

PARTE A - ANALISI COSTI/BENEFICI DI INVESTIMENTI DI VIABILITÀ FORESTALE: LINEE GUIDA E CASI STUDIO

1. LA VALUTAZIONE ECONOMICA DEGLI INTERVENTI DI COSTRUZIONE E RIPRISTINO DI STRADE FORESTALI

1.1 Introduzione – perché è necessario valutare un investimento dal punto di vista economico.

L'analisi costi benefici di investimenti pubblici e privati è sicuramente uno dei metodi che, insieme alle valutazioni di tipo multiobiettivo/multicriterio, ha negli ultimi anni notevolmente incrementato il proprio livello di applicazione pratica.

I motivi sono sicuramente da ricercare nel fatto che molti strumenti di finanziamento di progetti pubblici hanno, negli ultimi anni, subordinato l'erogazione degli aiuti ad una analisi di tipo economico, molto spesso specificamente l'Analisi Costi Benefici (ACB). Ne è chiaro esempio il Fondo Investimenti Occupazione che, a cavallo tra gli anni '80 e gli anni '90, ha finanziato sulla base dell'esecuzione di dettagliate ACB considerevoli investimenti nel campo idraulico (bonifica, irrigazione, interventi negli alvei fluviali), forestale e della difesa del suolo e del territorio. In tempi più recenti la Banca Mondiale, la FAO e l'OCSE ⁽¹⁾ si sono interessati da un lato alla formalizzazione delle tecniche di valutazione degli investimenti dall'altro alla possibilità di includere anche gli effetti esterni ⁽²⁾ e non monetari ⁽³⁾ dei progetti.

Analogamente a livello nazionale sono stati pubblicati alcuni manuali e linee guida operative a cura del ministero del Bilancio e della programmazione economica che riprendono in buona parte le consolidate tecniche di valutazione degli investimenti pubblici, soffermandosi sulle peculiarità degli investimenti nel nostro Paese, e presentando alcuni casi di studio italiani (Pennisi, 1984).

Va peraltro sottolineato come le tecniche di valutazione economica degli investimenti siano ormai ben consolidate anche nel nostro Paese, sia a livello di investimenti privati, che a livello di investimenti pubblici. Il problema è piuttosto legato alla valutazione degli effetti non monetari, che sfuggono alla logica del mercato e dei prezzi. Su questo punto la discussione è ancora piuttosto accesa, sia a livello di interventi pubblici, che hanno quindi come obiettivo la massimizzazione del benessere pubblico, che nel caso di investimenti strettamente privati, che avendo come obiettivo il profitto dell'impresa, possono in alcuni casi provocare effetti esterni su altri soggetti privati o, più frequentemente, sul benessere della collettività (inquinamento, uso di risorse non rinnovabili, conflitti a livello di diritto di proprietà).

Un altro problema ancora piuttosto dibattuto riguarda gli effetti sociali degli investimenti, siano essi eseguiti da privati che cofinanziati oppure interamente pubblici. In particolare alcuni organismi internazionali hanno proposto dei metodi, sicuramente validi nei paesi in via di sviluppo, per determinare la priorità dei progetti in rapporto agli effetti che si prevedono sui diversi ceti sociali ⁽⁴⁾. Seppure queste metodologie non siano, nella maggior parte dei casi, pensate per i paesi industrializzati, alcuni aspetti potrebbero essere rilevanti, ad

¹ Si vedano al riguardo i manuali FAO di Gregersen e Contreras per quanto riguarda gli investimenti nel settore agricolo e forestale, quelli di Gregersen et al, per quanto riguarda gli investimenti di tipo idraulico e di assetto dei bacini imbriferi e dei corsi d'acqua. Il manuale della Banca Mondiale riguarda più specificamente gli aspetti tecnici ed economici connessi con la valutazione, sende peraltro nel dettaglio della programmazione strategica degli interventi.

² In termini strettamente economici vengono individuati effetti esterni ed interni. In genere si intende come effetti interni di un investimento o di un progetto quelli che ricadono direttamente sul soggetto o sui soggetti che hanno finanziato ed eseguito l'intervento, oppure che rientrano direttamente tra gli obiettivi dell'intervento. Sono invece considerati come effetti esterni quelli che ricadono (sia in senso positivo -benefici-, che in senso negativo -costi/impatti-) su soggetti diversi.

³ I costi ed i benefici (impatti positivi o negativi) possono essere ulteriormente divisi in monetari e non monetari. E' assunzione corrente che i costi e benefici monetari siano quelli per i quali è direttamente esplicitato un valore attraverso un mercato (compravendita di beni e servizi), mentre quelli non monetari sono rappresentati da impatti positivi o negativi per i quali non è direttamente possibile attribuire un valore di mercato. Si ricorre per questi ultimi ad alcune più o meno consolidate tecniche di monetizzazione" cioè di stima di un valore monetario basate su alcuni presupposti che saranno descritti in un successivo paragrafo.

⁴ Si tratta in pratica di meccanismi di ponderazione dei costi e dei benefici di un progetto che permettono di attribuire agli effetti stessi del progetto importanza maggiore o minore a seconda che questi ricadano (o gravino nel caso di costi) su soggetti economici o su ceti sociali più o meno disagiati.

esempio il fatto di privilegiare progetti che abbiano diretta ricaduta sulla popolazione rurale, o sulle donne o su altri soggetti per i quali sia chiaramente identificabile una priorità a livello politico regionale, nazionale o comunitario.

1.1.1 Lineamenti evolutivi dell'analisi costi benefici

Come afferma Nuti (1987) il risultato di progetti di investimento strettamente privati può essere adeguatamente misurato attraverso il valore dei profitti o delle vendite dell'investimento stesso. Questo approccio rappresenta la cosiddetta analisi finanziaria che si differenzia dall'analisi costi benefici vera e propria (in genere identificata con il nome di Analisi Economica – AE) per il fatto che la seconda viene impostata ed eseguita secondo una logica collettiva che presuppone:

- a) la considerazione (o meglio la correzione) di costi e benefici che il mercato considera in modo distorto;
- b) la considerazione di costi e benefici che il mercato non è, in modo assoluto, in grado di considerare.

La letteratura degli ultimi 30 anni si è soprattutto concentrata sul primo dei due punti sopra elencati, vale a dire sulla correzione di costi e benefici „distorti“ dall'intervento pubblico. In particolare le agenzie internazionali (FAO, Banca Mondiale) si sono soffermate a lungo sul problema dei fattori di conversione (che permettono di trasformare valori finanziari in valori economici), sulla scelta del saggio di sconto⁽⁵⁾ e sugli aspetti distributivi e sociali.

Fino agli anni '80 gli aspetti più strettamente ambientali sono stati trattati solo marginalmente, come era peraltro ovvio date le priorità di quelle fasi dello sviluppo economico. Solo a partire da tali anni si è cominciato, a livello di applicazioni, a mettere nel conto gli aspetti più strettamente collegati al benessere collettivo, quali la qualità dell'ambiente, l'inquinamento, il rischio.

Solo all'inizio degli anni '90 le agenzie internazionali cominciano ad interessarsi al problema degli effetti esterni (esternalità sia positive che negative) dei progetti. In quegli anni viene pubblicato il primo documento ufficiale della Banca Mondiale che si occupa dell'analisi economica degli impatti ambientali (World Bank, 1991), peraltro l'atteggiamento della Banca Mondiale è ancora piuttosto scettico per quanto riguarda l'inclusione degli „intangibles“ nell'analisi economica, essendo (in quanto banca) più interessata al ritorno finanziario degli investimenti e quindi alla capacità dei Paesi che contraggono debiti, di ripagarli (in *cash* e non in *intangibles*) nel tempo previsto.

Esistono peraltro alcuni esempi non ufficiali⁽⁶⁾ di applicazioni di Analisi Costi Benefici su progetti finanziati dalla Banca o da altri organismi internazionali che considerano anche gli effetti ambientali e sociali. Va però detto al riguardo come sia mancato in tutti questi anni un inquadramento sistematico delle tecniche di valutazione. Un tentativo (ancora molto discutibile) è riportato in una valutazione di un progetto forestale e di riassetto idraulico finanziato dalla Banca Mondiale in Tunisia (WORLD BANK, ITALECO, 1997). Tale approccio, definito scalare, prevede l'inclusione progressiva di benefici e costi via via più complessi da quantificare, e conseguentemente più opinabili nel valore assunto, viene proposto anche come base di lavoro per la presente applicazione.

Un altro aspetto piuttosto importante da considerare riguarda l'individuazione del soggetto e/o dei soggetti che sostengono i costi dell'investimento e sui quali ne ricadono i benefici. Va al riguardo ricordato come le applicazioni classiche di analisi costi benefici considerano il problema in modo piuttosto rigido. I progetti vengono anzitutto valutati in termini di convenienza finanziaria (come se fosse un privato che esegue tutto l'investimento) quindi in termini di convenienza economica, in un'ottica di tipo pubblico, ed infine, solo in alcuni casi, in un ottica economica allargata, con l'inclusione, quando possibile, di costi e benefici non monetari.

⁵ come si vedrà di seguito il saggio di sconto nella analisi finanziaria ed economica dei progetti è il saggio (valore percentuale) al quale si scontano (riportano all'attualità) costi e benefici che si prevede debbano verificarsi negli anni futuri.

⁶ l'analisi costi benefici viene generalmente effettuata da una sezione della banca che si occupa specificamente dei tali valutazioni sulla base di una procedura piuttosto standardizzata, peraltro la Banca ha finanziato alcuni progetti per la messa a punto di tecniche di valutazione economica „allargata“ e loro applicazione a progetti a finanziamento internazionale. Un esempio di tali applicazioni è costituito da una analisi costi benefici „allargata“ che ha riguardato un progetto di riforestazione ed un progetto di miglioramento della stabilità idraulica ed idrogeologica del territorio di due bacini imbriferi in Tunisia – si veda al riguardo la sintesi riportata in allegato.

In realtà quello che viene in modo piuttosto semplicistico chiamato „progetto“ è spesso una realtà integrata piuttosto complessa che si compone di più sottoprogetti, ma soprattutto che comporta benefici e costi che ricadono su soggetti diversi, e che hanno di conseguenza un significato economico profondamente diverso. La valutazione del progetto in termini di effetti finanziari ed economici ricadenti sui singoli soggetti in vario modo coinvolti nel progetto è un aspetto molto importante nella valutazione, che però deve sempre essere in qualche modo confrontato con la valutazione complessiva del progetto. Molto spesso la suddivisione di un intervento integrato in più sottoprogetti (che possono avere o meno una propria autonomia tecnica e finanziaria) aiuta nell'individuazione dei costi e dei benefici a livello di singoli sottoprogetti.

La suddivisione in sottoprogetti permette quindi di valutare la convenienza di ogni singolo sottoprogetto con specifico riferimento ai soggetti che lo finanziano, lo eseguono, ne sopportano i costi e ne ricavano i benefici. Questo approccio, come si vedrà in seguito, permette di esprimere un giudizio di convenienza per ogni soggetto coinvolto in un progetto integrato, ferma restando la valutazione dell'autonomia esecutiva o meno del sottoprogetto⁷.

Va infine ricordata la necessità che le valutazioni dei progetti siano, per quanto possibile, semplici obiettivi e ripercorribili.

1.2 Alcune nozioni di base sulla valutazione economica degli investimenti (la teoria consolidata)

L'analisi costi benefici si applica normalmente nella valutazione di progetti di investimento, ma in realtà, come accennato al punto precedente, può venire (e in molti casi viene) estesa a qualsiasi decisione di intervento pubblico. Il campo prevalente di applicazione dell'ACB si intende generalmente limitato a progetti di tipo marginale, cioè progetti che vanno ad influire in misura tendenzialmente trascurabile sulle principali grandezze dell'economia di un Paese. Questo è motivato dal fatto che in tal modo si evita il problema di assunzioni sulla redditività di un intervento che, modificando gli equilibri di mercato interno di un paese, viene a provocare perturbazioni su quegli stessi fattori (prezzi dei prodotti e costi dell'investimento) che sono alla base della valutazione stessa.

La modalità di applicazione più corretta dal punto di vista teorico è il confronto tra progetti alternativi, tuttavia nella maggior parte dei casi, come avviene anche per la valutazione di impatto ambientale, il ventaglio di soluzioni tecnicamente possibili per un intervento o per un investimento è piuttosto limitato cosicché la valutazione si limita al calcolo dei principali indicatori per un solo progetto ed al loro confronto con l'alternativa "0" vale a dire con l'ipotesi che il progetto non venga eseguito e che l'attuale flusso di costi e di benefici non si modifichi.

Entrando nel dettaglio dell'ACB va detto anzitutto che i soggetti economici coinvolti nella realizzazione di un intervento hanno una diversa percezione degli obiettivi dell'intervento, e anche una diversa considerazione dei costi e dei benefici connessi con l'intervento stesso. In bibliografia, ma anche nelle applicazioni pratiche, le finalità del processo di valutazione di un intervento vengono raggruppate in due categorie principali (Gregersen e Contreras, 1992):

- 1) l'analisi della convenienza "commerciale" o finanziaria dei vari soggetti in vario modo coinvolti in un intervento (differenza tra i flussi di cassa in entrata ed i flussi di cassa in uscita per un congruo numero di anni);
- 2) la valutazione degli effetti economici di carattere generale (impatti positivi che si verificano valutando il progetto in un ottica di "bene pubblico" eseguito da un soggetto che ha come obiettivo di azione la massimizzazione del benessere pubblico) che viene generalmente attuata con un'analisi economica di carattere generale, adattando i valori dell'analisi della convenienza commerciale (finanziaria) al fine di tenere conto delle distorsioni del mercato (si veda al riguardo la descrizione al punto seguente) e, in

⁷ Va infatti, ricordato che i diversi sottoprogetti, anche se finanziariamente ed economicamente convenienti, devono spesso essere valutati in un quadro complessivo, in quanto stralci o parti integranti di un progetto complessivo. La valutazione dei sottoprogetti deve quindi essere vista in un ottica di adesione al progetto integrato, vale a dire che il giudizio di convenienza deve essere interpretato come convenienza del singolo soggetto economico ad aderire ad un progetto, impegnando in esso risorse e capitali.

alcuni casi introducendo alcuni impatti esterni di carattere economico (effetti positivi o negativi sul paesaggio, sul turismo, sull'attrattività generale delle aree, disagi per la popolazione residente).

