



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

DIPARTIMENTO PROTEZIONE CIVILE E INFRASTRUTTURE
SERVIZIO INFRASTRUTTURE STRADALI E FERROVIARIE

PIANO STRALCIO DELLA MOBILITÀ DELLA VALLE DI FIEMME

ANALISI DI MOBILITÀ E TECNICO ECONOMICHE
DI AUSILIO ALLE DECISIONI ATTUATIVE



FASE PROGETTO	TIPO ELAB.	CATEGORIA	PARTE D'OPERA	N° PROG.	REVISIONE	SCALA
PGZ	R	110	-	15	0	-

REDAZIONE: dott. ing. Massimo Negrioli dott. ing. Nicola Simoni	DATA REDAZIONE: maggio 2010	COPIA N.: 1
--	-----------------------------	-------------

GRUPPO DI LAVORO	Visto! IL DIRIGENTE dott. ing. Luciano Martorano
dott. ing. Massimo Negrioli, dott. ing. Nicola Simoni: -redazione Piano Stralcio -valutazione ambientale strategia: redazione Rapporto Ambientale	
prof. ing. Raffaele Mauro: -analisi di mobilità e tecnico-economiche di ausilio alle decisioni attuative	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
dott. ing. Marco Cattani: -modellazione e analisi trasportistica degli scenari di riferimento	dott. Ing. Raffaele De Col
geom. Massimo Perticucci, geom. Andrea Donati: -cartografia, grafica	n° PAT: 1
NOME FILE: PGZ.R.110.15.0_ANALISI_ECONOMICA	STAMPA: 27/05/2010

Premessa

In questo rapporto si riferiscono le analisi relative alle valutazioni tecnico-economiche di ausilio alle decisioni attuative degli interventi ipotizzati nel Piano stralcio della mobilità della Valle di Fiemme.

In questa direzione, dopo aver richiamato sinteticamente le principali caratteristiche dei metodi dell'analisi multicriteria, si illustra la procedura ELECTRE I e la si applica ai casi in studio.

Allo sviluppo di tutte le fasi delle analisi qui di seguito esposte ha collaborato l'ing. M. Cattani, cui si deve anche la implementazione ai fini del calcolo della procedura predetta.

Cenni sui metodi dell'analisi multicriteria

Quando, come nel caso in esame, i criteri di ausilio alle decisioni attuative rendono necessario considerare fattori in larga misura non monetizzabili, l'analisi benefici-costi tradizionale - basata sulla utilizzazione degli indicatori Valore Attuale Netto (VAN) e Saggio di Rendimento Interno (SRI) non può impiegarsi ed è necessario quindi ricorrere a quelle procedure che sono note con il nome di Analisi multicriteria.

I metodi che sono stati proposti per l'analisi multicriteria sono numerosi. Caratteristica comune a tutti i metodi è la puntuale esplicitazione degli obiettivi che si intende raggiungere, i quali vengono definiti *punti di vista*, altrimenti detti *criteri*, in base ai quali ciascun progetto deve essere valutato per il raggiungimento di un obiettivo finale di benessere sociale generalizzato. Esempi di criteri, quando si applica l'analisi multicriteria al confronto fra progetti di trasporto, sono: gli oneri finanziari della Pubblica Amministrazione, gli oneri finanziari degli utenti (fra questi l'eventuale pedaggio per l'uso di una strada), i tempi di viaggio, l'inquinamento acustico e atmosferico dovuto al traffico, la porzione di territorio che la realizzazione del progetto sottrae ad usi alternativi, l'aumento di accessibilità dell'area in cui il progetto si colloca, l'aumento delle occasioni di lavoro nella stessa area, etc. È evidente che, per economia di analisi e poiché alcuni criteri possono "assorbire" altri, la selezione degli stessi è funzione del tipo di problema concreto che si studia, come si mostra alle pagine successive di questo rapporto. Con riferimento a ciascun criterio si individuano gli effetti dei vari progetti, che, con terminologia propria delle analisi multicriteria, si connotano in genere come *azioni* dei progetti.

Per le modalità con le quali viene valutato l'apporto delle varie azioni di un progetto all'obiettivo finale di benessere sociale, i metodi dell'analisi multicriteria si distinguono in due grandi gruppi: quelli secondo i quali è possibile mantenere il livello di benessere sociale che un progetto permette di raggiungere compensando la variazione di una azione del progetto con quella di un'altra azione dello stesso intervento: per esempio un aumento dell'inquinamento acustico può essere compensato con una diminuzione dell'inquinamento atmosferico alla scopo di mantenere inalterato il benessere sociale che dal progetto si ricava; quelli che escludono invece queste opzioni.

Al primo gruppo appartengono i metodi che discendono dalla *Multi Attribute Utility Theory* (MAUT) e quelli derivati dalla teoria nota come *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Il secondo gruppo è costituito dai metodi il cui fondamento teorico è noto come *Concordance Analysis* (CA).

Per la natura specifica delle analisi in oggetto, appare, tra i metodi sopra richiamati, più idoneo alla utilizzazione il metodo della Analisi di Concordanza, nella versione ELECTRE I, che viene di seguito sintetizzato nei suoi aspetti implementativi salienti.

Il metodo della Analisi di Concordanza

Come si è appena detto, si utilizza il metodo ELECTRE I.

Si prende l'avvio dalla definizione di un insieme A di n alternative e di una funzione le cui componenti sono n punti di vista misurati in una stessa scala. Lo scopo del metodo è quello di suddividere l'insieme A degli interventi alternativi in esame in un certo numero di sottoinsiemi caratterizzati da livelli gerarchici differenti, tanto da poter distinguere se un intervento i è "dominante" su un altro intervento k , tra quelli in esame.

Operativamente si procede assegnando ad ogni punto di vista di confronto un peso, tale che la somma di questi ultimi sia in genere unitaria (nel senso che, in caso che il requisito non sia soddisfatto, si procede comunque ad una normalizzazione); per ogni coppia di alternative si calcola un indice di concordanza compreso tra 0 e 1 e un indice di discordanza, per il tramite di opportuni operatori lineari e rapporti tra valori massimi condizionati dei pesi. Fissati due valori di soglia, con essi si discrimina la superiorità di un intervento e , quindi, si isola, all'interno dell'insieme delle possibili alternative, la migliore alternativa o una o più alternative equivalenti e migliori delle altre.

Nel dettaglio, sia $A = \{x_1, \dots, x_m\}$ l'insieme di m progetti alternativi, e sia g_j una funzione definita su A , la quale misura l'importanza delle alternative da un certo punto di vista, tale che la condizione $g_j(x_i) > g_j(x_k)$ equivale ad affermare che il progetto x_i è migliore del progetto x_k dal punto di vista j . Se n sono i punti di vista, sull'insieme A è definita una funzione vettoriale $g = (g_1, \dots, g_n)$, le cui componenti sono denominate *criteri*. Si assume per che tutti i criteri venga impiegata la stessa scala di misura.

Si dice che un progetto x_i domina x_k se e solo se risulta:

$$g_j(x_i) \geq g_j(x_k) \quad \forall j \in \{1, \dots, n\} \quad (1)$$

con il segno di stretta disegualanza valido per almeno un criterio.

I metodi che si rifanno alla *Concordance Analysis* sono diversi. Essi sono diretti a suddividere l'insieme A dei progetti alternativi in un certo numero di sottoinsiemi, caratterizzati da diversi livelli di importanza relativamente all'obiettivo che si vuole raggiungere, tali che i progetti contenuti in uno stesso sottoinsieme vengono giudicati non confrontabili, nel senso che non esistono elementi per sostenere la superiorità di un progetto sull'altro.

Il metodo ELECTRE I mira a suddividere l'insieme A in due sottoinsiemi E e A/E tali che:

ciascuna alternativa di A/E è superata da almeno una alternativa di E ;

le alternative di E non sono confrontabili fra loro.

Si ritiene che una alternativa x_i superi x_k quando:

esiste una sufficiente maggioranza di criteri che consente di giudicare x_i non inferiore a x_k ;

per nessun criterio in disaccordo con questa maggioranza risulta x_k nettamente superiore a x_i .

Si assegna ad ogni criterio g_j un peso π_j crescente con l'importanza attribuita al criterio, tale che $\sum_{j=1}^n \pi_j = 1$.

La concordanza dei criteri a favore della superiorità o della indifferenza della alternativa x_i su x_k è misurata dal seguente *indice di concordanza*:

$$c_{ik} = \sum_{j \in \Phi_{ik}} \pi_j \quad (2)$$

dove Φ_{ik} indica l'insieme dei criteri per cui x_i risulta superiore o indifferente a x_k , cioè $g_j(x_i) \geq g_j(x_k)$.

L'indice di concordanza è compreso fra 0 e 1, cresce con la numerosità di Φ_{ik} , ed è uguale a 1 quando x_i domina x_k .

Non si ritiene tuttavia possibile affermare la superiorità di x_i rispetto a x_k anche quando c_{ik} è prossimo a 1. Se esiste un criterio g_j per il quale questa superiorità non è verificata, esso non può essere trascurato, specialmente se la differenza $g_j(x_k) - g_j(x_i)$ è molto grande. Si definisce pertanto il seguente *indice di discordanza*:

$$d_{ik} = \frac{\max_{j \in \Psi_{ik}} (\pi_j |g_j(x_k) - g_j(x_i)|)}{\max_{\forall j} (\pi_j |g_j(x_k) - g_j(x_i)|)} \quad (3)$$

dove Ψ_{ik} è l'insieme dei criteri j per i quali x_i è peggiore di x_k , cioè $g_j(x_k) > g_j(x_i)$.

Si fissano quindi due valori di soglia compresi fra 0 e 1, p più prossimo a 1 e q più prossimo a 0, (stabilendone le determinazioni con idoneo criterio in relazione al caso specifico in studio) e si afferma la superiorità di x_i su x_k : $x_i S x_k$ se e solo se risulta:

$$c_{ik} \geq p$$

$$d_{ik} \leq q$$

Data la relazione di superiorità S così definita, la condizione che determina il sottoinsieme E tale che ciascun elemento di A/E è superato da almeno un elemento di E , mentre gli elementi di E non si superano l'uno con l'altro, è così definita:

$$\forall x_k \in A/E, \exists x_i \in E : x_i S x_k$$

$$\forall x_i, x_k \in E, x_i \notin x_k \text{ e } x_k \notin x_i$$

L'applicazione al caso in esame renderà più chiara la procedura di calcolo che è stato effettuato con l'ausilio del codice di calcolo "Multicriteria" appositamente sviluppato per le analisi qui riferite.

Valutazioni tecnico economiche per gli scenari in esame

Gli scenari sono stati definiti con riferimento da un lato alle modifiche infrastrutturali stradali previste, dall'altro a quelle nel trasporto pubblico, in termini di articolazione del servizio (frequenze, potenzialità). Essi specificano quanto sinteticamente indicato come Alternativa 03 al punto 3.1, pag. 9 del Rapporto Ambientale, relativo all'intervento in oggetto e risultano gli stessi di quelli considerati nel rapporto relativo a "Stima della domanda di traffico e assegnazione del traffico alla rete".

In particolare, si sono considerate le seguenti configurazioni alternative. Con riferimento alle infrastrutture, si sono comparate due ipotesi di scenario:

- ipotesi 0, corrispondente allo stato attuale;
- ipotesi 1: rete configurata con gli interventi infrastrutturali in progetto così come descritti nella relazione tecnica del Piano stralcio della mobilità in oggetto, cui si rimanda per ogni ulteriore specificazione.

Con riferimento al servizio di trasporto pubblico locale (TPL) relativamente al sottosistema di interesse (linea Cavalese - Predazzo), invece, si sono ipotizzate tre alternative:

- ipotesi 0, corrispondente alla organizzazione attuale del servizio;
- ipotesi 1: cadenzamento delle corse del TPL ogni 30', per ciascuna direzione;
- ipotesi 2: cadenzamento delle corse del TPL ogni 15', per ciascuna direzione.

In totale gli scenari teorici risultano: $2 \times 3 = 6$, ovvero possono ottenersi le combinazioni 0.0, 0.1, 0.2, 1.0, 1.1, 1.2.

Nel seguito delle analisi si sono considerati nel confronto gli scenari unione delle ipotesi: 0.0, 1.0, 1.1, 1.2, perché significativi e coerenti con gli scopi generali del Piano stralcio in oggetto.

Per gli scenari appena elencati, si sono individuati, per le valutazioni in oggetto, i seguenti punti di vista:

- G 1) costi complessivi di intervento;
- G 2) costi di gestione, relativi alla vita utile media dell'intervento;
- G 3) entità dei flussi di traffico globali che interessano i centri abitati, opportunamente pesati rispetto alla dimensione demografica, per tenere conto dei costi ambientali;
- G 4) costo esterno delle emissioni inquinanti dei veicoli del trasporto pubblico, come misura della sostenibilità ambientale del servizio pubblico;
- G 5) impatto visivo e interferenza dell'infrastruttura per il trasporto pubblico, come ulteriore indicatore - rispetto al precedente (G 4) - della sostenibilità ambientale del servizio pubblico;
- G 6) capacità complessiva del trasporto pubblico, come misura della accessibilità dell'area.

Dai punti di vista si sono ottenuti i criteri di confronto, utilizzando le determinazioni che seguono.

1. Costo complessivo di intervento

È ottenuto dalle singole voci di spesa fornite dal Servizio Infrastrutture Stradali e Ferroviarie della PAT, relativamente alle nuove opere stradali previste e agli interventi per il potenziamento del trasporto pubblico, riassunti in Tabella 1.

Le combinazioni dei costi di Tabella 1, a seconda degli interventi previsti da ciascuno degli scenari in esame, portano ai totali riportati in Tabella 2.

n.	descrizione intervento	costo parametrico [€]	sviluppo [m] o quantità	importo [€]
1	collegamento Tesero	25.000 1.800	500 1.500	12.500.000 2.700.000 15.200.000
2	svincolo Ziano di Fiemme	8.000	300	2.400.000
3	sistema parcheggi	2.500 15.000	520 420	1.300.000 6.300.000 7.600.000
4	pista ciclabile su S.S. 48	900	14.000	12.600.000
A	Totale interventi viabilistici (1+2+3+4)			37.800.000
7a	flotta automezzi idrogeno	2.400.000	2	4.800.000
8a	flotta automezzi metano	250.000	5	1.250.000
9a	stazioni di rifornimento idrogeno	3.500.000	1	3.500.000 9.550.000
7b	flotta automezzi elettrici	1.400.000	7	9.800.000
8b	elettrificazione linea stradale	900	16.000	14.400.000 24.200.000
10	predisposizione sistema di guida ottica	50	16.000	800.000
11	sistemazione delle fermate	80.000	20	1.600.000 2.400.000
B	Totale interventi trasporto pubblico - Ipotesi a. flotta mista idrogeno e metano (7a+8a+9a+10+11)			11.950.000
C	Totale interventi trasporto pubblico - Ipotesi b. flotta elettrica (7b+8b+10+11)			26.600.000
TOTALE - Ipotesi a. (A+B)				49.750.000
TOTALE - Ipotesi b. (A+C)				64.400.000

Tabella 1 - Costi di realizzazione degli interventi previsti dal Piano Stralcio

Scenario di confronto	Costo associato [€]
Scenario 0.0	1.400.000 *
Scenario 1.0	39.200.000 **
Scenario 1.1 con flotta mista a idrogeno e metano	49.750.000
Scenario 1.1 con flotta elettrica	64.400.000
Scenario 1.2 con flotta mista a idrogeno e metano	49.750.000
Scenario 1.2 con flotta elettrica	64.400.000

* si è considerata solo la fornitura di n. 7 veicoli a gasolio, con un costo unitario di € 200.000

** si è considerata la fornitura di n. 7 veicoli a gasolio in aggiunta al costo degli interventi infrastrutturali

Tabella 2 - Costi di intervento associati ai diversi scenari posti a confronto

2. Costi di gestione

I costi di gestione sono stati considerati nelle analisi solo in relazione al trasporto pubblico. Essi sono stati valutati come costi chilometrici di esercizio, comprensivi di tutte le voci che concorrono a determinarli (escluso l'ammortamento dell'acquisto dei veicoli): personale, manutenzioni, ricambi, carburante, oneri

amministrativi. Per i diversi tipi di veicoli posti a confronto, i valori del costo di esercizio per km sono mostrati in Tabella 3.

La tabella raccoglie inoltre i dati sulle percorrenze giornaliere e annue, calcolati sulla base del numero di corse relative a ciascuno degli scenari considerati. Tali dati permettono di calcolare il costo annuo di gestione, da utilizzarsi nella implementazione del modello multicriteriale.

Scenario di confronto	costo / km veicoli	n. corse / giorno	lunghezza corse [km]	km annui	costi di gestione annui
Scenario 0.0	€ 3,24	24	36	259.200	€ 839.808
Scenario 1.0	€ 3,24	24	36	259.200	€ 839.808
Scenario 1.1 con flotta mista a idrogeno e metano	€ 3,48 *	30	36	324.000	€ 1.373.760
Scenario 1.1 con flotta elettrica	€ 3,14	30	36	324.000	€ 1.017.360
Scenario 1.2 con flotta mista a idrogeno e metano	€ 3,48 *	60	36	648.000	€ 2.747.520
Scenario 1.2 con flotta elettrica	€ 3,14	60	36	648.000	€ 2.034.720

* valore valutato come media pesata dei costo / km relativo ai due tipi di mezzi componenti la flotta: 5 a metano, 2 a idrogeno

Tabella 3 - Costi annui di esercizio

3. Flussi di traffico globali

Derivano dai risultati dell'assegnazione del traffico alla rete, secondo i diversi scenari analizzati e illustrati nella relazione relativa alla "Stima della domanda di traffico e assegnazione del traffico alla rete", per il Piano stralcio in oggetto. Il valore impiegato per il confronto è calcolato come media dei flussi di traffico giornalieri complessivi calcolati in attraversamento dei centri collegati dalla eventuale linea innovativa di trasporto pubblico (Cavalese, Tesero, Panchià, Ziano e Predazzo), pesata con la relativa popolazione (dato 2008). Il flusso di traffico complessivo è la somma del flusso calcolato su ciascun arco del grafo di rete che ha origine o destinazione in ciascun centro (Tabella 4).

Scenario di confronto	Cavalese	Tesero	Panchià	Ziano di Fiemme	Predazzo	totale
Scenario 0.0	12502	7421	4004	4434	4861	7.502
Scenario 1.0	11860	5607	1342	3494	4853	6.680
Scenario 1.1 con flotta mista a idrogeno e metano	11734	5444	1294	3385	4729	6.553
Scenario 1.1 con flotta elettrica	11734	5444	1294	3385	4729	6.553
Scenario 1.2 con flotta mista a idrogeno e metano	11465	5105	1192	3162	4464	6.285
Scenario 1.2 con flotta elettrica	11465	5105	1192	3162	4464	6.285
<i>Popolazione (2008)</i>	3950	2827	743	1658	4481	-

Tabella 4 - Flussi di traffico sulla SS 48 in attraversamento dei centri abitati

4. Costo esterno delle emissioni inquinanti

Il calcolo del costo esterno connesso all'emissione delle sostanze inquinanti più significative (dal punto di vista degli effetti sulla salute umana e sull'ambiente) è stato effettuato assumendo specifici valori unitari (€/g) per le diverse sostanze. Tali valori derivano da una stima, ottenuta sulla base dei risultati del progetto di ricerca ExternE, promosso e finanziato dalla Commissione Europea, nell'ipotesi che l'emissione delle sostanze inquinanti avvenga in Valle di Fiemme.

L'entità degli effetti degli inquinanti non è infatti la stessa qualsiasi sia il luogo di emissione, ma dipende da numerose variabili: le condizioni meteorologiche, che governano il trasporto delle sostanze nell'atmosfera; l'uso del suolo agricolo; la densità della popolazione intorno al punto di emissione, che influenza il numero di persone affette dalle sostanze inquinanti; la concentrazione di inquinanti già presenti, che possono reagire con le sostanze emesse per formare inquinanti secondari.

Conoscendo poi le quantità specifiche emesse dai veicoli in esame, si possono calcolare i costi esterni chilometrici specifici per il trasporto in Valle di Fiemme.

Dall'analisi dei risultati di ExternE si evince che, dopo le polveri sottili (PM10), i danni più consistenti sono dovuti agli ossidi di azoto (NO_x) e all'anidride carbonica (CO_2) in quanto gas serra.

Il campo di variabilità dei costi esterni per grammo di sostanza emessa a Trento (per le tre sostanze individuate), prescelto per le analisi successive, è rappresentato in Tabella 5.

sostanza	costo esterno delle emissioni (€cent/g)
CO_2	0,00020
PM	15
NO_x	0,30

Tabella 5 - Valori stimati per i costi esterni di emissione delle principali sostanze inquinanti in Valle di Fiemme

Per quantificare le emissioni delle diverse sostanze inquinanti per tipologia di veicolo, di alimentazione e di standard rispettato, si è adottato un software di uso pubblico, messo a punto sempre in seguito a ricerche promosse dall'Unione Europea, e denominato COPERT (acronimo di COnputer Programme to calculate Emissions from Road Transport). Esso consente il calcolo delle emissioni complessive del parco veicolare di una città, regione o stato, sulla base della sua composizione e di alcune ipotesi di utilizzo dei veicoli: durata media dei viaggi, condizioni climatiche. Inserendo un parco veicolare costituito da un solo tipo di veicolo, è possibile ricavare le emissioni specifiche (in g/km per le diverse sostanze) di quel tipo di veicolo.

