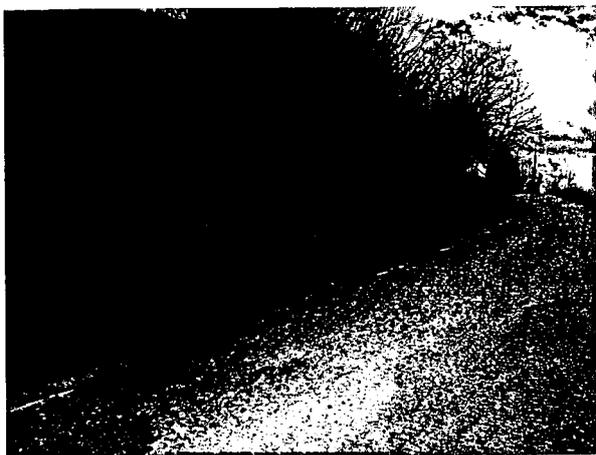
- opere di consolidamento al piede;
- idonea regimazione delle acque di scorrimento superficiali;
- riprofilatura della scarpata.

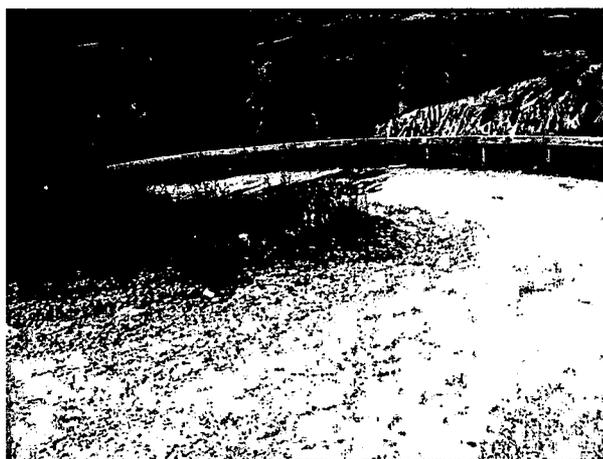
Da un'analisi preliminare, si valuta positivamente un uso prevalente di tecniche di ingegneria naturalistica. Si ritiene idoneo realizzare un'ulteriore fila di gabbioni in pietra sopra quelli esistenti. Tale opera può essere rinverdata attraverso l'inserimento di talee di tamerice, con notevoli vantaggi sia dal punto di vista naturalistico e di inserimento paesaggistico, sia dal punto di vista strettamente tecnico-funzionale. L'intervento di consolidamento al piede andrà completato con una sistemazione del versante sovrastante attraverso:

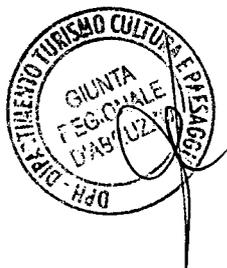
- un'ideale riprofilatura e regolarizzazione del pendio;
- la realizzazione di semplici opere vive lineari stabilizzanti (basse palizzate, cordonate, viminate, fascinate) in modo da arrestare i movimenti superficiali di terreno (fino 0,6-1,2 m di profondità) e rallentare ed ostacolare lo scorrimento superficiale delle acque meteoriche;
- la realizzazione di un fosso di guardia a monte delle sistemazioni realizzate;
- la messa a dimora di arbusti radicati autoctoni;
- degli inerbimenti tramite semina a spaglio.

Occorre inoltre regimare adeguatamente le acque stradali, che attualmente creano fenomeni di erosione lineare del fondo, a causa della loro caotica movimentazione. I piani di manutenzione delle opere dovranno tenere in debita considerazione la parte viva. Saranno necessari approfondimenti degli aspetti vegetazionali del sito d'intervento per un'ideale definizione del progetto botanico.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



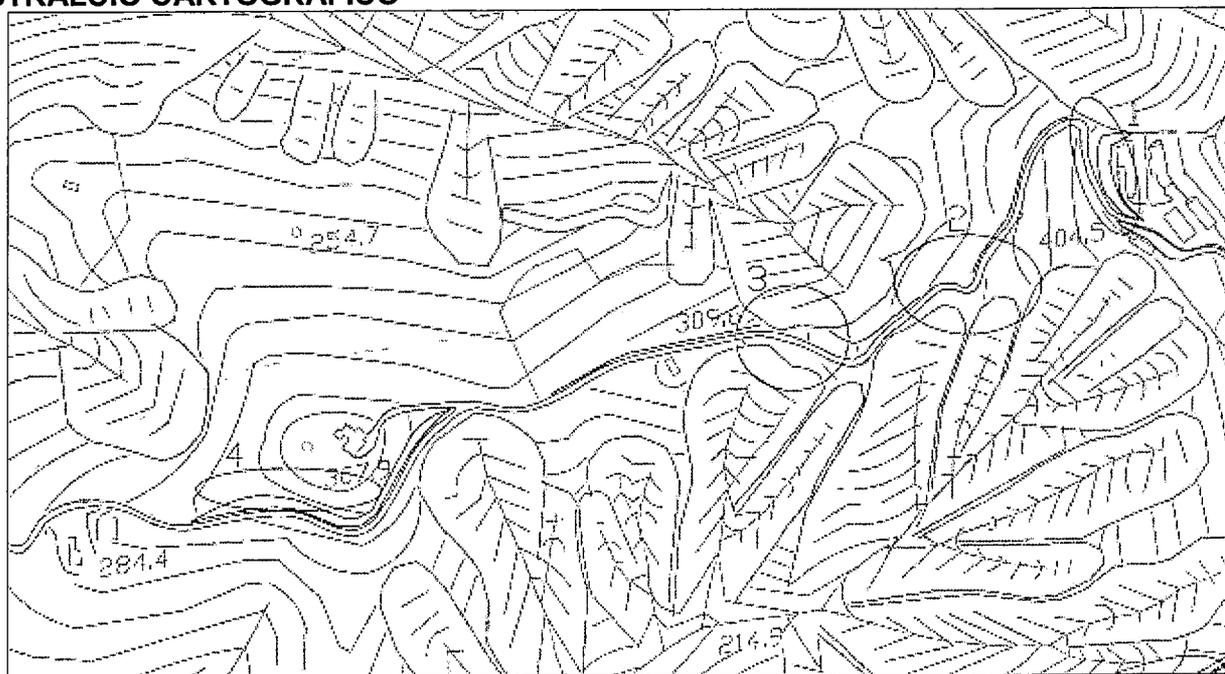




SITO N. 2

UBICAZIONE. Strada comunale Brecciarà – Belvedere

STRALCIO CARTOGRAFICO



AMBITO. Scarpata stradale di sottoscarpa in tratto di crinale tra due bacini calanchivi.

DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO. Il tratto stradale in esame presenta una situazione abbastanza critica. La strada scende lungo un crinale tra due importanti bacini calanchivi. In corrispondenza del belvedere il crinale si restringe notevolmente, fino a coincidere quasi con la sede stradale. Qui i fenomeni di arretramento dei cigli calanchivi arrivano ad interessare il lato nord della strada. Nell'area sono stati recentemente realizzati dei lavori di sistemazione delle condutture d'acqua. È stato inoltre realizzato un drenaggio, il cui scarico è posizionato alla testa del calanco. Qui è stato effettuato un ricarico di terreno proveniente dagli scavi dei lavori sulle condutture. Il sito appare attualmente in equilibrio precario ed eventi meteorici importanti possono facilmente riattivare ed accelerare le dinamiche in atto.

CRITICITA'. Alta

OBIETTIVI E NECESSITA'. Il sito in esame può seriamente compromettere, sul medio periodo, la percorribilità della strada al traffico veicolare. Il dissesto stradale è strettamente connesso con i fenomeni di arretramento dei calanchi. Da un'analisi preliminare si ritiene fattibile effettuare interventi di messa in sicurezza, in modo da ottenere una sistemazione definitiva almeno nel medio periodo, continuando a monitorare i fenomeni in atto.

LINEE GUIDA D'INTERVENTO. In base alla natura del dissesto ed alle caratteristiche del sito in esame i possibili interventi di sistemazione sono i seguenti:

- opere di consolidamento del sottoscarpa stradale;
- opere di stabilizzazione della scarpata risultante;
- idonea regimazione delle acque di scorrimento superficiali.

Da un'analisi preliminare si ritiene possibile realizzare idonee sistemazioni di consolidamento, con innovative tecniche di ingegneria naturalistica, quali:

- Palificata viva con struttura metallica a monoancoraggio tipo *loricata*;
- Struttura metallica a monoancoraggio rinverdita.

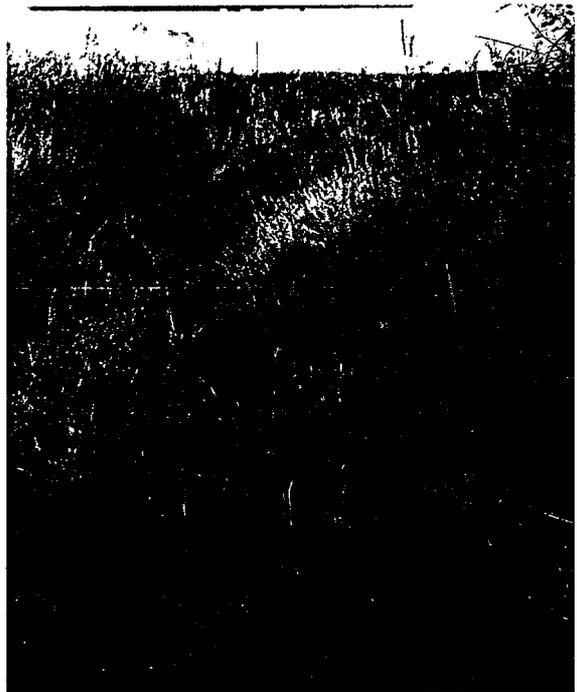
Gli interventi di consolidamento andranno completati con semplici sistemazioni stabilizzanti ed antierosive del versante risultante:

- opere vive lineari stabilizzanti (basse palizzate, cordonate, viminate, fascinate) in modo da arrestare i movimenti superficiali di terreno (fino 0,6-1,2 m di profondità) e rallentare ed ostacolare lo scorrimento superficiale delle acque meteoriche;
- messa a dimora di arbusti radicati autoctoni;
- inerbimenti tramite semine a spaglio.