In genere questi due livelli di analisi vengono schematizzati come:

1. **analisi finanziaria**, che si presuppone rappresenti correttamente l'ottica dell'imprenditore privato che è interessato dall'aspetto „cassa“ del progetto, vuole infatti massimizzare il proprio reddito o profitto.
2. **analisi economica**, che in genere si identifica con l'ottica dell'amministrazione pubblica che mira alla massimizzazione del benessere collettivo, inteso come differenza tra i costi ed i benefici che ricadono in qualche modo sulla collettività.

Va detto che i due livelli di analisi non sono da considerarsi alternativi, infatti il primo può essere applicato sia ad interventi effettuati dal privato che, anche ad interventi pubblici qualora si voglia analizzarne gli aspetti strettamente finanziari, il secondo pur essendo più legato ad una visione pubblica/sociale dell'intervento, e quindi generalmente collegato alle valutazioni eseguite dall'organismo pubblico, può essere applicato anche a progetti ed interventi privati, soprattutto nel caso in cui ci sia un intervento finanziario o in generale un interesse della collettività nell'esecuzione degli interventi.

In entrambi i casi tuttavia la valutazione si basa su alcune regole generali comuni, che sono:

- l'identificazione dei costi (input) e dei benefici (output) del progetto, e dei costi e benefici nella situazione senza progetto;
- la costruzione dei flussi di cassa e la valutazione del beneficio netto sulla base della regola “con/senza”;
- il calcolo degli indicatori di convenienza sui quali basare la valutazione del progetto oppure la scelta tra progetti alternativi.

Va al riguardo ricordato che la valutazione finanziaria ed economica di qualsiasi investimento o progetto integrato deve sempre essere basata sul confronto tra la situazione senza progetto, costruita nell'ipotesi che il progetto in questione non venga attuato, e quella che si viene a creare in conseguenza alla attuazione del progetto stesso. In generale la valutazione prevede che nella situazione con progetto vengano considerati tutti i costi ed i benefici – direttamente legati alla realizzazione del progetto stesso e che dalla differenza tra i benefici (o ricavi) ed i costi si valuti il beneficio netto “con progetto”. Analogamente costi e benefici devono essere quantificati anche nella situazione “senza progetto”, nell'ipotesi cioè che il progetto non venga realizzato. Quest'ultima fase può comportare alcuni problemi. In generale va ricordato che devono essere considerati tutti i costi ed i benefici relativi ai soggetti interessati al progetto o ai sottoprogetti, o in qualche modo coinvolti nell'esecuzione dei progetti, quantificati in situazione normale, vale a dire nell'ipotesi che il progetto/i non venga eseguito.

Box 1 - Approccio con/senza

Ad esempio, nel caso di un progetto di un intervento che prevede la costruzione/adeguamento di strutture viarie o di viabilità di servizio forestale, per i principali gruppi di soggetti coinvolti, si possono individuare le seguenti categorie di costi e benefici:

costi con intervento:

ente che esegue le infrastrutture: costi di esecuzione delle opere (materiali, manodopera, progettazione, eventualmente manutenzione ordinaria e straordinaria...)

agricoltori/selvicoltori nell'area di intervento: costi relativi alla attività agricola/forestale agricola nelle aree interessate dall'intervento, etc.

Privati residenti/altri utilizzatori dell'area: costo per l'accesso alle aree servite dalla strada (per gli agricoltori/selvicoltori tali costi sono compresi nei costi dell'attività agricola/forestale)

benefici con intervento:

ente che esegue le infrastrutture: nella sola analisi finanziaria - tutti i rientri finanziari legati all'esecuzione delle opere (canoni, tasse, concessioni etc, non vanno considerati nell'analisi economica perché costituiscono, nell'ottica di valutazione del benessere della collettività, una partita di giro).

Agricoltori/selvicoltori nell'area di intervento: ricavi relativi alla attività agricola e forestale nelle aree interessate, compresi i tagli di legname effettuati per consentire la realizzazione della strada .

Privati residenti/altri utilizzatori dell'area: non dovrebbero in tali progetti avere un rientro diretto ma soltanto un beneficio legato ai minori costi di accesso, tuttavia in relazione agli usi civici potrebbero esserci rientri diretti che potrebbero in alcuni casi variare di intensità alla costruzione della strada (si veda ad esempio la possibilità di assegnare usi civici su particelle precedentemente non raggiungibili). Nell'analisi economica si potrebbe considerare anche, se opportunamente valutato, il beneficio turistico ricreativo conseguente alla maggiore accessibilità dell'area.

costi senza intervento:

ente che esegue le infrastrutture: costi di manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere già esistenti.

agricoltori/selvicoltori nell'area di intervento: costi relativi alla attività agricola/forestale agricola nelle aree interessate dall'intervento nell'ipotesi di mantenere lo status quo.

Privati residenti/altri utilizzatori dell'area: costo per l'accesso alle aree servite dalla strada nell'ipotesi di mantenere lo status quo

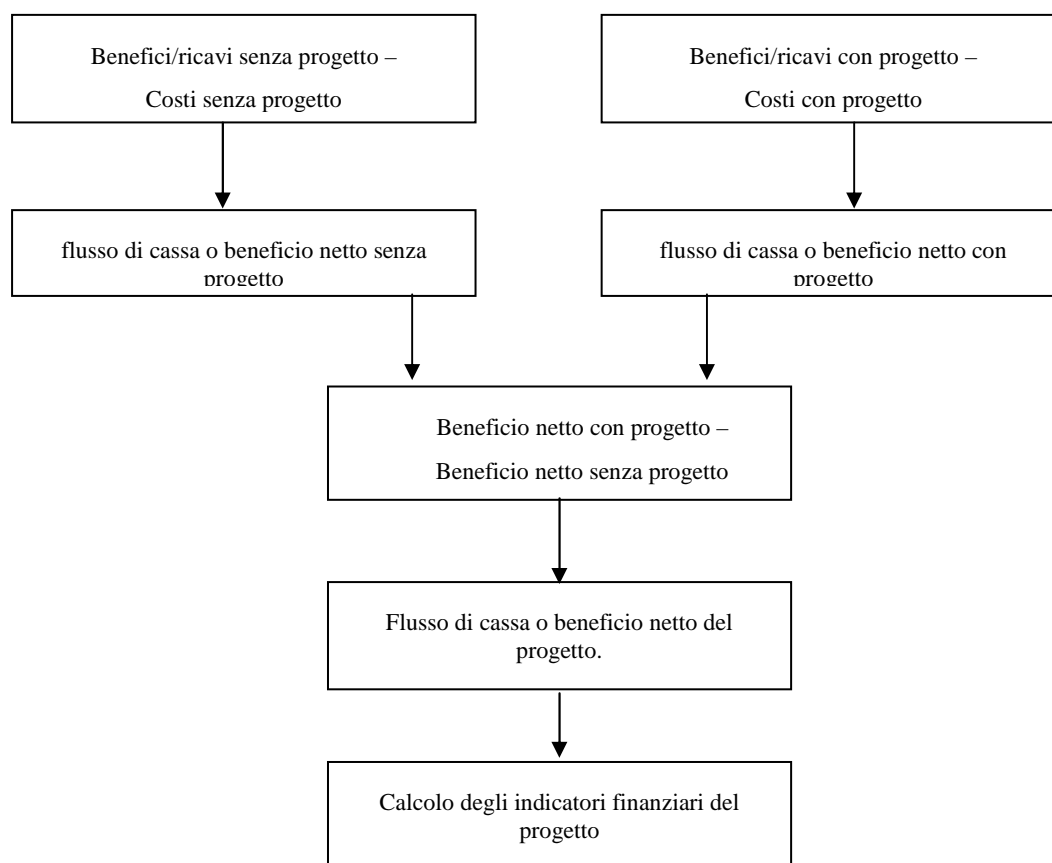
benefici senza intervento:

Ente che esegue le infrastrutture: tutti i rientri finanziari, se esistenti, legati alla normale gestione delle opere

Agricoltori/selvicoltori nell'area di intervento: ricavi relativi alla attività agricola e forestale nelle aree interessate, nell'ipotesi di mantenere lo status quo.

Privati residenti/altri utilizzatori dell'area: benefici legati alla assegnazione di usi civici nell'ipotesi di mantenere lo status quo.

La modalità di applicazione dell'approccio con/senza è riassunto nello schema seguente. Viene inizialmente calcolato il beneficio netto (benefici/ricavi meno costi) nella situazione senza progetto, quindi nella situazione con progetto il beneficio netto del progetto viene calcolato come differenza tra beneficio netto con progetto meno beneficio netto senza progetto.



Identificazione e quantificazione degli input e degli output

Si tratta di una fase piuttosto delicata dell'ACB. Una corretta identificazione dei confini del progetto permette di delimitare la sfera degli effetti che possono essere attribuiti all'intervento oggetto di indagine.

Nel caso di progetti privati⁸) i costi sono tutti i pagamenti che riducono il flusso di cassa derivante dal progetto, quindi progettazione, manodopera, materiali e mezzi per la realizzazione, energia, acquisto di beni etc.; non vengono generalmente considerati il deprezzamento degli impianti, gli interessi sul capitale ed i costi fissi dell'impresa, almeno la quota che rimane invariata nella situazione con e senza intervento. Per contro i benefici sono rappresentati dai beni e servizi che, grazie alla realizzazione del progetto vengono resi disponibili per il soggetto che realizza l'opera.

Passando a progetti pubblici, con chiara valenza sociale, vanno aggiunti, ove possibile gli effetti positivi e negativi non direttamente quantificabili o ricadenti su soggetti diversi da quelli che eseguono l'intervento. Va al riguardo chiarito che i benefici dell'ACB (pubblica) sono concettualmente disponibilità a pagare, mentre quelli dell'analisi economico-finanziaria (privata) sono flusso di cassa.

Il problema principale è in molti casi la definizione dei limiti (o confini) del progetto, vale a dire (Nutti, 1987) la "delimitazione della sfera di effetti che possono essere attribuiti all'intervento". Questo diviene complesso soprattutto nel caso di progetti molto articolati, per i quali si è spesso portati a fornire una valutazione complessiva. In questi casi una suddivisione per sottoprogetti (o microprogetti) può rendere più semplice la individuazione degli effetti nonché la delimitazione dei confini del progetto globale.

⁸ Oppure di valutazioni di interventi pubblici che in una prima fase si limitano ai soli costi e benefici privati

Un altro problema, che verrà affrontato nel dettaglio nei paragrafi successivi, riguarda la distinzione tra effetti diretti o primari ed effetti indiretti o secondari, legati a fenomeni moltiplicativi oppure ad esternalità⁹). In questo ambito molte sono le sovrapposizioni della ACB con la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA). Va comunque ricordato che tra i due metodi esiste una fondamentale differenza legata al fatto che nella ACB tutti i costi (impatti negativi) ed i benefici (impatti positivi) devono necessariamente essere “monetizzati”, questo non avviene nella VIA, dove rimangono espressi nella propria unità di misura fisica, e sono in alcuni casi soggetti a “normalizzazione” e/o pesatura per essere resi confrontabili.

La valutazione degli input e degli output

Per valutazione si intende in questa sede la trasformazione dei valori fisici rilevati per *inputs* ed *outputs* in valori monetari. Questa monetizzazione dei valori fisici è necessaria per l'esecuzione dell'analisi che, come già descritto nelle sezioni precedenti, si basa su una comparazione di due flussi di valori monetari: rispettivamente in assenza ed in presenza di progetto.

La monetizzazione dei valori fisici non comporta generalmente problemi per progetti che coinvolgono aspetti strettamente privati, il problema tuttavia si pone quando si voglia passare da una valutazione strettamente privata ad una che tenga in maggiore conto il benessere della collettività.

Si possono in questo contesto individuare diversi livelli di approfondimento del problema⁽¹⁰⁾:

(i) **Analisi Finanziaria (AF)** nella quale si considerano i flussi di costi e ricavi dell'investimento, considerati secondo i prezzi mercato; si prendono in considerazione gli effetti diretti nell'area di intervento che abbiano immediato riscontro nel mercato; la funzione-obiettivo è rappresentata dal Reddito Netto Finanziario, in pratica il valore aggiunto del complesso degli interventi.

(ii) **Analisi Economica Convenzionale (AEC)** nella quale i costi e ricavi precedentemente considerati sono corretti, ove necessario, per esprimere l'effettivo valore delle risorse, dei beni e dei servizi, così ovviando, per esempio, a trasferimenti e distorsioni di mercato. In questa fase si prendono in esame le stesse voci di costo e ricavo considerate nell'AF, tuttavia, al fine di meglio rappresentarne il valore economico, queste possono essere modificate tramite l'impiego di fattori di conversione o di ‘prezzi ombra’.

L'ACB così sviluppata nelle due fasi dell'AF e dell'AEC è di tipo convenzionale e la funzione obiettivo è semplicemente quella del reddito netto, finanziario ed economico.

L'ottica strettamente privata valuta l'investimento esclusivamente in termini di redditività finanziaria, rapportando i costi sostenuti ai ricavi strettamente monetari. E' un primo gradino nella valutazione dell'investimento che valuta il tutto ai prezzi di mercato senza tenere conto di vari „aggiustamenti“ che sono necessari quando l'investitore agisce con un obiettivo totalmente o parzialmente pubblico, inoltre non tiene conto di alcuni benefici e costi che non ricadono direttamente sul soggetto che esegue l'opera.

La valutazione finanziaria e quella economica non sono sufficienti a quantificare correttamente i costi e benefici di un investimento a valenza pubblica. Successivi approfondimenti di analisi possono avvicinare progressivamente alla valutazione completa ed esaustiva dei costi e benefici, ovviamente ogni successivo passo comporta l'inclusione di valori (che devono sempre essere trasformati in valori monetari) la cui quantificazione aumenta il livello di incertezza.