Per i veicoli del trasporto pubblico attualmente impiegati, all'interno della gamma messa a disposizione dal software Copert si è scelto il veicolo del settore Buses (autobus), sottosettore Coaches Standard ≤ 18 t (autobus extraurbano standard fino a 18 t), tecnologia HD Euro IV - 2005 Standards (Euro 4 - anno 2005). I valori delle emissioni fornite da Copert per questa categoria di veicoli sono riassunti in Tabella 6. La stessa tabella riporta inoltre i valori stimati per la flotta mista con 5 veicoli a metano e 2 a idrogeno, per la quale, con riferimento ad un veicolo "medio", come medie pesate, si sono calcolate le emissioni. Nel dettaglio, i veicoli a idrogeno sono considerati a emissione nulla, quelli a metano emettenti, come stime cautelative in

riferimento a una tecnologia media, rispettivamente il 50%, il 30% e il 40%, per CO₂, PM10 e NO_x,rispetto ad un veicolo diesel.

Moltiplicando tali valori per il costo esterno per grammo di sostanza inquinante emessa, nell'ipotesi che il costo esterno di PM, CO₂ e NO_x rappresenti il 90% del costo complessivo dovuto alle emissioni inquinanti dei veicoli (non vengono infatti considerate altre sostanze inquinanti quali ossidi di zolfo, ossido di carbonio, composti organici volatili, ecc.), si ricavano i costi esterni connessi alle emissioni inquinanti dei veicoli del trasporto pubblico (Tabella 7).

sostanza	emissioni medie [g/km] Veicolo diesel Euro IV	emissioni medie [g/km] Veicolo medio flotta mista idrogeno-metano
CO ₂	817,7	292,0
PM	0,03834	0,00823
NO _x	4,766	1,36175

Tabella 6 - Quantità delle principali sostanze inquinanti emesse da un mezzo pubblico

sostanza	costo esterno [€cent/km] Veicolo diesel Euro IV	costo esterno [€cent/km] Veicolo medio flotta mista idrogeno-metano
CO ₂	0,1635	0,0584
PM	0,5760	0,1234
NO _x	1,430	0,4085

Tabella 7 - Costo esterno connesso alle emissioni inquinanti di un mezzo pubblico

A questo punto, in considerazione delle percorrenze annue previste in ciascuno scenario, si calcolano i relativi costi esterni annui, consegnati in Tabella 8.

Scenario di confronto	Costo esterno delle emissioni del TPL [€/anno]
Scenario 0.0	6.248
Scenario 1.0	6.248
Scenario 1.1 con flotta mista a idrogeno e metano	2.125
Scenario 1.1 con flotta elettrica	0
Scenario 1.2 con flotta mista a idrogeno e metano	4.251
Scenario 1.2 con flotta elettrica	-

Tabella 8 - Costo esterno delle emissioni del trasporto pubblico, sulla linea in esame, nei diversi scenari

5. Impatto visivo e interferenza sulle preesistenze dell'infrastruttura per il trasporto pubblico

Tale criterio consente di considerare gli effetti della realizzazione della linea aerea di contatto nel caso di un sistema di trasporto pubblico con veicoli elettrici. L'impatto della linea elettrica è particolarmente rilevante, in considerazione dell'attraversamento di tutti i centri abitati interessati dal percorso della SS 48 tra Cavalese e Predazzo.

L'indicatore utilizzato è di tipo booleano, e assume quindi valore 0 per gli scenari che non prevedono la realizzazione della linea aerea, 1 per quelli che invece la prevedono.

6. Capacità complessiva del trasporto pubblico

Corrisponde al numero massimo giornaliero di passeggeri trasportabili da tutti i mezzi pubblici impegnati sulla tratta in esame. È pertanto uguale alla capienza dei mezzi - assunta pari a 50 per tutti i tipi di veicolo confrontati - moltiplicata per il numero giornaliero di corse previste per ciascuno scenario.

I valori ottenuti per gli scenari in esame sono quelli di Tabella 9.

Scenario di confronto	Capacità complessiva [passeggeri/giorno]
Scenario 0.0	1.200
Scenario 1.0	1.500
Scenario 1.1 con flotta mista a idrogeno e metano	1.500
Scenario 1.1 con flotta elettrica	3.000
Scenario 1.2 con flotta mista a idrogeno e metano	3.000
Scenario 1.2 con flotta elettrica	1.200

Tabella 9 - Capacità complessiva della linea di TPL in esame

Implementazione del modello per l'analisi multicriterio

Per standardizzare i dati di ingresso per il calcolo finora riportati, relativi ai sei punti di vista presi in considerazione, in accordo con gli indirizzi prevalenti della letteratura, si è impiegato il seguente operatore $g_j(x_i)$, con il quale otteneri i relativi punteggi:

$$g_j(x_i) = \frac{x_{ij} - \min_k(x_{kj})}{\max_k(x_{kj}) - \min_k(x_{kj})} \quad (4)$$

dove x_{ij} è la determinazioni relativa allo scenario i per il punto di vista j . Quando il criterio è di tipo "onere", cioè "svantaggio", per la determinazione del punteggio, $g_j(x_i)$ è sostituito dal suo complemento a 1.

L'applicazione dell'operatore (4) ai valori calcolati in precedenza, e sintetizzati nella Tabella 10, fornisce i valori dei punteggi della successiva Tabella 11.

Per sottoporre ad analisi di sensitività il calcolo tecnico-economico effettuato, l'attribuzione dei pesi ai diversi criteri avviene con riferimento a diversi insiemi di valori.

La logica di variazione dei pesi nei set riportati in Tabella 12 è di immediata comprensione, comportando, in modo sintetico, una attribuzione di importanza maggiore (peso = 1,5) ai criteri considerati, alternativamente, senza trascurarne alcuno, e coprendo in questo modo tutte le principali opzioni soggettive di giudizio individuabili.

Criteri di confronto	scenario	scenario	scenario 1.1		scenario 1.2	
	0.0	1.0	flotta mista a idrogeno e metano	flotta elettrica	flotta mista a idrogeno e metano	flotta elettrica
Costi complessivi di intervento [€]	1.400.000	39.200.000	49.750.000	64.400.000	49.750.000	64.400.000
Costi di gestione [€]	839.808	839.808	1.127.520	1.017.360	2.255.040	2.034.720
Flussi di traffico globali	7.502	6.680	6.553	6.553	6.285	6.285
Costo esterno emissioni del TPL [€]	6.248	6.248	2.125	0	4.251	0
Impatto visivo infrastruttura TPL	0	0	0	1	0	1
Capacità complessiva del TPL	1.200	1.200	1.500	1.500	3.000	3.000

Tabella 10 - Valori per i criteri di confronto

Criteri di confronto	scenario 0.0	scenario 1.0	scenario 1.1		scenario 1.2	
			flotta mista a idrogeno e metano	flotta elettrica	flotta mista a idrogeno e metano	flotta elettrica
Costi complessivi di intervento	1,00	0,40	0,23	0,00	0,23	0,00
Costi di gestione	1,00	1,00	0,80	0,87	0,00	0,16
Flussi di traffico globali	0,00	0,68	0,78	0,78	1,00	1,00
Costo esterno emissioni del TPL	0,00	0,00	0,66	1,00	0,32	1,00
Impatto visivo infrastruttura TPL	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00
Capacità complessiva del TPL	0,00	0,00	0,17	0,17	1,00	1,00

Tabella 11 - Punteggi per l'applicazione della procedura multicriteria

Criteri di confronto	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5	Caso 6	Caso 7
Costi complessivi di intervento	1	1,5	1	1	1	1	1,5
Costi di gestione	1	1	1,5	1	1	1	1
Flussi di traffico globali	1	1	1	1,5	1	1	1,5
Emissioni trasporto pubblico	1	1	1	1	1,5	1	1
Impatto visivo e interferenza infrastruttura per TPL	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1
Capacità complessiva del TPL	1	1	1	1	1	1,5	1

Tabella 12 - Set dei pesi impiegati per le analisi di sensitività sui risultati della analisi multicriteria

Risultati

A partire dai set di pesi così individuati, secondo la procedura illustrata in precedenza, si sono calcolati gli indici di concordanza e discordanza - rispettivamente equazione (2) ed equazione (3) - per ciascuna coppia di scenari messi a confronto.

Nel prospetto di Tabella 13 si riporta un esempio di questi risultati, per la coppia 3-4, corrispondente agli scenari "1.1 con flotta mista a idrogeno e metano" e "1.1 con flotta elettrica".

coppie		c_{ik}	d_{ik}
3	4	0,64	0,68
4	3	0,73	1,00

Tabella 13 - Esempio di risultati del calcolo degli indici di concordanza e discordanza

I risultati completi del calcolo sono riportati in Appendice A. Una loro sintesi è consegnata nella Tabella 14. Si ricorda che i parametri p e q sono dei valori di soglia utilizzati per discriminare tra gli scenari alternativamente a confronto, in particolare per definire la superiorità o meno di una soluzione sull'altra.

Pesi per i diversi criteri di confronto						
						Insieme delle alternative alternative non inferiori ad altre ($p = 0,50 - q = 0,80$)
costi complessivi di intervento		costi di gestione		flussi di traffico globali		emissioni trasporto pubblico
						capacità complessiva del TPL
1	1	1	1	0,5	1	• scenario 0.0 = non intervento • scenario 1.2 = cadenzamento 15' con mezzi elettrici
1,5	1	1	1	0,5	1	• scenario 0.0 = non intervento
1	1,5	1	1	0,5	1	• scenario 0.0 = non intervento • scenario 1.1 = cadenzamento 30' - flotta mista a idrogeno e metano
1	1	1,5	1	0,5	1	• scenario 1.2 = cadenzamento 15' - mezzi elettrici
1	1	1	1,5	0,5	1	• scenario 1.1 = cadenzamento 30' - mezzi elettrici • scenario 1.2 = cadenzamento 15' - mezzi elettrici
1	1	1	1	0,5	1,5	• scenario 1.2 = cadenzamento 15' - mezzi elettrici
1,5	1	1,5	1	1	1	• scenario 1.1 = cadenzamento 30' - flotta mista a idrogeno e metano • scenario 1.2 = cadenzamento 15' - flotta mista a idrogeno e metano

Tabella 14 - Sintesi dei risultati della analisi multicriterio

I valori dei parametri di soglia $p = 0,50$ e $q = 0,80$ sono stati determinati con il criterio di individuare il maggior numero possibile di soluzioni dominanti, nei confronti tra le diverse coppie di scenari alternativi.

Conclusioni

In esito alle analisi effettuate e riferite nel presente rapporto, i risultati ottenuti indicano la dipendenza dello scenario o degli scenari prevalenti dal particolare insieme di pesi adottato. In altre parole, la particolare importanza conferita ad uno o più determinati criteri di confronto fa variare la composizione dell'insieme di alternative che non risultano inferiori ad alcuna delle altre.

È da notare però che, tra i set considerati, quello che può essere riguardato come meglio rappresentativo dei costi e dei benefici sociali complessivi è l'ultimo della precedente Tabella 14. Infatti, in esso, la maggiore importanza relativa è attribuita ai fattori costi complessivi di intervento e flussi di traffico globali, che sono direttamente connessi il primo all'investimento che la collettività deve sostenere, il secondo al carico

ambientale complessivo, prevalentemente dovuto ai flussi di traffico privato in attraversamento dei centri abitati.

Che questi fattori risultino i più determinanti, è inoltre deducibile anche dalle circostanze che gli altri indicatori utilizzati nella analisi multicriteria prima sviluppata, ad esempio i costi di gestione o le emissioni del solo trasporto pubblico, siano o percentualmente poco variabili da scenario a scenario rispetto ai due richiamati, o di incidenza propria pressoché trascurabile quando rapportata al fenomeno circolatorio complessivo, cioè alla prevalenza numerica dei mezzi di trasporto privato circolanti rispetto a quelli del trasporto pubblico.

In definitiva, il set di pesi più significativo dal punto di vista tecnico economico collettivo orienta verso la dominanza sugli altri scenari delle soluzioni con trasporto pubblico potenziato e flotta mista a idrogeno e a metano, sia con cadenzamento a 30 minuti, sia con cadenzamento a 15 minuti. Per discriminare ulteriormente tra le predette due soluzioni e determinare univocamente l'opzione dominante, si modificano, in coerenza con i principi propri dell'analisi multicriteria, i valori di soglia p e q , con i quali confrontare l'ipotesi 4 con l'ipotesi 6 (cfr. Tabella 15).

coppie		c_{ik}	d_{ik}
4	6	0,64	1,00
6	4	0,86	0,86

*Tabella 15 - Concordanza e discordanza per le alternative 4 e 6
(flotta mista idrogeno e metano, cadenzamento rispettivamente 30' e 15')*

Ponendo quindi $p = 0,7$ e $q = 0,9$, dai valori di concordanza e discordanza riepilogati nella Tabella 15, si è in grado di constatare la prevalenza tra le due in oggetto della soluzione con cadenzamento 15', rappresentata dall'opzione 6 (scenario 1.2: cadenzamento 15' con flotta mista di mezzi a idrogeno e a metano).

Trento, 25 maggio 2010

prof. Raffaele Mauro

Iscritto all'Albo degli ingegneri
della provincia di Napoli al n. 9034

Appendici

Appendice A - Risultati del calcolo degli indici di concordanza e discordanza

Set dei pesi

costi complessivi di intervento	1
costi di gestione	1
flussi di traffico globali	1
emissioni trasporto pubblico	1
impatto visivo e interferenza infrastruttura per TPL	0,50
capacità complessiva del TPL	1

coppi		c_{ik}	d_{ik}	c_{ik}>=p	d_{ik}<=q
1	2	0,82	1,00	X	
2	1	0,82	0,89	X	
1	3	0,45	1,00		
3	1	0,64	0,98	X	
1	4	0,45	1,00		
4	1	0,55	1,00	X	
1	5	0,45	1,00		
5	1	0,64	1,00	X	
1	6	0,45	1,00		
6	1	0,55	1,00	X	
2	3	0,45	1,00		
3	2	0,64	0,31	X	X
2	4	0,45	1,00		
4	2	0,55	0,50	X	X
2	5	0,45	1,00		
5	2	0,64	1,00	X	
2	6	0,45	1,00		
6	2	0,55	0,84	X	
3	4	0,64	0,68	X	X
4	3	0,73	1,00	X	
3	5	0,64	1,00	X	
5	3	0,64	0,96	X	
3	6	0,45	1,00		
6	3	0,55	0,77	X	X
4	5	0,36	0,95		
5	4	0,64	1,00	X	
4	6	0,64	1,00	X	
6	4	0,82	0,86	X	
5	6	0,64	1,00	X	
6	5	0,73	0,73	X	X

Legenda

1	scenario 0.0
2	scenario 1.0
3	scenario 1.1 - flotta mista a idrogeno e metano
4	scenario 1.1 - flotta elettrica
5	scenario 1.2 - flotta mista a idrogeno e metano
6	scenario 1.2 - flotta elettrica

Set dei pesi

costi complessivi di intervento	1,50
costi di gestione	1
flussi di traffico globali	1
emissioni trasporto pubblico	1
impatto visivo e interferenza infrastruttura per TPL	0,50
capacità complessiva del TPL	1

coppie	c_{ik}	d_{ik}	$c_{ik} \geq p$	$d_{ik} \leq q$
1 1	0,83	0,75	X	X
1 2	0,75	1,00	X	
2 1	0,50	0,68	X	X
2 2	0,58	1,00	X	
3 1	0,50	0,67	X	X
3 2	0,58	1,00	X	
4 1	0,50	1,00	X	
4 2	0,50	1,00	X	
5 1	0,50	0,87	X	
5 2	0,58	1,00	X	
6 1	0,50	0,67	X	X
6 2	0,50	1,00	X	
1 3	0,50	1,00	X	
1 4	0,50	1,00	X	
2 3	0,50	1,00	X	
2 4	0,50	1,00	X	
3 3	0,58	0,38	X	X
3 4	0,50	1,00	X	
4 3	0,50	0,60	X	X
4 4	0,50	1,00	X	
5 2	0,50	1,00	X	
5 3	0,58	1,00	X	
6 2	0,50	0,84	X	
6 3	0,50	1,00	X	
1 5	0,67	0,68	X	
1 6	0,67	1,00	X	
2 5	0,67	1,00	X	
2 6	0,67	1,00	X	
3 5	0,67	0,96	X	
3 6	0,67	0,96	X	
4 5	0,67	0,95	X	
4 6	0,67	0,95	X	
5 4	0,67	1,00	X	
5 6	0,67	1,00	X	
6 4	0,67	0,86	X	
6 5	0,67	1,00	X	
6 6	0,67	0,73	X	X

Legenda

1	scenario 0.0
2	scenario 1.0
3	scenario 1.1 - flotta mista a idrogeno e metano
4	scenario 1.1 - flotta elettrica
5	scenario 1.2 - flotta mista a idrogeno e metano
6	scenario 1.2 - flotta elettrica

Set dei pesi

costi complessivi di intervento	1
costi di gestione	1,50
flussi di traffico globali	1
emissioni trasporto pubblico	1
impatto visivo e interferenza infrastruttura per TPL	0,50
capacità complessiva del TPL	1

coppie		c _{ik}	d _{ik}	c _{ik} >=p	d _{ik} <=q
1	2	0,83	1,00	X	
2	1	0,83	0,89	X	
1	3	0,50	1,00	X	
3	1	0,58	0,98	X	
1	4	0,50	1,00	X	
4	1	0,50	1,00	X	
1	5	0,50	0,67	X	X
5	1	0,58	1,00	X	
1	6	0,50	0,79	X	X
6	1	0,50	1,00	X	
2	3	0,50	1,00	X	
3	2	0,58	0,46	X	X
2	4	0,50	1,00	X	
4	2	0,50	0,50	X	X
2	5	0,50	0,67	X	X
5	2	0,58	1,00	X	
2	6	0,50	0,79	X	X
6	2	0,50	1,00	X	
3	4	0,58	0,68	X	X
4	3	0,75	1,00	X	
3	5	0,67	0,70	X	X
5	3	0,58	1,00	X	
3	6	0,50	0,87	X	
6	3	0,50	1,00	X	
4	5	0,42	0,64		X
5	4	0,58	1,00	X	
4	6	0,67	0,77	X	X
6	4	0,75	1,00	X	
5	6	0,58	1,00	X	
6	5	0,75	0,73	X	X

Legenda

1	scenario 0.0
2	scenario 1.0
3	scenario 1.1 - flotta mista a idrogeno e metano
4	scenario 1.1 - flotta elettrica
5	scenario 1.2 - flotta mista a idrogeno e metano
6	scenario 1.2 - flotta elettrica

Set dei pesi

costi complessivi di intervento	1
costi di gestione	1
flussi di traffico globali	1,50
emissioni trasporto pubblico	1
impatto visivo e interferenza infrastruttura per TPL	0,50
capacità complessiva del TPL	1

coppie		c_{ik}	d_{ik}	c_{ik}>=p	d_{ik}<=q
1	2	0,75	1,00	X	
2	1	0,83	0,59	X	X
1	3	0,42	1,00		
3	1	0,67	0,66	X	X
1	4	0,42	1,00		
4	1	0,58	0,85	X	
1	5	0,42	1,00		
5	1	0,67	0,67	X	X
1	6	0,42	1,00		
6	1	0,58	0,67	X	X
2	3	0,42	1,00		
3	2	0,67	0,31	X	X
2	4	0,42	1,00		
4	2	0,58	0,50	X	X
2	5	0,42	1,00		
5	2	0,67	1,00	X	
2	6	0,42	1,00		
6	2	0,58	0,84	X	
3	4	0,67	0,68	X	X
4	3	0,75	1,00	X	
3	5	0,58	1,00	X	
5	3	0,67	0,96	X	
3	6	0,42	1,00		
6	3	0,58	0,77	X	X
4	5	0,33	0,95		
5	4	0,67	1,00	X	
4	6	0,58	1,00	X	
6	4	0,83	0,86	X	
5	6	0,67	1,00	X	
6	5	0,75	0,73	X	X

Legenda

1	scenario 0.0
2	scenario 1.0
3	scenario 1.1 - flotta mista a idrogeno e metano
4	scenario 1.1 - flotta elettrica
5	scenario 1.2 - flotta mista a idrogeno e metano
6	scenario 1.2 - flotta elettrica

Set dei pesi

costi complessivi di intervento	1
costi di gestione	1
flussi di traffico globali	1
emissioni trasporto pubblico	1,50
impatto visivo e interferenza infrastruttura per TPL	0,50
capacità complessiva del TPL	1

coppie		c_{ik}	d_{ik}	$c_{ik} \geq p$	$d_{ik} \leq q$
1	2	0,83	1,00	X	
2	1	0,83	0,89	X	
1	3	0,42	1,00		
3	1	0,67	0,78	X	X
1	4	0,42	1,00		
4	1	0,58	0,67	X	X
1	5	0,42	1,00		
5	1	0,67	1,00	X	
1	6	0,42	1,00		
6	1	0,58	0,67	X	X
2	3	0,42	1,00		
3	2	0,67	0,21	X	X
2	4	0,42	1,00		
4	2	0,58	0,33	X	X
2	5	0,42	1,00		
5	2	0,67	1,00	X	
2	6	0,42	1,00		
6	2	0,58	0,56	X	X
3	4	0,58	1,00	X	
4	3	0,75	0,98	X	
3	5	0,67	1,00	X	
5	3	0,58	0,96	X	
3	6	0,42	1,00		
6	3	0,58	0,77	X	X
4	5	0,42	0,82		
5	4	0,58	1,00	X	
4	6	0,67	1,00	X	
6	4	0,83	0,86	X	
5	6	0,58	1,00	X	
6	5	0,75	0,49	X	X

Legenda

1	scenario 0.0
2	scenario 1.0
3	scenario 1.1 - flotta mista a idrogeno e metano
4	scenario 1.1 - flotta elettrica
5	scenario 1.2 - flotta mista a idrogeno e metano
6	scenario 1.2 - flotta elettrica