Occorrerà inoltre regimare adeguatamente le acque di scorrimento stradale e riposizionare lo scarico del drenaggio presente. I piani di manutenzione delle opere dovranno tenere in debita considerazione la parte viva. Saranno necessari accurati approfondimenti degli aspetti geotecnici, topografici e vegetazionali del sito d'intervento.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



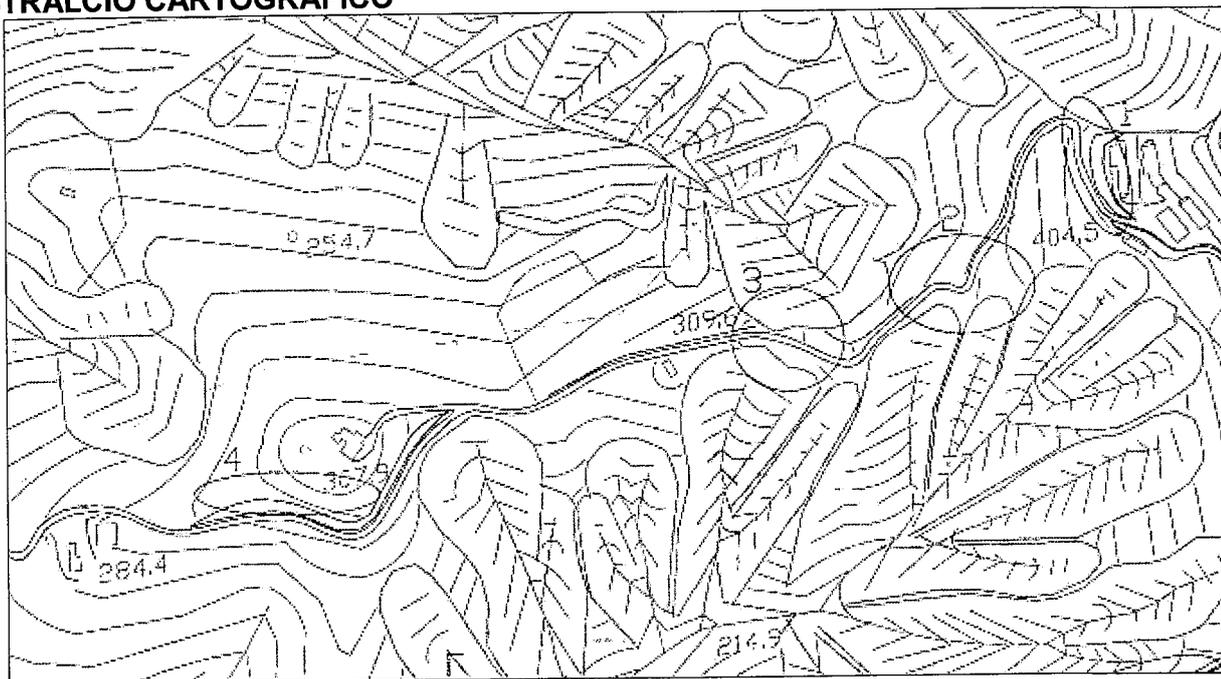




SITO N. 3

UBICAZIONE. Strada comunale Brecciarola

STRALCIO CARTOGRAFICO



AMBITO. Scarpata stradale di sottoscarpa in tratto di crinale tra due bacini calanchivi.

DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO. Il tratto stradale in esame presenta una situazione molto critica. La strada scende lungo un crinale tra due importanti bacini calanchivi, che nel sito in esame si restringe notevolmente, fino a coincidere quasi con la sede stradale. Qui i fenomeni di arretramento dei cigli calanchivi arrivano ad interessare il lato nord della strada. Su questo lato, probabilmente a causa, della presenza di stratificazioni a reggipoggio, il versante risulta praticamente sub verticale. I dissesti in atto interessano anche, in misura minore, il lato sud, dove sono comunque presenti pendenze estremamente più dolci. La situazione risulta aggravata dallo scarico di acque di scolo stradale che determinano fenomeni di erosione canalizzata proprio sul lato nord della strada, oltre a fenomeni di dissesto della scarpata stradale di controripa. Il sito appare attualmente in equilibrio precario ed eventi meteorici intensi possono facilmente accelerare le dinamiche in atto.

CRITICITA'. Alta

OBIETTIVI E NECESSITA'. Il sito in esame può seriamente compromettere, sul lungo periodo, la percorribilità della strada al traffico veicolare. Il dissesto stradale è strettamente connesso con i fenomeni di arretramento dei calanchi. Gli ampi e profondi bacini calanchivi presenti rendono discutibile qualsiasi intervento definitivo di sistemazione. Da un'analisi preliminare risulta ipotizzabile un allargamento della strada sul lato sud, da verificare con

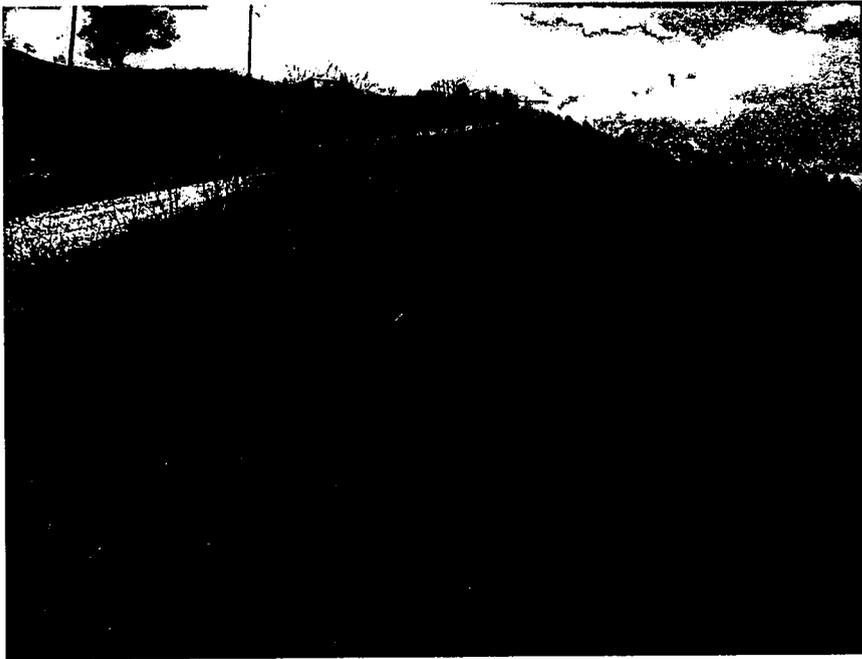
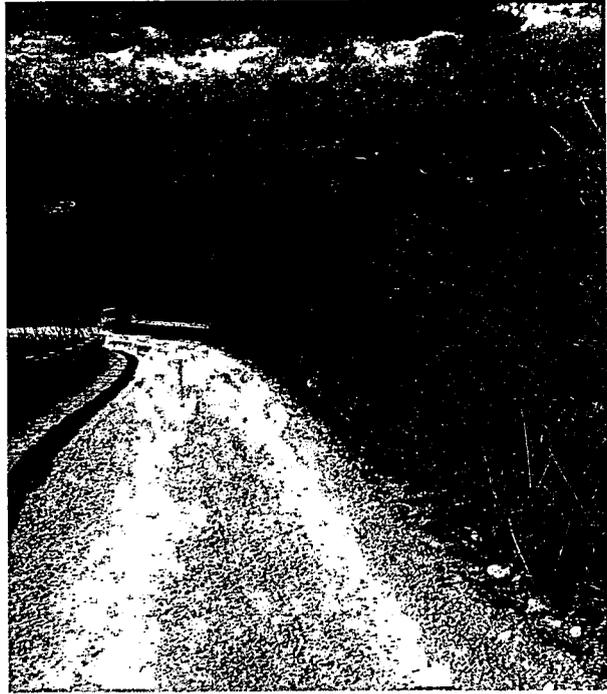


accurate analisi di approfondimento ed un idoneo studio di fattibilità. Occorre sicuramente monitorare il fenomeno, che può subire rapide evoluzioni.

LINEE GUIDA D'INTERVENTO. Predisporre delle linee guida d'intervento nel caso in esame risulta particolarmente complicato, sia per la gravità del fenomeno, sia per le possibili rapide evoluzioni. La percorribilità del tratto stradale non risulta attualmente compromessa. L'ipotesi di realizzare un allargamento della strada sul lato sud potrebbe risultare necessaria solo in caso di grave peggioramento dei fenomeni in atto e risulta comunque di difficile definizione in questa fase di lavoro. Bisogna inoltre precisare che il fenomeno di arretramento del ciglio calanchivo del lato nord, continuerebbe con ogni probabilità a progredire. Si ritiene quindi che la strategia migliore sia quella di approfondire le caratteristiche del sito ed in particolare delle sue componenti geologiche, geotecniche e topografiche, monitorandone la sua evoluzione. L'ipotesi di allargamento della strada sul lato sud dovrebbe essere valutata da uno studio di fattibilità che ne vagli attentamente le necessità tecniche ed economiche.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