Partendo dall'analisi finanziaria e dalla economica convenzionale i successivi approfondimenti sono rappresentati da:

⁹ In termini economici si definiscono come esternalità tutti gli effetti di un processo produttivo che non vengono direttamente considerati nel processo stesso e che sfuggono ad una valutazione di mercato. L'esistenza delle esternalità è secondo molti autori strettamente legata allo stato dei diritti di proprietà. In sostanza un'esternalità (positiva o negativa) in un processo produttivo sfugge alla valutazione perché agisce su un bene per il quale non sono chiaramente definiti i diritti di proprietà, si veda ad esempio l'inquinamento, che agendo su un bene collettivo è stato per molto tempo considerato „a costo nullo“ per i produttori, quindi esterno al processo produttivo che lo generava. Una più chiara definizione dei diritti e dei doveri nei confronti della collettività ha portato alla accettazione (entro certi limiti) del concetto di inquinatore pagatore, o alla definizione normativa di standard di tolleranza più rigidi nella emissione di sostanze inquinanti.

¹⁰ I livelli di analisi verranno descritti nei prossimi paragrafi, tuttavia per un'approfondimento del metodo si rimanda alla bibliografia citata.

(iii) **Analisi Economica Allargata (AEA)** ove sono presi in considerazione gli effetti esterni alle aree d'intervento, ma comunque interni al mercato, ad esempio le variazioni nelle produzioni agricole, comprese le eventuali modifiche dell'assetto colturale, i dissesti idraulici ed idrogeologici che si dovessero verificare in zone al di fuori dell'area direttamente interessata dall'intervento. Inoltre l'AEA considera gli effetti esterni al mercato, siano essi 'interni' oppure 'esterni' alle aree d'intervento, con ricorso a valutazioni dei costi/benefici 'senza prezzo' che richiedono l'impiego di metodi quali quello del Costo del Viaggio, della Valutazione Contingente o altre metodologie che consentono la stima di una proxy del valore monetario dei beni pubblici (o delle esternalità negative) prodotte dal progetto.

Tab. 1 - Fasi della metodologia ACB scalare definite in base agli effetti

FASI ANALISI	Finanziaria (AF)	Economica Convenzionale (AEC)	Economica Allargata 1 (AEA1)
EFFETTI			
in sito	*	*	*
fuori sito	—	—	*
interni al mercato	*	*	*
esterni al mercato	—	—	*
Redistributivi	—	—	—

* : effetti sempre presi in considerazione ; (*) : effetti che possono essere presi in considerazione ; - : effetti non presi in considerazione.

Calcolo degli indicatori di "convenienza"

Qualunque sia il livello di approfondimento la valutazione degli interventi si basa comunque sempre sulla calcolo di due indicatori:

- Valore Attuale Netto (VAN) calcolato attualizzando i maggiori (o minori) benefici realizzati nell'arco della durata economica dell'intervento;
- Saggio di Rendimento Interno (SRI) corrispondente al saggio che eguaglia i maggiori costi ed i maggiori ricavi realizzabili nell'arco della durata economica ⁽¹¹⁾ dell'investimento.

In entrambi i casi il calcolo si basa sulla comparazione del flusso di cassa (cioè ricavi meno costi) nella situazione con progetto e senza progetto. In sintesi:

¹¹ Non è semplice definire la durata economica di un intervento di qualsiasi tipo esso sia. In genere si suppone che la vita economica di un'opera si esaurisca quando diventano irrilevanti i benefici legati alla sua esistenza. In ogni caso nella ACB si considera generalmente un periodo abbastanza limitato (normalmente 20-30 anni) conteggiando alla fine del periodo il valore residuo dell'investimento – che può anche essere negativo nel caso siano necessari interventi per lo smantellamento degli impianti oppure per lo smaltimento di rifiuti o residui. Va in ogni caso ricordato che, per le caratteristiche intrinseche dell'ACB i valori monetari (siano essi benefici che costi) assumono, per effetto del procedimento di attualizzazione, importanza progressivamente decrescente all'aumentare della tempo che li separa dall'inizio del progetto. Casi particolari sono rappresentati dai progetti che intervengono su fenomeni che hanno tempi di ritorno molto lunghi (e in molti casi livelli di rischio, e conseguentemente danni, molto elevati). In questi casi si può allungare la durata dell'analisi oppure, in alcuni casi limite, considerare in quello che viene chiamato il „valore residuo“ anche i probabili costi o benefici che si dovessero verificare oltre l'orizzonte temporale considerato dall'analisi. Va ricordato che in questi casi i valori vanno attualizzati con saggio uguale a quello usato per il progetto.

$$VAN = \sum_n \frac{[(benefici\ con)_i - (costi\ con)_i]}{(1+r)^i - 1} - \frac{[(benefici\ senza)_i - (costi\ senza)_i]}{(1+r)^i - 1}$$

dove $(1+r)^i - 1$ rappresenta il coefficiente di attualizzazione, cioè il coefficiente usato per riportare all'attualità costi e ricavi (benefici) che si realizzeranno nei prossimi anni.

Va da sé che uno di punti chiave (che peraltro non è possibile affrontare esaurientemente in questa sede) è rappresentato dal tasso a cui "scontare", cioè riportare all'attualità, i costi ed i benefici.

Box 2 – La procedura di sconto e la scelta del saggio di sconto

La procedura di sconto dei costi e dei benefici del progetto è l'operazione che permette di riportare all'attualità tutti i valori attesi nel futuro. Viene per questo motivo anche chiamata procedura di anticipazione dei valori monetari

Per potere essere comparati, tutti i costi ed i benefici relativi alla situazione con e senza progetto devono essere riportati all'attualità mediante la formula

valore attuale = valore all'anno n * $1/(1+r)^n$

dove r è il saggio di sconto.

Molto si è discusso sul problema della scelta del saggio di sconto, ed in bibliografia si possono trovare interi libri che affrontano l'argomento. Nonostante le notevoli divergenze di opinione, e anche le prese di posizione nettamente contrarie allo sconto di costi e benefici, non sembra possibile operare diversamente. Si tratta quindi di adottare un adeguato tasso di sconto che, ove possibile tenga in considerazione le aspettative sociali ed in alcuni casi inter-generazionali. In genere, per investimenti di tipo pubblico, oppure con notevole valenza sociale od occupazionale, il tasso di sconto che si impiega è un tasso reale, vale a dire epurato dei fenomeni inflazionistici. A titolo di riferimento si può prendere il tasso ufficiale di sconto, opportunamente modificato, per tenere conto della valenza sociale dell'investimento, della non reversibilità dello stesso.

In generale va detto che i progetti che riguardano le risorse ambientali vengono generalmente valutati ad un tasso piuttosto basso, per tenere conto della valenza ambientale del progetto nonché della non reversibilità dell'investimento stesso. Un basso tasso di sconto permette infatti di aumentare, in proporzione, l'importanza dei costi e dei benefici che si realizzano negli anni più lontani dal momento dell'esecuzione degli interventi.

Il VAN di un investimento corrisponde in pratica, come si può facilmente comprendere, al reddito complessivo generato dall'investimento in tutta sua "durata economica".

Il saggio di rendimento interno corrisponde invece al tasso di rendimento del capitale investito, cioè il tasso al quale il flusso di costi e di benefici dell'investimento si eguagliano.

1.2.1 Come si „aggiustano“ i costi ed i ricavi: dall'analisi finanziaria all'analisi economia classica, all'analisi economica allargata

Nella situazione più semplice, spesso poco realistica, un progetto interesserà costi e benefici che hanno un diretto riscontro sul mercato, sono cioè caratterizzati da una domanda di mercato, da un offerta, e di conseguenza da un prezzo. Questi input ed output vengono normalmente considerati nell'ambito dell'analisi finanziaria ai prezzi di mercato, senza alcuna correzione. Questo è il motivo per cui spesso si attribuisce all'analisi finanziaria una valenza di tipo privato. La valutazione viene infatti eseguita nell'ottica dell'operatore privato, che assegna alle risorse un valore pari al loro prezzo di mercato, senza tenere in conto

le eventuali esternalità (effetti esterni, ad esempio sull'ambiente, negativi o anche positivi), delle distorsioni del mercato (che fanno sì che un bene sia caratterizzato da prezzi di mercato diversi dal suo reale valore⁽¹²⁾) oppure di produzioni (interne o esterne al progetto) che sfuggono ad una valutazione di mercato.

Questo non significa che l'aspetto puramente finanziario sia di scarso significato nella valutazione di un progetto, infatti, descrive l'aspetto importante dei flussi di cassa, vale a dire la differenza tra le erogazioni strettamente finanziarie, necessarie per l'esecuzione del progetto, ed il ritorno (ancora strettamente finanziario) conseguente all'esecuzione del progetto stesso. Un progetto con flusso di cassa negativo, ancorchè valutato a tassi bassi, deve in ogni caso far riflettere. Si tratta di progetti che non si sostengono autonomamente, in cui i costi devono essere pagati dalla collettività, e che quindi sono da attuare solo nella particolare situazione in cui i benefici pubblici siano decisamente superiori ai costi per l'esecuzione.

Il primo passo per l'analisi economica è rappresentato dalla correzione dei valori di costo e di beneficio finanziario al fine di tenere conto del tipo di investimento, ma soprattutto del fatto che alcune componenti del costo se valutate in un'ottica di benessere pubblico, rappresentano delle partite di giro. Nel passaggio dalla analisi finanziaria all'analisi economica si correggono, ad esempio, i costi per tenere conto del fatto che le imposte e le tasse costituiscono una sorta di partita di giro, rientrano cioè nella formazione del benessere collettivo (almeno in teoria) e a rigor di logica vanno dedotte dai costi, oppure nel caso dei prodotti si cerca di cancellare le distorsioni di mercato, diminuendo i ricavi nel caso di prodotti caratterizzati da misure di sostegno, oppure aumentandoli in caso di prodotti caratterizzati da prezzi forzatamente bassi. Questa è una pratica abbastanza consolidata nell'ACB che si basa sull'applicazione di coefficienti di conversione che permettono di trasformare i valori finanziari in valori economici epurandoli delle eventuali partite di giro.

box 3 – l'analisi economica convenzionale: l'impiego di fattori di conversione

Il passaggio da costi finanziari a costi economici avviene sulla base dell'attuale livello di imposizione fiscale (IVA, IRPEF ed oneri sociali e previdenziali). Il calcolo del fattore di conversione è influenzato dal tipo di costo (anche nell'ambito di una stessa categoria possono rilevarsi differenze legate a particolari situazioni o agevolazioni), dal Paese, dal periodo preso in considerazione.

In linea generale, a titolo di esempio, per la manodopera nella fase di costruzione delle opere si può calcolare:

costo MANODOPERA LORDO IVA	100	
- IVA 20% $(100/1.20*0.20)$		-16.66
- ONERI SOCIALI 40% $(100/1.20/1.40*0.4)$		-23.81
- Imposte sul reddito 23% $(100/1.2/1.4/1.23*0.23)$		-11.13

Coefficiente di conversione	48.40	

Questo significa in pratica che per ogni 100 lire di manodopera nell'analisi finanziaria se ne considerano 48 solamente nell'analisi economica.

Sempre con riferimento al costo della manodopera in alcune situazioni di forte disoccupazione il costo del lavoro viene valutato a prezzo ombra, riducendolo in funzione del fatto che i salari accettati dai lavoratori sono in tali contesti anche notevolmente inferiori al salario sindacale.

Nel caso dei materiali di costruzione il coefficiente di conversione tiene conto solamente del IVA e risulta pertanto calcolato come segue:

costo materiale	100	
- IVA 20% $(100/1.20*0.20)$		-16.66

Coefficiente di conversione	83.40	

¹² Si pensi ad esempio alla produzione di derrate agricole nei paesi industrializzati, i cui prezzi sono spesso sostenuti per motivi politici, e quindi non ne rappresentano correttamente il valore. Lo stesso vale per molti fattori di produzione che non vengono scambiati in mercati „liberi“ ma sono spesso soggetti a restrizioni oppure in alcuni casi incentivazioni che ne sfalsano il prezzo.

Analoghe considerazioni valgono anche per i ricavi/benefici. Nel caso, ad esempio, che si considerino nell'analisi produzioni che sono oggetto del sostegno di mercato il prezzo, passando dall'analisi finanziaria a quella economica va ridotto in ragione del fatto che parte del prezzo stesso viene pagato dalla collettività.

Nel caso di un sostegno del 15% (quindi di una differenza tra il prezzo interno e quello del mercato internazionale pari al 15%) il fattore di conversione verrà semplicemente calcolato deducendo il 15% dai prezzi finanziari

Prezzo prodotti	100
livello sostegno 15%	-15
	———
Coefficiente di conversione	85

Ovviamente la riduzione del prezzo dei prodotti vale solo per produzioni oggetto di sostegno, non è quindi applicabile, a meno di specifiche politiche di sostegno alle utilizzazioni forestali, attualmente non presenti nel contesto regionale, alle produzioni forestali.

Nel caso di prodotti che non hanno un esplicito prezzo di mercato (siano essi inputs o outputs di un investimento), in questa prima fase si adottano normalmente delle tecniche che discendono dalla disciplina dell'estimo, quali il costo opportunità ed i costi di produzione odi costruzione.

Il passaggio dall'analisi economica convenzionale ai vari livelli della cosiddetta analisi economica allargata risulta più complesso, in sintesi la procedura scalare si propone di guidare l'ACB lungo un percorso che porti ad una progressiva, e sempre più dettagliata, analisi della convenienza all'investimento. L'analista ed il decisore hanno, quindi, la possibilità di percepire il procedere verso livelli successivi dell'analisi comporti margini crescenti di approfondimento dei diversi aspetti del benessere sociale ma anche di incertezza in alcune assunzioni, da cui la necessità di effettuare simulazioni e analisi di sensitività sui parametri tecnici ed economico-finanziari del progetto.

Nella AEA, come già detto, si considerano costi e benefici che, pur essendo facilmente monetizzabili, non hanno diretto riscontro nel territorio oggetto di intervento, assieme a costi e benefici che, per le loro caratteristiche intrinseche, sfuggono alla logica di mercato e di formazione del prezzo. Vale a dire che, pur essendo riconosciuto il loro valore sociale, non è possibile con le normali tecniche impiegate nella fase precedentemente descritta, attribuirne un prezzo.