Set dei pesi

costi complessivi di intervento	1
costi di gestione	1
flussi di traffico globali	1
emissioni trasporto pubblico	1
impatto visivo e interferenza infrastruttura per TPL	0,50
capacità complessiva del TPL	1

coppie		c_{ik}	d_{ik}	c_{ik}>=p	d_{ik}<=q
1	2	0,83	1,00	X	
2	1	0,83	0,89	X	
1	3	0,42	1,00		
3	1	0,67	0,98	X	
1	4	0,42	1,00		
4	1	0,58	1,00	X	
1	5	0,42	1,00		
5	1	0,67	0,67	X	X
1	6	0,42	1,00		
6	1	0,58	0,67	X	X
2	3	0,42	1,00		
3	2	0,67	0,31	X	X
2	4	0,42	1,00		
4	2	0,58	0,50	X	X
2	5	0,42	1,00		
5	2	0,67	0,67	X	X
2	6	0,42	1,00		
6	2	0,58	0,56	X	X
3	4	0,67	0,68	X	X
4	3	0,75	1,00	X	
3	5	0,58	1,00	X	
5	3	0,67	0,64	X	X
3	6	0,42	1,00		
6	3	0,58	0,51	X	X
4	5	0,33	1,00		
5	4	0,67	0,70	X	X
4	6	0,58	1,00	X	
6	4	0,83	0,58	X	X
5	6	0,67	1,00	X	
6	5	0,75	0,73	X	X

Legenda

1	scenario 0.0
2	scenario 1.0
3	scenario 1.1 - flotta mista a idrogeno e metano
4	scenario 1.1 - flotta elettrica
5	scenario 1.2 - flotta mista a idrogeno e metano
6	scenario 1.2 - flotta elettrica

Set dei pesi

costi complessivi di intervento	1,50
costi di gestione	1
flussi di traffico globali	1,50
emissioni trasporto pubblico	1
impatto visivo e interferenza infrastruttura per TPL	1
capacità complessiva del TPL	1

coppie		c _{ik}	d _{ik}	c _{ik} >=p	d _{ik} <=q
1	2	0,79	1,00	X	
2	1	0,79	0,89	X	
1	3	0,50	1,00	X	
3	1	0,64	0,98	X	
1	4	0,50	0,78	X	X
4	1	0,50	1,00	X	
1	5	0,50	1,00	X	
5	1	0,64	0,77	X	X
1	6	0,50	1,00	X	
6	1	0,50	1,00	X	
2	3	0,50	1,00	X	
3	2	0,64	0,38	X	X
2	4	0,50	1,00	X	
4	2	0,50	1,00	X	
2	5	0,50	1,00	X	
5	2	0,64	1,00	X	
2	6	0,50	1,00	X	
6	2	0,50	1,00	X	
3	4	0,71	0,34	X	X
4	3	0,64	1,00	X	
3	5	0,64	1,00	X	
5	3	0,71	0,96	X	
3	6	0,50	0,83	X	
6	3	0,50	1,00	X	
4	5	0,29	1,00		
5	4	0,71	0,87	X	
4	6	0,64	1,00	X	
6	4	0,86	0,86	X	
5	6	0,71	0,68	X	X
6	5	0,64	1,00	X	

Legenda

1	scenario 0.0
2	scenario 1.0
3	scenario 1.1 - flotta mista a idrogeno e metano
4	scenario 1.1 - flotta elettrica
5	scenario 1.2 - flotta mista a idrogeno e metano
6	scenario 1.2 - flotta elettrica

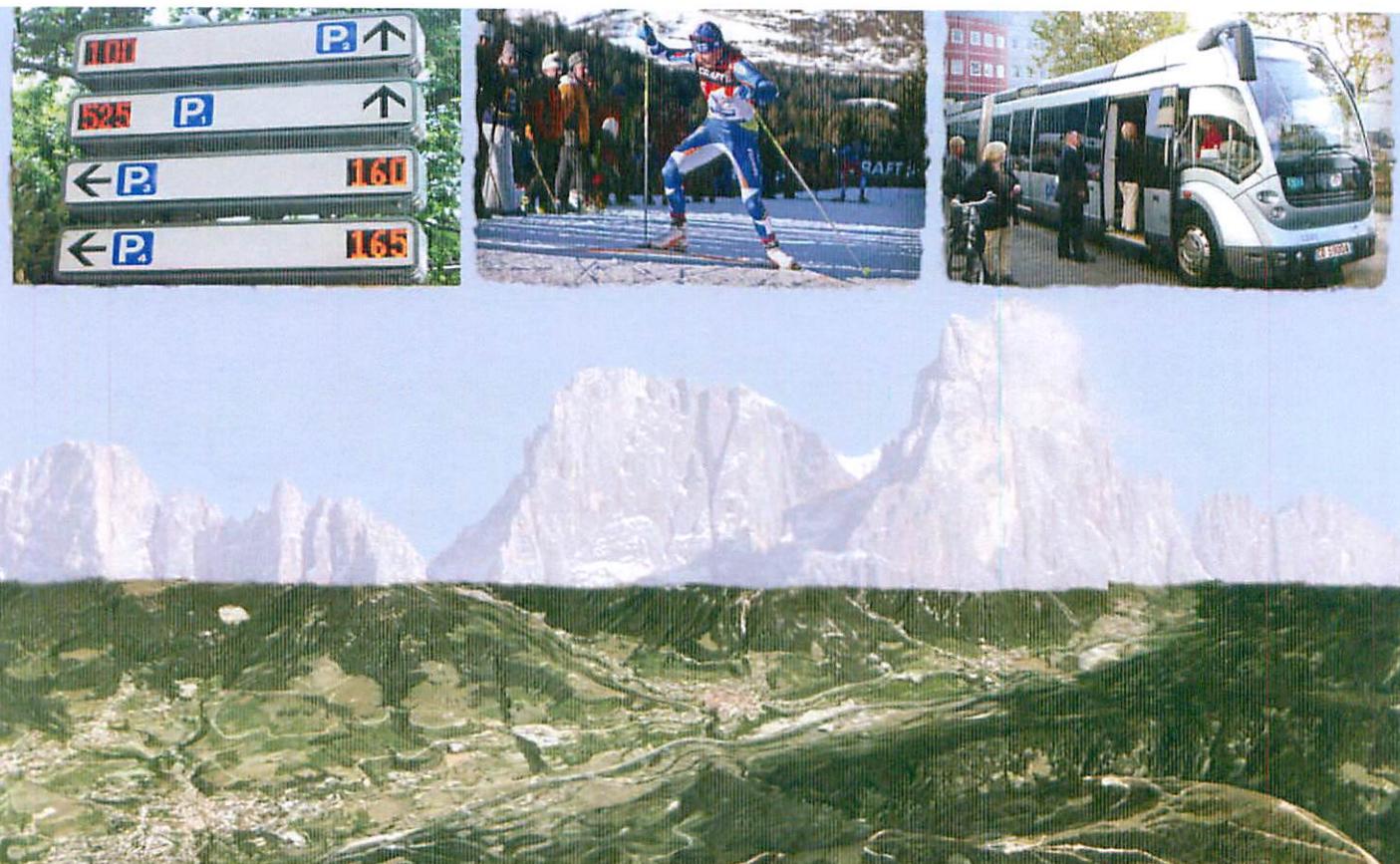
RAPPORTO AMBIENTALE



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

DIPARTIMENTO PROTEZIONE CIVILE E INFRASTRUTTURE
SERVIZIO INFRASTRUTTURE STRADALI E FERROVIARIE

PIANO STRALCIO DELLA MOBILITÀ DELLA VALLE DI FIEMME VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA RAPPORTO AMBIENTALE



FASE PROGETTO	TIPO ELAB.	CATEGORIA	PARTE D'OPERA	N° PROG.	REVISIONE	SCALA
PGZ	R	220	-	00	0	-

REDAZIONE: ing. Massimo Negriolli ing. Nicola Simoni	DATA REDAZIONE: aprile 2010	COPIA N.: 1
---	-----------------------------	-------------

GRUPPO DI LAVORO	Visto! IL DIRIGENTE
dott. ing. Massimo Negriolli, dott. ing. Nicola Simoni: -redazione Piano Stralcio -valutazione ambientale strategia: redazione Rapporto Ambientale	Dott. Ing. Luciano MARTORANO
prof. ing. Raffaele Mauro: -analisi di mobilità e tecnico-economiche di ausilio alle decisioni attuative	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
ing. Marco Cattani: -modellazione e analisi trasportistica degli scenari di riferimento	Dott. Ing. Raffaele De Col
geom. Massimo Perticucci, geom. Andrea Donati: -cartografia, grafica	n° PAT: 1
NOME FILE: PGZ.R.220.00.0_RAPPORTO_AMBIENTALE	STAMPA: 27/05/2010

Indice

1. INTRODUZIONE	1
2. CONTENUTI, OBIETTIVI E RELAZIONE CON ALTRI PIANI DI LIVELLO PROVINCIALE.....	2
2.1 DESCRIZIONE AMBITO TERRITORIALE	2
2.2. CONTENUTI DEL PIANO STRALCIO	3
2.2.1 – <i>Interventi inerenti la mobilità pubblica.....</i>	4
2.2.2 – <i>Interventi inerenti la mobilità privata</i>	4
2.2.3 – <i>Interventi inerenti la mobilità pubblica e privata.....</i>	4
2.3. OBIETTIVI DEL PIANO STRALCIO.....	6
2.4. RELAZIONE TRA IL PIANO STRALCIO E GLI ALTRI STRUMENTI PIANIFICATORI.....	7
3. ANALISI DEL CONTESTO DI RIFERIMENTO	8
3.1 DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE CONSIDERATE	8
3.2 DESCRIZIONE DEL CONTESTO ATTUALE E FATTORI DI SCELTA DELLA STRATEGIA DI INTERVENTO.....	9
3.2.1 <i>Il contesto sociale ed economico.....</i>	11
3.2.1.1 Popolazione	11
3.2.1.2 Turismo	12
3.2.2 <i>Il contesto ambientale: alternativa “zero” – Stato attuale</i>	14
3.2.2.7 Energia.....	25
3.2.3 <i>Trasporto pubblico locale.....</i>	26
3.2.4. <i>Infrastrutturazione attuale</i>	31
3.3 ASPETTI PERTINENTI DELLO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE E SUA EVOLUZIONE PROBABILE SENZA L'ATTUAZIONE DEL PIANO	33
4. COMPATIBILITÀ CON LE ESIGENZE DI SVILUPPO SOSTENIBILE	34
4.1 OBIETTIVI DEFINITI A LIVELLO COMUNITARIO.....	34
4.2 OBIETTIVI OPERATIVI RELATIVI ALLE INFRASTRUTTURE E I TRASPORTI PROPOSTI PER L'ATTO DI INDIRIZZO SULLA SOSTENIBILITÀ DEL PAT.....	35
4.3. SCELTA DEGLI OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE	36
5. STRATEGIA SCELTA	38
5.1. DESCRIZIONE DELLA STRATEGIA ADOTTATA, OBIETTIVI E AZIONI	38
5.2. VALUTAZIONE DELLA RICADUTA SULLE COMPONENTI AMBIENTALI	41
5.2.1. <i>Aria</i>	42
5.2.2. <i>Rumore</i>	42
5.2.3 <i>Acqua</i>	43
5.2.4 <i>Suolo</i>	43
5.2.5 <i>Paesaggio e biodiversità</i>	43
5.2.5.1 ANALISI DEL SITO "NATURA 2000" Becco della Palua (Torbiere di Lavazè) IT3120026	44
5.2.6 <i>Rifiuti</i>	55
5.2.7 <i>Energia</i>	55
5.3. VALUTAZIONE DELLA RICADUTA SULLE COMPONENTI SOCIO-ECONOMICHE	56
5.3.1. <i>Turismo</i>	56
5.3.2. <i>Traffico</i>	56
5.3.3. <i>Mobilità interna alla valle di Fiemme</i>	57
5.4 VALUTAZIONE DI COERENZA DEL PIANO STRALCIO	61
6. MISURE DI MITIGAZIONE	63
7. MONITORAGGIO	65



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

1. INTRODUZIONE

La valutazione ambientale strategica (VAS) è un procedimento preordinato all'approvazione di piani e programmi soggetti per legge a tale valutazione con l'obiettivo di fornire uno strumento efficace per le fasi decisionali fondamentali che mira ad assicurare che gli aspetti ambientali siano presi nella giusta considerazione nella pianificazione e nelle decisioni strategiche.

Il presente documento costituisce il Rapporto Ambientale, elaborato previsto dal D.P.G.P. 14 settembre 2006, n. 15-68/Leg, da redigere prima ed ai fini dell'approvazione del Piano Stralcio di cui costituisce parte integrante della documentazione.

Nel Rapporto Ambientale sono individuati, descritti e valutati gli effetti significativi che l'attuazione del piano proposto potrebbe avere sull'ambiente e sul patrimonio culturale, nonche' le ragionevoli alternative che possono adottarsi in considerazione degli obiettivi e dell'ambito territoriale del piano o del programma stesso.



2. Contenuti, obiettivi e relazione con altri piani di livello provinciale.

2.1 Descrizione ambito territoriale

Il Piano Stralcio oggetto del presente rapporto ambientale interessa l'ambito territoriale della Valle di Fiemme, corrispondente al Territorio della Comunità di Valle 1 (ovvero all'ex Comprensorio C1).

Si tratta di un territorio di circa 415 kmq di superficie diviso sugli 8 comuni di cui alla tabella seguente. La valle misura circa 36 km in lunghezza e si sviluppa tra le montagne della catena del Lagorai sul versante Sud, e del Latemar sul versante Nord.



Comune	Superficie [km ²]
Capriana	13 km ²
Valfioriana	39 km ²
Castello-Molina di Fiemme	54 km ²
Carano	13 km ²
Daiano	9 km ²
Varena	23 km ²
Cavalese	45 km ²
Tesero	50 km ²
Panchià	20 km ²
Ziano di Fiemme	35 km ²
Predazzo	109 km ²

Tabella 2.1.1 – Elenco comuni
(Fonte: ns. elaborazioni su dati Comprensorio C1)



Figura 2.1.1 – Ambito territoriale
(Fonte: sito Internet Comprensorio C1)



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

Si tratta di un ambito di montagna, posto lungo la media valle del fiume Avisio, caratterizzato da un'economia mista dove giocano un ruolo tanto il turismo quanto le attività produttive legate al bosco e al settore artigianale.

Il sistema insediativo è caratterizzato dalla disposizione dei centri abitati linearmente lungo la valle. Al polo di Cavalese fanno riferimento Castello-Molina di Fiemme, Carano, Daiano e Varena e, più discosti, alla testata della valle di Cembra, Capriana in destra Avisio e Valfloriana in sinistra. Nella media valle si collocano Tesero, Panchià e Ziano di Fiemme, mentre Predazzo si pone all'estremo nord-orientale, verso la valle di Fassa. I servizi di livello superiore sono collocati a Cavalese, storicamente sede del Comprensorio, ora della Comunità di Valle e della Magnifica Comunità di Fiemme, ente storicamente competente alla gestione del territorio montano della comunità, e in parte a Predazzo, definendo un sistema insediativo integrato di valle.

La valle è attraversata da due assi viari principali: la S.S. 48 delle Dolomiti e la S.P. 232dir di fondovalle.

2.2. Contenuti del Piano Stralcio.

Il Piano Stralcio contiene interventi che interessano sia la mobilità pubblica che quella privata. Esso comprende le analisi, le valutazioni e le verifiche tecnico-trasportistiche necessarie a garantire:

- ❖ la scelta del sistema di trasporto da adottare in rapporto alle caratteristiche del contesto e della domanda da servire;
- ❖ la sostenibilità degli interventi sotto il profilo tecnico-gestionale complessivo;
- ❖ l'organizzazione generale della rete del trasporto collettivo e dei principali nodi di scambio con le altre modalità di trasporto;
- ❖ la stima dell'impatto del nuovo sistema sulla mobilità nell'ambito territoriale di azione ovvero della Val di Fiemme.



2.2.1 – Interventi inerenti la mobilità pubblica

Relativamente alla mobilità pubblica sono previsti interventi di integrazione/potenziamento dell'offerta attuale di servizi di trasporto pubblico locale (TPL) da realizzare attraverso le seguenti azioni:

1. acquisto di mezzi pubblici ecocompatibili (ad idrogeno o elettrici) per la realizzazione di un servizio cadenzato interno alla valle di Fiemme: si tratta di attivare un innovativo sistema di trasporto pubblico intercomunale, che si avvalga di mezzi ecocompatibili con caratteristiche tecniche adatte al particolare contesto della Valle di Fiemme e che si possa muovere sulla rete viaria con opzione di precedenza sul traffico privato;
2. studio di ipotesi alternative di collegamento con le località a vocazione turistica più periferiche raggiungibili dal fondovalle;
3. creazione di sistemi di collegamento che consentano all'utenza di raggiungere agevolmente i nodi di accesso al nuovo sistema di TPL;

2.2.2 – Interventi inerenti la mobilità privata

Per quanto riguarda la mobilità privata sono previsti i seguenti interventi infrastrutturali:

1. la creazione di una rotatoria in ingresso a Ziano di Fiemme;
2. il collegamento della Strada di Fondovalle (S.P. n. 232) con la S.P. n. 215 di Pampeago presso l'abitato di Tesero;
3. la circonvallazione in sotterraneo del centro storico di Cavalese;
4. i collegamenti stradali tra la S.S. 48 e la strada di fondovalle;
5. la ridefinizione della viabilità sul passo del Lavazè con la realizzazione di bypass in galleria.

2.2.3 – Interventi inerenti la mobilità pubblica e privata

Comune ai due ambiti di intervento, è prevista infine la creazione di aree di parcheggio per lo scambio intermodale a servizio del trasporto pubblico.

La lettura dei contenuti evidenzia la stretta correlazione tra interventi di mobilità privata e pubblica: i primi (che mirano ad una riduzione dei flussi sulla S.S. 48 e a una riduzione del



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

traffico nei centri abitati da essa attraversati) sono infatti funzionali alla creazione di un efficiente sistema di trasporto pubblico locale ecocompatibile.



2.3. Obiettivi del Piano Stralcio.

Il Piano Stralcio si pone l'obiettivo di pianificare e programmare la realizzazione di interventi finalizzati all'infrastrutturazione e al potenziamento del trasporto pubblico della Valle di Fiemme entro l'inizio dei mondiali di sci nordico previsti nel 2013. In particolare gli obiettivi si possono sintetizzare nei seguenti punti:

1. riduzione dei flussi di traffico privato sulla S.S. 48 a favore dell'utilizzo dei servizi di trasporto pubblico e alleggerimento del traffico di attraversamento dei principali centri della Valle di Fiemme;
2. incentivazione dell'utilizzo dei servizi di trasporto pubblico per gli spostamenti interni alla Valle di Fiemme sia per i residenti che per i turisti;
3. riduzione dell'impatto dei flussi veicolari di transito nelle aree ad alto valore paesaggistico-ambientale;

Tali obiettivi sono perseguiti attraverso le azioni di cui al paragrafo 2.2.

Le azioni di piano saranno descritte nel capitolo 5 del presente documento.



2.4. Relazione tra il Piano Stralcio e gli altri strumenti pianificatori.

Il Piano Stralcio trova la sua collocazione nelle indicazioni del programma di legislatura del Programma di Sviluppo Provinciale relativamente agli interventi di tipo infrastrutturale dove sono previste, tra le altre cose, “*il completamento della qualificazione della rete viabilistica principale e la sperimentazione, nelle zone a maggiore domanda di mobilità residenziale o turistica, di forme di trasporto alternativo a basso impatto ecologico*”.

In particolare tra gli obiettivi individuati dal PSP troviamo

- *il miglioramento e potenziamento della rete viabilistica, al fine di liberare i centri abitati dal traffico di attraversamento;*
- *la definizione di modalità più efficienti per la gestione della viabilità nelle zone montane, attraverso la sperimentazione di forme di mobilità alternativa.*

In relazione al Piano Urbanistico Provinciale il Piano Stralcio si inserisce nel contesto dell'individuazione dei cosiddetti Corridoi Infrastrutturali interni che “*...intendono delineare un modello di mobilità alternativa orientato all'integrazione dei territori, alla razionalizzazione dei traffici e al contenimento dell'inquinamento atmosferico*” finalizzata al raggiungimento dell'obiettivo dell'integrazione territoriale interna. In particolare il corridoio n. 3: Valsugana – Valle di Fiemme – Valle di Fassa, riguarda l'ambito territoriale oggetto del presente piano.

L'approvazione del Piano Stralcio andrà a costituire variante a tutti gli strumenti urbanistici attualmente in vigore.



3. Analisi del contesto di riferimento

3.1 Descrizione delle alternative considerate.

La scelta della strategia adottata nel Piano Stralcio è frutto delle analisi condotte a partire degli studi effettuati per la redazione del Piano Provinciale della Mobilità del 2002 e del successivo aggiornamento del 2005.

In quella sede erano stati pianificati interventi di mobilità alternativa per le aree a vocazione turistica che, per conformazione orografica, accessibilità e caratteristiche ambientali sono state definite “complesse”. Tra queste trovava collocazione la Valle di Fiemme per la quale era già allora prevista la realizzazione di *“nuovi parcheggi di interscambio e nuovo servizio di trasporto pubblico locale su gomma tra Cavalese e Predazzo in sede riservata”*.

Partendo da queste premesse è stato possibile valutare il ventaglio di proposte alternative elencato nella tabella seguente.

Alternativa 00	Alternativa 01	Alternativa 02	Alternativa 03
Stato attuale	Intervento limitato al potenziamento dei servizi di TPL tradizionali su sede riservata.	Interventi di potenziamento dei servizi di TPL con mezzi ecocompatibili su sede riservata; opere infrastrutturali sulla rete viaria esistente	Interventi di potenziamento dei servizi di TPL con mezzi ecocompatibili su sede promiscua; opere infrastrutturali sulla rete viaria esistente

Tabella 3.1 – Elenco delle alternative strategiche considerate
(Fonte: Servizio Infrastr. Stradali e Ferr. – PAT)

Preso atto dell'opportunità di intervenire sulla situazione attuale al fine di creare un nuovo sistema di mobilità per gestire gli intensi flussi di traffico che saranno generati dall'evento sportivo dei Mondiali di Sci Nordico del 2013, le alternative considerate si differenziano sostanzialmente per il livello di infrastrutturazione della rete viaria esistente e per il tipo di tecnologia ed il livello di servizio del nuovo servizio di Trasporto Pubblico Locale (TPL) intercomunale.