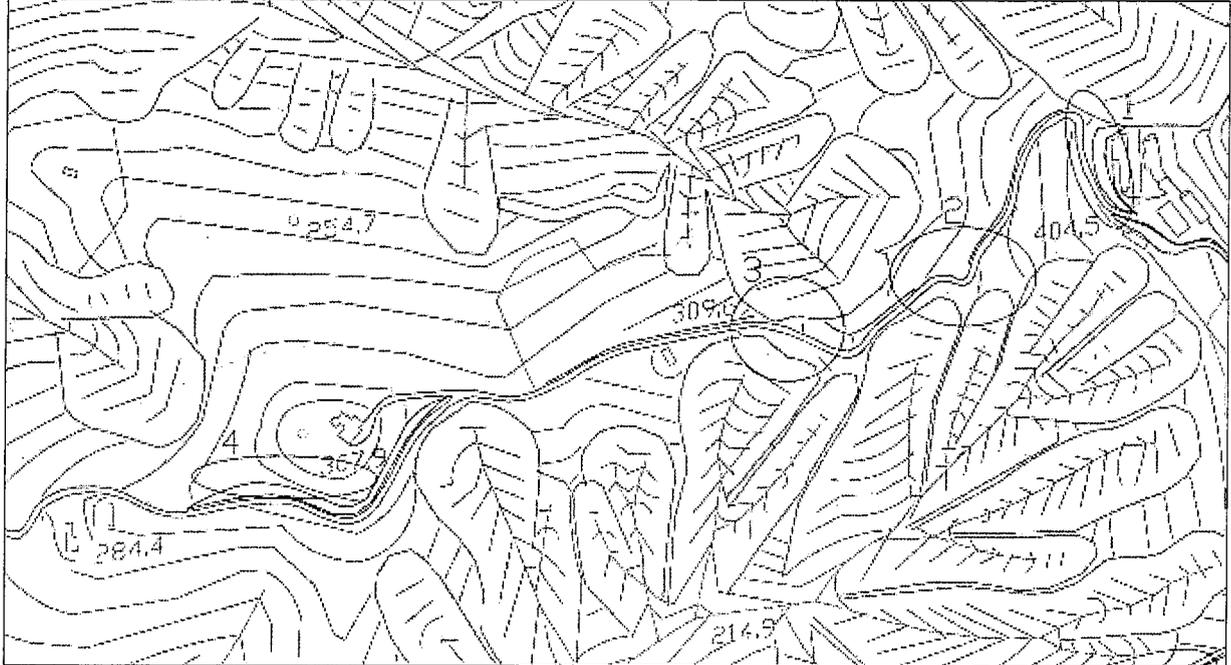




SITO N. 4

UBICAZIONE. Strada comunale Brecciará

STRALCIO CARTOGRAFICO



AMBITO. Scarpastrada di controripa in tratto a debole pendenza, incluso il pendio sovrastante.

DESCRIZIONE. L'area in esame presenta un generale e diffuso stato di dissesto. Sulla scarpata stradale, ovvero al piede del versante, sono presenti diversi fenomeni di scorrimento rotazionale, che interessano anche il pendio sovrastante. Questo risulta praticamente privo di copertura vegetale arbustiva e con una copertura erbacea carente. Trovano quindi sede diffusi fenomeni di erosione superficiale, probabilmente aggravati anche dal pascolo animale. La scarpata stradale in esame ha una lunghezza di ca. 150 m. Il terreno movimentato invade spesso la sede stradale ed ostruisce le cunette di scolo, con ripercussioni sul fondo e sulla stabilità stessa del versante, a causa della mancanza di regimazione delle acque meteoriche. La scarpata presenta inclinazioni elevate, generalmente non compatibili con gli angoli di riposo del terreno argilloso in situ. In un tratto (curva più ad est) è presente una gabbionata di consolidamento, con paramento esterno in blocchi di cemento. Questo tratto risulta stabile e con una discreta copertura vegetale arborea ed arbustiva (a prevalenza di *Ulmus minor*), presumibilmente grazie alla realizzazione di pendenze compatibili con le litologie presenti. Nel tratto centrale è presente una densa macchia di *Arundo pliniana*, che indica presenza di umidità nel terreno. Le frane, che spesso si verificano, rendono necessarie frequenti movimentazioni di terreno al fine di liberare la sede stradale. I movimenti franosi determinano un arretramento del piede del versante e un'accentuazione delle pendenze, instaurando un circolo vizioso che porta ad un progressivo peggioramento della situazione.



CRITICITA'. Media

OBIETTIVI E NECESSITA'. Nel sito in esame è necessario realizzare una stabile sistemazione della scarpata ed un'idonea regimazione delle acque superficiali e sotterranee. La strada è percorsa da auto private di turisti e residenti, mezzi agricoli, camion, ecc. Si ritiene necessaria una sistemazione definitiva del sito, per evitare numerosi interventi emergenziali di ripulitura della sede stradale, ma soprattutto per evitare peggioramenti della situazione, che potrebbero determinare fenomeni di dissesto che coinvolgono spessori maggiori di terreno e/o superfici più ampie.

LINEE GUIDA D'INTERVENTO. In base alla natura del dissesto ed alle caratteristiche del sito in esame i possibili interventi di sistemazione sono i seguenti:

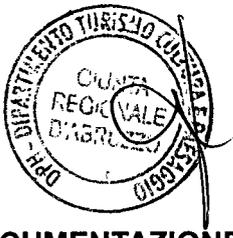
- idonea regimazione delle acque di scorrimento superficiali;
- drenaggi;
- riprofilatura della scarpata;
- opere di consolidamento al piede.

Da un'analisi preliminare, si ritiene possibile un uso prevalente di tecniche di ingegneria naturalistica. Si ritengono idonee opere di consolidamento al piede come palificate vive in legname doppie o a cassone triangolare tipo *latina*. Le palificate vive risultano di per sé drenanti, si riduce quindi la necessità di drenaggi a tergo delle opere di consolidamento. L'assorbimento di acqua da parte delle piante migliora ulteriormente il bilancio idrico nel terreno. Interventi così effettuati andranno completati da una sistemazione del versante sovrastante le opere di consolidamento attraverso:

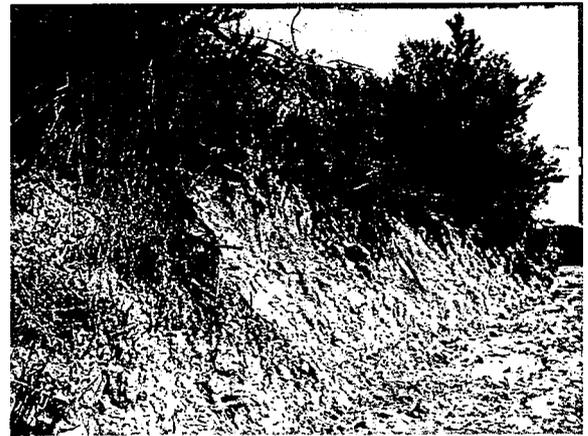
- un'idonea riprofilatura e regolarizzazione del pendio compatibilmente con i vincoli topografici esistenti (sede stradale e recinzione di proprietà);
- la realizzazione di semplici opere vive lineari stabilizzanti (basse palizzate, cordonate, viminate, fascinate) in modo da arrestare i movimenti superficiali di terreno (fino 0,6-1,2 m di profondità) e rallentare ed ostacolare lo scorrimento superficiale delle acque meteoriche;
- la realizzazione di un fosso di guardia a monte delle sistemazioni realizzate e di fascinate drenanti per regimare correttamente la circolazione idrica;
- la messa a dimora di arbusti radicati autoctoni;
- degli inerbimenti tramite semine idrosemina.

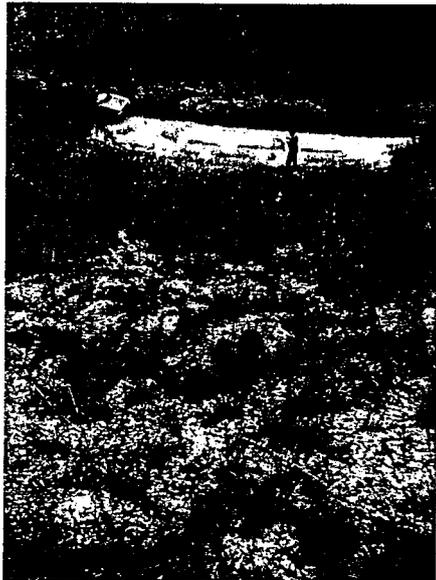
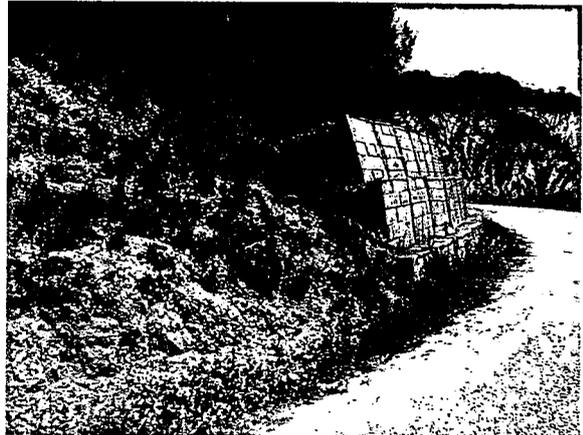
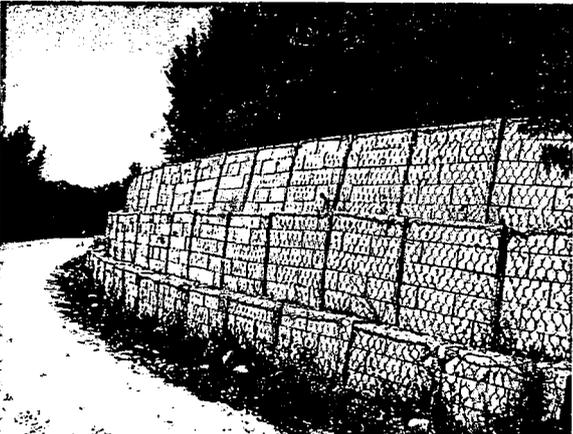
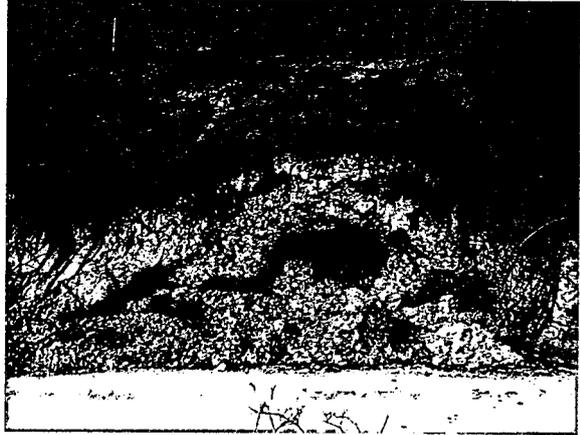
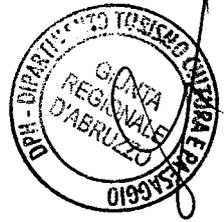
Occorre inoltre regimare adeguatamente le acque stradali. I piani di manutenzione delle opere dovranno tenere in debita considerazione la parte viva. Le cunette stradali andranno ripulite senza scavarle ed approfondirle, con rischio di destabilizzare il piede delle opere. Saranno necessari approfondimenti degli aspetti geologici, geotecnici, topografici e vegetazionali del sito d'intervento.