Questi benefici (o costi) possono essere di varia natura. Un elenco non esaustivo comprende il valore naturalistico di un'area (biodiversità, presenza di specie pregiate o protette) la funzione turistico ricreativa di un'area, la tutela idrogeologica, la qualità del paesaggio, la funzione di stabilizzazione climatica.

I metodi di valutazione fanno riferimento in questi casi a tutte le valutazioni della fase precedente e, ove necessario, a stime che permettono la monetizzazione di un'ampia serie di costi e di benefici che sfuggono ad una valutazione monetaria, in quanto riguardano la sfera del benessere sociale. Esempi tipici sono rappresentati dagli impatti di un investimento sulla funzione turistico ricreativa, sul paesaggio, sulla qualità dell'ambiente e sulla biodiversità, per la cui valutazione esistono, e sono state applicate in contesti simili, alcune tecniche che si basano sulla "simulazione" dell'esistenza di un mercato per il bene oggetto di stima. Tali tecniche possono essere suddivise in metodi diretti, che simulano in generale l'esistenza di un mercato sottoponendo ai potenziali consumatori un questionario sulla loro ipotetica disponibilità a pagare, e metodi indiretti, che deducono il valore delle risorse sulla base dei comportamenti dei consumatori.

Tra i metodi diretti, il più frequentemente impiegato è la valutazione contingente, mentre tra gli indiretti va ricordato il metodo del costo del viaggio (che si applica per la stima del valore ricreativo di aree di particolare interesse) e la valutazione edonimetrica, che si può applicare per la stima del valore di aree ricreative e turistiche già esistenti, (soprattutto nel caso di aree urbane o ad elevata pressione abitativa) e si basa sugli effetti indotti sul mercato immobiliare (esempio aumento del valore delle abitazioni in prossimità di parchi, giardini, aree verdi, aree soggette a recupero ambientale...). Infine nel caso che nessuno dei metodi sopra citati sia applicabile al contesto oggetto di valutazione, si può adottare una tecnica di valutazione di tipo residuale.

Nei casi in cui non è possibile attribuire un valore ad un beneficio o un costo connesso con l'esecuzione di un intervento si può adottare una valutazione di tipo residuale, vale a dire che si attribuisce al costo (o al beneficio) un valore pari alla differenza tra i costi ed i benefici quantificati e si valuta la realistica dell'attribuzione (questo metodo è stato applicato nel caso di studio della strada Pian dei Buoi). Un esempio piuttosto conosciuto riguarda l'esecuzione di un aeroporto in un'area densamente abitata per il quale il danno da rumore, difficilmente valutabile con le tecniche sopra descritte, è stato analizzato ripartendo il beneficio netto relativo alla costruzione dell'aeroporto tra tutti i soggetti interessati dall'inquinamento acustico, e cercando di valutare se il beneficio "individuale" era tale da compensare il danno prodotto. Purtroppo questo approccio non tiene conto della distribuzione sociale tra i costi ed i benefici, per cui i soggetti che sopportano le esternalità negative di un intervento sono diversi da quelli che ne traggono i benefici.

1.3 Come gestire le situazioni intermedie – il cofinanziamento dei progetti

Come noto alcuni progetti, siano essi eseguiti da soggetti privati o pubblici, sono eseguiti in un'ottica di cofinanziamento dove alla quota di fondi destinati dal privato (o dall'ente che esegue il progetto) vengono aggiunti finanziamenti regionali, statali e comunitari.

La valutazione di tali progetti non si discosta, dal punto di vista concettuale, da quanto visto nei paragrafi precedenti, vanno però sottolineate alcune peculiarità:

1. per i sottoprogetti eseguiti da privati si possono distinguere dal punto di vista operativo due giudizi di convenienza:
 - 1.1. il primo strettamente legato al flusso di cassa, considera i soli costi direttamente sostenuti dal privato, ignorando la quota di finanziamento pubblico, ed esprimendo un giudizio di convenienza sostanzialmente privatistico. In pratica il privato che esegue un intervento lo valuta come se il suo costo fosse rappresentato esclusivamente dall'esborso finanziario, ignorando che il costo comprende anche una quota di finanziamento pubblico;
 - 1.2. il secondo considera i costi come sommatoria di costi pubblici e costi privati, esprimendo un giudizio di convenienza complessivo. E' chiaro come il secondo approccio si adatti alla valutazione operata dall'ente pubblico finanziatore (Regione, Stato o UE), mentre il primo può essere adottato esclusivamente per dimostrare al privato che esegue l'opera la buona remunerazione del capitale proprio investito.
2. per i sottoprogetti eseguiti da enti pubblici va in primo luogo considerata la convenienza "pubblica", ove tutti i costi vengono considerati nel calcolo dell'indicatore di convenienza, sia quelli direttamente erogati dal soggetto che esegue l'opera che quelli provenienti dal cofinanziamento. Tuttavia può essere interessante anche per il soggetto pubblico valutare la sostenibilità del flusso di cassa, vale a dire la differenza tra le erogazioni finanziarie dirette ed il ritorno in termini di introiti del progetto.

1.4 La valutazione dei risultati

La valutazione dei risultati dell'analisi si basa soprattutto sui due indicatori descritti nelle precedenti sezioni: il Valore Attuale Netto (VAN) ed il Saggio di Rendimento Interno (SRI).

L'interpretazione dei risultati si può basare sul confronto tra progetti alternativi, nel caso questi esistano e siano stati formalizzati. Nella maggior parte dei casi, peraltro, la valutazione si limita ad un solo progetto, che deve essere valutato autonomamente.

In questo caso vale sicuramente la regola che il VAN del progetto complessivo sia positivo in tutte le fasi dell'analisi, compresa l'analisi finanziaria. Analogamente il SRI dovrebbe essere superiore al rendimento medio di investimenti a basso livello di rischio (attualmente quantificabile tra il 2 ed il 3%).

2. L'ANALISI DEI CASI STUDIO

2.1 Organizzazione dei casi studio

L'analisi dei casi studio ha riguardato quattro strade forestali finanziate nell'ambito della misura 9.3 rispettivamente nei comuni di Lozzo di Cadore, Danta, La Valle Agordina e Livinallongo del Col di Lana. Si tratta di progetti piuttosto eterogenei, il primo comprende in realtà due diversi interventi, la sistemazione della strada forestali Val Da Rin - Forcella Bassa - Valdacene - Grava Bianca e la sistemazione della strada forestale Pian dei Buoi - Campiviei, che assieme creano un sistema viario particolarmente interessante oltre che per la gestione delle risorse forestali anche per lo sfruttamento turistico - escursionistico dell'area, consentendo l'accesso ad alcune zone di particolare pregio paesaggistico e naturalistico. Il sistema viario creato con l'intervento facilita l'accesso alle zone alpinistiche delle Marmarole e consente di raggiungere numerose malghe e rifugi in area.

La seconda strada considerata nell'analisi serve una parte del territorio della Regola di Danta, chiamato Costa di Ciaculla. La strada oggetto di intervento ha una minore valenza turistico ricreativa ma consente di rendere agevolmente utilizzabili alcune particelle forestali in precedenza non raggiungibili. In questo caso la valenza della strada è prettamente economica in quanto rende possibili le utilizzazioni di legname che in precedenza potevano essere (solo in parte) attuate esclusivamente per mezzo di sistemi aerei di grosse dimensioni, con costi spesso tali da non giustificare l'intervento.

La terza strada, la cui valutazione è stata effettuata nel 2008, serve i boschi del comune di La Valle Agordina e consente l'accesso alla sovrastante malga Foca. Il caso studio è piuttosto particolare, si tratta di una strada ad elevata pendenza (sempre superiore al 20% ed in alcuni casi superiore al 30%), transitabile esclusivamente con mezzi fuoristrada, che è stata asfaltata per limitare i fenomeni erosivi.

La quarta ed ultima strada analizzata è una strada forestale di nuova costruzione nel comune di Livinallongo del Col di Lana, in località Valparola, al confine con la provincia di Bolzano. Si tratta di una strada costruita in due lotti, che consente l'accesso ad un'ampia zona di bosco di alta quota attualmente non servito da viabilità forestale.

Per le quattro strade il lavoro di campo ha riguardato, oltre alla raccolta ed analisi della documentazione progettuale, alcune ricognizioni del tracciato della strada con l'intento di individuare le particelle forestali servite, valutare le possibili tecniche di esbosco nella situazione con e senza strada.

Dopo aver individuato le particelle servite dalla strada si è operata una stima dei prezzi di macchiatico retribibili nelle due ipotesi (con e senza strada).

Di seguito si riporta una breve descrizione dei progetti e della realizzazione delle opere, nonché una sintesi dei risultati dell'analisi costi/benefici.

2.2 Descrizione dei casi studio

2.1.1 Strada forestale Ciaculla

Si tratta di un'intervento di ripristino e sistemazione nel territorio della Regola di Tutta Danta. Prima della sistemazione era presente un tracciato molto stretto, chiamato "Passeggiata Ciaculla", che, partendo dall'abitato di Danta di Cadore e si inoltra all'interno del bosco circostante. Si tratta di un percorso piuttosto ripido con pendenze che raggiungono anche il 35%. La strada oggetto di intervento segue quasi interamente il percorso del sentiero sviluppandosi tra il Giau de Cadon ed il limite censuario tra i comuni di Danta e Santo Stefano di Cadore, dai 1255 m ai 1158 m s.l.m. La strada ha una lunghezza pari a 1000 m ed una pendenza media del 9,7%, con un picco massimo del 26,5%.

Il tracciato attuale serve due particelle forestali comprese nel piano economico della Regola di tutta Danta, in particolare la n. 21 e la 22.

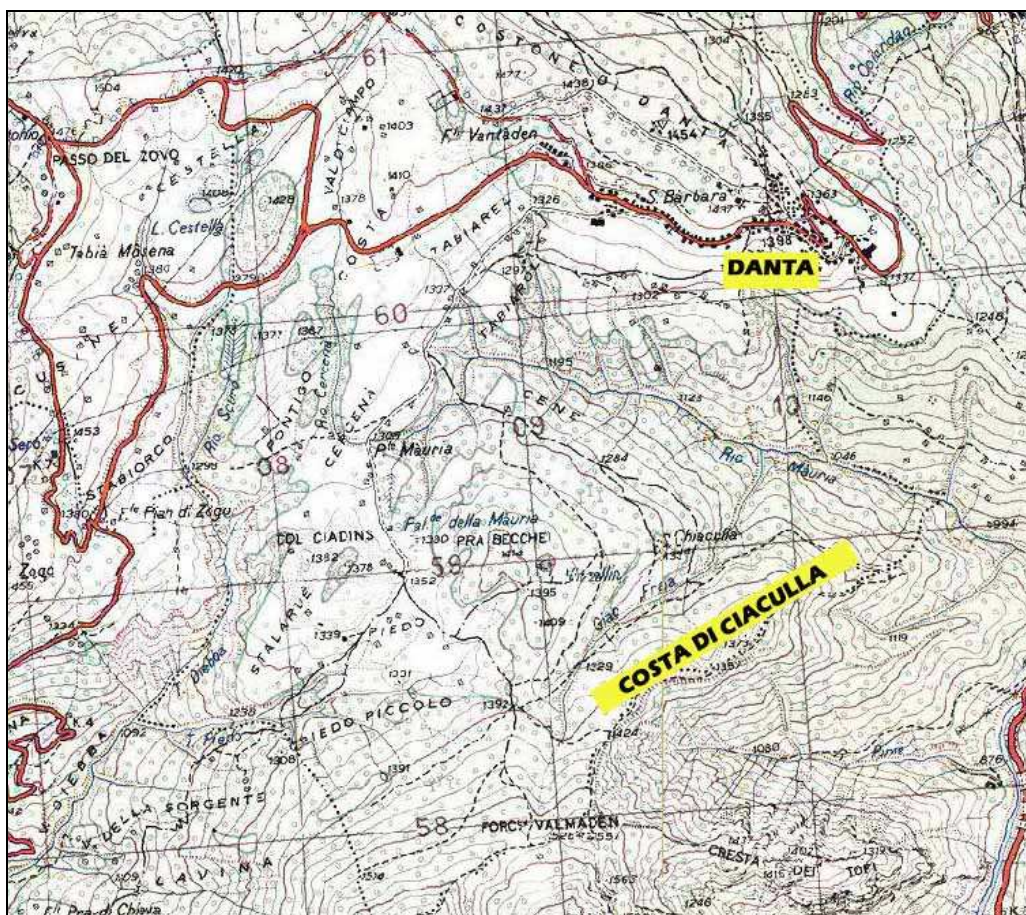


Figura 1: La zona circostante Danta di Cadore con evidenziata la Costa di Ciaculla