Alternativa 01

Il solo potenziamento del servizio di TPL attuale non fornisce risposte agli obiettivi. Per questo motivo l'alternativa è considerata inadeguata e pertanto è stata scartata.

Alternativa 02

L'alternativa consente la riduzione del traffico sulla S.S. 48 e crea le condizioni per favorire un più intenso utilizzo dei servizi di TPL. Tuttavia la creazione di una sede riservata lungo tutta la rete presenta delle difficoltà tecnico-amministrative che rendono tale alternativa irrealizzabile sul breve periodo. Per questo motivo l'alternativa è considerata non compatibile con l'obiettivo temporale, pertanto è stata scartata.

Alternativa 03

L'alternativa fornisce risposte agli obiettivi ed è stata ulteriormente dettagliata all'interno del Piano Stralcio, verificandone gli effetti in più periodi temporali (corrispondenti a differenti livelli di carico della rete stradale) e con differenti livelli di servizio del trasporto pubblico locale.

3.2 Descrizione del contesto attuale e fattori di scelta della strategia di intervento.

Questo paragrafo è finalizzato sia a dare indicazioni sullo stato dell'ambiente, sia ad indirizzare il piano verso una maggior sostenibilità, individuando criticità, emergenze, limiti. In particolare viene dato spazio alla caratterizzazione dello stato attuale dell'ambito di intervento.

Essendo la VAS un processo decisionale finalizzato all'integrazione della componente ambientale nelle politiche di sviluppo sociale ed economico, l'analisi del contesto ambientale, necessaria per la definizione degli obiettivi e delle modalità di integrazione ambientale, è stata correlata alle dinamiche socio-economiche. In questo capitolo è descritto il contesto in cui il Piano Stralcio si inserisce, con particolare riferimento agli aspetti interessati dalla strategia adottata.

Il capitolo è articolato in:

1. Contesto socio-economico: descrive le principali caratteristiche della situazione socio-economica della Valle di Fiemme;
2. Contesto ambientale: vengono prese in considerazione le componenti ambientali con particolare riferimento ai seguenti tematismi: aria e rumore; acqua; suolo; biodiversità, paesaggio, energia, rifiuti e trasporti. Per ogni tematismo viene



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

descritta la situazione della componente ambientale e vengono evidenziate le principali opportunità e criticità pertinenti al Piano Stralcio;

3. Situazione trasporto pubblico locale (TPL): descrive sinteticamente le caratteristiche del sistema di trasporto pubblico attuale, evidenziandone i punti di forza e di debolezza.

4. Infrastrutturazione rete viaria: descrive lo stato della rete viaria evidenziando i principali elementi di criticità.

Nel percorso di valutazione delle componenti socio-economiche e ambientali condizionate dalle scelte di piano si è tenuta in considerazione l'analisi dei punti di forza e di debolezza del sistema "Valle di Fiemme" che sono sintetizzati nella tabella seguente.

PUNTI DI FORZA	PUNTI DI DEBOLEZZA
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Dotazioni di aree protette ❖ Patrimonio forestale e selvicoltura naturalistica ❖ Sistema capillare di difesa del suolo incentrato sulle sistemazioni idraulico-forestali ❖ Interesse per l'innovazione e la sperimentazione in campo ambientale ❖ Sistema di reporting ambientale ❖ Sistema informativo territoriale ❖ Alta sensibilità della popolazione sulle problematiche connesse alla mobilità. ❖ Interesse per l'innovazione e la sperimentazione in campo trasportistico ❖ Organizzazione amministrativa sulle questioni trasportistiche ❖ Sensibilità ambientale della popolazione ❖ Disponibilità di un'elevata offerta turistica di qualità ❖ Presenza di sistemi di monitoraggio e controllo per la mobilità 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Scarsa propensione all'utilizzo dei mezzi pubblici e netta prevalenza nell'uso del mezzo privato, sia per la mobilità commerciale che per la mobilità privata ❖ Costi elevati dell'infrastrutturazione dei sistemi di trasporto alternativi alla gomma ❖ Qualità dell'ambiente urbano correlata al traffico: rumori ed emissioni ❖ Stagionalità degli afflussi turistici ❖ Incidentalità
OPPORTUNITÀ'	RISCHI
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Crescita della sensibilità ambientale nella società ❖ Sviluppo dell'interesse per forme alternative di mobilità ❖ Sviluppo di un turismo sostenibile in grado di mitigare le attuali criticità legate alla stagionalità del settore ❖ Crescente confidenza della popolazione nell'utilizzo di sistemi di mobilità integrata ❖ Progresso tecnologico ❖ Elevazione degli standard di sicurezza e riduzione delle emissioni generate dal parco circolante ❖ Pianificazione provinciale attenta allo sviluppo sostenibile (Atto di Indirizzo, Progetto per lo Sviluppo Sostenibile in Trentino,...) ❖ Adeguamento della sicurezza viaria ❖ Miglioramento del sistema di trasporto collettivo 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Orografia della valle che limita le strategie possibili ❖ Conflittualità sulle scelte di piano ❖ Previsioni di crescita dei flussi di traffico su gomma

Tabella 3.1.1 – punti di forza e di debolezza del sistema "Valle di Fiemme".



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

Analizzando in particolare i punti di debolezza si può osservare come gli obiettivi del piano siano finalizzati a fornire risposte a tali punti cercando di intervenire sull'offerta di trasporto pubblico e su una infrastrutturazione funzionale alla riduzione delle pressioni sui centri abitati, soprattutto in relazione ai carichi turistici stagionali e in occasione di eventi di particolare rilievo come saranno i Mondiali di Sci Nordico 2013.

3.2.1 Il contesto sociale ed economico

Nel contesto socio-economico della Valle di Fiemme il sistema della mobilità deve fornire risposte efficienti ed ambientalmente sostenibili:

- ❖ alla domanda di mobilità espressa dalle “risorse umane” locali che, per motivi di istruzione, di lavoro e di consumo si muovono in modo continuativo o in modo occasionale sia all’interno della valle, sia verso l’esterno di essa;
- ❖ alla domanda di mobilità connessa al fenomeno turistico, fisiologicamente articolata dal punto di vista stagionale, ma diversificata anche sotto il profilo “funzionale” interessando sia i flussi turistici in senso proprio diretti verso i polo attrattori turistici della valle, sia da flussi di “escursionisti” che, soprattutto nelle giornate festive e prefestive, impegnano notevolmente le infrastrutture viabilistiche locali;

Si riportano di seguito alcuni dati relativi al contesto demografico ed economico della Valle di Fiemme ricavati dalla banca dati on-line del Servizio Statistica della Provincia Autonoma di Trento.

3.2.1.1 Popolazione

Il territorio della Valle di Fiemme oggetto del Piano Stralcio si estende su una superficie di 410 kmq e, dato relativo al 2008, presenta una densità abitativa di 47,17 abitanti per kmq (dato provinciale 83,74 abitanti/kmq), determinata dalle caratteristiche orografiche del territorio.

Anno	Superficie (kmq)	Densità (abitanti/superficie)
2008	415,02	47,17

Tabella 3.2.1.1.1 – Densità abitativa della Valle di Fiemme
(Fonte: Servizio Statistica della Provincia Autonoma di Trento)

Il dato relativo alla popolazione aggiornato al 2008 indica un valore di poco inferiore alle 20.000 unità. La tabella 3.2.1.1 evidenzia l’incremento del tasso di crescita della popolazione nel periodo 2001-2008 rispetto al decennio precedente.



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

Anno	Popolazione
1991	17485
2001	18398
2008	19578

Tabella 3.2.1.1.2 – Tasso di crescita della popolazione.
(Fonte: Servizio Statistica della Provincia Autonoma di Trento)

Il dato è confermato dall'andamento degli indici triennali di movimento demografico che evidenziano, nel periodo 2006-2008 un significativo aumento del tasso di immigrazione a fronte di una sostanziale invarianza (con esclusione del triennio 1992-1994) del tasso di emigrazione.

Movimento demografico (indici triennali)				
Periodo	Tasso di natalità	Tasso di mortalità	Tasso di immigrazione	Tasso di emigrazione
1972-1974	14,88	12,73	24,58	25,55
1982-1984	9,92	11,37	25,83	23,24
1992-1994	10,69	11,09	22,49	18
2006-2008	9,52	8,95	33,84	26,72

Tabella 3.2.1.1.3 – Movimento demografico
(Fonte: Servizio Statistica della Provincia Autonoma di Trento)

Relativamente all'occupazione i dati dei censimenti dal 1961 al 2001 evidenziano il calo del settore agricolo e industriale a favore del commercio e, soprattutto, dei servizi, dato in linea con la vocazione turistico-ricreativa del territorio della Valle di Fiemme.

Popolazione attiva in condizione professionale per settore di attività economica (censimenti 1961-2001)					
Anno	Agricoltura	Industria	Commercio	Servizi	Totale
1961	1479	3020	997	1365	6861
1971	572	2600	1303	1693	6168
1981	418	2546	1651	2112	6727
1991	435	2290	1974	2660	7359
2001	305	2449	1815	3167	7736

Tabella 3.2.1.1.1 – Dati relativi all'occupazione
(Fonte: Servizio Statistica della Provincia Autonoma di Trento)

3.2.1.2 Turismo

Il settore turistico rappresenta la principale attività economica della Valle di Fiemme. L'offerta di posti letto complessiva nel 2008 era pari a 38642 unità, pari a circa l'8% dell'offerta della provincia di Trento. Prevalgono numericamente gli alberghi a 3 stelle e sono oltre 4000 le seconde case che contribuiscono per circa il 60% dei posti letto complessivi.



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

Strutture alberghiere per stelle (2008)			
Anno	Stelle	Numero alberghi	Numero letti
2008	4	10	884
2008	3	64	5036
2008	2	14	532
2008	1	10	274

Tabella 3.2.1.2.1 – Strutture alberghiere e posti letto -2008.
(Fonte: Servizio Statistica della Provincia Autonoma di Trento)

Strutture extralberghiere per tipologia (2008)			
Anno	Descrizione struttura	Numero strutture	Numero letti
2008	Affittacamere, C.A.V. e Bed & Breakfast	29	1416
2008	Campeggi	3	1337
2008	Rifugi	2	24
2008	Colonie e campeggi mobili	1	16
2008	Case per ferie	3	137
2008	Agritur e agricampeggi	12	197
2008	Alloggi privati	1930	8911
2008	Seconde case	4290	19878
2008	Altri esercizi	0	0

Tabella 3.2.1.2.2 – Strutture extralberghiere e posti letto -2008.
(Fonte: Servizio Statistica della Provincia Autonoma di Trento)

I dati relativi agli arrivi (numero di nuovi clienti delle strutture ricettive) nelle strutture ricettive relativi al periodo 2000-2008 indicano un costante incremento sia per gli italiani che per gli stranieri (rapporto di circa 4:1). Si osservi nella tabella 3.2.1.2.3 l'incremento degli arrivi stranieri che, al 2008, si attestavano sulle 78643 unità.

Relativamente alle presenze (numero complessivo di notti trascorse nelle strutture ricettive) si osserva, sullo stesso periodo, una sostanziale invarianza per gli italiani e una significativo incremento per gli stranieri (rapporto di circa 5:1).

Arrivi e presenze nel complesso della struttura ricettiva				
Anno	Arrivi italiani	Arrivi stranieri	Presenze italiane	Presenze straniere
2000	241947	51453	2442520	290295
2001	246358	53852	2452882	305054
2002	244223	59135	2425592	344142
2003	256634	61245	2485421	347692
2004	255415	63458	2485630	369620
2005	263767	67543	2503871	386259
2006	270403	63612	2522676	355333
2007	270966	70116	2516412	385066
2008	271877	78643	2483831	438245

Tabella 3.2.1.2.3 – Arrivi e presenze periodo 2000-2008.
(Fonte: Servizio Statistica della Provincia Autonoma di Trento)



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

Risulta interessante il dato su arrivi e presenze per mese relativo al 2008, riportato nella tabella 3.2.1.2.4 dal quale emerge il carattere stagionale del fenomeno turistico caratterizzato da due periodi di picco, uno periodo invernale di 4 mesi (dicembre-marzo) ed uno estivo di 2 (luglio e agosto). Si osservi il dato relativo al mese di agosto che registra un numero di presenze e di arrivi superiore a tutti gli altri mesi.

Arrivi e presenze per mese nel complesso della struttura ricettiva (2008)						
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu
Presenze	301768	262935	243086	76654	25912	85134
Arrivi	47063	47650	42025	13850	8483	19784
	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Presenze	585190	826209	193371	34651	14351	272815
Arrivi	38888	53545	19366	9021	2961	47884

Tabella 3.2.1.2.4 – Arrivi e presenze anno 2008
(Fonte: Servizio Statistica della Provincia Autonoma di Trento)

3.2.2 Il contesto ambientale: alternativa “zero” – Stato attuale

In questo paragrafo è analizzato il Contesto Ambientale attuale dell'area della Valle di Fiemme con particolare riferimento a quelle componenti che sono potenzialmente interessate dalle azioni del Piano Stralcio. Si segnala, peraltro, la carenza di informazioni di valenza locale relativamente ad alcuni degli ambiti di seguito trattati, per i quali si farà riferimento a informazioni a valenza provinciale segnalando la necessità di provvedere all'integrazione della rete di monitoraggio.

3.2.2.1 Aria

Nell'area della Comunità di Valle 1 non sono presenti centraline fisse di monitoraggio della qualità dell'aria. L'intera Valle di Fiemme è attualmente inserita nella zona IT0402, zona di mantenimento, dove la qualità dell'aria si ritiene assuma caratteristiche rispettose di tutti i limiti per tutti gli inquinanti.

I dati sino ad ora raccolti in Valle di Fiemme (campagne di misura 2001, 2002 e 2003; campionamenti PM10 2006) hanno confermato la correttezza della zonizzazione adottata.

Nelle tabelle seguenti si riportano i risultati della più recente campagna di monitoraggio della qualità dell'aria, riferite all'evento dei Mondiali di Sci Nordico del 2003, fornite dall'



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente - Studio ed analisi dei processi tecnologici e produttivi.

Sito: Lago di Tesero: Stadio del Fondo

Periodo di misura: 18/02/2001-01/03/2001

INQUINANTE		Massimo valore misurato	Limite
Biossido di zolfo SO ₂ (µg/mc)	Massima media oraria	7	350
	Massima media 3 ore - Soglia di allarme	7	500
	Media giornaliera	5	125
	Media del periodo	5	20(1)
Biossido di azoto NO ₂ (µg/mc)	Media oraria	68	200
	Media 3 ore cons. - Soglia di allarme	59	400
	Media del periodo	32	40(2)
Ossidi di azoto (NOx) come NO₂ (µg/mc)	Media del periodo	50	30(1)
Monossido di Carbonio CO (mg/mc)	Massima media di 8 ore consecutive	0.81	10
	Media del periodo	0.50	**
Piombo (µg/mc)	Media del periodo	**(3)	0.5(2)
Particelle sospese PM10 (µg/mc)	Massima media giornaliera	39	50
	n° superamenti limite media giornaliera	0	35(2)
	Media del periodo	25	40(2)

Tabella 3.2.2.1.1 - confronto tra valori rilevati e limiti del DM n.60 del 2 aprile 2002

(Fonte: APPA)

INQUINANTE		Limite	Numero superamenti rilevati	Superi ammessi (all'anno)
Biossido di zolfo	Soglia di valutazione inferiore	50	0	3
SO ₂ (µg/mc)	Soglia di valutazione superiore	75	0	3
Biossido di azoto	Soglia di valutazione inferiore	100	0	18
NO ₂ (µg/mc)	Soglia di valutazione superiore	140	0	18
Monossido di Carbonio CO (mg/mc)	Soglia di valutazione inferiore	5	0	0
	Soglia di valutazione superiore	7	0	0
Piombo (µg/mc)	Soglia di valutazione inferiore	0.25	0	0
	Soglia di valutazione superiore	0.35	0	0
Particelle sospese PM10 (µg/mc)	Soglia di valutazione inferiore	20	7(2)	7
	Soglia di valutazione superiore	30	5	7
Benzene (µg/mc)	Soglia di valutazione inferiore	2	**(3)	0
	Soglia di valutazione superiore	3.5	**(3)	0

(1) Il limite è previsto come **media annuale** (media di 365 medie giornaliere) ed è valido solo per gli ecosistemi

(2) Il limite è previsto come **media annuale** (media di 365 medie giornaliere) o **annuale** (n° di superamenti e soglie di valutazione)

(3) Dato non acquisito per durata troppo breve della campagna o per altri motivi (tecnici)

Tabella 3.2.2.1.2 - confronto tra valori rilevati e limiti del DM n.60 del 2 aprile 2002 e D.Lgs n.351 del 4 agosto 1999

(Fonte: APPA)



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

INDICE DI INQUINAMENTO e GIUDIZIO SINTETICO DI QUALITA' DELL'ARIA
Lago di Tesero - WM Fiemme 2003 - dal 18 febbraio all' 1 marzo 2003

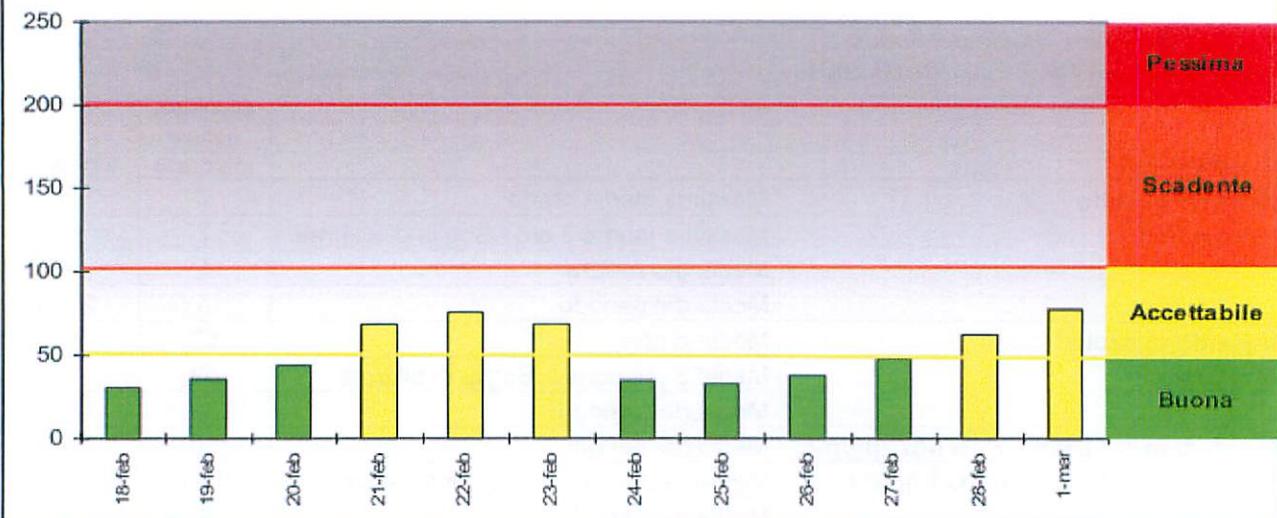


Tabella 3.1.2.1.3 - Indici sintetici di qualità dell'aria (con tutti gli inquinanti)
(Fonte: APPA)

INDICE DI INQUINAMENTO senza PM10 e GIUDIZIO SINTETICO DI QUALITA' DELL'ARIA
Lago di Tesero - WM Fiemme 2003 - dal 18 febbraio all' 1 marzo 2003

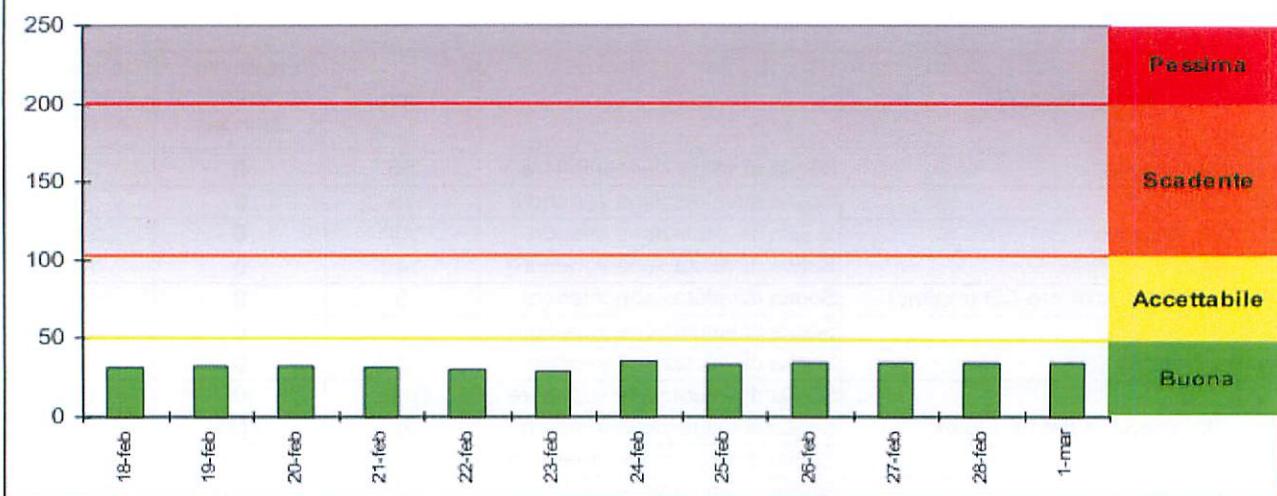


Tabella 3.2.2.1.4 - Indici sintetici di qualità dell'aria senza PM10
(Fonte: APPA)

Il giudizio sulla qualità dell'aria in Val di Fiemme che scaturisce dall'analisi dei dati sopra esposti è sostanzialmente positivo. L'indice di inquinamento rilevato dimostra che i limiti igienico-sanitari previsti dalla normativa in vigore, anche quelli più restrittivi introdotti nel 2002 a tutela della salute della popolazione, sono rispettati.