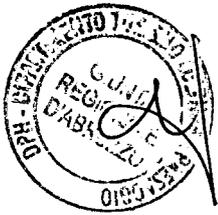
NOTE. Esiste un contenzioso sulla proprietà del versante in esame. L'area è stata in parte colpita da un incendio nell'estate del 2007.



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



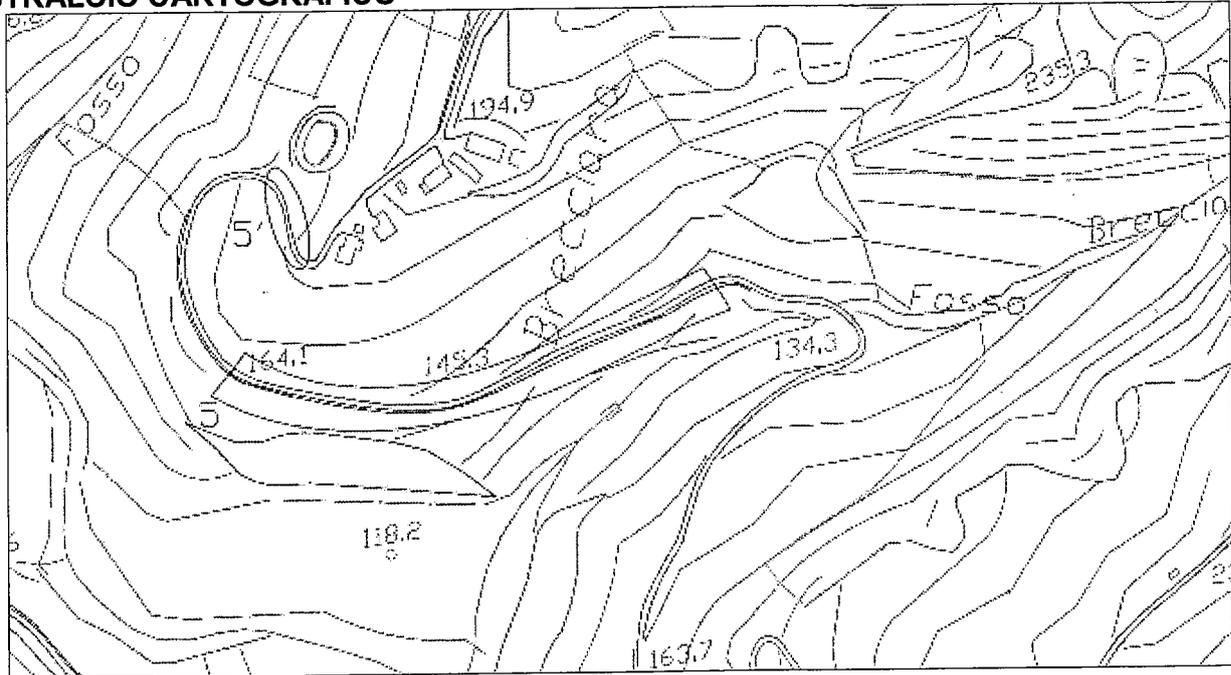




SITO N. 5

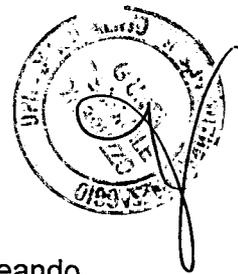
UBICAZIONE. Strada comunale Brecciarà

STRALCIO CARTOGRAFICO



AMBITO. Scarpata stradale di controripa in tratto di strada a debole-discreta pendenza

DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO. Il sito in esame è costituito da una lunga scarpata stradale che presenta diffusi fenomeni di dissesto, generalmente di non grave entità, ma che comunque interagiscono con la viabilità stradale. Il terreno franato può invadere la carreggiata ed ostruire le cunette di scolo. Il fondo stradale presenta diversi fenomeni di erosione lineare a causa della mancata regimazione delle acque. Le caditoie e le cunette stradali presenti sono spesso ostruite, impedendo un idoneo smaltimento delle piogge. Tale situazione ha ripercussioni sul fondo stradale (a causa di deflussi idrici incontrollati) e sulla stabilità stessa della scarpata (a causa di pericolosi ristagni ed infiltrazioni). I popolamenti di *Arundo pliniana* esistenti indicano abbondante umidità, come d'altronde evidente dall'acqua che affiora e scorre in superficie per gran parte dell'anno. A monte della scarpata sono presenti coltivi a seminativi nudi, che vengono lavorati fino all'ultimo centimetro utile, peggiorando ulteriormente le situazioni di dissesto. Nel tratto più a valle, in prossimità del laghetto presente, la strada è stata investita da un fenomeno di colamento, che nel 2008 ha interessato il versante coltivato sovrastante. Attualmente le lavorazioni del terreno hanno regolarizzato le superfici, cancellando qualsiasi segno del dissesto avvenuto, ma la situazione rimane da monitorare ed approfondire, al fine di assicurare la messa in sicurezza del tratto stradale e mantenerne la piena efficienza. In particolare si dovrà verificare l'esistenza di una falda acquifera sotterranea, come ipotizzabile dalle macchie di umidità ben visibili,



dall'abbondante presenza di *Arundo pliniana* e dall'acqua che scorre in superficie, creando ristagni nel punto più depresso della strada.

OBIETTIVI E NECESSITA'. Nel sito in esame è necessario realizzare una stabile sistemazione della scarpata ed un'idonea regimazione delle acque superficiali e sotterranee. La strada è percorsa da auto private di turisti e residenti, mezzi agricoli, camion, ecc.

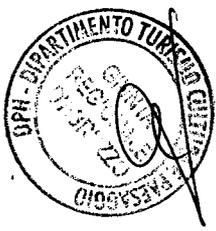
Si ritiene che idonee sistemazioni dei tratti di scarpata in dissesto siano necessari per ottenere miglioramenti dell'assetto stradale. La mancanza di adeguati interventi di stabilizzazione e consolidamento delle scarpate, renderebbe presto vano qualsiasi lavoro di ripristino e manutenzione delle opere di regimazione delle acque di scolo stradali, che risulterebbero presto ostruite dal terreno franato ed eroso.

CRITICITA'. Bassa

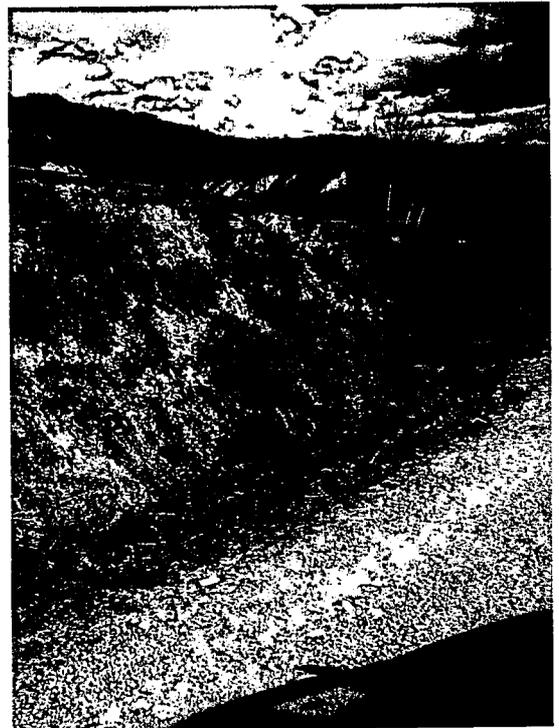
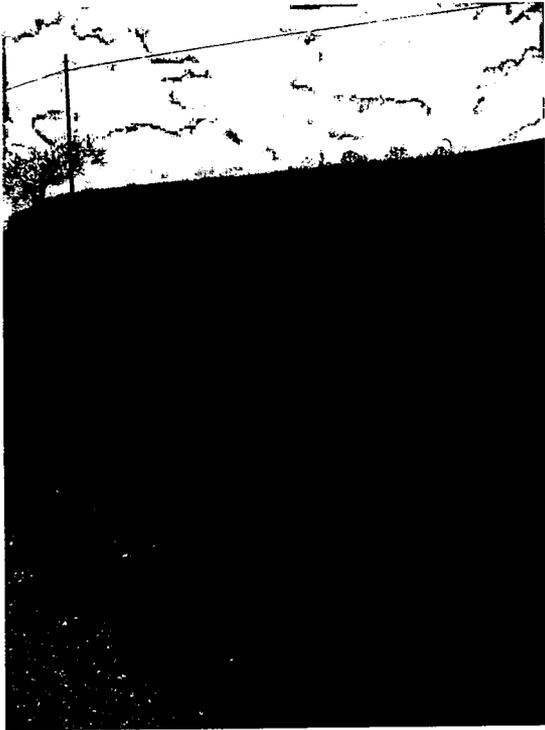
LINEE GUIDA D'INTERVENTO. In base alla natura del dissesto ed alle caratteristiche del sito in esame, i possibili interventi di sistemazione sono i seguenti:

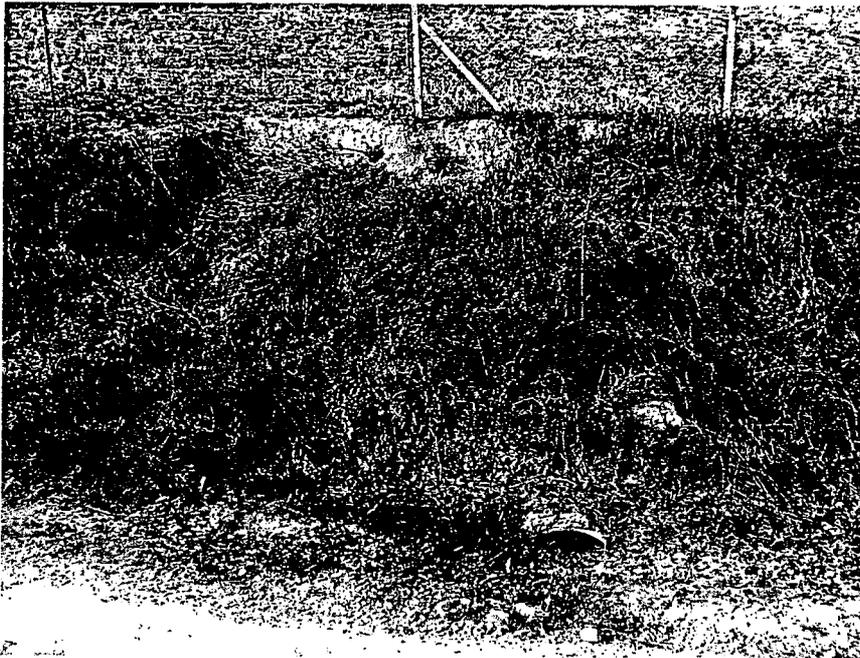
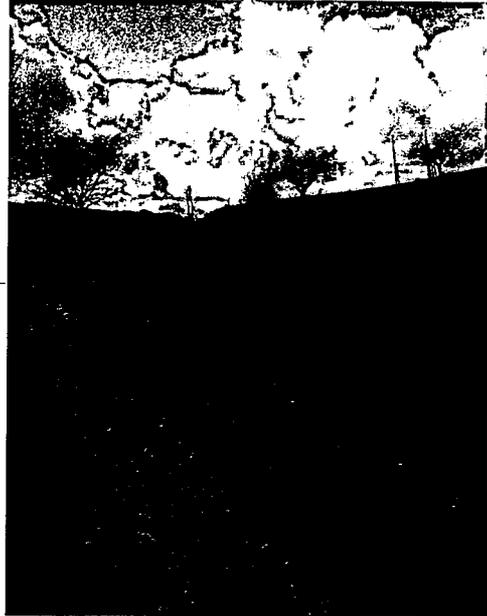
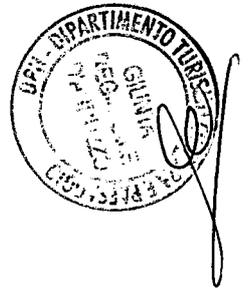
- idonea regimazione delle acque di scorrimento superficiali;
- drenaggi;
- riprofilatura della scarpata;
- interventi puntuali di consolidamento al piede.

Per la tipologia di dissesto in atto e per le caratteristiche morfologiche del sito, l'intervento tecnicamente più semplice risulta la riprofilatura della scarpata, fino a ricostituire pendenze compatibili con il terreno in situ, seguito da inerbimento e piantagione di arbusti. La riprofilatura del versante deve essere affiancata da semplici opere lineari di ingegneria naturalistica, quali palizzate, gradonate, fascinate. Si ritiene inoltre necessaria una piantagione di arbusti e talee ed una semina di specie erbacee. Fondamentale risulta una corretta gestione dei coltivi da parte dei frontisti, con la creazione di fasce di rispetto adeguatamente vegetate. Tali fasce di rispetto permetterebbero anche una riconnessione ecologica del paesaggio agrario. Là dove i vincoli topografici e le pendenze presenti rendono impossibili idonee riprofilature, è necessario realizzare opere di consolidamento al piede, quali palificate in legname a cassone triangolare tipo *latina* e, nei casi più gravi, palificate con struttura metallica a monoancoraggio tipo *loricata*. Quest'ultima tipologia risulta particolarmente idonea perché la piastra di ancoraggio posizionata in profondità, non interferisce in alcun modo con gli attrezzi agricoli di lavorazione del terreno. Vista l'abbondante presenza di acqua risultano necessari, da un'analisi preliminare, idonei interventi di drenaggio delle acque sotterranee e di sistemazione della rete esistente di scolo delle acque superficiali.



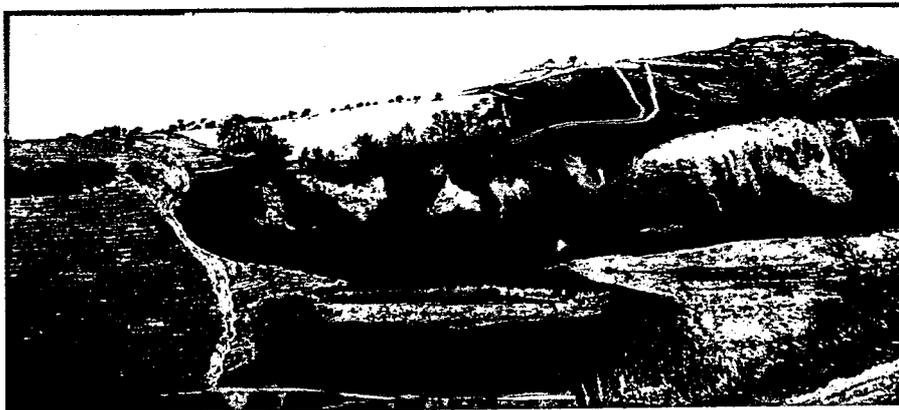
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



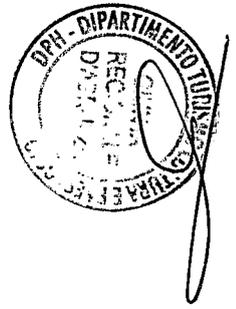




Ottobre 2006



Febbraio 2009



Febbraio 2009



Febbraio 2010



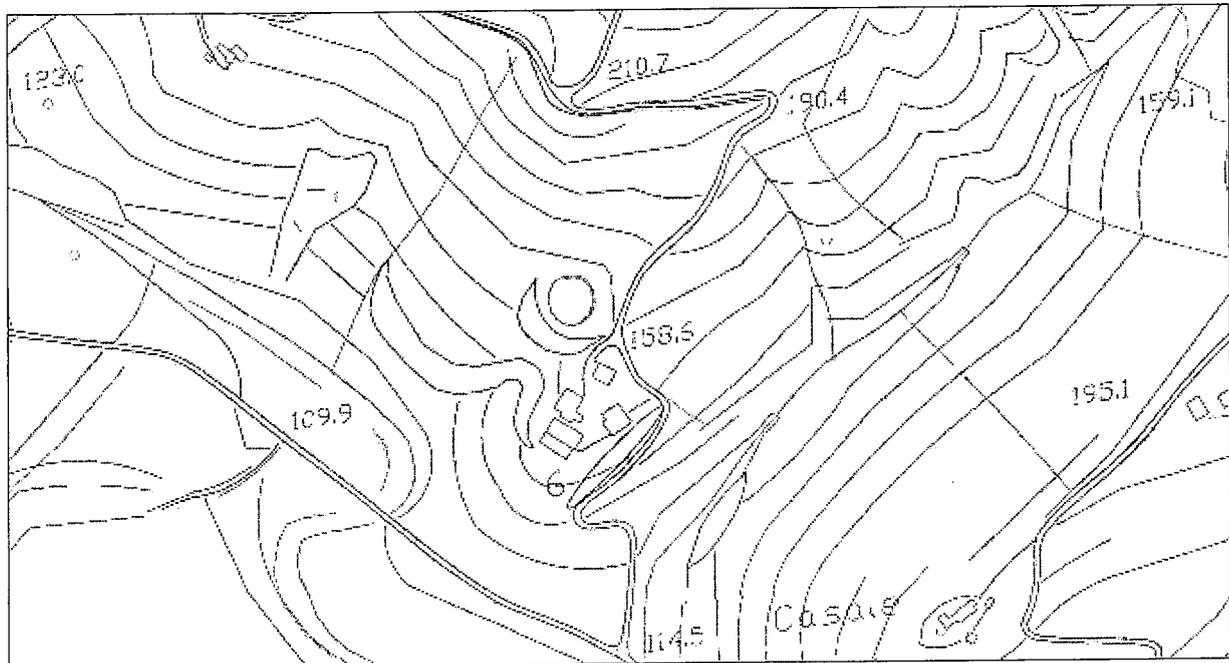
Febbraio 2010



SITO N. 6

UBICAZIONE. Strada comunale S. Paolo

STRALCIO CARTOGRAFICO



AMBITO. Scarpata stradale di controripa in tratto a discreta pendenza.

DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO. Tratto sede di numerosi fenomeni gravitativi, con arretramento del ciglio, che interessano la scarpata stradale in quasi tutta la sua lunghezza (ca. 115 m). Il terreno franato può invadere la carreggiata ed ostruire le cunette di scolo, con ripercussioni sul fondo stradale (a causa di deflussi idrici incontrollati) e sulla stabilità stessa del versante (a causa di pericolosi ristagni ed infiltrazioni). La scarpata presenta inclinazioni elevate, generalmente non compatibili con gli angoli di riposo del terreno argilloso in situ. Sono presenti tratti sub-verticali, possibili solo grazie agli apparati radicali dell'abbondante *Arundo pliniana* presente. La canna di Plinio ha attualmente ricoperto l'intera area rendendo praticamente invisibili i fenomeni di dissesto in atto. La presenza di questa specie vegetale indica umidità nel terreno che costituisce un elemento destabilizzante. A monte della scarpata è presente un seminativo arborato, che viene generalmente lavorato a profondità ridotte. Non sono presenti fasce di rispetto vegetate tra ciglio e coltivi. Si ritiene che le dinamiche presenti possano facilmente riattivarsi, soprattutto a seguito di intensi eventi meteorici.