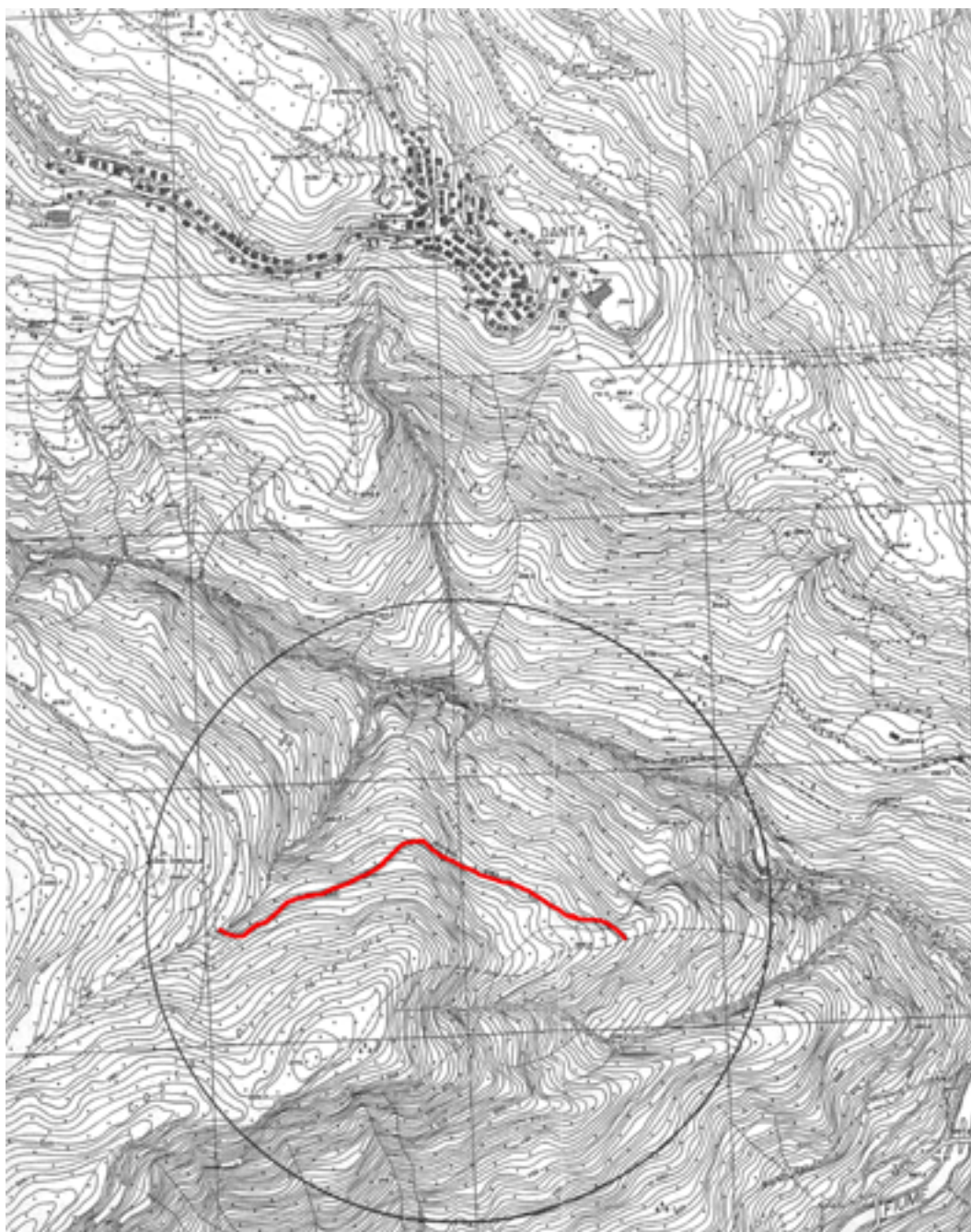


Figura 2: tracciato strada Ciaculla su CTR

I popolamenti forestali interessati dalla strada sono classificati nel Piano di Riassetto Forestale della Regola come abeteti dei suoli silicatici. In questi l'abete bianco ha un ruolo fondamentale nella copertura arborea, affiancato da abete rosso, faggio e acero di monte. La rinnovazione risulta abbondante, ma ha bisogno di numerosi interventi per favorirne la normalizzazione.

Prima della sistemazione l'esbosco del legname era possibile solamente mediante installazione di impianti a fune di grosse dimensioni, con costi operativi elevatissimi tali da rendere gli interventi antieconomici. Per questo motivo nelle due particelle interessate dall'investimento non veniva da lungo tempo effettuato alcun intervento selvicolturale. Le particelle si presentano con provvigione ed età estremamente elevate e necessitano di interventi selvicolturali che ne favoriscano la rinnovazione.



Figura 3: un tratto della strada Ciaculla



Figura 4: un tratto della strada Ciaculla

Il costo complessivo dell'opera è stato pari a 63.255 Euro di manodopera e 15.814 Euro di materiali, per un totale di investimento di 79.069 Euro. I lavori sono stati oggetto di collaudo con esito positivo nel 2003, il beneficiario (Regola di Danta) ha ricevuto il saldo del finanziamento.

2.2.2 Strada forestale Pian dei Buoi

Si tratta di due interventi di ripristino su due strade forestali che creano un unico sistema di collegamento ed accesso all'area denominata "Pian dei Buoi". Entrambe le strade forestali si trovano all'interno dei confini del Comune di Lozzo di Cadore (BL).

Il progetto prevedeva la sistemazione di 3 tratti stradali, collegati tra loro. Al momento ne sono stati eseguiti 2.



Figura 5: La zona circostante Lozzo di Cadore con la strada per salire a Pian dei Buoi

Entrambi i tratti sistemati hanno già superato con esito positivo il collaudo tecnico da parte della Regione e sono già stati liquidati.

A questi 2 eseguiti con fondi del PSR va sommata la sistemazione di un piccolo tratto di strada a spese della Comunità del Centro Cadore. Questo intervento è stato realizzato per creare un raccordo con gli altri tratti stradali sistemati o in via di sistemazione.

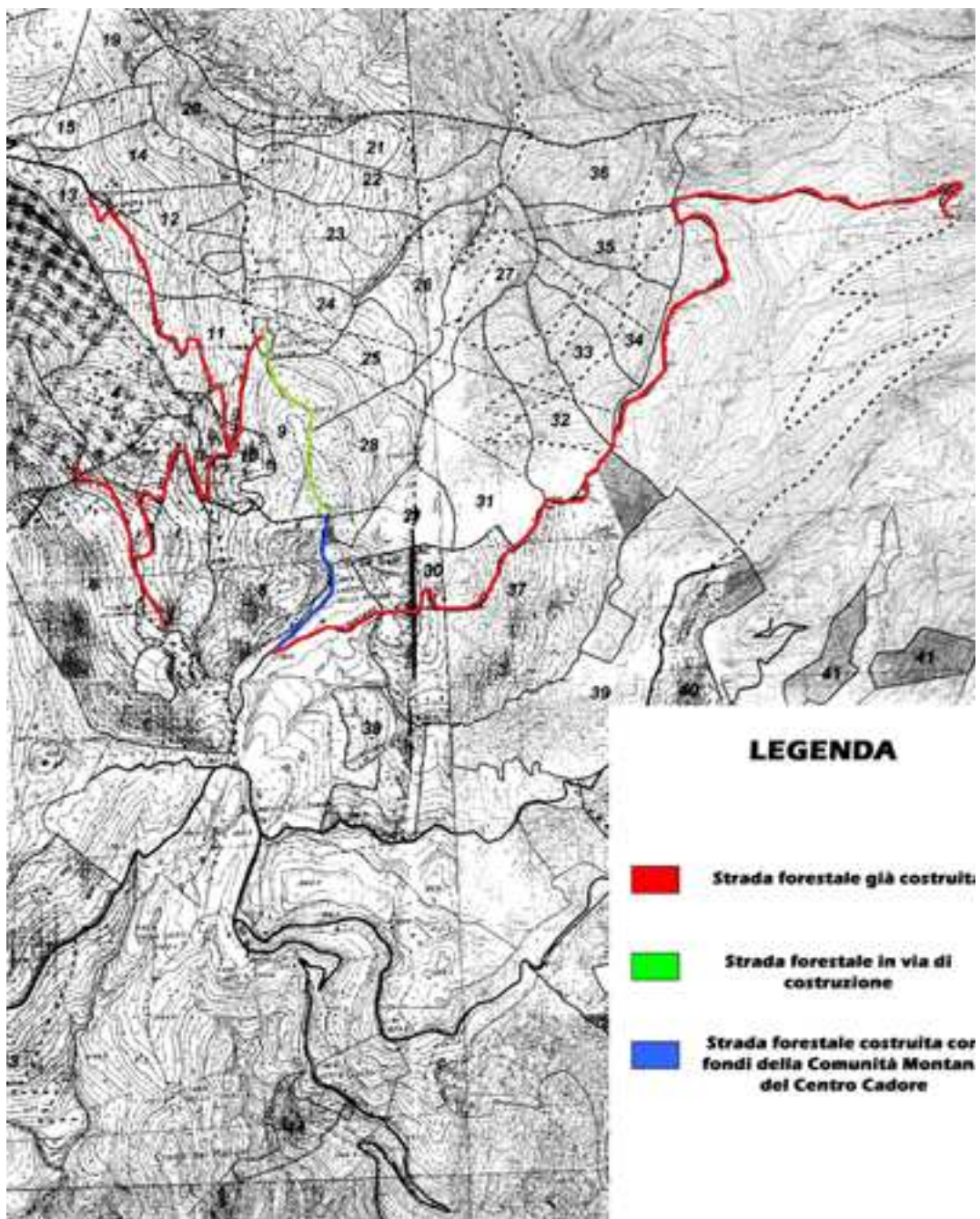


Figura 6: tracciato stradale e particelle forestali servite

La zona di Pian dei Buoi è un altipiano situato a circa 1800 metri di quota ai piedi del gruppo delle Marmarole. Lo si può raggiungere attraverso la strada che parte da Lozzo di Cadore, Piazza IV Novembre, passando per il ricovero Marmarole ed il rifugio Pellegrini. La strada ha senso alternato, vi si può salire dalle 8 alle 13 e vi si può scendere dalle 14 alle 19. Dalle 20 alle 7 il traffico è consentito in entrambi i sensi di marcia.

Da Pian dei Buoi sono facilmente raggiungibili il rifugio Ciareido (1969 m.), il Col Vidal (zona fortificata nel corso della Grande Guerra), le Sepulture e il Col Cervera, Colle S. Pietro e il rifugio Chiggiato (1911 m.).

La zona è piuttosto sfruttata dal punto di vista escursionistico, grazie alla bellezza del panorama ed alle svariate malghe e rifugi raggiungibili. Il rifugio più noto è il “Marmarole”, al momento, però, chiuso.



Figura 7: Il rifugio Marmarole ed il gruppo delle Marmarole viste da Pian dei Buoi

Nell'area sono disponibili numerosi parcheggi per i turisti che intendono affrontare qualche camminata.

Nelle giornate di sopralluogo sono state contate tra le 80 e le 150 auto, malgrado il tempo variabile, a tratti piovoso. Molto rilevante è anche il flusso di escursionisti a piedi o in mountain bike.

La zona è caratterizzata dall'alternanza di boschi in ottimo stato fitosanitario ed altri in condizioni decisamente peggiori. Questo è probabilmente dovuto alle difficoltà concrete nel poter fare una buona selvicoltura in questo territorio così difficile da raggiungere. Prima della costruzione delle strade forestali in questione esisteva solamente una vecchia mulattiera decisamente inadatta per le esigenze odierne di esbosco. La sistemazione di questa e l'allargamento della carreggiata oggi consentono un'accesso di tipo camionabile.

Colloqui con il progettista hanno evidenziato come le motivazioni che hanno spinto il Comune di Lozzo a migliorare la vecchia mulattiera esistente sono state molteplici:

- Consentire una riduzione dei tempi necessari all'esecuzione delle operazioni di taglio ed esbosco del materiale legnoso delle superfici boscate esistenti.
- Migliorare la gestione dei soprassuoli forestali potendo praticare nel tempo cure colturali adeguate.
- Facilitare l'accesso alle squadre antincendio in caso di calamità e garantire un maggiore controllo sull'intero territorio.

Nel dettaglio i due tratti stradali finora completati sono i seguenti:

La strada denominata "Val da Rin- Forcella Bassa – Valdacene – Grava Bianca" ha uno sviluppo complessivo di 2705 ml così ripartiti:

- * Tratto "Sopra Casera Valdarin – Casera Valdacene" – 1900 ml
- * Derivazione per località "Grava Bianca" – 431 ml
- * Derivazione per località "Tabià Forcella Bassa" – 374 ml

Per questa parte di strada sono stati spesi 173.033 €. La parte a contributo è stata pari all'80% del totale.



Figura 8: strada forestale " Val da Rin - Forcella Bassa - Valdacene - Grava Bianca"



Figura 9: strada forestale " Val da Rin - Forcella Bassa - Valdacene - Grava Bianca"

La strada denominata "Pian dei Buoi – Campiviei", invece, si estende per una lunghezza complessiva di 3788,5 ml. Per questo tratto stradale è stata necessaria la valutazione di incidenza ambientale, poiché rientra nel "Sito d'interesse Comunitario" denominato "Gruppi Antelao – Marmarole – Sorapis" codice sito IT3230018.

La spesa complessiva per questo tratto di strada è stato di 25.8227€, finanziato all'80% dal PSR Veneto.