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

	Indice complessivo	Indice senza PM10
Lago di Ttesero – Stadio del fondo WM Fiemme 2003 - 18 febbraio – 1 marzo 2004	78	35

Tabella 3.2.2.1.5 - Indici complessivo di qualità dell'aria.
(Fonte: APPA)

Si segnala al riguardo che in nessuna delle sei campagne di misura precedentemente condotte nella zona si sono manifestati problemi relativamente agli inquinanti primari con concentrazioni degli inquinanti in particolare legati al traffico, quali ossido di carbonio e ossidi di azoto, sempre molto più che contenuti.

In proposito si osservi il dato massimo di 8 ore consecutive per l'ossido di carbonio che ha raggiunto una punta massima di 0,81 mg/m³ a fronte di un limite posto a 10 (poco più dell'8%).

Leggermente più significativi, ma comunque contenuti, anche i valori relativi agli ossidi di azoto ed in particolare del biossido: massima media oraria misurata 68 µg/m³ con limite posto a 200 (circa il 35%).

Praticamente trascurabili anche le concentrazioni del biossido di zolfo quasi sempre appiattite su un valore che possiamo considerare di fondo e pari a qualche microgrammo al metrocubo a fronte di limiti disposti a tollerare decine o anche, per brevi periodi, centinaia.

Valori leggermente più significativi hanno riguardato le polveri fini PM10.

In questo contesto si tratta di un inquinante cui, ad **una parte consistente di inquinamento primario proveniente in misura rilevante dal traffico** ma anche, ed in qualche caso in misura ancora maggiore, dagli impianti termici e, nelle valli alpine, anche dalle stufe domestiche funzionanti a legna, si deve aggiungere una componente secondaria che trova origine nelle condizioni meteorologiche, in particolare nelle situazioni di "tappo" che talvolta il freddo e l'alta pressione atmosferica riescono a creare nei fondovalle, particolarmente quelli alpini.

Relativamente all'incidenza percentuale della mobilità rispetto alle principali sostanze inquinanti, in mancanza di dati di dettaglio relativi all'area di studio, si riportano alcune informazioni relative all'intero territorio provinciale ricavate dal Rapporto sullo Stato dell'Ambiente della Provincia Autonoma di Trento.

In particolare dai dati riferiti all'anno 2004 risulta che il traffico è responsabile di circa il 18% delle emissioni di SOx, del 58% dell'NOx e del 56% della CO.



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

Relativamente alla polveri sottili il traffico contribuisce per il 25% delle emissioni di PM10 e PM2,5.

Non sono attualmente disponibili stime relative alle emissioni di CO₂.

Nel comprensorio non sono presenti insediamenti industriali di rilievo.

3.2.2.2 Rumore

Relativamente al tema rumore e inquinamento acustico risulta che ad oggi i comuni della valle dotati di zonizzazione acustica sono: Valfloriana, Predazzo, Ziano, Capriana, Daiano, Varena. I comuni di Cavalese, Carano, Castello e Molina di Fiemme, Tesero e Panchià non hanno ancora provveduto alla zonizzazione acustica del territorio comunale. Si evidenziano al riguardo i ritardi nell'attuazione della zonizzazione acustica di alcuni comuni della valle.

Per l'inquinamento acustico da traffico veicolare valgono le medesime considerazioni fatte per l'inquinamento atmosferico. La presenza di situazioni di congestimento del traffico veicolare che interessano i principali centri della valle lungo la S.S. 48 provoca situazioni di potenziale criticità sia per i residenti che per i turisti. Il problema è peraltro limitato alla fascia nell'intorno del sedime della S.S. 48 nei tratti di attraversamento delle aree urbanizzate. A tale riguardo si riportano nella tabella seguente i risultati di 5 misure effettuate tra Cavalese e Predazzo nel 2005. Per ciascun ricettore oggetto di indagine sono disponibili due valori di pressione acustica:

- il primo riferito al livello misurato nel giorno della misura;
- il secondo riferito al livello atteso con traffico di riferimento T_{95%} (volume di traffico superato solo nel 5% delle giornate nell'anno 2005): tale valore può essere considerato rappresentativo di situazioni critiche che si verificano in alcuni fine settimana estivi generalmente nei mesi di luglio e agosto e in occasione di ponti e festività invernali.

Sito misura	n. veicoli giornata di misura	Leq [dBA] diurno	Leq [dBA] notturno	n. veicoli T _{95%}	Leq [dBA] diurno	Leq [dBA] notturno
Cavalese – Via Trento	5061 (13.64% pesanti)	67,1	55,00	8842 (4.4% pesanti)	72,3	60,5
Tesero – Via Roma	5061 (13.64% pesanti)	66,2	56,1	8842 (4.4% pesanti)	70,3	58,4
Tesero – vicolo Betton	5061 (13.64% pesanti)	68,0	57,1	8842 (4.4% pesanti)	76,3	64,4
Ziano di Fiemme – via Nazionale	5061 (13.64% pesanti)	66,2	56,1	8842 (4.4% pesanti)	70,3	58,4
Predazzo – loc. Gazo	11134 (13.64% pesanti)	63,9	54,3	19453 (13.64% pesanti)	71,1	60,4

Tabella 3.2.2.2.1 – Livelli di pressione acustica misurati nel 2005
(Fonte: Serv. Gestione Strade - PAT, 2005)



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

Considerando che i limiti normativi prevedono per i ricettori analizzati livelli di 70 dBA e 60 dBA rispettivamente in periodo diurno e notturno, i dati in tabella indicano una situazione che, in condizioni di traffico normale, non presenta particolari criticità. Diversamente il dato relativo al traffico di riferimento T95% riporta livelli superiori ai limiti normativi sia in periodo diurno (5 casi su 5) che in periodo notturno (3 casi su 5).

3.2.2.3 Acqua

Il comprensorio C1 appartiene al bacino idrografico del torrente Avisio.

L'intera valle è ricca di torrenti naturali e di sorgenti. Non sono presenti laghi naturali di dimensioni significative, ma soltanto invasi naturali minori in quota e invasi artificiali per la produzione di energia elettrica e la laminazione degli eventi di piena. La qualità delle acque del torrente Avisio nel tratti di attraversamento della Valle di Fiemme sono riportate nella tabella seguente dove, oltre ai valori di alcuni parametri specifici misurati nel corso di diverse campagne di prelievo effettuate nel 2009, sono riportati i seguenti indici sintetici descrittivi della qualità delle acque:

- ❖ SECA (Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua)
- ❖ LIM (Livello di Inquinamento da Macrodescrittori)
- ❖ IBE (Indice biotico esteso)

I valori degli indici riportati nella tabella seguente dimostrano il buono stato della qualità delle acque del torrente Avisio.

DATA	BOD5 mg/l	COD mg/l	O2% %	N_NO3 mg/l	N_NH4 mg/l	P tot mg/l	ESCHERICHIA COLI u.f.c./100ml
13/01/2009	2,9	2,5	99	1,3	0,01	0,03	740
10/02/2009	2	2,5	102	1,3	0,01	0,04	1300
11/03/2009	2,4	2,5	114	1,3	0,02	0,05	160
15/04/2009	0,5	6,8	103	0,7	0,01	0,02	290
04/05/2009	1,1	2,5	109	0,7	0,01	0,02	340
16/06/2009	0,5	2,5	103	0,4	0,01	0,03	170
07/07/2009	0,5	2,5	100	0,5	0,01	0,05	1000
04/08/2009	1,9	2,5	107	0,7		0,08	4900
15/09/2009	1,3	2,5	103	0,8	0,02	0,05	230
20/10/2009	1,9	2,5	101	0,8	0,01	0,04	1100
11/11/2009	0,5	2,5	98	0,7	0,01	0,02	560
02/12/2009	0,5	7,2	98	0,9	0,04	0,03	1400
PERCENTILE	1,925	2,5	104	1	0,015	0,05	1150
LIM	80	80	80	40	80	80	20

punteggio LIM	CLASSE LIM	CLASSE IBE	INDICE SECA
		11	
460	2	1	2

Tabella 3.2.2.3.1 – Indici di qualità acque superficiali Torrente Avisio anno 2009
PONTE S.P.31 DEL MANGHEN (Fonte: Settore Informazioni e Monitoraggi dell'APPA)



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

Di seguito si riportano inoltre gli indicatori di qualità, relativi all'anno 2007, dei principali affluenti interessati da potenziali interferenze con le opere infrastrutturali previste dal piano stralcio.

RIO VAL DI PREDAIA							
	BOD5 mg/l	COD mg/l	O2% %	N_NO3 mg/l	N_NH4 mg/l	P tot mg/l	ESCHERICHIA COLI u.f.c./100ml
11/04/2007	1,9	2,5	98	1,3	0,07	0,03	7600
26/09/2007	0,5	2,5	99	0,9	0,02	< 0,01	780
PERCENTILE	1,55	2,5	98,75	1,2	0,0575	0,03	5895
LIM	80	80	80	40	40	80	10
RIO VAL DI GAMBIS							
	BOD5 mg/l	COD mg/l	O2% %	N_NO3 mg/l	N_NH4 mg/l	P tot mg/l	ESCHERICHIA COLI u.f.c./100ml
11/04/2007	0,5	2,5	98	1,3	0,01	0,08	2300
26/09/2007	2,4	6,19	99,5	1,5	0,06	0,12	40000
PERCENTILE	1,925	5,2675	99,125	1,45	0,0475	0,11	30575
LIM	80	40	80	40	40	40	5
RIO VAL DI STAVA							
	BOD5 mg/l	COD mg/l	O2% %	N_NO3 mg/l	N_NH4 mg/l	P tot mg/l	ESCHERICHIA COLI u.f.c./100ml
11/04/2007	0,5	2,5	97	0,6	0,01	0,02	1700
26/09/2007	0,5	2,5	99,9	0,5	0,01	0,01	510
PERCENTILE	0,5	2,5	99,175	0,575	0,01	0,0175	1402,5
LIM	80	80	80	40	80	80	20

punteggio LIM	CLASSE LIM	CLASSE IBE	SECA
RIO VAL DI PREDAIA			
410	2	2	2
RIO VAL DI GAMBIS			
325	2	3	3
RIO VAL DI STAVA			
460	2	1	2

Tabella 3.2.2.3.2 – Indici di qualità acque superficiali affluenti anno 2007
(Fonte: Settore Informazioni e Monitoraggi dell'APPA)

I dati in tabella indicano un livello qualitativo leggermente inferiore rispetto al torrente Avisio.

Relativamente alle acque sotterranee potenzialmente interessate dagli interventi che prevedono nuovi tratti di viabilità in galleria, si riportano i più recenti dati disponibili (2007) misurati presso il pozzo "cascata" in loc. Cascata a Cavalese.



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

L'indice utilizzato è lo SCAS (Stato Chimico delle Acque Sotterranee) che, nel caso in esame, indica un'acqua sotterranea con impatto antropico ridotto o sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche.

DATA	CONDUCIBILITÀ µS/cm	CLORURI mg/l	MANGANESE %	FERRO mg/l	NITRATI mg/l	SOLFATI mg/l	NH4+ mg/l	INDICE SCAS
18/06/2007	351	5,9	16	23	2,5	50	0	
10/10/2007	348	5,1	0	0	2,3	45	0	
10/06/2008	352	6	0	0	2,6	48	0	
21/10/2008	350	5,5	0	0	2,3	42	0	
20/05/2009	351	6,5	1	5	2,6	43	0	
	350,4	5,8	3,4	5,6	2,46	45,6	0	
	1	1	1	1	1	2	1	2

Tabella 3.2.2.3.3 – Indici di qualità acque sotterranee loc. Cascata di Cavalese - anno 2007
(Fonte: Settore Informazioni e Monitoraggi dell'APPA)

3.2.2.4 Suolo

La Valle di Fiemme è caratterizzata dalla presenza di abbondanti superfici adibite a bosco, pascolo e prateria alpina. L'area nell'intorno del fondovalle, nonché le aree confinanti con i centri abitati sono prevalentemente di tipo agricolo e di tipo ricreativo a testimonianza della spiccata vocazione turistica della valle. Le aree a carattere produttivo sono prevalentemente collocate in prossimità del torrente Avisio (cfr. Tav. 3.2.2.4.1).

Relativamente al rischio idrogeologico si segnala la presenza di fasce di rischio moderato o medio lungo i torrenti affluenti dell'Avisio. In alcuni tratti di attraversamento dei centri abitati sono presenti modeste superfici con rischio elevato o molto elevato (cfr. Tav. 3.2.2.4.2)

3.2.2.5 Paesaggio e biodiversità

Le azioni di piano si inseriscono in un contesto con un elevato valore paesaggistico. Analizzando nel dettaglio la situazione delle aree interessate dal piano stralcio si osserva che le opere infrastrutturali interagiscono, nei tratti a cielo aperto, con ambiti elementari e sistemi complessi di tipo rurale. Gli interventi in galleria sono inseriti in ambiti classificati come "Insediamenti storici" e "Aree urbanizzate recenti" (cfr. Tav. 3.2.2.5.1).

La cartografia relativa alle tutele paesaggistiche (Tav. 3.2.2.5.2) indica che il territorio della Valle di Fiemme è classificato come area di tutela ambientale, con la sola esclusione delle aree urbanizzate o a vocazione produttiva. Sono inoltre presenti numerosi siti classificati come "Beni culturali" o "Beni archeologici" per i quali dovrà essere verificata l'eventuale interferenza con le opere infrastrutturali previste dal Piano Stralcio.



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

Le aree protette comprendono tutti i territori dove sono previste particolari forme di tutela, sia nei confronti del territorio stesso che delle specie animali e vegetali che li popolano. Nel 1992 il Consiglio delle Comunità Europee ha istituito la Rete Natura 2000, un progetto internazionale che ha lo scopo di promuovere la tutela e la conservazione della diversità biologica presente nel territorio degli Stati membri. La rete ecologica si compone di ambiti territoriali designati come Siti di Interesse Comunitario (S.I.C.), che al termine dell'iter istitutivo diverranno Zone Speciali di Conservazione (Z.S.C.), e Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.) in funzione della presenza e rappresentatività sul territorio di habitat e specie animali e vegetali indicati negli allegati I e II della Direttiva "Habitat" e di specie di cui all'allegato I della direttiva 79/409/CEE "Uccelli".

Nella valle sono presenti numerosi biotopi di interesse comunale e provinciale. I dati disponibili sul sito Internet del **Servizio Conservazione della Natura e Valorizzazione Ambientale** della Provincia Autonoma di Trento forniscono l'elenco dei bitotopi di interesse comunale divisi per comune di appartenenza.

Sono inoltre presenti i seguenti biotopi di interesse provinciale:

- ❖ Lago delle Buse,
- ❖ Sorte di Bellamonte,
- ❖ Torbiere del Lavazè
- ❖ Canzenagol,
- ❖ Palù Longa,
- ❖ Lago Nero

Castello - Molina di Fiemme	Daiano	Panchià	Predazzo	Valfloriana	Varena	Ziano di Fiemme
Storta bassa	Palù delle val	Panchià	Palù grande dei Cervi	Palù	Bus Torba	Ziano
Prai della malga	Prabocolo (A)		Palù longo (A)		Palude	
Fraul (B) Brozin	Prabocolo (B)		Baita dei Cervi		Palù della Brega	
Brozin Maso Faoro	Lago		Palù dei Bechi		val dei Pignari	
			Paluat			
			Bagno dell'Orso			
			Serradori			
			Torbiera (B)			
			Valbona			
			Pian di Bellamonte			
			Cheta			

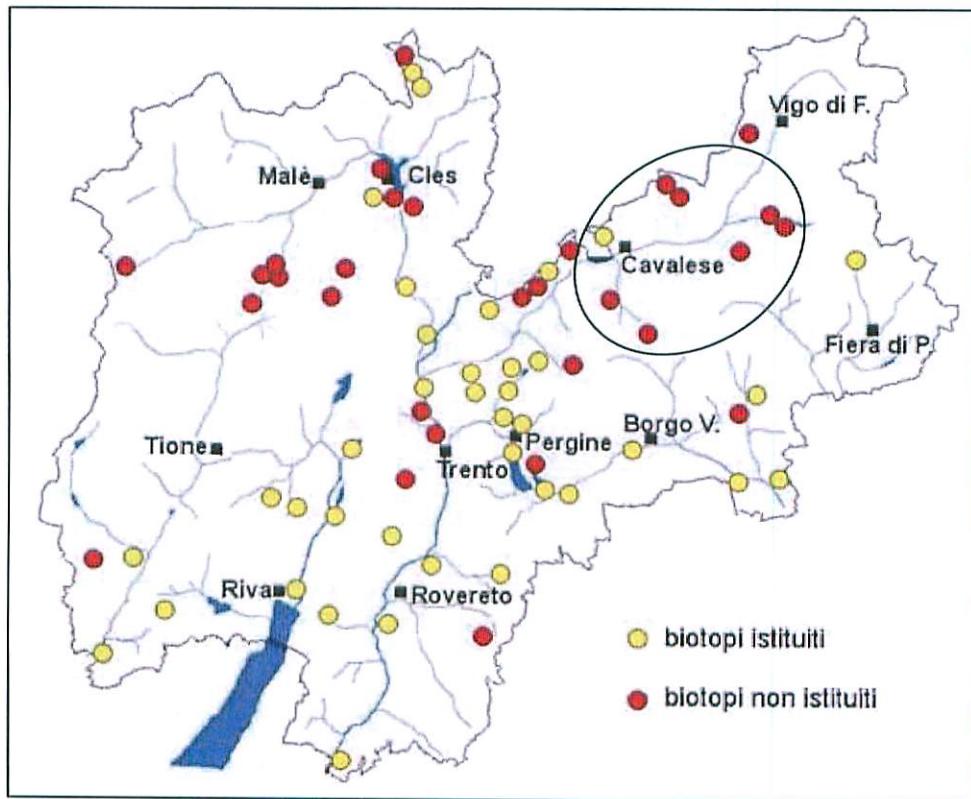
Tabella 3.2.2.5.1 – Elenco biotopi di interesse comunale
(Fonte: Servizio Conservazione della Natura e Valorizzazione Ambientale della Provincia Autonoma di Trento)



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

Si segnala la presenza del Parco Naturale Paneveggio-Pale di S. Martino.

Sono infine stati individuati quattro SIC, due dei quali nell'ambito del fondovalle, uno in corrispondenza dell'alpe di Pampeago e il quarto nell'area del Passo del Lavazè (cfr. Tav. 3.2.2.5.3).



(Fonte: Servizio Conservazione della Natura e Valorizzazione
Ambientale della Provincia Autonoma di Trento)

3.2.2.6 Rifiuti

La gestione dei rifiuti rappresenta un problema in generale rilevante da un punto di vista sociale, economico e ambientale, dato l'ingente quantitativo di rifiuti prodotti, la potenziale pericolosità degli stessi e i crescenti problemi relativi alla possibilità di smaltimento. Le politiche europee in materia di gestione dei rifiuti prevedono soprattutto azioni alla fonte, con misure preventive volte a ridurre sia la quantità che la pericolosità dei rifiuti prodotti mediante:

- l'ottimizzazione dell'utilizzo delle risorse, anche con processi di produzione più "puliti" e con un allungamento della vita dei prodotti;
- la sensibilizzazione dei consumatori, per indirizzare correttamente le abitudini al



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

consumo;

- l'incentivazione del riutilizzo dei beni di consumo;
- il recupero di energia dai rifiuti tramite processi di incenerimento, pirolisi e massificazione;
- la riduzione della percentuale di rifiuti destinati alla discarica, il ricorso allo smaltimento sicuro e possibilmente vicino ai luoghi di produzione.

Relativamente alla Valle di Fiemme, il Rapporto sullo Stato dell'Ambiente del 2008 indica l'ottimo livello raggiunto in termini di raccolta differenziata, con valori pari a circa il 76%.

Da segnalare infine la presenza di ben 2 impianti di riscaldamento a biomassa a Cavalese e a Predazzo che consentono, oltre a ridurre drasticamente la dipendenza del comune dai combustibili fossili, anche a risolvere in parte il problema dello smaltimento dei residui della lavorazione del legno che costituisce una delle principali attività produttive della valle.

Sito impianto	Potenza MWt	Consumo metri steri
Cavalese	8	45.000
Predazzo	2,5	14.000

Tabella 3.2.2.6.1 – Dati di produzione impianti a biomassa
(Fonte: Servizio Energia PAT - 2003)

Non sono presenti nell'ambito della Valle di Fiemme discariche idonee allo smaltimento di rifiuti derivanti da scavi o movimenti terra. Tale elemento dovrà essere tenuto in considerazione nella successiva fase di analisi delle interferenze (cap. 5).