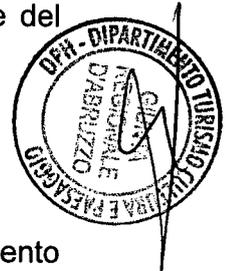
CRITICITA'. Media

OBIETTIVI E NECESSITA'. Nel sito in esame è necessario realizzare una stabile sistemazione della scarpata ed un'idonea regimazione delle acque. La strada costituisce uno dei due accessi carrabili alla Riserva ed è percorsa da auto private di turisti e residenti, mezzi agricoli, camion, ecc. Si ritiene fondamentale una sistemazione stabile e definitiva del sito in

esame, soprattutto in virtù del fatto che costituisce l'unico accesso carrabile della Riserva da valle, vista anche la situazione particolarmente critica degli accessi di monte (vv. schede n. 2,3,7,8).

LINEE GUIDA D'INTERVENTO. In base alla natura del dissesto ed alle caratteristiche del sito in esame gli interventi idonei a perseguire gli obiettivi progettuali sono i seguenti:

- opere di consolidamento al piede;
- regimazione delle acque di scorrimento superficiali;
- drenaggi;
- riprofilatura della scarpata;



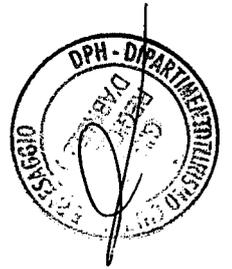
Per la tipologia di dissesto in atto e per le caratteristiche morfologiche del sito, l'intervento tecnicamente più semplice sarebbe la riprofilatura della scarpata, fino a ricostituire pendenze compatibili con il terreno in situ, seguito da inerbimento e piantagione di arbusti. Nel caso in esame bisognerebbe però sottrarre una discreta fascia di terreno agricolo, tale soluzione non risulta quindi fattibile. Da un'analisi preliminare, si giudica possibile un uso prevalente di tecniche di ingegneria naturalistica, tra l'altro proprio qui sperimentate con buoni risultati (vv. Note). Si ritengono idonee opere di consolidamento al piede come palificate vive in legname semplici, doppie o a cassone triangolare (come quella già sperimentata). Potrebbe risultare particolarmente utile anche una nuova tipologia di palificata con struttura metallica a monoancoraggio detta *loricata*, che essendo ancorata in profondità con una piastra di cemento, non può interferire con gli attrezzi agricoli di lavorazione del terreno. Le palificate vive risultano di per sé drenanti, si riduce quindi la necessità di drenaggi a tergo delle opere di consolidamento. L'assorbimento di acqua da parte delle piante migliora ulteriormente il bilancio idrico nel terreno. A monte della scarpata risultante, bisogna prevedere una fascia arbustiva di rispetto, esente da lavorazioni agricole. Occorre regimare sia le acque che scorrono dal terreno agricolo sovrastante con un fosso di guardia a monte, sia le acque stradali, che possono scavare il piede della scarpata. Per questo è molto importante che la cunetta di scolo sia ben dimensionata ed eventualmente inerbata o comunque realizzata con elementi flessibili. Cunette rigide quali quelle in elementi prefabbricati in cemento armato risultano poco idonee in situazioni dinamiche come quelle in esame. Cunette stradali in terra andranno ripulite senza scavarle ed approfondirle, con rischio di destabilizzare il piede delle opere. I piani di manutenzione delle opere dovranno tenere in debita considerazione la parte viva. Saranno necessari approfondimenti degli aspetti geologici, geotecnici topografici e vegetazionali del sito d'intervento.

NOTE. In un breve tratto della scarpata in esame è stato effettuato un cantiere didattico-sperimentale di ingegneria naturalistica, nell'ambito del progetto "Osservatorio Geomorfologico" della Riserva. Nel marzo del 2009 è stato realizzato un modulo di 4 m di lunghezza di palificata a cassone triangolare tipo *latina*.

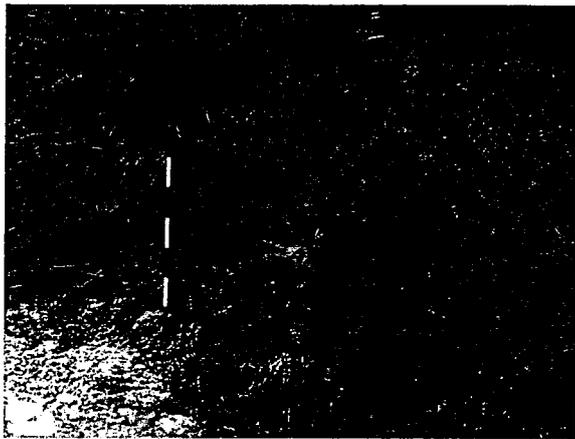


DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

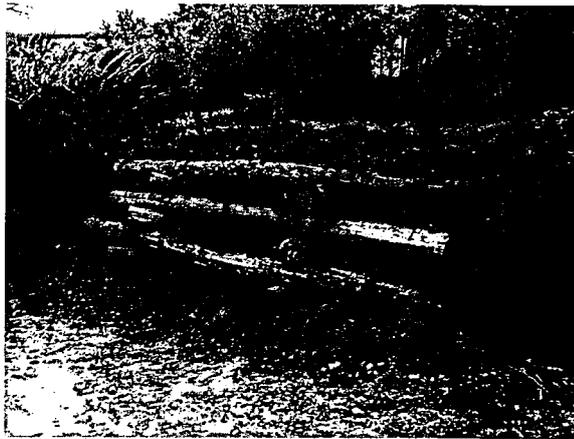




CANTIERE DIDATTICO-SPERIMENTALE



Situazione *ante operam*



Palificata viva a fine lavori (marzo 2009)



Palificata a sei mesi dalla fine dei lavori



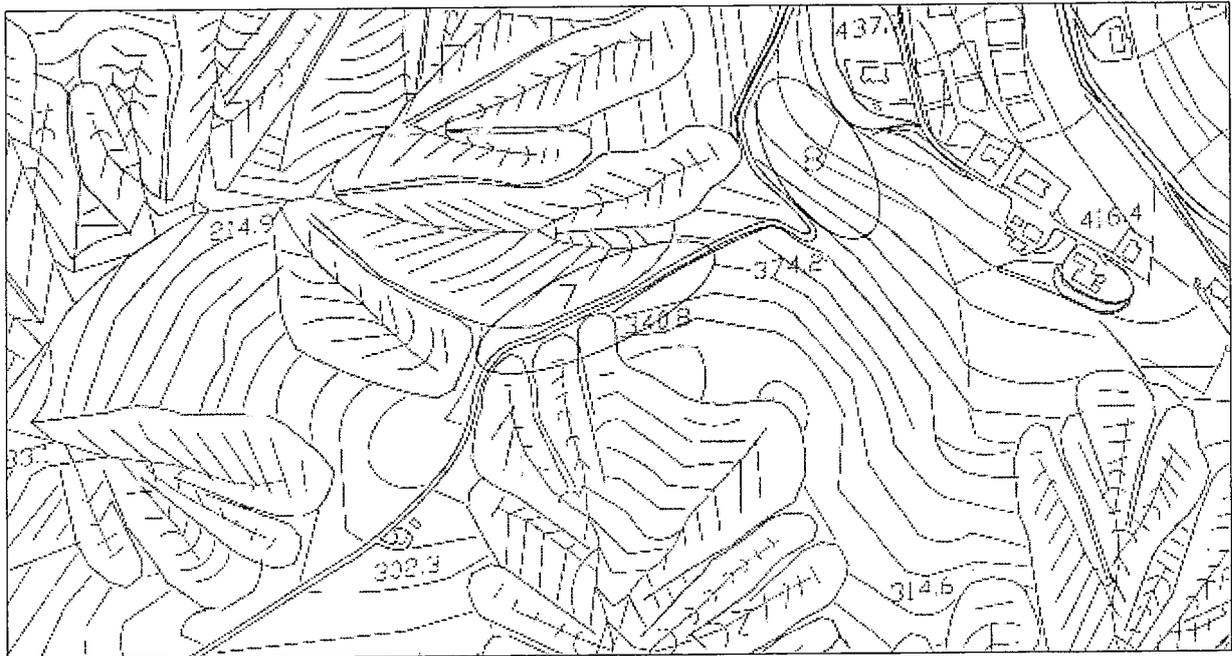
Palificata ad un anno dalla fine dei lavori



SITO N. 7

UBICAZIONE. Strada comunale S. Paolo – Belvedere

STRALCIO CARTOGRAFICO



AMBITO. Scarpata stradale di sottoscarpa in tratto di crinale tra due bacini calanchivi.

DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO. Il tratto stradale in esame presenta una situazione molto critica. La strada scende lungo un crinale tra due importanti bacini calanchivi. Nella parte alta il crinale si riduce notevolmente, fino a coincidere con la sede stradale nel punto più stretto. Qui i fenomeni di arretramento dei cigli calanchivi arrivano ad interessare pesantemente il lato nord della strada, iniziando ad intaccare anche quello sud. In un tratto del lato nord, in prossimità del belvedere, è stata recentemente realizzato un consolidamento del sottoscarpa stradale tramite una gabbionata in pietrame ed una cunetta in cemento di raccolta delle acque di scolo. A circa un anno dalla realizzazione la gabbionata presenta già fenomeni di scalzamento al piede, che pongono dubbi sulla sua durabilità. I movimenti di terreno hanno parzialmente dislocato anche la cunetta stradale. Poco più a monte del belvedere i fenomeni di arretramento dei cigli calanchivi interessano un altro punto della sede stradale in maniera limitata, ma pur sempre preoccupante. Il sito appare attualmente in equilibrio precario ed eventi meteorici intensi possono facilmente riattivare le dinamiche in atto.