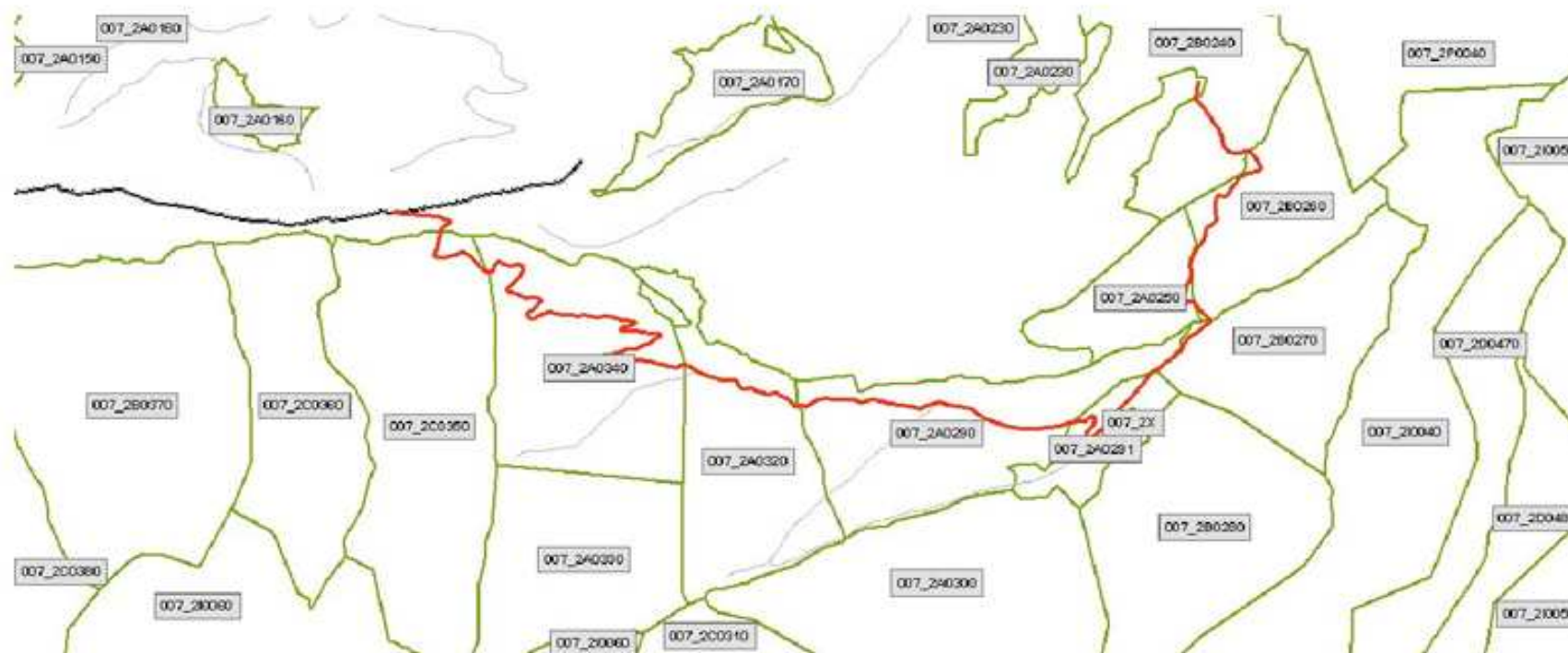
Figura 10: un tratto della strada forestale " Pian dei Buoi – Campiviei

2.2.3 Strada forestale “malga Foca”

L'intervento oggetto di indagine riguarda l'adeguamento di una trattorabile esistente nel Comune di La Valle Agordina. La strada serve un'area forestale compresa nel piano economico del Comune di La Valle Agordina e consente l'accesso alla malga Foca, nello stesso comune.

L'analisi è stata effettuata sulla base della documentazione progettuale reperita presso AVEPA, delle informazioni desunte dal Piano Economico delle proprietà forestali del Comune di La Valle Agordina e di un sopralluogo effettuato nel corso dell'anno 2008, a circa 3 anni dal completamento degli interventi di adeguamento.

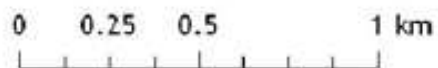
Il progetto ha comportato la manutenzione straordinaria della strada, con asfaltatura di alcuni tratti a pendenza elevata al fine di evitare i fenomeni erosivi che rendevano spesso inutilizzabile la strada. La piattaforma stradale è stata portata ad una larghezza complessiva di 4 metri, con canalette a monte e a valle di larghezza di 0,50 metri.



La Valle Agordina - Strada Silvo Pastorale Malga Foca

Viabilità Silvo Pastorale

- Altre strade
- Caso studio
- Viabilità ordinaria pubblica



I tratti di maggiore pendenza sono stati asfaltati con manto di conglomerato bituminoso di 8 cm, mentre i tratti a pendenza minore sono stati stabilizzati mediante la realizzazione di un rivestimento ottenuto con la frantumazione di materiale arido presente in sito, miscelato con cemento bianco e coagulante chimico naturale. con rivestimento.

La strada risulta, a quattro anni di distanza dall'intervento, in buone condizioni di manutenzione nei tratti asfaltati, mentre i tratti non asfaltati sono soggetti a fenomeni di erosione rilevanti.

Il costo complessivo richiesto a contributo è di 59.549 euro, e risulta soprattutto giustificato dai lavori di asfaltatura del manto stradale.



Fig. 11: tratto asfaltato della strada “malga Foca”

Il sopralluogo effettuato nell'estate 2008 ha evidenziato come la strada sia soggetta a forte erosione nei tratti non asfaltati. A distanza di soli tre anni dalla realizzazione dell'intervento i fenomeni erosivi in atto pregiudicano la stabilità e la accessibilità nei tratti di strada non asfaltata. Il principale problema è rappresentato dalle elevate pendenze, che rendono difficile l'accesso a mezzi motorizzati, aumentano la velocità di ruscellamento delle acque superficiali sottoponendo il manto stradale a fenomeni di erosione intensa.

L'intervento non ha di fatto risolto gli iniziali problemi di erosione, in quanto l'asfaltatura è stata realizzata solo nei tratti di maggiore pendenza, lasciando altri tratti con rivestimento naturale, che attualmente si trovano in uno stato di conservazione precario.



Fig. 12: canaletta di scolo delle acque meteoriche

Le soluzioni tecniche adottate per lo scolo delle acque superficiali non sono risultate adeguate, la maggior parte delle canalette di scolo risultano inefficienti e il mancato grondo dell'acqua assieme alla elevata velocità che le acque superficiali raggiungono nei tratti asfaltati, aumentano il rischio di erosione nei tratti con rivestimento naturale.

Di fatto la situazione attuale è che i tratti asfaltati sono ancora agibili, mentre le zone a pavimentazione naturale sono fortemente erose, quasi al limite della non utilizzabilità (fig. 13). D'altro canto, peraltro, volendo mantenere la strada in condizioni da garantire l'accessibilità l'asfaltatura era l'unica soluzione tecnicamente fattibile.

Nel complesso l'intervento desta qualche perplessità soprattutto per il fatto che la zona servita non risulta di elevata importanza dal punto di vista produttivo. Inoltre l'intervento non risolve i problemi strutturali di accesso all'area, in quanto, data l'elevata pendenza la strada risulta percorribile solamente con mezzi a 4 ruote motrici, l'accesso a mezzi pesanti non è in ogni caso possibile a causa delle pendenze, delle dimensioni della carreggiata e per il raggio di curvatura dei tornanti.



Fig. 13: tratto non asfaltato della strada Malga Foca

La strada consente comunque l'accesso ad un gruppo di fabbricati, in prevalenza masi e fienili, utilizzati esclusivamente durante i mesi. Inoltre nella parte alta consente l'accesso alla malga Foca. La malga, attualmente non monticata, risulta allo stato attuale utilizzabile esclusivamente per bestiame non in lattazione, inoltre i ricoveri per gli animali sono in uno stato di manutenzione non ottimale. Il pascolo circostante i locali di malga risulta in buona parte invaso da infestanti, la struttura della malga, in particolare la stalla, necessiterebbe di interventi di manutenzione straordinaria.



Fig. 14: malga Foca ed il pascolo circostante

2.24 Strada forestale “della Valparola”

La strada oggetto di valutazione percorre il medio versante della Valparola, permettendo l’avvio degli interventi di taglio e miglioramento culturale dei boschi di proprietà della diocesi di Bolzano e Bressanone previsti nel piano di Riassetto Forestale della Valparola. La strada si diparte dalla strada forestale delle Fontane Nere, a quota 1893 metri, e si mantiene in quota risalendo il bosco del Caimpai per raggiungere i pascoli di Camera (Pra de Ciamena), di qui la strada attraversa il rio di Ciamena e risale verso il versante settentrionale del Setsass alla base del monte Castello. Un successivo progetto di ampliamento (secondo stralcio lavori) in fase di realizzazione nel 2008 (non ancora completato mentre si scrive) ne prevede il collegamento con il sistema di viabilità esistente della Provincia Autonoma di Bolzano.

Lo sviluppo complessivo è di 2746 metri, con pendenze longitudinali dal 1,1% fino al 12,4%. La carreggiata è di 3 metri con banchine laterali di 0,50 metri. La formazione del corpo stradale è ottenuta principalmente con operazioni di scavo e riporto, ove necessario sono stati posti in opera tombini in tubi di acciaio del diametro di 0,2-0,5 metri, mentre negli attraversamenti (frequenti) di corsi d’acqua sono stati realizzati guadi o selciatoni di massi.



Fig. 15: strada della Valparola, attraversamento di piccolo rio.

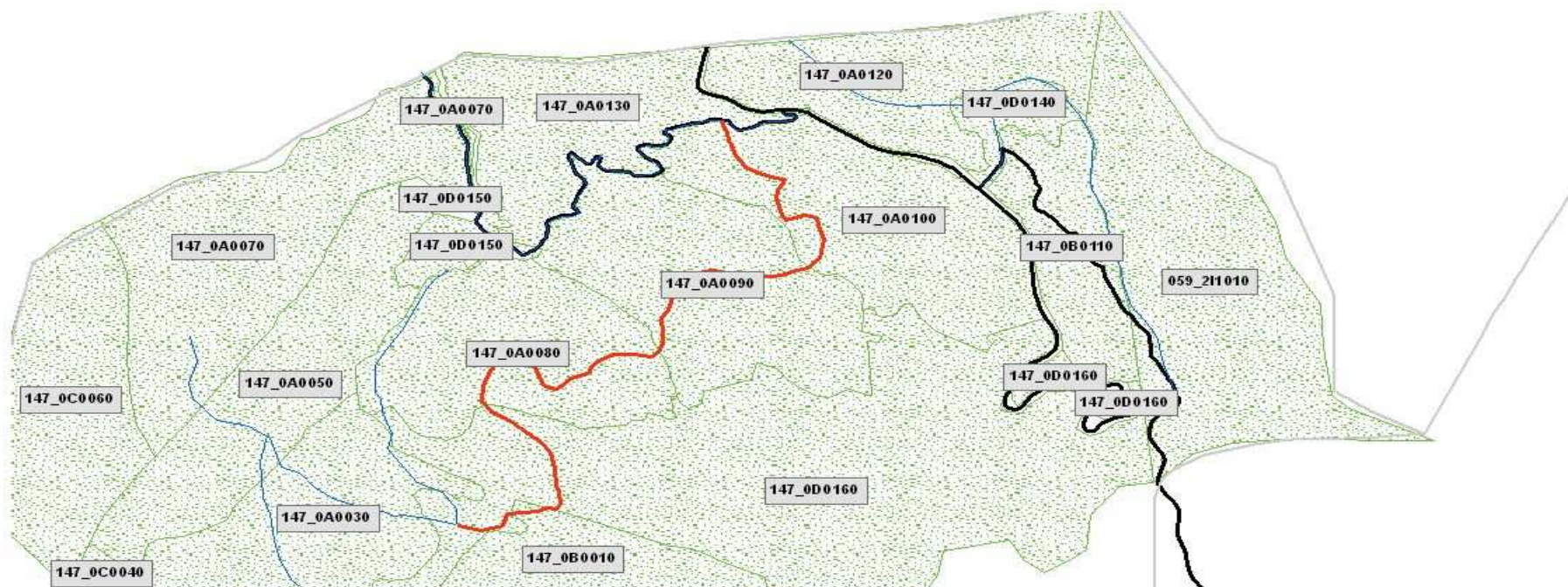
In considerazione dell'importanza paesaggistica ed ambientale dell'area oggetto di intervento si sono ricercate, sia nell'individuazione del tracciato che nella realizzazione delle diverse opere, tecniche ingegneristiche poco invadenti che si integrino nel territorio e nel paesaggio. La pavimentazione è di tipo maccadam, le opere murarie sono ridotte all'essenziale, e sono prevalentemente costituite da massi ciclopici. In alcuni casi sono state previste opere di sostegno in legname e pietrame. Tutte le operazioni di scavo e riporto sono state successivamente inerbite con la tecnica dell'idrosemina o della semina a spaglio. Durante il sopralluogo, effettuato nell'autunno 2008, il tracciato della strada è risultato perfettamente inserito nell'ambiente circostante. Il secondo stralcio di lavori, iniziato nell'agosto 2008, che consente il collegamento con il sistema viario forestale del comune di La Villa (Bolzano) non era ancora stato completato nell'ottobre 2008.



Fig. 16: strada della Valparola, cantiere secondo stralcio lavori



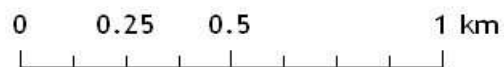
Fig. 16: strada della Valparola, muro di sostegno in tronchi



Viabilità Silvo Pastorale

Livinallongo di Col di Lana - Strada Silvo Pastorale della Val parola

- Altre strade
- Caso studio
- comuni
- Viabilità ordinaria pubblica



2.3 Risultati dell'ACB

Le diverse caratterizzazioni delle quattro opere considerate come caso studio sono state opportunamente valutate nell'ambito dell'analisi.

L'applicazione della metodologia di analisi ai casi di studio si è basata sulle seguenti assunzioni:

1. Come anno iniziale si è considerato l'anno di inizio lavori (anno 1 nello schema di analisi economica).
2. la durata economica dell'opera è considerata pari a 24 anni.
3. Come costi sono stati considerati, oltre al costo totale di investimento (quota pubblica + quota a carico del beneficiario) anche i costi relativi alle utilizzazioni forestali.
4. Come ricavi sono stati considerati le vendite di legname per tutto il periodo di durata economica dell'opera (24 anni), come desunte dal piano economico o stimate nel caso non fossero presenti previsioni di tagli nell'ambito del piano (particelle inaccessibili prima della costruzione della strada). La stima del prezzo di macchiatico è stata effettuata, per tutte le particelle servite, nelle due ipotesi di presenza o assenza della strada forestale (si vedano schede allegate al caso studio). Solo nel caso della strada a maggiore valenza turistico ricreativa, si sono ipotizzati dei benefici connessi all'utilizzo ricreativo della viabilità.
5. Per il passaggio dall'analisi finanziaria a quella economica si sono utilizzati i seguenti fattori di conversione: 0,48 per la manodopera e 0,83 per i materiali. Si veda capitolo precedente per la giustificazione dei fattori di conversione.
6. Il beneficio netto è stato stimato sulla base della comparazione tra la situazione ante e post progetto. Come saggio di attualizzazione si è utilizzato il 3%. La valutazione ha comunque incluso un'analisi di sensitività sul saggio di attualizzazione ed un'analisi di tipo costi/efficacia sulle assunzioni adottate nella stima dei benefici non monetizzabili (beneficio turistico ricreativo).

I risultati dell'analisi evidenziano diverse situazioni nei casi studio considerati. Si riporta di seguito una sintesi delle assunzioni e dei risultati.