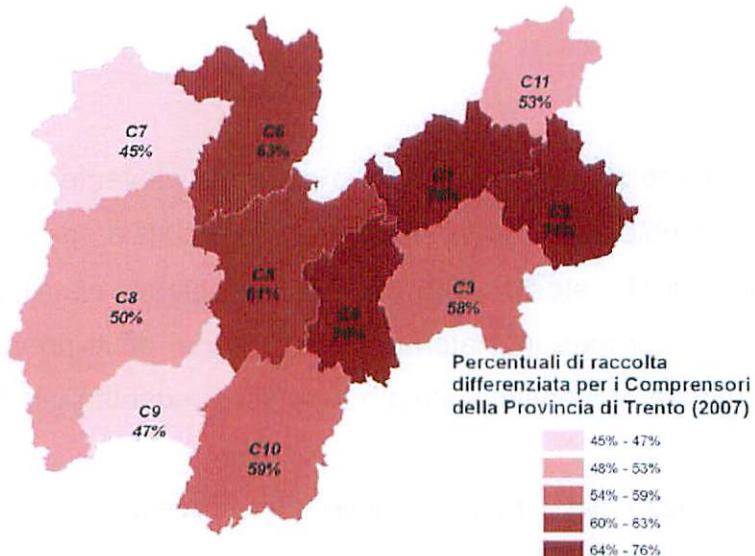


Figura 3.2.2.6.1 – Raccolta differenziata per comprensorio.
(Fonte: Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2008)



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

3.2.2.7 Energia

La Valle di Fiemme costituisce uno degli ambiti più virtuosi dal punto di vista energetico a livello nazionale. In particolare i comuni di Cavalese e Predazzo hanno da diversi anni investito nel teleriscaldamento a biomassa, mentre il comune di Carano ha realizzato un importante sistema di produzione di energia elettrica fotovoltaico.

L'impianto di Cavalese è in grado di produrre 2.600.000 kwh anno e la rete di distribuzione copre oltre l'80% della popolazione. I dati relativi al periodo 2008/2009 indicano una riduzione di 8.527.000 kg di CO₂.

Per la Valle di Fiemme non sono purtroppo disponibili dati scorporati relativi al contributo del settore trasporti sui consumi energetici complessivi. I dati a livello provinciale, in prima approssimazione applicabili anche all'area oggetto del piano stralcio, indicano che il settore dei trasporti incide per circa il 37% sui consumi energetici complessivi, valore maggiore rispetto al dato nazionale.

RAFFRONTO TRA SETTORI DI CONSUMO TRA IL TRENTINO E L'ITALIA

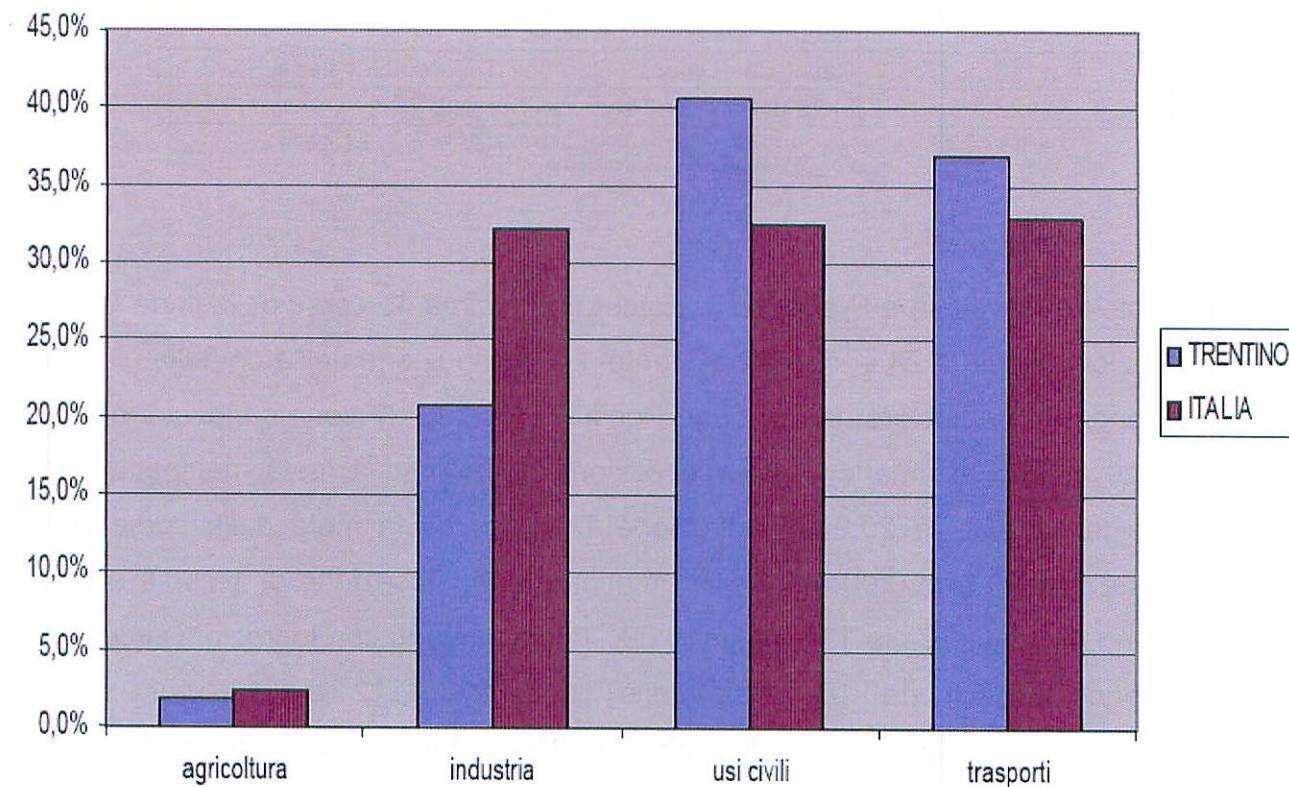


Figura 3.2.2.7.1 – Consumi energetici dei diversi settori di consumo.
(Fonte: Servizio Energia PAT - 2003)



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

3.2.3 Trasporto pubblico locale

La Valle di Fiemme è servita da 8 linee del trasporto pubblico extraurbano su gomma (di cui una linea operai) che fanno riferimento ai gruppi di Trento e di Predazzo.

Nell'area di studio sono presenti 136 fermate, 97 delle quali situate lungo l'asse principale della valle (sia S.S. 48 che S.P. 232) e le rimanenti lungo le valli laterali. L'area urbana maggiormente servita in termini di numero di fermate è quella di Molina e Cavalese, con circa 50 fermate. Sono invece una decina le fermate presso Predazzo.

L'organizzazione del servizio prevede la presenza di corse di lunga percorrenza sulla tratta Trento-Penia e una serie di collegamenti intercomunali essenzialmente lungo la S.S. 48. Il sistema non è cadenzato.

LIN	LINEA
094	Operai and. Cavalese
101	Trento-Egna-Cavalese-Canazei-Penia
102	Cavalese - Capriana - Cembra - Trento
103	Cavalese - Sover - Civezzano - Trento
111	Villaggio Veronza - Carano - Cavalese
112	Varena - Daiano - Cavalese
113	Cavalese - Daiano - Carano - Tesero - Cavalese
122	Fiera di Primiero-Predazzo-Bolzano

Tabella 3.2.3.1 – Linee del trasporto pubblico locale in servizi nella Valle di Fiemme
(Fonte: elaborazione dati sistema MITT)

Il collegamento tra Cavalese e Predazzo è assicurato da circa 45 corse della linea 101, di cui 22 in direzione Penia e 23 in direzione Trento. La distribuzione nell'arco della giornata non è omogenea. In particolare, in direzione Penia 6 corse su 22 sono concentrate tra le 6:00 e le 8:00 mentre le rimanenti, con l'eccezione di 2 corse a metà mattinata, sono distribuite tra le 12:00 e le 20:00. In direzione Trento circa la metà delle corse sono concentrate tra le 6:00 e le 9:00 mentre le rimanenti, con l'eccezione di 1 corsa a metà mattinata, sono distribuite tra le 13:00 e le 19:00. I collegamenti con le frazioni circostanti Cavalese sono costituiti da 18 corse delle linee 111, 112 e 113, concentrate prevalentemente nelle fasce orarie del primo mattino, del mezzogiorno e del tardo pomeriggio.



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

CORSE LINEA 101 – direzione Penia – 03/02/2009

LIN	CORSA	VARIANTE	DIR	ORA_CORSA
101	B100780210	Trento - Cavalese - Penia	0	06.15
101	B100760005	Cavalese-Predazzo-Penia	0	06.20
101	B101680105	Cavalese-Predazzo-Penia	0	06.45
101	B101680301	Cavalese-Predazzo-Penia	0	07.07
101	B100780402	Cavalese-Predazzo ITC	0	07.45
101	B100800109	Trento - Cavalese - Penia	0	08.00
101	B101700005	Cavalese-Predazzo-Penia	0	10.45
101	B100820110	Trento-Egna-Penia (Alta)	0	10.55
101	B100820504	Cavalese-Pozza di Fassa	0	12.20
101	B100840107	Cavalese - Penia (Alta)	0	13.00
101	B104540102	Cavalese-Ziano-Predazzo	0	13.20
101	B104540504	Cavalese - Penia Alta	0	13.20
101	B100880109	Trento - Egna - Penia	0	13.20
101	B100860105	Cavalese-Predazzo-Penia	0	14.13
101	B100880109	Trento - Egna - Penia	0	14.49
101	B100920009	Trento - Cavalese - Penia	0	15.25
101	B100900106	Cavalese-Predazzo-Penia	0	16.15
101	B100920009	Trento - Cavalese - Penia	0	16.54
101	B100930105	Cavalese-Predazzo-Penia	0	17.40
101	B100940005	Cavalese-Predazzo-Penia	0	17.55
101	B100960110	Trento - Cavalese - Penia	0	18.40
101	B100960110	Trento - Cavalese - Penia	0	20.09

(Fonte: elaborazione dati sistema MITT)

CORSE LINEA 101 – direzione Trento – 03/02/2009

LIN	CORSA	VARIANTE	DIR	ORA_CORSA
101	B100770109	Penia Alta - Trento	1	06.20
101	B100770606	Penia Alta - Cavalese	1	06.30
101	B100790005	Penia Alta - Cavalese	1	06.55
101	B100770109	Penia Alta - Trento	1	07.07
101	B100770403	Predazzo - Cavalese	1	07.23
101	B100770403	Predazzo - Cavalese	1	07.25
101	B100770301	Tesero-Cavalese	1	07.40
101	B100810111	Penia - Cavalese - Trento	1	07.55
101	B100810111	Penia - Cavalese - Trento	1	08.30
101	B101690105	Penia-Predazzo-Cavalese	1	09.15
101	B100830109	Penia - Cavalese - Trento	1	11.00
101	B102050110	Penia - Cavalese - Trento	1	13.10
101	B1059102	Predazzo ITC-Masi-Cavalese	1	13.20
101	B104470001	Predazzo - Egna - Trento	1	13.20
101	B104610005	Pozza di F. - Cavalese	1	13.20
101	B100870206	Penia Alta - Cavalese	1	14.24
101	B102050207	Cavalese-Osp-Trento	1	14.35
101	B100890110	Penia - Cavalese - Trento	1	15.05
101	B100890110	Penia - Cavalese - Trento	1	16.05
101	B100890110	Penia - Cavalese - Trento	1	16.19
101	B100910105	Penia-Predazzo-Cavalese	1	16.20
101	B104630204	Pozza di F. - Cavalese	1	17.10
101	B100950009	Penia - Cavalese - Trento	1	18.22

(Fonte: elaborazione dati sistema MITT)



CORSE LINEA 111-112-113 – 03/02/2009			
LIN	CORSA	VARIANTE	ORA CORSA
111	B10020	Cavalese - Vill.Veranza	08.00
111	B10021	Vill.Veranza - Cavalese	08.20
112	B100320301	Cavalese-Carano	17.00
112	B100350103	Varena-Daiano-Cavalese	06.20
112	B100370001	Varena-Daiano-Cavalese	07.20
112	B100400001	Cavalese-Daiano-Varena	12.45
112	B100620801	Cavalese-Carano	11.00
112	B100640802	Cavalese-Carano	17.45
112	B100660801	Cavalese-Carano	08.40
112	B100680802	Cavalese-Carano	14.47
112	B102120102	Cavalese-Daiano-Cavalese	13.20
112	B102320103	Cavalese-Daiano-Cavalese	14.05
113	B1005201	Cavalese - Masi	12.45
113	B1005601	Cavalese - Masi	16.55
113	B1006209	Cavalese-Masi-Cavalese	11.27
113	B100640901	Cavalese-Masi-Cavalese	18.12
113	B100770701	Lago-Tesero-Cavalese	07.47
113	B104680001	Cavalese-Tesero	13.20

(Fonte: elaborazione dati sistema MITT)

Le modalità di esercizio e l'organizzazione del servizio sono condizionate essenzialmente dall'andamento stagionale. In particolare il periodo invernale è quello di maggiore attività per la presenza dei servizi scolastici e, soprattutto, degli skibus (circa 70 corse giornaliere). Il periodo estivo, che coincide con il periodo di chiusura delle scuole, vede l'impiego di un numero inferiore di mezzi.

Il sistema di TPL in servizio nella Valle di Fiemme fa riferimento al deposito di Predazzo.

I livelli di servizio attuali, come risulta dalle conclusioni contenute nel Piano di Bacino del trasporto pubblico locale redatto dal Servizio Trasporti Pubblici nel 2006, sono sostanzialmente adeguati alle esigenze dell'utenza. A tale riguardo è significativo come l'unico ambito di intervento per il miglioramento del servizio sia stato individuato nell'adeguamento degli orari.

E' peraltro evidente che gli attuali tempi di percorrenza tra le diverse Origini/Destinazioni (O/D) sono condizionati dalla effettiva velocità commerciale lungo della S.S. 48 .



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

L'intero sistema di TPL è gestito, sia a livello di esercizio che a livello tariffario, attraverso l'uso del sistema di bigliettazione elettronica denominato MITT (Mobilità Integrata Trasporti Trentino) che consente un monitoraggio continuo e pressoché in tempo reale della frequentazione dei mezzi corsa per corsa nonché della bigliettazione a terra (con esclusione dei servizi di Skibus).

Si riportano al riguardo alcuni dati di frequentazione relativi alle linee in esercizio nella Valle di Fiemme. I dati si riferiscono ad una giornata tipo invernale (febbraio 2009) e ad una giornata tipo estiva (luglio 2009).

Giorno:	03/02/2009
Biglietti venduti a terra con origine o destinazione una fermata della Valle di Fiemme	289
di cui biglietti venduti a terra con origine esterna e destinazione una fermata della Valle di Fiemme	52
di cui biglietti venduti a terra con origine una fermata della Valle di Fiemme e destinazione esterna	39
di cui biglietti venduti a terra con origine e destinazione una fermata della Valle di Fiemme	198
Numero biglietti venduti a bordo su linee che percorrono la Valle di Fiemme	629
Numero biglietti venduti a bordo con O/D interna alla Valle di Fiemme	116
Numero validazioni a bordo bus	1701*
di cui studenti	297
di cui con origine intera alla Valle di Fiemme	508
Totale	2619

Tabella 3.2.3.2 – Dati frequentazione giornata tipo invernale

Giorno:	01/07/2009
Biglietti venduti a terra con origine o destinazione una fermata della Valle di Fiemme	559
di cui biglietti venduti a terra con origine esterna e destinazione una fermata della Valle di Fiemme	136
di cui biglietti venduti a terra con origine una fermata della Valle di Fiemme e destinazione esterna	24
di cui biglietti venduti a terra con origine e destinazione una fermata della Valle di Fiemme	399
Numero biglietti venduti a bordo su linee che percorrono la Valle di Fiemme	657
Numero biglietti venduti a bordo con O/D interna alla Valle di Fiemme	175
Numero validazioni a bordo bus	813*
di cui con origine intera alla Valle di Fiemme	170
Totale	2029

Tabella 3.2.3.3 – Dati frequentazione giornata tipo estiva.
(Fonte: elaborazione dati sistema MITT)

*dato riferito all'intero percorso di linea che potrebbe pertanto contenere le validazioni di utenti saliti e/o discesi su tratte esterne alla Valle di Fiemme.

Dall'osservazione delle tabelle emerge un dato interessante riferito al periodo invernale, ovvero che gli spostamenti degli utenti che non utilizzano abbonamento (biglietti venduti a terra e bordo) sono per la maggior parte interni all'ambito della Valle di Fiemme.



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

Il dato trova conferma anche nel periodo estivo dove peraltro risulta significativo il numero di utenti che utilizzano i mezzi pubblici per raggiungere i centri della Valle di Fiemme da destinazioni esterne.

Il numero maggiore di utenti complessivo nel periodo invernale trova giustificazione nel maggiore numero di corse effettuate, gran parte delle quali per servizi di tipo scolastico.

Si segnala inoltre che, non conteggiati nelle tabelle precedenti, sono presenti nella stagione invernale (da dicembre a marzo) numerosi servizi di skibus.

La disponibilità dei dati di frequentazione suggerisce l'utilizzo di tale informazione quale indicatore prestazionale del raggiungimento dell'obiettivo di incentivazione dell'utilizzo dei servizi di trasporto pubblico per gli spostamenti interni alla Valle di Fiemme sia per i residenti che per i turisti.



3.2.4. Infrastrutturazione attuale.

Il territorio della Valle di Fiemme è interessato dalla presenza di 4 strade statali. La principale è la S.S 48 "delle Dolomiti" che ha origine a Ora (BZ) e termine ad Auronzo di Cadore (BL), per una lunghezza totale di 162,100 km di cui circa 40 km in Valle di Fiemme. I principali centri attraversati nella valle sono Cavalese, Tesero, Panchià, Ziano di Fiemme e Predazzo.

Le altre strade statali sono di seguito elencate:

- ❖ S.S. 50 del Grappa e Passo Rolle

Origine e termine: Innesto S.S. n. 48 in corrispondenza dell'abitato di Predazzo -
Innesto S.S. n. 51 in corrispondenza del Ponte nelle Alpi (BL)

- ❖ S.S. 612 della Valle di Cembra

Origine e termine: Innesto sulla SS 12 presso Lavis - Innesto sulla SS 48 presso
Castello-Molina di Fiemme

- ❖ S.S. 620 del Passo di Lavazè

Origine e termine: Cavalese - Innesto S.S. 241

E' inoltre presente la S.P. 232 "di Fondovalle", in esercizio dalla fine degli anni '80, che per lunghi tratti corre parallelamente al torrente Avisio e rappresenta il principale asse di attraversamento della Valle di Fiemme sul fondovalle ed è caratterizzata dalla presenza di alcuni tratti in galleria in corrispondenza di Molina di Fiemme e di Ziano di Fiemme.

Per quanto riguarda il trasporto privato l'analisi dei dati disponibili ha evidenziato che in totale circa l'87% del trasporto privato è relativo alla mobilità interna della Valle di Fiemme. Attualmente sono in corso diversi interventi di messa in sicurezza della rete viaria: si tratta in particolare della realizzazione di marciapiedi, rotatorie e rettifiche che interessano sia strade statali che provinciali.

Lungo la rete viaria sono presenti numerose sezioni di rilievo del flussi di traffico, alcune delle quali posizionate recentemente con l'obiettivo di fornire informazioni utili al monitoraggio degli effetti del Piano Stralcio.



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

I dati relativi all'anno 2008 sulla S.S. 48, rilevati in corrispondenza del Passo di S. Lugano, indicano l'andamento stagionale dei flussi di traffico con la presenza di due picchi nel periodo invernale (da dicembre a marzo) e estivo (luglio e agosto) a dimostrazione della vocazione turistica dell'area di studio.

Al fine di monitorare l'andamento dei flussi veicolari lungo la rete viaria della Valle di Fiemme sono state inoltre installate nei mesi di agosto e settembre 2009 diverse stazioni di rilevamento. La tabella 3.2.4.1 riporta il valore medio dei veicoli transitati sulle sezioni di rilievo posizionate lungo la S.S. 48 e in ingresso alla S.P.232 (sez. 268) nel periodo di osservazione (settembre 2009- gennaio 2010). Si riporta inoltre il valore massimo rilevato in ciascuna sezione, generalmente riferito al termine delle festività natalizie (02/01/2010) lungo la S.S. 48 e a fine agosto 2009 per la S.P. 232 (28/08/2009).

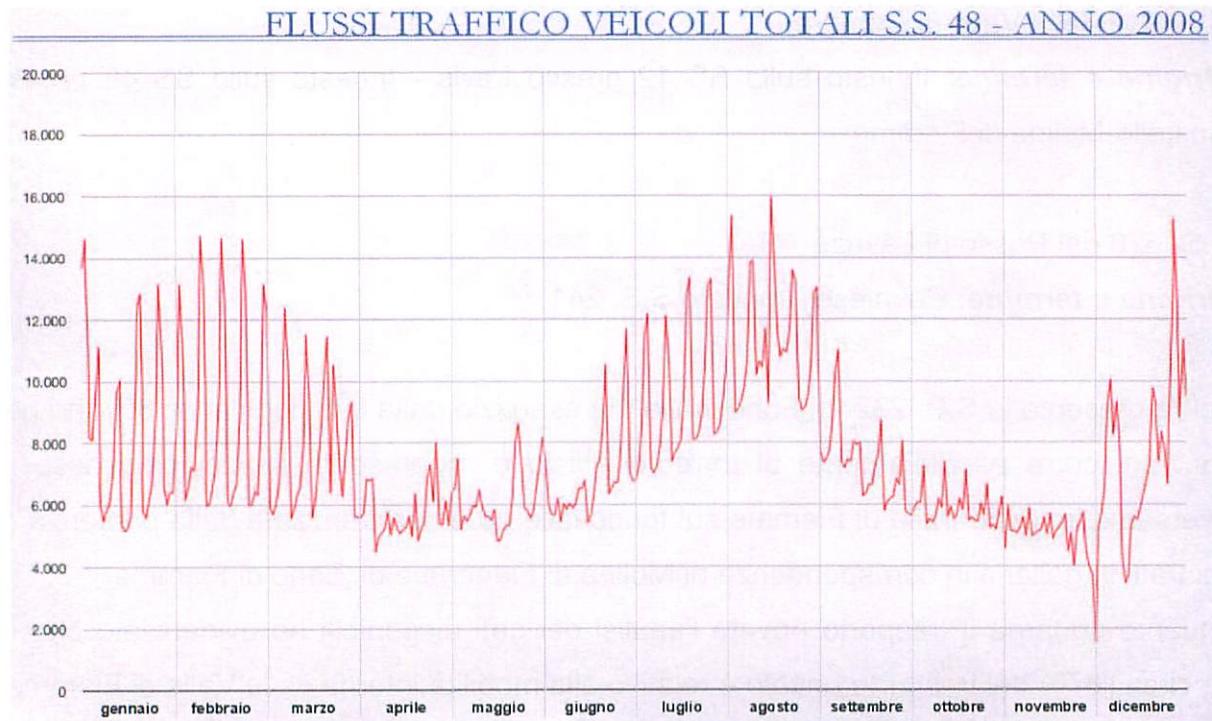


Fig. 3.2.4.1 – flussi di traffico veicolari totali S.S. 48 rilevati in zona Passo di S. Lugano – anno 2008
(Fonte: Serv. Infrastr. Stradali e Ferr. – PAT)



3.3 Aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del piano.

Dopo aver inquadrato lo stato ambientale e infrastrutturale dell'area oggetto del Piano Stralcio si passa all'individuazione di eventuali elementi di criticità della situazione attuale. L'analisi, effettuata sulla base dei dati disponibili, ha evidenziato uno stato di fatto sostanzialmente in linea con gli obiettivi di sviluppo sostenibile. Tuttavia sono segnalate situazioni di criticità legate alla gestione degli intensi flussi di traffico a carattere stagionale generati dal turismo. In considerazione del fatto che è prevedibile anche in Valle di Fiemme, come nel resto della territorio provinciale, un graduale incremento della domanda di mobilità, è ragionevole ipotizzare un conseguente aumento nel numero delle situazioni critiche, in particolare in occasione di eventi con una forte attrattiva turistica (es. Mondiali di Sci nordico 2013). La mancanza di un piano in grado di gestire simili situazioni si accompagna al rischio di una dequalificazione dei centri urbani per perdita delle caratteristiche di vivibilità, nonché al rischio di perdita dell'attrattiva turistica per un eccessivo aumento dei tempi di attraversamento della valle (minore accessibilità).