CRITICITA'. Alta

OBIETTIVI E NECESSITA'. Il sito in esame può seriamente compromettere, anche nel breve periodo, la percorribilità della strada al traffico veicolare. Il dissesto stradale è strettamente connesso con i fenomeni di arretramento dei calanchi a valle. Gli ampi e profondi bacini calanchivi presenti rendono complicato qualsiasi intervento definitivo di sistemazione.



LINEE GUIDA D'INTERVENTO. In base alla natura del dissesto ed alle caratteristiche del sito in esame i possibili interventi di sistemazione sono i seguenti:

- opere di consolidamento del sottoscarpa stradale
- opere di stabilizzazione della scarpata risultante;
- drenaggi;
- idonea regimazione delle acque di scorrimento superficiali.

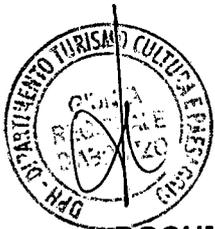
Da un'analisi preliminare si ritiene possibile realizzare interventi di consolidamento con innovative tecniche di ingegneria naturalistica, in modo da realizzare una nuova e stabile massicciata stradale, da riempire con materiale drenante e dove collocare idonei drenaggi:

- Palificata viva con struttura metallica a monoancoraggio tipo *loricata*;
- Struttura metallica a monoancoraggio rinverdita.

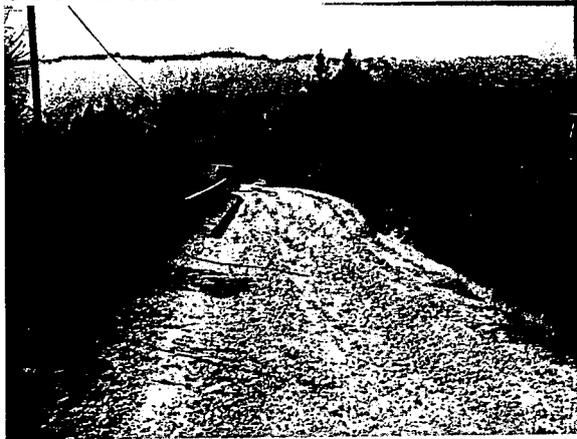
Gli interventi di consolidamento andranno completati con semplici sistemazioni stabilizzanti ed antierosive del versante risultante:

- opere vive lineari stabilizzanti (basse palizzate, cordonate, viminate, fascinate) in modo da arrestare i movimenti superficiali di terreno (fino 0,6-1,2 m di profondità) e rallentare ed ostacolare lo scorrimento superficiale delle acque meteoriche;
- messa a dimora di arbusti radicati autoctoni;
- inerbimenti tramite semine a spaglio.

È importante che la regimazione delle acque di scolo stradali, venga ripristinata e mantenga la sua piena funzionalità. Il tratto di sede stradale in dissesto più a monte presenta una situazione che attualmente incide in misura minore sulla sede stradale, ma la cui evoluzione può essere rapidamente aggravata. In tale punto specifico sarà necessario monitorare la situazione ed approfondire l'analisi delle componenti geologiche, geotecniche e topografiche, valutando la fattibilità di possibili soluzioni. Allo stato attuale non è possibile elaborare linee guida d'intervento per il tratto più a monte, rendendosi necessarie analisi accurate ed uno studio di fattibilità delle possibili soluzioni. I piani di manutenzione delle opere dovranno tenere in debita considerazione la parte viva. Saranno necessari approfondimenti degli aspetti geotecnici, topografici e vegetazionali del sito d'intervento, anche per un corretto dimensionamento delle opere di consolidamento sopra indicate.



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

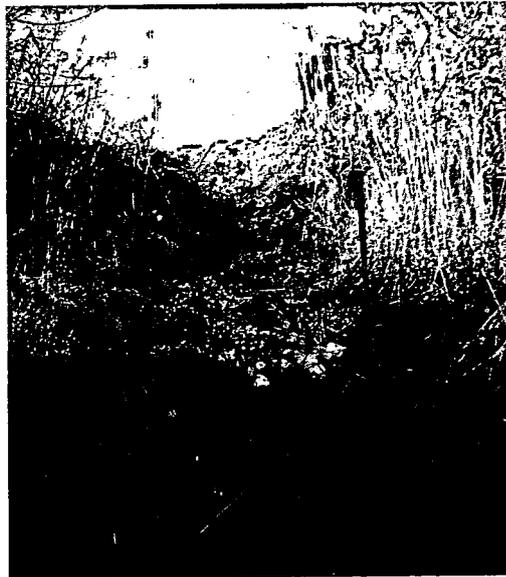
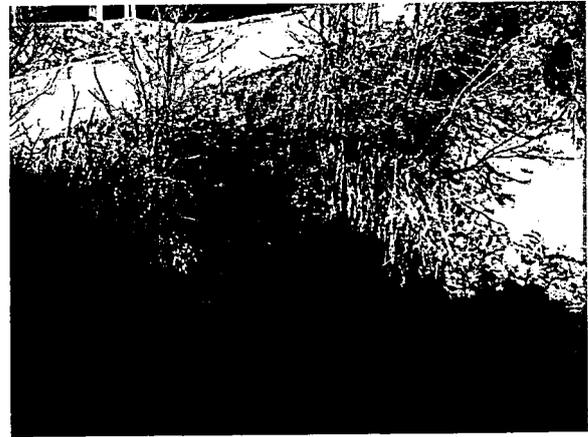


Tratto a monte



Tratto a valle

Lato Sud





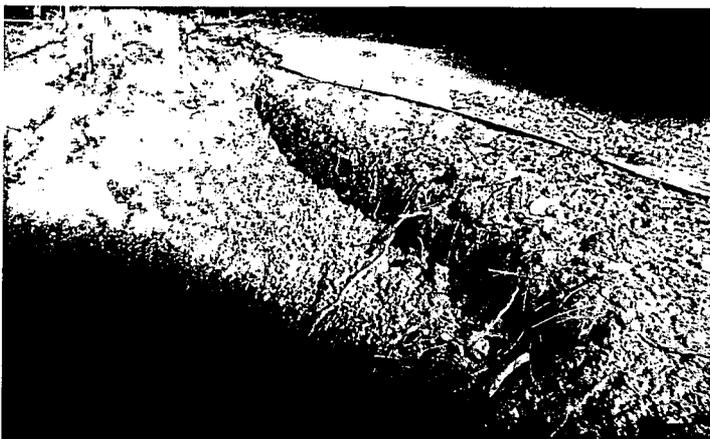
Lato Nord



Ottobre 2006



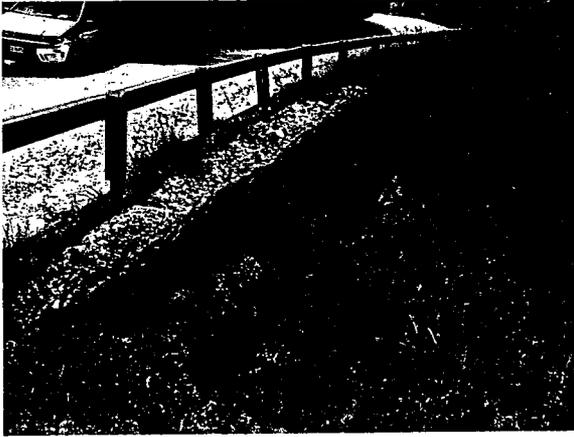
Ottobre 2006



Gennaio 2009



Marzo 2009



Maggio 2010



Maggio 2010



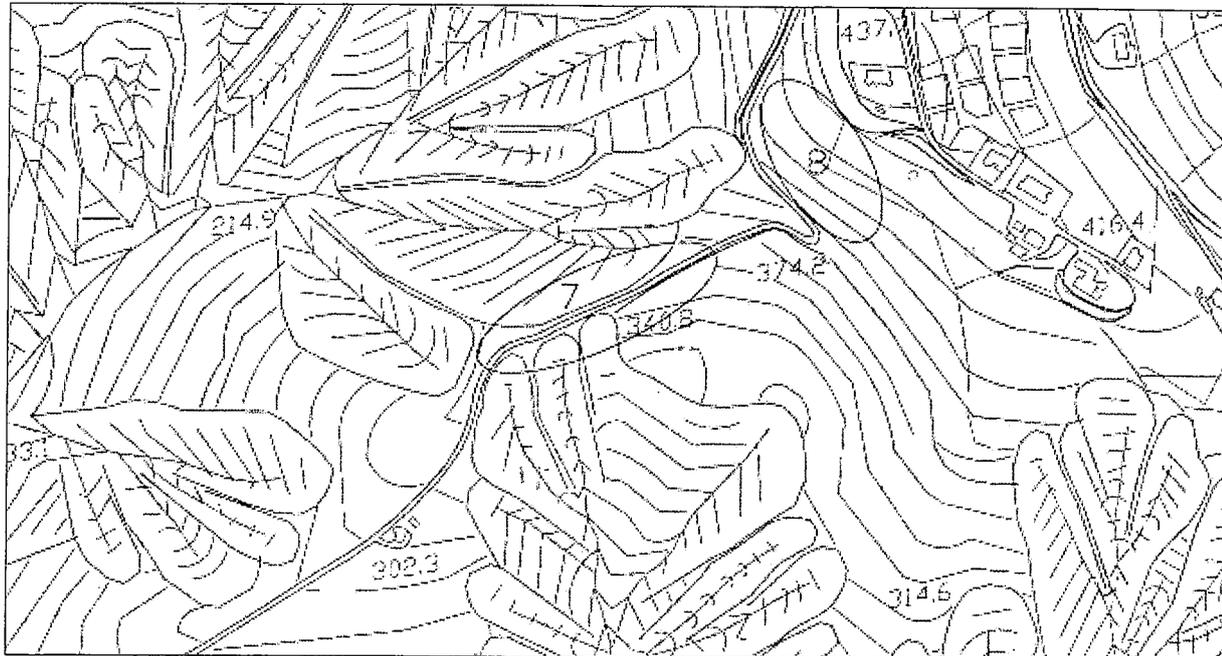
Maggio 2010

SITO N. 8



UBICAZIONE. Strada comunale S. Paolo

STRALCIO CARTOGRAFICO



AMBITO. Versante di monte di tratto stradale a forte pendenza.

DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO. Il tratto in esame presenta una situazione molto critica. Il versante è sede di numerosi ed estesi fenomeni gravitativi. Il pendio risulta praticamente privo di copertura vegetale arbustiva e con una copertura erbacea a tratti carente. Trovano quindi sede anche diffusi fenomeni di erosione superficiale. La natura argillosa del substrato favorisce inoltre fenomeni di colamento di materiale fangoso. L'area in esame è da considerarsi sicuramente attiva (l'ultimo evento franoso di grosse dimensioni si è verificato nel 2006). La gabbionata in pietrame ed i muri in cemento armato esistenti pur essendo determinanti per la stabilità del versante non sembrano sufficienti a garantire un equilibrio stabile duraturo. L'incendio dell'estate del 2008 ha probabilmente aggravato la situazione, considerando anche che ha in parte colpito i rimboschimenti a conifere presenti lungo il versante. Allo stato di fatto è ragionevole ipotizzare una riattivazione del fenomeno a seguito di eventi meteorici intensi e una sua crescita in estensione. La situazione del sito risulta aggravata da un solco calanchivo in arretramento che sta arrivando ad interessare il sottoscampa della sede stradale. In tale punto è posizionato lo scarico del sistema di drenaggio delle acque stradali di scolo, che contribuisce a peggiorare e accelerare il fenomeno.

CRITICITA'. Alta



OBIETTIVI E NECESSITA'. Il sito in esame pone serie domande sulla possibilità che tale tratto stradale rimanga percorribile al traffico veicolare anche nel breve periodo, a meno di onerosi interventi. Una sistemazione definitiva tramite uso prevalente di tecniche di ingegneria naturalistica o tramite tecniche tradizionali con elementi in cemento armato appare possibile in via preliminare, ma solo a fronte di impegni economici consistenti.

LINEE GUIDA D'INTERVENTO. In base alla natura del dissesto ed alle caratteristiche del sito in esame i possibili interventi di sistemazione sono i seguenti:

- idonea regimazione delle acque di scorrimento superficiali e ricollocazione dello scarico delle acque di scolo esistente sul sottoscarpa stradale;
- drenaggi;
- riprofilatura della scarpata;
- opere di consolidamento al piede del versante.

Qualsiasi intervento realizzato nel sito in esame richiede un'accurata analisi degli aspetti geologici, geotecnici, topografici e botanici. In via preliminare si ritiene possibile la realizzazione di opere di consolidamento al piede e lungo il versante in modo da realizzare un'appropriata gradonatura. Si ritengono idonee opere di consolidamento come palificate vive in legname doppie o a cassone triangolare tipo *latina*, ma anche tipologie innovative di ingegneria naturalistica, quali:

- palificata viva con struttura metallica a monoancoraggio tipo *loricata*;
- Struttura metallica a monoancoraggio rinverditata.

La prima tipologia tecnica ha il pregio di un miglior inserimento paesaggistico ed un più sicuro attecchimento delle piante messe a dimora. La seconda tipologia risulta avere un impatto paesaggistico più elevato, una maggior difficoltà nel mettere a dimora adeguatamente talee ed arbusti, ma un costo leggermente inferiore alla precedente. Considerando la necessità di curare in modo particolare l'inserimento paesaggistico, a causa della particolare conformazione del sito d'intervento, la palificata tipo *loricata* risulta più idonea nel caso in esame. Interventi così effettuati andranno completati da una sistemazione del versante sovrastante le opere di consolidamento attraverso:

- un'idonea riprofilatura e regolarizzazione del pendio;
- la realizzazione di semplici opere vive lineari stabilizzanti (basse palizzate, cordonate, viminate, fascinate) in modo da arrestare i movimenti superficiali di terreno (fino 0,6-1,2 m di profondità) e rallentare ed ostacolare lo scorrimento superficiale delle acque meteoriche;
- la realizzazione di un fosso di guardia a monte delle sistemazioni realizzate e di fascinate drenanti per regimare correttamente la circolazione idrica;
- la messa a dimora di arbusti radicati autoctoni;
- degli inerbimenti tramite idrosemina

NOTE. L'area ha subito un incendio nell'estate del 2008.



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



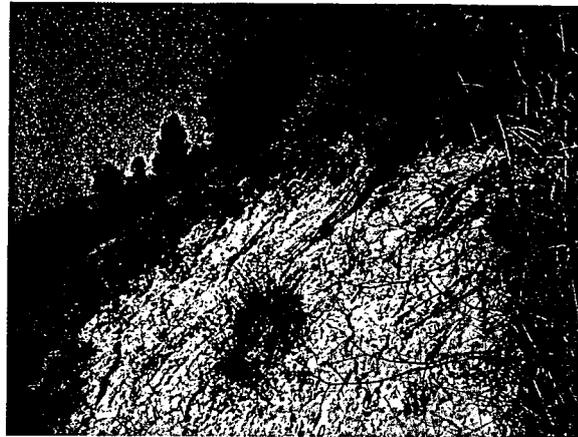
Ottobre 2006



Ottobre 2006



Ottobre 2006



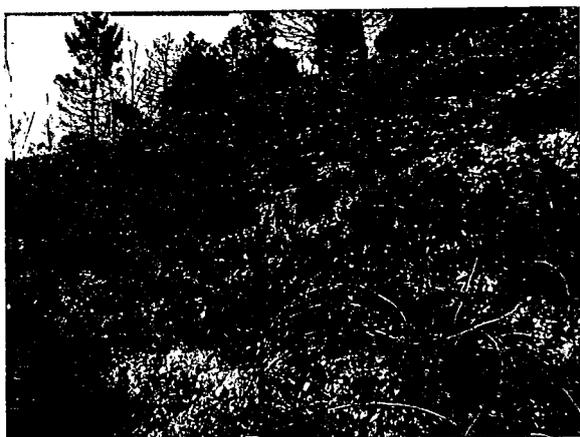
Ottobre 2006



Gennaio 2009



Gennaio 2009



Gennaio 2009



Gennaio 2009



6. BIBLIOGRAFIA

- AA. VV. (1974b) *Atti della Commissione Interministeriale per lo studio della sistemazione idraulica e della difesa del suolo, Vol. III*. Roma.
- AA. VV. (2001) *Regolamento Comunitario: procedure tecnico amministrative per la gestione del vincolo idrogeologico e disposizioni in materia di difesa del suolo*. Comunità Montana Valle del Marecchia. www.vallemarecchia.it
- AA. VV. (2001) *GIS metodi e strumenti per un nuovo governo della città e del territorio* a cura di POLETTI A., Maggioli Editore.
- AA. VV. (2003). *Proposta di Regolamento di Polizia Rurale per i comuni della Provincia di Pordenone*. Provincia di Pordenone – Settore Agricoltura Aziende Sperimentali e Dimostrative, Settore Manutenzione e Gestione Rete Stradale. www.provincia.pordenone.it
- AA. VV. (2008) *Proposta di Regolamento di Polizia Rurale*. Provincia di Pesaro ed Urbino – Assessorato OO. PP., Mobilità, Trasporti, Edilizia Pubblica. www.provincia.pu.it
- AA. VV. (2009b) *Palificata viva tipo latina: cantieri didattici Riserva Regionale Calanchi di Atri*. Secondo Quaderno di Campo. Aipin-Gruppo Promotore Abruzzo, Riserva Regionale Calanchi di Atri, WWF. www.riservacalanchidiatri.it (di prossima uscita).
- CORNELINI P. SAULI G. (2005) *Manuale di indirizzo per le scelte progettuali per interventi di ingegneria naturalistica*. Min. Amb.-Direz. Gen Difesa Suolo- Progetto Operativo Difesa del Suolo (PODIS). www.minambiente.it
- CROCETTI C., CAVAGLIA' A., DE ALBENTIS M. (2009) *Unità idrografica del Bacino Regionale del Piomba-Inquadramento della matrice ambientale ed antropica*. Riserva Regionale dei Calanchi di Atri. www.riservacalanchidiatri.it
- CROCETTI C., CAVAGLIA' A. (2009) *I Calanchi-Caratteristiche delle morfologie calanchive*. Riserva Regionale dei Calanchi di Atri. www.riservacalanchidiatri.it
- CROCETTI C. (2009a) *Unità idrografica del Bacino Regionale del Piomba-Quaderno delle carte tematiche*. Riserva Regionale dei Calanchi di Atri. www.riservacalanchidiatri.it
- CROCETTI C. (2009b) *Sistemazioni aree calanchive – Tipologie ed esperienze nella penisola italiana*. Riserva Regionale dei Calanchi di Atri. www.riservacalanchidiatri.it
- MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI (2001) *Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade (D.M. 5/11/2001)*. Min. Infr. e Trasp.-Ispettorato Generale Circolazione e Sicurezza Stradale.
- MINISTERO AMBIENTE (2006) *Linee guida per capitolati speciali per interventi di ingegneria naturalistica*. Min. Amb e Terr.-Direz. Gen Difesa Suolo-Progetto Operativo Difesa del Suolo (PODIS). www.minambiente.it
- MORANDI M. (1999). *Viabilità ed insediamenti* in "Monografia della Provincia di Teramo-il XX secolo", Vol 1. Edigrafital, Teramo.
- PROVINCIA DI TERAMO (2001) *Piano Territoriale della Provincia di Teramo*. Provincia di Teramo-Assessorato Urbanistica e Pianificazione Territoriale. www.provincia.teramo.it.
- REGIONE ABRUZZO (2008) *Carta Tecnica Regionale Numerica 1:5.000*
- SAULI G., CORNELINI P., PRETI F. (2003) *Manuale di Ingegneria Naturalistica - VOL. 2, Strade, cave, discariche e coste sabbiose*. Regione Lazio. www.regione.lazio.it