2.3.1 Strada forestale Ciaculla

Il caso studio relativo alla strada denominata Ciaculla evidenzia una convenienza all'esecuzione dell'opera già dal livello di analisi finanziaria. La strada va infatti a servire un'area boscata per la quale era impossibile effettuare utilizzazioni (a meno di sostenere prezzi di macchiatico negativi). La costruzione della strada ha reso possibile l'esecuzione delle utilizzazioni su due particelle fortemente invecchiate, con provvigioni elevate. Pur non essendo previste a livello di piano economico utilizzazioni su tali particelle (non era evidentemente prevista la costruzione della strada all'epoca della redazione del piano) sono state ipotizzate nell'analisi utilizzazioni pari a 4mc/ha anno sulle particelle servite dalla strada. I risultati dell'analisi dimostrano che, a fronte di un costo di costruzione/ripristino della strada di circa 79.000 euro il Valore Economico Netto dell'analisi finanziaria (effettuata quindi in un'ottica esclusivamente privata, con prezzi e costi di mercato) calcolato al tasso del 3% è positivo, pari a circa 16.600 euro. Questo significa, che pure in

presenza di una attualizzazione dei futuri ricavi pari al 3% l'intervento si "ripaga" dei costi di esecuzione dando anche luogo, nel periodo considerato (pari a 24 anni) ad un ritorno finanziario complessivamente pari a 16.600 euro. Anche il saggio di rendimento interno è positivo e sufficientemente elevato per giustificare l'attuazione dell'investimento (6,5%).

Data la positività dell'analisi finanziaria non si è proceduto con i successivi approfondimenti di valutazione, che avrebbero confermato il giudizio di convenienza.

Tabella 1. Analisi Costi Benefici strada Ciaculla

Costi e ricavi con investimento								
Anno	1	3	6	8	12	15	18	21
<u>costo costruzione</u>	€ 79.069,0							
di cui manodopera	€ 63.255,0							
di cui impianti e materiali	€ 15.814,0							
<u>costi manutenzione strada</u>								
costi utilizzazione legname	€ 65.857,3	€ 25.476,0	€ 25.476,0	€ 11.580,0	€ 25.476,0	€ 23.160,0	€ 23.160,0	€ 23.160,0
ricavi vendita legname	€ 97.782,9	€ 39.600,0	€ 39.600,0	€ 18.000,0	€ 39.600,0	€ 36.000,0	€ 36.000,0	€ 36.000,0

ripresa da piano	1421,8	550,0	550,0	250,0	550,0	500,0	500,0	500,0
------------------	--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

costi e ricavi senza investimento								
<u>costo costruzione</u>								
di cui manodopera								
di cui impianti e materiali								
<u>costi manutenzione strada</u>								
costi utilizzazione legname	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0
ricavi vendita legname	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0

ripresa da piano	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Tabella 1. (segue) - Analisi Costi Benefici strada Ciaculla

Analisi finanziaria								
Anni	1	3	6	8	12	15	18	21
flusso di cassa con	-€ 47.143,4	€ 14.124,0	€ 14.124,0	€ 6.420,0	€ 14.124,0	€ 12.840,0	€ 12.840,0	€ 12.840,0
flusso di cassa senza	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0
flusso di cassa differenza	-€ 47.143,4	€ 14.124,0	€ 14.124,0	€ 6.420,0	€ 14.124,0	€ 12.840,0	€ 12.840,0	€ 12.840,0
valore attuale R=SRI	-€ 44.266,1	€ 11.692,5	€ 9.679,7	€ 3.879,2	€ 6.633,8	€ 4.992,5	€ 4.133,1	€ 3.421,6
Valore attuale r=0	€ 40.168,6							
Valore attuale r=3%	€ 16.643,0							
SRI finanziario	6,50%							

Nota: sono riportati solo gli anni con valori diversi da 0

2.3.2 Strada forestale Pian dei Buoi

Il complesso di interventi di Pian dei buoi si caratterizza, come già accennato, per una funzionalità più complessa rispetto al precedente caso di studio. La valenza strettamente finanziaria, in termini di riduzione dei costi di utilizzazione forestale è molto meno rilevante che nel precedente caso, vuoi per il fatto che le formazioni forestali servite sono meno produttive (e anche meno invecchiate), vuoi per la maggiore quota delle aree servite, che risultano essere meno produttive dal punto di vista forestale.

In questo caso la sola analisi finanziaria non riesce a giustificare l'esecuzione delle opere, infatti a fronte di un costo dell'opera di 428.500 euro l'analisi finanziaria (che considera tra i ricavi la sola vendita del legname) evidenzia un Valore Attuale netto dell'investimento negativo, pari a - 328.900 euro. Il passaggio all'analisi economica, con l'introduzione di coefficienti di conversione sul costo del lavoro e dei materiali che tengono conto delle partite di giro, cioè della quota di costo che ritorna a disposizione della collettività attraverso trasferimenti, imposte e tasse, evidenzia un risultato migliore rispetto all'analisi finanziaria ma per sempre caratterizzato da un VAN inferiore a 0.

A questo punto l'analisi è entrata in un contesto di valutazione economica allargata, ipotizzando, con un'approccio tipico dell'analisi Costi Efficacia, diversi livelli di beneficio pubblico, fino a quantificare il livello (di beneficio) che consente la giustificazione economica dell'opera. L'obiettivo dell'analisi è di verificare se l'ipotesi adottata, che porterebbe ad una giustificazione economica dell'opera, risulta realistica oppure irrealistica. Il metodo consente pertanto di evitare assunzioni aprioristiche del valore dei benefici non monetari.

Le ipotesi hanno riguardato la disponibilità a pagare dei visitatori ed escursionisti che utilizzano la strada per accedere al gruppo delle marmarole, oppure per visitare le malghe ed i rifugi in quota. Si è stimato, nel corso delle visite in zona, un flusso turistico di circa 150 auto per giorno (stima eseguita nei giorni feriali) e si è ipotizzato un periodo di fruizione turistica di 45 giorni all'anno. Si sono quindi ipotizzati diversi livelli di "disponibilità a pagare" per la visita, facendo sempre riferimento all'ipotetica introduzione di un pedaggio o di una simbolica tassa di parcheggio. Va sottolineato al riguardo che l'analisi è del tutto ipotetica, non è stata infatti eseguita alcuna intervista per la valutazione della disponibilità a pagare, ma si è solamente calcolato quale ipotetica disponibilità a pagare potrebbe portare alla giustificazione economica dell'opera. Ne risulta che un valore pari a 1,5 euro per auto, ferme restando le ipotesi sopra citate di numero di auto per giorno e durata della stagione, porterebbe ad un valore attuale netto pari a 0 con un tasso del 3% (quindi ad un rendimento netto dell'investimento nel periodo considerato pari al 3%). Se si confronta il dato con indagini recentemente effettuate sulla disponibilità a pagare per l'accesso ad aree di particolare pregio naturalistico e turistico ricreativo si può sicuramente affermare che il valore di break even (1,5 euro per auto) è sicuramente tale da giustificare l'esecuzione dell'intervento. Esistono inoltre, in contesti simili, esperienze di strade a pedaggio o, più spesso, di aree di parcheggio in quota a pagamento, che hanno avuto notevole successo ed afflusso di visitatori anche con biglietti superiori a 5 euro per auto. Va inoltre ricordato che altri effetti positivi contribuiscono a rendere l'investimento conveniente se valutato sotto un profilo "allargato". L'esistenza della strada infatti contribuisce all'aumento della sicurezza in montagna, consentendo l'eventuale accesso delle squadre di soccorso e limitando quindi l'uso dei mezzi di soccorso aerei, consente l'accesso alle malghe da parte dei gestori, consente, nei periodi di raccolta funghi, un più facile accesso ai raccoglitori, con un diretto effetto finanziario sulla vendita dei permessi.

Tab. 2. Analisi Costi Benefici strada Pian dei Buoi

analisi economica con investimento												
	1	2	3	4	8	10	12	14	16	20	22	24
costo costruzione	428.539											
di cui manodopera	342.831											
di cui impianti e materiali	85.708											
costi manutenzione strada												
costi utilizzazione legname	11.869	158.563	2.316	41.062	11.580	25.476	34.825	158.562	34.916	11.580	25.476	34.825
benefici accesso turistico (*)	10.125	Annualità costante pari a 10.125, calcolata come 1,5 euro/auto per 150 auto/giorno per 45 giorni anno										
ricavi vendita legname	24.890	326.498	5.000	100.500	25.000	55.000	93.500	326.498	84.000	25.000	55.000	93.500
ripresa da piano	276	3.870	50	950	250	550	850	3.870	800	250	550	850

analisi economica senza investimento												
	1	2	3	4	8	10	12	14	16	20	22	24
costo costruzione												
di cui manodopera												
di cui impianti e materiali												
costi manutenzione strada												
costi utilizzazione legname	0	181.475	0	39.436	12.925	28.435	39.857	181.474	39.436	12.925	28.435	39.857
ricavi vendita legname	0	326.498	0	84.000	25.000	55.000	93.500	326.498	84.000	25.000	55.000	93.500
ripresa da piano	0	3.870	0	800	250	550	850	3.870	800	250	550	850

Tabella 2. (segue) - Analisi Costi Benefici strada Pian dei Buoi

Analisi finanziaria	1	2	3	4	8	10	12	14	16	20	22	24
flusso di cassa con	-415.518	167.935	2.684	59.439	13.420	29.524	58.676	167.935	49.084	13.420	29.524	58.676
flusso di cassa senza	0	145.023	0	44.564	12.075	26.565	53.644	145.023	44.564	12.075	26.565	53.644
flusso di cassa differenza	-415.518	22.912	2.684	14.875	1.345	2.959	5.032	22.912	4.520	1.345	2.959	5.032
valore attuale R=SRI	-403.416	21.596	2.456	13.216	1.062	2.202	3.529	15.148	2.817	745	1.544	2.475
sommatoria flusso di cassa r=0	-328.944											
flusso di cassa r=3	-336.626											

Economica	1	2	3	4	8	10	12	14	16	20	22	24
flusso di cassa con	-218.266	249.753	3.879	80.626	19.395	42.670	76.645	249.754	67.101	19.395	42.670	76.645
flusso di cassa senza	0	238.664	0	64.913	18.744	41.237	74.209	238.664	64.913	18.744	41.237	74.209
flusso di cassa differenza	-218.266	11.089	3.879	15.713	651	1.432	2.435	11.089	2.188	651	1.432	2.435
valore attuale R=SRI	-211.908	10.453	3.550	13.961	514	1.066	1.708	7.331	1.363	360	747	1.198
sommatoria flusso di cassa r=0	-165.270											
flusso di cassa r=3	-169.656											

economica allargata	1	2	3	4	8	10	12	14	16	20	22	24
flusso di cassa con	-218.266	249.753	3.879	80.626	19.395	42.670	76.645	249.754	67.101	19.395	42.670	76.645
beneficio turistico	10.125	10.125	10.125	10.125	10.125	10.125	10.125	10.125	10.125	10.125	10.125	10.125
flusso di cassa senza	0	238.664	0	64.913	18.744	41.237	74.209	238.664	64.913	18.744	41.237	74.209
flusso di cassa differenza	-208.141	21.214	14.004	25.838	10.776	11.557	12.560	21.214	12.313	10.776	11.557	12.560
valore attuale R=SRI	-201.882	19.958	12.778	22.868	8.441	8.517	8.708	13.836	7.555	5.852	5.904	6.037
sommatoria flusso di cassa r=0	77.730											
flusso di cassa r=3	24.575											
SRI	3.0%											

2.3.3 Strada forestale “malga Foca“

Come già evidenziato nella descrizione del caso studio la strada di Malga Foca serve la proprietà forestale del comune di La Valle Agordina, consentendo l’accesso alle particelle forestali evidenziate nello schema di tracciato riportato al capitolo precedente.

I benefici finanziari ed economici relativi al ripristino della strada silvo pastorale sono peraltro piuttosto limitati, si prevede che le tecniche di utilizzazione forestale non varino significativamente in seguito alla sistemazione della strada silvo-pastorale. Infatti le elevate pendenze della strada ed i raggi di curvatura dei tornanti non consentono l’accesso a mezzi pesanti, pertanto si ritiene che il trasporto dei lotti utilizzati venga effettuato, analogamente a quanto fatto in passato, con trattore e rimorchio. Un certo beneficio potrebbe essere collegato alla riduzione dei costi legati alla manutenzione ordinaria della strada che, dopo l’asfaltatura, risulta meno onerosa.

L’analisi costi benefici è pertanto basata su un’ipotesi di leggera riduzione dei costi di utilizzazione (-10 euro, pari ad una diminuzione percentuale del 16%), mentre i lotti utilizzabili, essendo un ripristino di un tracciato preesistente, rimangono gli stessi nelle due ipotesi con/senza intervento.

Di seguito si riporta un riepilogo delle particelle servite e della ripresa prevista dal Piano Economico.

Strada silvopastorale Malga Foca: particelle interessate e ripresa

Numero particella	ripresa (mc)	anno	tipo bosco
35	50	2008	Pecceta subalpina
34	500	2004	pecceta matura
34	256	2015	pecceta matura/stramatura
32	300	2013	Pecceta altimontana
29/1	800	2008	Pecceta altimontana matura
29/2	100	2007	Pecceta altimontana matura
29/1	200	2015	Pecceta secondaria altimontana
25	100	2011	Piceo Faggeto
27	50	2008	Pecceta subalpina
26	50	2007	Pecceta subalpina
25	100	2011	Piceo Faggeto
24	50	2008	Pecceta subalpina

L’analisi non ha considerato altri benefici diretti o indiretti in quanto si ritiene che l’eventuale utilizzo della strada per l’accesso alla malga Foca non comporti benefici immediati in quanto le condizioni di conservazione degli edifici di malga, in particolare la stalla, e del pascolo sono tali da non rendere immediatamente utilizzabile il complesso malghivo.