4. Compatibilità con le esigenze di sviluppo sostenibile.

Una realtà geografica e produttiva come quella della Valle di Fiemme, in cui l'ambiente costituisce uno dei principali fattori di sviluppo, deve porsi quale obiettivo di fondo - anche nell'ambito della programmazione delle infrastrutture e dei servizi per la mobilità - quello della compatibilità nel tempo e nello spazio degli interventi strutturali e infrastrutturali sul territorio e delle soluzioni organizzative e tecniche dei servizi, con riferimento alle esigenze di sviluppo socioeconomico della valle in una prospettiva di lungo periodo.

Le scelte infrastrutturali, organizzative e tecniche che saranno previste nell'ambito del "Piano Stralcio", dovranno pertanto recepire tali principi di fondo facendo riferimento ad una valutazione degli effetti diretti e indiretti, di breve e di lungo periodo; dei costi economici, sociali e ambientali; del livello di efficienza e di efficacia nella risposta alle diverse funzioni di domanda di mobilità espresse dalla realtà sociale ed economica interna ed esterna della Valle di Fiemme. Tutto ciò sulla base di una adeguata base informativa e conoscitiva che consenta al decisore pubblico e alle componenti sociali ed economiche di effettuare valutazioni e scelte ponderate e consapevoli, rispondenti ai reali bisogni di sviluppo del territorio.

4.1 Obiettivi definiti a livello comunitario

Per la definizione degli obiettivi di sostenibilità è stato considerato il documento che costituisce un punto di riferimento per lo sviluppo sostenibile in ambito europeo, ovvero la "Nuova Strategia europea in materia di sviluppo sostenibile", definita nel Consiglio dell'Unione Europea del 26 giugno 2006. L'obiettivo generale della Nuova Strategia Europea in materia di Sviluppo Sostenibile è *"individuare e sviluppare le azioni che permetteranno all'UE di migliorare costantemente la qualità della vita delle generazioni attuali e future tramite la creazione di comunità sostenibili capaci di gestire e utilizzare le risorse in maniera efficace e di sfruttare il potenziale di innovazione ecologica e sociale dell'economia, assicurando prosperità, tutela dell'ambiente e coesione sociale"*.

Nella tabella che segue sono sintetizzati gli obiettivi relativi al tema "Trasporti sostenibili".



TEMA	OBIETTIVO GENERALE	PRINCIPALI OBIETTIVI OPERATIVI E TARGET	RIFERIMENTO
Trasporti sostenibili	<p><i>Garantire che i nostri sistemi di trasporto corrispondano ai bisogni economici, sociali e ambientali della società, minimizzandone contemporaneamente le ripercussioni negative sull'economia, la società e l'ambiente</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pervenire a livelli sostenibili di consumo di energia nei trasporti e ridurre le emissioni di gas serra dovute ai trasporti - Ridurre le emissioni inquinanti dovute ai trasporti a livelli che minimizzino gli effetti negativi su salute e ambiente - Realizzare il passaggio a modi di trasporto ecocompatibili - Ridurre l'inquinamento acustico dovuto ai trasporti - Contribuire ad una migliore qualità della vita mediante un approccio integrato e attraverso un livello dell'inquinamento non provochi effetti nocivi per la salute umana e l'ambiente 	<p><i>Nuova strategia della UE in materia di sviluppo sostenibile</i></p> <p><i>Strategia ambientale tematica UE - Ambiente urbano</i></p>

Tabella 4.1.1 – Obiettivi di sostenibilità definiti a livello comunitario
(Fonte: "Nuova Strategia europea in materia di sviluppo sostenibile")

4.2 Obiettivi operativi relativi alle infrastrutture e i trasporti proposti per l'Atto di Indirizzo sulla Sostenibilità della PAT.

La Provincia Autonoma di Trento ha recentemente attivato la modalità di aggiornamento dell'Atto di indirizzo sullo Sviluppo Sostenibile. Tra i contenuti del documento è prevista una parte relativa al tema dei trasporti e delle infrastrutture, gestito nell'ambito della "quinta sostenibilità" sintetizzata nella lettera E di Energia. L'obiettivo generale è riassunto nell'idea di ridefinire le polarità dell'abitare e del muoversi in Trentino in una prospettiva di sviluppo sostenibile, attraverso l'avvio di processi di pianificazione territoriale e dei trasporti strettamente coordinati.

Si riporta al riguardo un estratto del documento redatto dal Servizio Infrastrutture Stradali e Ferroviarie a supporto dell'Atto di Indirizzo, relativo alla creazione di sistemi di mobilità alternativa (tra i quali è compreso l'intervento previsto dal Piano Stralcio oggetto di analisi).



OBIETTIVO 6 = Sviluppo di sistemi di mobilità alternativa			
DESCRIZIONE OBIETTIVO	AZIONE	INDICATORE	TEMPISTICA
<p>Realizzazione sistemi di mobilità alternativa da utilizzare in aree definite "complesse" (zone montane a vocazione turistica). L'obiettivo risponde a quanto individuato nel Libro Bianco dell'Unione Europea in merito alla sostenibilità dello sviluppo del trasporto urbano (punto 10). Un migliore approccio al trasporto urbano da parte delle autorità locali è necessario per conciliare l'ammodernamento del servizio pubblico (attraverso l'introduzione di sistemi di trasporto ecocompatibili) ed un uso più razionale dell'automobile privata. Solo su questa base si potranno rispettare gli impegni internazionali assunti a Kyoto per ridurre le emissioni inquinanti di CO2. Delle varie dimensioni della sostenibilità quella economica è la più critica per i sistemi di mobilità alternativa. Il punto di forza risulta essere invece l'equità sociale della sostenibilità.</p>	<p>Avvio progettazione e realizzazione di un sistemi di trasporto ecocompatibile nelle valli di Fiemme e Fassa (in relazione ai previsti mondiali di sci nordico del 2013) e del collegamento S. Martino-Passo Rolle.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - km di linea realizzata; - utenza trasportata; - riduzione % km trasporto pubblico tradizionale su gomma nell'area di intervento; - rapporto volume passeggeri/PIL 	Entro 2013

Tabella 4.2.1 – Estratto dalla proposta dell'Atto di Indirizzo per lo Sviluppo Sostenibile redatto dal Servizio Infrastrutture Stradali e Ferroviarie

4.3. Scelta degli obiettivi di sostenibilità ambientale

Per valutare la sostenibilità ambientale del piano è necessario stabilire un set di obiettivi di riferimento. Dall'analisi socioeconomica e ambientale sono emerse le principali criticità e opportunità ambientali del territorio oggetto di analisi e sono stati individuati degli obiettivi ambientali, rielaborati tenendo in considerazione gli obiettivi strategici riconosciuti a livello europeo e quelli a livello Provinciale: si è cioè proceduto a definire un ristretto numero di obiettivi di sostenibilità ambientale che, da un lato, rispecchiassero le priorità europee e, dall'altro, risultassero aderenti e contestualizzati alla realtà locale. Di seguito si riporta l'elenco degli obiettivi di sostenibilità ambientale scelti nella presente analisi.



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

Aria	<ul style="list-style-type: none"> - Ridurre le emissioni inquinanti dovute ai trasporti al fine di minimizzare gli effetti negativi sulla salute umana e/o sull'ambiente. - Ridurre le emissioni da traffico autoveicolare nei principali centri della valle - Favorire e incentivare le politiche di mobilità sostenibile
Rumore	<ul style="list-style-type: none"> - Ridurre la percentuale della popolazione esposta a livelli eccessivi di rumore - Ridurre l'inquinamento acustico dovuto ai trasporti
Acqua	<ul style="list-style-type: none"> - Contenere le pressioni sul sistema acqua (emissioni e perdite sostanze pericolose) - Migliorare lo stato conoscitivo di acque sotterranee e di transizione
Suolo	<ul style="list-style-type: none"> - Ridurre il consumo del suolo - Proteggere il suolo da erosione e rischio idrogeologico e recuperare le aree già degradate
Biodiversità	<ul style="list-style-type: none"> - Arrestare la perdita di biodiversità - Ridurre la frammentazione degli ecosistemi e del paesaggio
Paesaggio	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenere l'identità paesaggistico-culturale del territorio - Qualificare il patrimonio culturale e paesaggistico anche ai fini della fruizione
Rifiuti	<ul style="list-style-type: none"> - Promuovere il riutilizzo, il riciclo e modalità di smaltimento ambientalmente sostenibili
Energia	<ul style="list-style-type: none"> - Incrementare il risparmio e l'efficienza energetica - Ridurre l'utilizzo di combustibili fortemente inquinanti - Pervenire a livelli sostenibili di consumo di energia nei trasporti - Aumentare la produzione di energia da fonti rinnovabili
Trasporti	<ul style="list-style-type: none"> - Predisposizione di programmi finalizzati a favorire l'interscambio fra mezzo privato e mezzo pubblico, individuando idonee aree esterne ai centri abitati - Servire la domanda di trasporto a livelli di qualità del servizio adeguati (con particolare riferimento all'evento "Mondiali Sci Nordico 2013") - Stimolare modalità di trasporto ecocompatibili

Tabella 4.3.1 – Elenco obiettivi di sostenibilità ambientale utilizzati nell'analisi
(Fonte: Serv. Infrastr. Stradali e Ferr. - PAT)



5. STRATEGIA SCELTA

Dopo aver caratterizzato il contesto ambientale e socio-economico dell'area interessata dalle azioni del Piano Stralcio, si passa all'analisi della strategia adottata sia in termini di definizione e approfondimento degli ambiti territoriali di intervento che di ricaduta sulle componenti ambientali e socio-economiche interessate dalle azioni di piano.

Il paragrafo 5.1 descrive sinteticamente gli interventi previsti dal Piano Stralcio, cui si rimanda per un maggiore dettaglio.

Il paragrafo 5.2 entra nel merito delle potenziali interferenze con gli obiettivi di sostenibilità ambientale di cui al paragrafo 4.3. In particolare, dopo una verifica sulla relazione tra obiettivi specifici di piano e temi ambientali, si analizzerà la compatibilità di ciascuna azione di piano con gli obiettivi di sostenibilità.

5.1. Descrizione della strategia adottata, obiettivi e azioni

Si riportano nella tabella seguente gli obiettivi di carattere generale e specifico del Piano Stralcio con l'indicazione delle relative azioni divise per gli ambiti del trasporto privato e del trasporto pubblico.

Si osservi come gli ambiti trasporto privato-trasporto pubblico siano strettamente correlati, essendo le azioni del primo funzionali alla creazione delle condizioni ottimali per la realizzazione del secondo.



Obiettivo generale	Obiettivi specifici	Azioni	
Ridefinizione del sistema mobilità nella Valle di Fiemme, anche in previsione dei mondiali di sci nordico del 2013	1. riduzione dei flussi di traffico privato sulla S.S. 48 a favore dell'utilizzo dei servizi di trasporto pubblico e alleggerimento del traffico di attraversamento dei principali centri della Valle di Fiemme; 2. riduzione dell'impatto dei flussi veicolari di transito nelle aree ad alto valore paesaggistico-ambientale; 3. incentivazione dell'utilizzo dei servizi di trasporto pubblico per gli spostamenti interni alla Valle di Fiemme sia per i residenti che per i turisti;	trasporto privato trasporto privato trasporto pubblico	creazione di una rotonda in ingresso a Ziano di Fiemme; collegamento della Strada di Fondovalle (S.P. n. 232) con la S.P. n. 215 di Pampeago presso l'abitato di Tesero; circonvallazione in sotterraneo del centro storico di Cavalese; collegamenti stradali tra la S.S. 48 e la strada di fondovalle. adeguamento S.S. 48 per realizzazione pista ciclabile. realizzazione nuova viabilità sul Passo del Lavazè

Tabella 5.1.1 – Obiettivi generali e specifici del Piano Stralcio
(Fonte: Serv. Infrastr. Stradali e Ferr. - PAT)

La tavola 5.1.1 riporta la localizzazione degli interventi strutturali previsti dal Piano Stralcio, brevemente descritti di seguito.

- ❖ Rotatoria di ingresso a Ziano di Fiemme - l'intervento prevede il collegamento tramite rotonda tra la strada di Fondovalle (S.P. n. 232) e la S.S. 48 all'ingresso dell'abitato di Ziano di Fiemme. La nuova rotonda consentirà agli utenti provenienti da Ziano diretti verso Cavalese di accedere direttamente alla Strada di Fondovalle, garantendo dei



collegamenti più rapidi fra i centri abitati e quindi liberando gran parte del traffico locale sulla S.S. 48;

- ❖ Collegamento con la viabilità di fondovalle - l'intervento prevede il collegamento della Strada di Fondovalle (S.P. n. 232) con la S.P. n. 215 di Pampeago presso l'abitato di Tesero, con l'attraversamento in galleria della S.S. 48. L'intervento consentirà di alleggerire il traffico veicolare nell'abitato di Tesero.
- ❖ Circonvallazione di Cavalese - l'intervento prevede la circonvallazione in sotterraneo del centro storico di Cavalese con l'obiettivo di alleggerire il centro del paese dagli intensi flussi di traffico attualmente presenti.
- ❖ Nuova viabilità Passo del Lavazè – l'intervento prevede la costruzione di due bypass in galleria, che consentiranno di liberare l'area occupata dalle infrastrutture alberghiere e commerciali dai flussi di traffico attuali, e la realizzazione di un'area di parcheggio

La tavola 5.1.2 riporta i collegamenti del nuovo servizio di trasporto pubblico locale.

In particolare sono individuate due tipologie di servizio:

- ❖ la linea principale (linea gialla) al servizio dei grandi volumi di traffico, per gran parte coincidente con il tracciato della S.S. 48 dove sono previsti interventi puntuali di sistemazione della sede stradale per adattarla ai nuovi sistemi di mobilità;
- ❖ le linee secondarie (linee azzurre) al servizio dei volumi di traffico minori per il collegamento delle frazioni in prossimità di Cavalese, dal realizzare con servizi cadenzati a variabilità stagionale.

Sono inoltre rappresentate le possibili soluzioni per facilitare l'accesso degli utenti del trasporto pubblico locale a luoghi di particolare interesse (ad esempio l'installazione di scale mobili di collegamento tra l'ospedale di Cavalese e la fermata del mezzo pubblico più vicina sulla S.S. 48 – tratto “magenta” - oppure l'individuazione di nuovi tratti stradali secondari di collegamento e raccordo per le linee di trasporto pubblico – tratto “arancione”), nonché l'individuazione delle aree di parcheggio funzionali allo scambio intermodale tra mezzo privato e mezzo pubblico.



5.2. Valutazione della ricaduta sulle componenti ambientali.

Tra le finalità della VAS vi è da un lato la verifica della compatibilità delle singole scelte (azioni di piano), dall'altro quella di valutare gli effetti complessivi del piano in riferimento agli obiettivi di sostenibilità. La valutazione degli effetti sull'ambiente della strategia del Piano Stralcio considera le possibili interazioni (positive e negative, dirette ed indirette, di breve e lungo termine, reversibili e irreversibili) tra le componenti ambientali e le azioni di piano, alla luce del quadro conoscitivo elaborato nell'analisi di contesto attuale.

Per ciascun obiettivo specifico sono stati analizzati i possibili impatti su ciascuna componente ambientale/fattore di interrelazione.

La rappresentazione dei potenziali impatti del programma è stata esplicitata sia in modo discorsivo che in modo qualitativo, attraverso l'utilizzo di una scala cromatica (vedi Tabella seguente) che rappresenta la tipologia (positivo, negativo, incerto o trascurabile/nullo) ed il livello del potenziale impatto.

CODICE	DESCRIZIONE	MODALITA' DI ATTRIBUZIONE
	<i>potenziale effetto fortemente positivo</i>	<i>attribuito nei casi in cui l'obiettivo presenta un impatto significativo potenzialmente positivo sulla componente ambientale concorre direttamente al raggiungimento dell' obiettivo ambientale</i>
	<i>potenziale effetto positivo</i>	<i>attribuito nei casi in cui l'obiettivo presenta un impatto indiretto potenzialmente positivo sulla componente ambientale ma non è direttamente finalizzato al raggiungimento di tale obiettivo ambientale</i>
	<i>assenza di impatto potenziale o impatto potenzialmente trascurabile</i>	<i>attribuito agli obiettivi che, allo stato attuale, non presentano evidenti interazioni, né positive né negative con gli obiettivi ambientali.</i>
	<i>impatto potenziale negativo che richiede la definizione di orientamenti alla sostenibilità ambientale</i>	<i>attribuito nei casi in cui l'obiettivo presenta un impatto indiretto potenzialmente negativo che richiede la definizione di adeguati orientamenti alla sostenibilità ambientale per l'attuazione del piano</i>
	<i>impatto potenziale fortemente negativo che richiede la definizione di orientamenti alla sostenibilità ambientale</i>	<i>attribuito nei casi in cui l'obiettivo presenta un impatto diretto significativo potenzialmente negativo sulla componente ambientale. tali obiettivi richiedono la definizione di adeguati orientamenti alla sostenibilità ambientale per l'attuazione del piano</i>
	<i>impatto potenziale incerto o valutazione da approfondire</i>	<i>attribuito agli interventi per i quali, dalle informazioni contenute nel piano, non è possibile valutare la presenza di eventuali impatti, positivi o negativi. per questi obiettivi sarà necessario uno screening in fase di attuazione al fine di verificare puntualmente la presenza di potenziali impatti</i>

Tabella 5.2.1 – Legenda tabelle di valutazione degli impatti
(Fonte: Serv. Infrastr. Stradali e Ferr. - PAT)



5.2.1. Aria.

Gli interventi previsti nel Piano Stralcio dovrebbero avere un impatto positivo sulla componente aria, soprattutto in relazione agli interventi infrastrutturali finalizzati alla riduzione dei flussi di traffico di attraversamento del principali centri della valle. Ci si riferisce in particolare alla creazione di parcheggi di attestamento esterni alle aree urbane e di infrastrutture accessorie che favoriscono l'accessibilità ai servizi di trasporto pubblico o ai punti di maggiore interesse (es. ospedale di Cavalese). Riguardo all'utilizzo di mezzi di trasporto pubblico ecocompatibili, l'effetto sulla componente aria potrà essere stimato solo dopo aver definito le condizioni di esercizio, in relazione soprattutto alla riduzione dei km percorsi con mezzi tradizionali a gasolio.

Discorso a parte va fatto per la fase di cantierizzazione ove si segnala un potenziale impatto negativo temporaneo per la presenza lungo la rete viaria dei mezzi per il trasporto del materiale di risulta degli scavi in galleria.

L'analisi dello stato attuale di cui al paragrafo 3.1.2.1 suggerisce di procedere all'adeguamento della rete di monitoraggio di qualità dell'aria (comprendendo anche il monitoraggio della CO₂) al fine di consentire:

- A. una fotografia accurata e aggiornata della situazione antecedente l'applicazione delle azioni del Piano Stralcio;
- B. la raccolta di dati per la verifica del raggiungimento degli obiettivi.

5.2.2. Rumore.

Per la componente rumore si prevedono effetti positivi in relazione alla riduzione dei flussi di traffico di attraversamento del principali centri della valle.

Le criticità segnalate nel paragrafo 3.2.2.2 potranno trovare mitigazione nelle azioni previste nel Piano in quanto si tratta di situazioni strettamente correlate al problema dei flussi veicolari.

La programmazione di campagne di misura del rumore in corrispondenza delle postazioni di cui al paragrafo 3.2.2.2 potrà rappresentare un significativo indicatore del raggiungimento degli obiettivi del Piano Stralcio. In particolare l'obiettivo di riduzione dei flussi lungo la S.S. 48 dovrebbe consentire di abbassare il valore del traffico di riferimento T_{95%}, minimizzando il numero di giornate con superamento dei limiti normativi.