I risultati della Analisi Costi Benefici, riportati nello schema della pagina seguente, evidenziano:

- l’analisi finanziaria è sempre negativa, con un flusso di cassa (vale a dire la differenza tra costi e ricavi attualizzata ad un tasso dello 0%) pari a – 13.429 euro;
- il saggio di rendimento interno non è quindi calcolabile in quanto evidenzierebbe un saggio negativo;
- passando all’analisi economica, con la correzione dei costi e ricavi sulla base dei coefficienti di conversione evidenziati in tabella si ha un valore attuale dell’investimento positivo solo se si adotta un

tasso di attualizzazione pari 0%. Il Saggio di rendimento interno dell'investimento (SRI) è molto basso, pari allo 0,6%.

In buona sostanza i risultati dell'analisi evidenziano come la convenienza economica dell'investimento sia molto limitata. Se le ipotesi di base sono corrette (riduzione dei costi di utilizzazione del 16% circa) l'investimento risulta fornire benefici pari ai costi solo se si valuta la convenienza sulla base di un saggio di attualizzazione molto basso. Ovviamente la presenza di altri benefici, ad esempio il ripristino produttivo della malga, potrebbe migliorare di molto i risultati dell'analisi economica.

Tabella 3. - Analisi Costi Benefici strada Malga Foca

Analisi finanziaria											
anni	1	3	4	8	10	12	14	15	19	21	23
flusso di cassa con	-44.549	4.500	28.500	6.000	9.000	13.680	4.500	28.500	6.000	9.000	13.680
flusso di cassa senza	10.000	3.000	19.000	4.000	6.000	9.120	3.000	19.000	4.000	6.000	9.120
flusso di cassa differenza	-54.549	1.500	9.500	2.000	3.000	4.560	1.500	9.500	2.000	3.000	4.560
valore attuale R=SRI	-52.960	1.373	8.441	1.579	2.232	3.198	992	6.098	1.141	1.613	2.311
VAN r=0%	-13.429										

coefficiente conversione manodopera	0,48
coefficiente conversione materiali	0,83

Analisi economica											
anni	1	3	4	8	10	12	14	15	19	21	23
flusso di cassa con	-10.976	4.500	28.500	6.000	9.000	13.680	4.500	28.500	6.000	9.000	25.445
flusso di cassa senza	25.480	3.000	19.000	4.000	6.000	9.120	3.000	19.000	4.000	6.000	23.238
flusso di cassa differenza	-36.456	1.500	9.500	2.000	3.000	4.560	1.500	9.500	2.000	3.000	2.207
valore attuale R=SRI	-36.238	1.473	9.275	1.907	2.826	4.244	1.379	8.685	1.785	2.646	1.923
VAN r=0%	2.311										
SRI Calcolato	0,60%										

2.3.4 Strada forestale Valparola

La strada serve la proprietà forestale della Diocesi di Bolzano e Bressanone. I dati relativi a provvigioni e ripresa sono stati desunti dal piano economico. L'intervento oggetto di valutazione riguarda la costruzione di una nuova strada forestale che va a servire alcune particelle forestali precedentemente non servite dalla viabilità forestale. L'intervento si articola in due lotti, il primo serve le particelle 8, 10 e 16 mentre il secondo lotto, attualmente in fase di completamento, consentirà l'accesso alle altre particelle forestali, oltre a permettere il collegamento con la viabilità forestale esistente.

Il soprassuolo forestale è rappresentato da un lariceto misto a pino cembro, con alcune aree di presenza dell'abete rosso. Si tratta di un soprassuolo tipico di alta quota (la strada si trova ad un'altitudine compresa tra 1800 e 1900 metri), molto invecchiato a causa dell'assenza di utilizzazioni negli scorsi decenni. Prima della costruzione della strada infatti le utilizzazioni sono state molto limitate a causa delle difficoltà di esbosco e, soprattutto, di trasporto della materia prima legnosa.

Strada forestale della Valparola: particelle interessate e relativa ripresa

Numero particella	ripresa (mc)	anno	tipo bosco
1	170	2012	Larici Cembreto
16	0	0	Larici Cembreto
8	250	2007	Larici Cembreto con A. Rosso
9	450	2006	Larici Cembreto con A. Rosso
10	350	2005	Larici Cembreto con A. Rosso
7	425	2004	Larici Cembreto tipico
13	415	2014	Pecceta Subalpina
12	180	2009	Larici Cembreto tipico

I benefici finanziari ed economici relativi alla costruzione della strada sono stati stimati in via prudenziale ipotizzando una diminuzione dei costi di utilizzazione dei lotti previsti per il decennio di validità del piano pari al 35% circa. Le ipotesi di base della valutazione sono piuttosto prudenziali in quanto sarebbe stato possibile basare il confronto tra la situazione con strada e quella senza strada sull'assunzione che in mancanza della strada non si possano effettuare le utilizzazioni. Il recente aumento dei prezzi del legname ha in realtà reso economicamente convenienti anche utilizzazioni in aree scarsamente servite da strade, si è quindi ipotizzato un costo medio delle utilizzazioni pari a 65 euro/mc nell'ipotesi "senza strada" e di soli 40 euro/mc nell'ipotesi "con strada". Il piano dei tagli utilizzato per la stima dei costi e dei benefici è quello riportato dal piano economico. I costi dell'opera sono desunti dalla documentazione progettuale.

Anche in questo caso, coerentemente con quanto effettuato nel caso di studio di Malga Foca, non si sono considerati altri benefici diretti o indiretti.

I risultati della Analisi Costi Benefici, riportati nello schema della pagina seguente, evidenziano i seguenti elementi di valutazione:

- A fronte di un investimento (relativo al solo primo lotto progettuale) di circa 79.000 euro l'analisi finanziaria evidenzia un ritorno positivo in termini di minori costi delle utilizzazioni forestali. In particolare l'analisi finanziaria evidenzia un flusso di cassa al tasso dello 0% positivo pari a circa 7.900 euro circa e un saggio di rendimento interno dell'investimento positivo già in analisi finanziaria, pari al 0,8%.
- Passando all'analisi economica, con la correzione dei costi e ricavi sulla base dei coefficienti di conversione evidenziati in tabella si ha un valore attuale dell'investimento positivo, pari a 44 mila

euro se valutato al tasso nullo (0%) e circa 19 mila euro se valutato più correttamente al 3%. Il saggio di rendimento interno dell'investimento è positivo nell'analisi economica, pari al 6,9%.

Nel complesso i risultati della ACB confermano la validità finanziaria ed economica dell'intervento, entrambe le analisi evidenziano indicatori di convenienza positivi, in particolare l'analisi economica dove il tasso di redditività del capitale investito è pari a poco meno del 7%. Tenuto conto delle ipotesi prudenziali adottate nella valutazione si può quindi affermare che l'investimento è economicamente conveniente.

Tabella 4. - Analisi Costi Benefici strada Valparola

Analisi finanziaria														
anni	1	2	3	4	6	9	11	12	13	14	15	17	20	22
flusso di cassa con	-78.947	17.161	22.064	12.258	8.825	8.335	20.347	20.838	17.161	22.064	12.258	8.825	8.335	20.347
flusso di cassa senza	10.625	8.750	11.250	6.250	4.500	4.250	10.375	10.625	8.750	11.250	6.250	4.500	4.250	10.375
flusso di cassa differenza	-89.572	8.411	10.814	6.008	4.325	4.085	9.972	10.213	8.411	10.814	6.008	4.325	4.085	9.972
valore attuale R=SRI	-88.826	8.271	10.545	5.810	4.114	3.789	9.096	9.237	7.544	9.618	5.299	3.752	3.456	8.296
VAN r=0%	7.870													
VAN r=3%	-15.866													
SRI Calcolato	0,84%													

coefficiente conversione manodopera	0,48
coefficiente conversione materiali	0,83

Analisi economica														
anni	1	2	3	4	6	9	11	12	13	14	15	17	20	22
flusso di cassa con	-28.502	17.161	22.064	12.258	8.825	8.335	20.347	20.838	17.161	22.064	12.258	8.825	8.335	20.347
flusso di cassa senza	24.880	8.750	11.250	6.250	4.500	4.250	10.375	10.625	8.750	11.250	6.250	4.500	4.250	10.375
flusso di cassa differenza	-53.381	8.411	10.814	6.008	4.325	4.085	9.972	10.213	8.411	10.814	6.008	4.325	4.085	9.972
valore attuale R=SRI	-49.918	7.354	8.842	4.594	2.892	2.233	4.768	4.566	3.516	4.227	2.196	1.383	1.068	2.279
VAN r=0%	44.060													
VAN r=3%	19.271													
SRI Calcolato	6,94%													

2.4 Alcune considerazioni conclusive

Dall'analisi dei casi studio sopra riportati si possono trarre alcune considerazioni di carattere generale e metodologico:

- In primo luogo, per quanto riguarda le osservazioni di carattere generale, è opportuno sottolineare che, pur trattandosi di investimenti di limitata entità, il carattere prevalentemente pubblico delle opere rende opportuna una, seppur semplificata, valutazione economica.
- Al riguardo le metodologie di valutazione sono abbastanza consolidate, e si rifanno fondamentalmente alle tecniche dell'Analisi Costi Benefici brevemente riassunte nella presente relazione.
- L'adattamento delle tecniche di ACB al contesto delle strade forestali non pone particolari problemi metodologici e risulta già ampiamente descritto in bibliografia (CFS – MAF collana verde, monografia n. 85/1991 – *Analisi Costi Benefici e Valutazione di impatto ambientale della viabilità forestale*).
- L'applicazione ai quattro casi studio evidenzia diverse situazioni: le strade di Valparola e Ciaculla (casi studio 1 e 4) si configurano come interventi convenienti sotto un profilo sia privato che pubblico: il flusso di redditi che il beneficiario e proprietario delle aree boscate servite dalla strada sarà in grado di ottenere grazie alla costruzione della strada è tale da coprire completamente il costo dell'investimento. E' un intervento tipicamente ascrivibile alla categoria dei miglioramenti "economici".
- Nel secondo caso studio (strada del Pian dei Buoi) l'investimento trova giustificazione solo se si tiene conto dei benefici pubblici (oppure se si ipotizza di valorizzare le esternalità positive dell'intervento con strumenti di mercato – ad esempio un pedaggio o una piccola tassa per l'accesso ai parcheggi). In un ottica strettamente privata non c'è ritorno finanziario per l'investimento. Ovviamente in un contesto nel quale i benefici pubblici (accesso turistico, ricreazione, accesso ai pascoli e malghe di alta quota) sono rilevanti la giustificazione dell'investimento può fare riferimento a valori non monetari eventualmente basando l'analisi su metodologie di valutazione semplificate quali la stima del valore di "break even" dei benefici non monetari (metodologia adottata nel presente caso studio).
- Si differenzia dagli altri il terzo studio (strada silvo-pastorale di Malga Foca). In questo caso la convenienza dell'opera non è chiaramente evidenziata dall'analisi: l'analisi finanziaria risulta infatti negativa e quella economica evidenzia un valore attuale netto dell'investimento molto vicino allo 0. In sostanza benefici e costi dell'opera si eguagliano solamente se valutati in un'ottica di tipo economico, senza cioè tener conto delle partite di giro rappresentate dal sistema della fiscalità. È chiaro che in una simile situazione la valutazione deve essere fatta con la massima attenzione. L'opera è giustificabile solo se sono chiaramente individuabili degli effetti esterni (non valutabili attraverso il mercato) positivi. Nel caso in esame le particolari caratteristiche dell'area, che risulta di scarso valore paesaggistico/ricreativo, e le modalità di realizzazione della strada (elevate pendenze, asfaltatura del manto stradale) non sembrano in grado di garantire effetti esterni particolarmente positivi. Si tratta quindi di una situazione limite, nella quale l'analisi economica non è in grado di evidenziare la convenienza dell'opera ma neppure di sconsigliarne l'attuazione.

E' chiaro, da quanto sopra evidenziato, che l'analisi andrebbe sempre condotta con specifico riferimento all'opera, al contesto produttivo, sociale e turistico ricreativo nel quale la stessa si inserisce. Una metodologia e un approccio standardizzato che evidenzia almeno la convenienza finanziaria ed economica dell'opera, potrebbe essere adottato nella programmazione 2007-2013 anche in fase di istruttoria, proponendo ai progettisti/beneficiari una procedura semplificata di valutazione che consenta di caratterizzare in modo chiaro gli obiettivi ed i costi/benefici dell'investimento.

Bibliografia

- Bergonzoni, Cesaro, Micillo, Pierantoni (1991) *Analisi Costi Benefici e Valutazione di impatto ambientale della viabilità forestale*. CFS – MAF collana verde, monografia n. 85/1991
- Nuti F. (1965) *L'analisi costi Benefici*, Il mulino, Bologna.
- Nuti F. (1992). *La valutazione dei progetti pubblici*, Pitagora, Bologna.
- Pettenella D. (1996) *La valutazione degli investimenti forestali*, Valutazione di programmi e progetti LINEE GUIDA. IRRES, Regione dell'Umbria, Perugia.
- Gregersen H.M., Contreras A.H. (1979). *Economic Analysis of forestry projects*, FAO Forestry paper, (17), Rome.
- Gregersen H.M., Contreras A.H. (1992). *Economic Assessment of forestry project impacts*, FAO Forestry paper, (106), Rome.
- Gregersen H.M., Brooks K.N., Dixon J.A., Hamilton C.S. (1987). *Guidelines for economic appraisal of watershed management projects*, Fao Conservation Guide, (16), Rome.
- Brooks K.N. (1986). *Strategies, approaches and systems in integrated watershed management*, FAO Conservation Guide, (14), Rome.
- Ward W.A., Barry J.D. (1991). *The economics of Project Analysis, a Pratictioner's Guide*, Economic development Institute of the World Bank, Washington D.C.
- Pennisi G. (1984). *Tecniche di valutazione degli investimenti pubblici*, Ministero del Bilancio e della Programmazione Economica, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma.
- Cesaro L., Merlo M. e Pettenella D. (1997) *Un'analisi costi benefici scalare-ragionate (stepwise) di investimenti forestali e di conservazione dei suoli e delle risorse idriche. Un'applicazione al bacino del mediterraneo*. Rivista di Economia Agraria, n. 1-2, Giugno 1997. pp. 61-89.