5.2.3 Acqua

La componente acqua è direttamente interessata dai lavori di infrastrutturazione. La prevista variante di Cavalese, da realizzare interamente in galleria, presenta potenziali interferenze con le acque sotterranee che richiedono un'analisi preliminare accurata al fine di mitigare gli eventuali effetti negativi. Stesso discorso vale per il collegamento *Strada di fondovalle - S.S. 48*, con il prolungamento in galleria fino alla strada per Stava. La proposta di tracciato inserita nel piano stralcio per la variante di Cavalese evidenzia potenziali interferenze anche con le acque superficiali in corrispondenza dell'imbocco Ovest della galleria. Relativamente alla pressioni antropiche sul sistema acqua, si segnala il potenziale incremento di sostanze inquinanti da dilavamento delle superfici stradali dovuto al previsto incremento di traffico sulla strada di fondovalle.

La componente di piano relativa ai servizi di trasporto pubblico non presenta interazioni con la componente acqua.

La misura sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee nei siti di cui al paragrafo 3.2.2.3 potrà costituire un indicatore per il monitoraggio delle interferenze generate dalle opere infrastrutturali.

5.2.4 Suolo

Le opere di infrastrutturazione interferiscono con la componente suolo. I lavori di adeguamento della attuale S.S. 48 per la creazione di una pista ciclabile, così come le nuove infrastrutture viarie e la rotatoria comportano un inevitabile cambio nella destinazione d'uso del suolo, penalizzando prevalentemente i terreni agricoli e, in minore misura, quelli a bosco, pascolo e prateria alpina.

5.2.5 Paesaggio e biodiversità

Come precedentemente ricordato, le azioni di piano si inseriscono in un contesto con un elevato valore paesaggistico. Sulla base degli elementi ad oggi disponibili non si riscontrano situazioni di interferenza con criticità significative.

Tuttavia l'implementazione dei nuovi tratti di viabilità potrebbe avere un potenziale impatto



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

negativo sulla frammentazione dei contesti paesaggistici che dovrà essere tenuto in considerazione in fase progettuale al fine di minimizzarne gli eventuali effetti negativi.

Dall'osservazione della cartografia tematica di cui alla tavola 3.2.2.5.2 emerge una potenziale criticità per il tracciato del collegamento tra la S.P.232 e la S.p. 215 che, nel tratto a cielo aperto, si inserisce su un'area di tutela ambientale.

Si segnala infine una potenziale interferenza tra gli interventi previsti sul Passo del Lavazè e il SIC presente a ridosso del lago. A tale riguardo è stata predisposta la Valutazione di Incidenza di cui al successivo paragrafo 5.2.5.1.

Non si rilevano interferenze in merito alle azioni finalizzate al potenziamento del servizio di trasporto pubblico locale.

5.2.5.1 ANALISI DEL SITO "NATURA 2000" Becco della Palua (*Torbiere di Lavazè*) IT3120026

Descrizione dell'area interessata

Il sito Becco della Palua (Torbiere di Lavazè) è localizzato sull'omonimo passo, poco distante dal confine tra la Val di Fiemme e la provincia di Bolzano a quote comprese tra 1.754 m e 1.815 m slm e presenta una superficie di poco superiore ai 17 ettari.

Inserita tra i siti di Natura 2000 in quanto torbiera di elevato interesse floristico-vegetazionale, l'area umida è circondata da pascoli e boschi di abete rosso e pino cembra ed è collegata ad un'altra area torbosa, la Selva di Ega, da un'apprezzabile fascia boschiva. La fauna vertebrata è ricca e varia, numerose le specie di mammiferi, uccelli, anfibi, rettili che popolano l'area.

L'area era già ricompresa nell'elenco dei biotopi (ora riserve naturali provinciali) di interesse provinciale, definiti dalla Legge Provinciale n. 14 del 23 giugno 1986 ed individuati sulle cartografie del Piano Urbanistico Provinciale (P.U.P.), benché mai istituito ufficialmente, è comunque sottoposto ad una tutela provvisoria ad opera della citata Legge 14/86 (ora LP 11/2007).

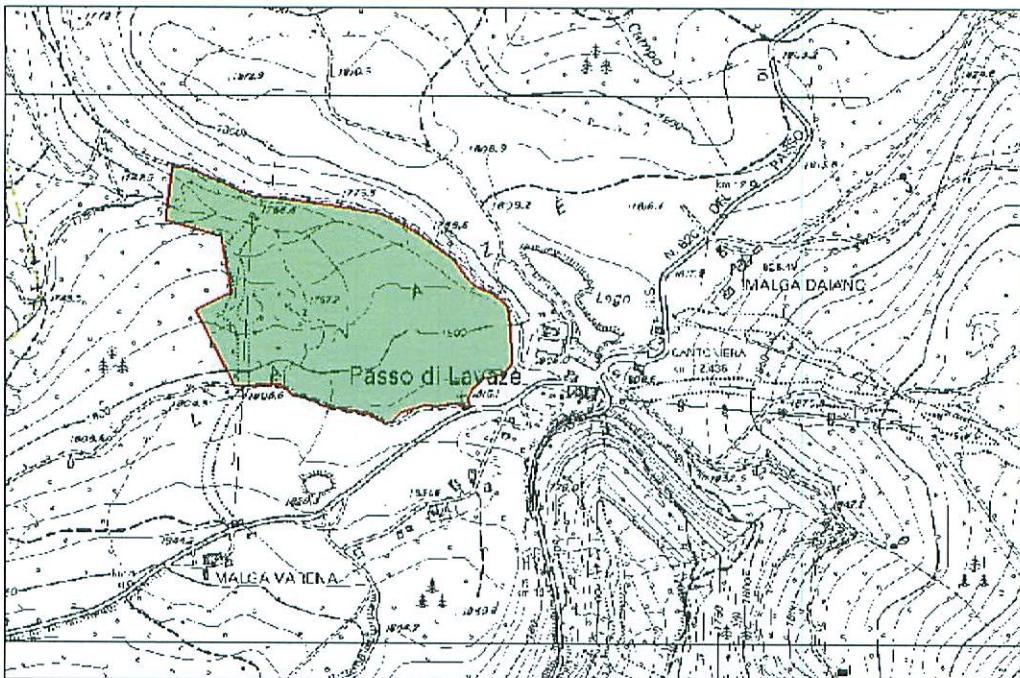


Fig. 5.2.5.1.1 - localizzazione del sic IT3120026 becco della palua

Descrizione degli habitat e delle specie censite e loro condizioni

Il formulario standard relativo al SIC Becco della Palua IT3120026, depositato presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, segnala la presenza di 12 habitat di interesse comunitario, 3 dei quali prioritari.

La tabella riporta la situazione degli habitat in Trentino e nel SIC specifico, individuando anche la classificazione rispetto alla Lista rossa Habitat Natura 2000 in Trentino e i principali fattori di minaccia.

Cod. Natura 2000	Descrizione	Situazione in Trentino	Lista rossa TN	Situazione nel SIC IT3120026					Minacce
				% copertura	Rappresentatività	Superficie relativa	Gr. conservazione	Valutazione globale	
4060	Lande alpine e boreali	Ampiamente diffuso, caratterizzato da formazioni arbustive alpine e subalpine di ericacee e/o ginepri nani, formazioni importanti sia per il paesaggio che per la protezione dei suoli e dei versanti. Stabili dinamicamente, influenzate da ventosità dei crinali, durata dell'innevamento e umidità. Poco vulnerabili.	\	5	B	C	B	B	\



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

6150	Formazioni erbose boreo-alpine silicee	Habitat comprendente le formazioni erbacee che vegetano oltre il limite del bosco, ampiamente diffuso in Trentino, comprende sia tipologie primitive che climax, spesso interessato dalla presenza di specie endemiche. La conservazione è favorita da vento, neve ed erosione operata dagli agenti atmosferici.	LR	0,01	D			Intensivizzazione pratiche agrosilvopastorali, industria turistica, abbandono
* 6230	Formazioni erbose a Nardus, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane e submontane dell'Europa continentale	Formazioni erbacee perenni chiuse, asciutte o mesofite, ricche di specie e con nardo dominante. Ben distribuito a livello provinciale, questo habitat è mantenuto dalle ordinarie pratiche colturali di sfalcio e/o pascolamento.	LR	15	B	C	B	Abbandono, Intensivizzazione pratiche agrosilvopastorali, industria turistica
6410	Praterie con Molinia su terreni calcarei, torbosì o argilloso-limosi (<i>Molinion caeruleae</i>)	Praterie relittuali, su terreni più o meno umidi, poveri in nutrienti, risultanti da una gestione estensiva. Diffuse in Trentino anche se su superfici molto esigue, spesso invase dagli arbusti o da alte erbe.	EN	8	B	C	B	Bonifiche-captazioni, abbandono, intensivizzazione pratiche agrosilvopastorali
6430	Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile	Comunità di orlo a carattere nitro-igrofilo caratterizzate da alte erbe. Diffuso in provincia, rappresenta stadi transitori legati alla dinamica del bosco e alle pratiche colturali. Importanti per utilizzazione dell'azoto e la decomposizione di sostanza organica, sensibili all'invasione delle specie esotiche.	LR	0,01	D			Bonifiche, captazioni
* 7110	Torbiere alte attive	Habitat di riconosciuta importanza naturalistica, alimentato generalmente dalle piogge, caratterizzato dall'alternanza di cumuli e depressioni. Raro in Trentino, già tutelato come biotopo, evolvono verso situazioni con piante legnose, spesso sopravvivono per la presenza di laghetti oligotrofici.	CR	1	B	C	C	Bonifiche, captazioni, Intensivizzazione pratiche agrosilvopastorali, industria turistica
7140	Torbiere di transizione e instabili	Habitat localizzati in posizioni di transizione tra specchi d'acqua e terra ferma, relativamente diffusi, evolutivamente influenzati dalla topografia, dal microclima e dagli interventi antropici di modifica e della falda.	EN	25	B	C	B	Bonifiche, captazioni, Intensivizzazione pratiche agrosilvopastorali, industria turistica
7150	Depressioni su substrati torbosì del <i>Rhynchosporion</i>	Habitat che si formano in depressioni sommersse, costituiti da entità molto specializzate e rare, abbastanza presente in Trentino perché privilegiato nei criteri di selezione dei SIC. Legati all'evoluzione della torbiera in cui sono localizzati, influenzati dal livello della falda e dalla formazione di limi fangosi.	CR	0,01	B	C	B	Bonifiche, captazioni, Intensivizzazione pratiche agrosilvopastorali, industria turistica
7220*	Sorgenti pietrificanti	Comunità vegetali con	CR	0,01	D			Bonifiche,



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

	con formazione di travertino (<i>Oratoneurion</i>)	prevalenza di briofite popolanti sorgenti di acque dure con superfici ridotte e difficilmente cartografabili, stabili in assenza di forti alterazioni legate soprattutto a captazioni e/o intercettazioni della falda							captazioni
7230	Torbiere basse alcaline	Diffuso nella fascia montana e subalpina ma molto frammentato e articolato con altri tipi di ambienti sempre umidi, di particolare interesse anche paesaggistico se presentano fioritura di orchidee e eriofori. Fragili	EN	3	C	C	C	C	Bonifiche, captazioni, Intensivizzazione pratiche agrosilvopastorali, industria turistica
*91D0	Torbiere boscose	Foreste di conifere sviluppatesi su suoli torbosi, umidi, impaludati e poveri in nutrienti con tappeto di sfagni e altre briofite. Relitti nei ns ambienti e quindi di eccezionale valore naturalistico.	CR	3	C	C	B	B	Bonifiche, captazioni, urbanizzazione - industria turistica, intensivizzazione pratiche agrosilvopastorali
9410	Foreste acidofile montane a alpine di <i>Picea</i> (<i>Vaccinio – Piceetea</i>)	Foreste dominate da abete rosso, molto diffuse sia nei SIC che al loro esterno. Formazioni climax, spesso a scarsa naturalità, sottoposte a regolari utilizzazioni	\	30	B	C	B	B	\

Tab. 5.2.5.1.1 - habitat di importanza comunitaria presenti nel sic it3120026 becco della palua

Come emerge dalla tabella 7 habitat su 12 presentano una criticità piuttosto elevata e sono classificati come "gravemente minacciati" (4) e "minacciati" (3). Gli habitat classificati come "gravemente minacciati" sono inseriti in questa categoria proprio per l'esiguità delle loro superfici e quindi vanno tutelati in maniera maggiore proprio perché la loro scomparsa sarebbe irreversibile. Gli habitat classificati come "minacciati" presentano superfici leggermente maggiori però a livello provinciale sono comunque esigui e meritano particolare attenzione al fine di garantire il buon funzionamento della rete Natura 2000 a livello globale.

Peraltro la maggior parte degli habitat indicati per il sito, presentano una valutazione globale positiva e pari a B, valore buono dato dalla relazione tra una rappresentatività buona-significativa sul sito, una superficie relativa rispetto alla coperta da questo tipo di habitat naturale sul territorio nazionale piuttosto limitata e un grado di conservazione della struttura e delle funzioni del tipo di habitat naturale in questione e della sua possibilità di ripristino per lo più buono.

Le principali fonti di minaccia, per tutti gli habitat censiti, sono: le bonifiche e le captazioni, l'intensivizzazione delle pratiche agro-silvo-pastorali (in particolare il pascolo) e il turismo.



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

Per quanto riguarda la fauna, nelle tabelle che seguono vengono riportate, sempre come indicato nel formulario standard, le specie animali e vegetali sia di diretto interesse per la direttiva Habitat (e Uccelli per quanto riguarda l'avifauna) che di particolare importanza anche per altri tipi di protezione.

UCCELLI ELENCATI NELL'ALLEGATO I DELLA DIRETTIVA 79/409/CEE

Codice	Nome specie	Residenza	Popol.	Cons.	Isolam.	Globale	Lista rossa TN	Minacce
A223	<i>Aegolius funereus</i>	P	C	B	C	C	NT	Disturbo ai nidi, perdita di cavità nido
A236	<i>Dryocopus martius</i>	P	C	B	C	C	LC	\
A217	<i>Glaucidium passerinum</i>	P	C	B	C	C	VU	Disturbo ai nidi, perdita di cavità nido
A241	<i>Picoides tridactylus</i>	P	C	B	B	C	NT	Rarefazione e/o alterazione dell'habitat, intensificazione delle pratiche agricole, rarefazione dei siti di nidificazione
A108	<i>Tetrao urogallus</i>	P	C	B	C	C	EN	Alterazione dell'habitat, turismo

Tab. 5.2.5.1.2 - uccelli elencati nell'allegato i della direttiva 79/409/cee

UCCELLI NON ELENCATI NELL'ALLEGATO I DELLA DIRETTIVA 79/409/CEE

Codice	Nome specie	Riprod.	Popol.	Cons.	Isolam.	Globale	Lista rossa TN	Minacce
A308	<i>Sylvia curruca</i>	P	C	A	C	C	LC	\

Tab. 5.2.5.1.3 - uccelli non elencati nell'allegato i della direttiva 79/409/cee

Legenda:

residenza: la specie si trova nel sito tutto l'anno

nidificazione/riproduzione: la specie utilizza il sito per nidificare ed allevare i piccoli

P = presente

lista rossa: EN (minacciata), VU (vulnerabile), NT (prossimo alla minaccia), LC (rischio minimo)

Per quanto riguarda l'avifauna, il valore globale attribuito alle specie censite è pari a C (valore significativo), indicante che la popolazione presenta dimensione e densità piuttosto basse sul sito rispetto alle popolazioni presenti sul territorio nazionale, il grado di conservazione degli elementi dell'habitat importanti per la specie in questione e per la sua possibilità di ripristino sono comunque mediamente buoni, e non si presenta isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione.

Nel corso del 1994, nell'ambito delle ricerche preliminari riferite al biotopo erano stati censiti anche: *Accipiter gentilis*, *Falco tinnunculus*, *Apus apus*, *Apus melba*, *Picoides major*, *Alauda arvensis*, *Delichon urbica*, *Anthus trivialis*, *Motacilla alba*, *Prunella modularis*, *Erihacus rubecula*, *Phoenicurus ochruros*, *Saxicola rubetra*, *Oenanthe oenanthe*, *Turdus torquatus*, *Turdus pilaris*, *Turdus philomelos*, *Phylloscopus collybita*, *Regulus regulus*, *Parus montanus*, *Parus ater*, *Certhia familiaris*, *Nucifraga caryocatactes*, *Corvus corax*, *Passer domesticus italicus*, *Fringilla coelebs*, *Carduelis chloris*, *Carduelis carduelis*, *Carduelis cannabina*, *Pyrrhula pyrrhula*.



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

Gruppo	Nome specie	Popolaz.	Motivazione	Red list IUCN 10	
Anfibi	Bufo bufo	P	CD	LC	
Anfibi	Rana temporaria	P	AC	LC	
Anfibi	Triturus alpestris	P	CD	\	
Mammiferi	Neomys anomalus	P	C	LC	
Mammiferi	Neomys fodiens	P	C	LC	
Mammiferi	Sorex araneus	C	C	LC	
Mammiferi	Sorex minutus	C	C	LC	
Rettili	Anguis fragilis	P	CD	\	
Rettili	Natrix natrix	P	CD	LR\LC	
Rettili	Vipera berus	P	C	LC	
Gruppo	Nome specie	Popolaz.	Motivazione	Lista rossa TN	Minacce
Vegetali	Arctostaphylos uva-ursi (L.) Sprengel	P	C		
Vegetali	Arnica montana L.	P	C		
Vegetali	Carex dioica L.	R	D	LR	Estrazione di torba, bonifiche
Vegetali	Carex limosa L.	R	D	LR	Estrazione di torba, bonifiche
Vegetali	Carex pauciflora Lightf.	R	AD	LR	Bonifiche
Vegetali	Coeloglossum viride (L.) Hartman	P	C		
Vegetali	Dactylorhiza fuchsii (Druce) Soò	P	C		
Vegetali	Dactylorhiza majalis (Rchb.) P.F. Hunt & Summerhayes	R	CD	LR	Bonifiche, piste da sci
Vegetali	Diphagium issleri (Rouy) Holub	P	D	VU	Raccolta di collezionisti
Vegetali	Drosera rotundifolia L.	R	D	LR	Bonifiche
Vegetali	Gymnadenia conopsea (L.) R. Br.	P	C		
Vegetali	Gymnocarpium dryopteris (L.) Newman	P	C		
Vegetali	Listera cordata (L.) R. Br.	P	C		
Vegetali	Lycopodium annotinum L.	P	BC		
Vegetali	Polygonum amphibium L.	P	D	LR	Bonifiche
Vegetali	Potamogeton natans L.	P	D	LR	Bonifiche
Vegetali	Pseudorchis albida (L.) A. & D. Löwe	P	C		
Vegetali	Taraxacum palustre (Lyons) Simons Aggreg.	R	D		
Vegetali	Vaccinium microcarpum (Turcz.) Hooker	R	AD	LR	Estrazione di torba, scavi, piste da sci

Tab. 5.2.5.1.4 - altre specie importanti di flora e fauna

Legenda:

Popolazione:

- P. presente
- C. comune
- R. rara
- V. molto rara

Motivazioni:

- A. elenco del Libro rosso nazionale
- B. specie endemiche
- C. convenzioni internazionali (incluse quella di Berna, quella di Bonn e quella sulla biodiversità)
- D. altri motivi.

Lista rossa TN: VU (vulnerabile), LR (a minor rischio)

Lista rossa IUCN: LR\LC (basso rischio\rischio minimo)

Nell'ambito delle ricerche effettuate nel 1994 era segnalata inoltre la presenza di: Lacerta vivipara (R), Capreolus capreolus (M), Cervus elaphus (M), Martes martes (M), Vulpes vulpes (M), Clethrionomys glareolus (M), Microtus spp (M), Pitymys spp (M), Sciurus vulgaris (M), Lepus timidus (M), Chiroptera (M), nonché più di 200 specie vegetali (riportate nell'elenco seguente).



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

<i>Achillea stricta</i>	<i>Epilobium montanum</i>
<i>Aconitum napellus</i>	<i>Epilobium palustre</i>
<i>Adenostyles alliariae</i>	<i>Equisetum hyemale</i>
<i>Agrostis rupestris</i>	<i>Equisetum palustre</i>
<i>Auga pyramidalis</i>	<i>Equisetum variegatum</i>
<i>Alchemilla coriacea</i>	<i>Erica herbacea</i>
<i>Alchemilla glabra</i>	<i>Eriophorum angustifolium</i>
<i>Alchemilla gracilis</i>	<i>Eriophorum latifolium</i>
<i>Alchemilla monticola</i>	<i>Eriophorum vaginatum</i>
<i>Allium sibiricum</i>	<i>Festuca halleri</i>
<i>Antennaria dioica</i>	<i>Festuca rubra</i>
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	<i>Festuca nigrescens</i>
<i>Anthoxanthum alpinum</i>	<i>Fragaria vesca</i>
<i>Aster bellidiastrium</i>	<i>Galeopsis tetrahit</i>
<i>Athyrium filix-femina</i>	<i>Galium aparine</i>
<i>Avenella flexuosa</i>	<i>Genista germanica</i>
<i>Avenula versicolor</i>	<i>Gentiana acaulis</i>
<i>Bartsia alpina</i>	<i>Gentiana punctata</i>
<i>Betula pendula</i>	<i>Gentiana verna</i>
<i>Biscutella laevigata</i>	<i>Geranium sylvaticum</i>
<i>Brixia media</i>	<i>Geum rivale</i>
<i>Calamagrostis villosa</i>	<i>Hieracium glanduliferum</i>
<i>Calococcosis stipitatus</i>	<i>Hieracium lachenalii</i>
<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Hieracium pilosella</i>
<i>Campanula barbata</i>	<i>Hieracium sylvaticum</i>
<i>Campanula scheuchzeri</i>	<i>Hippocratea comosa</i>
<i>Cardamine amara</i>	<i>Homogyne alpina</i>
<i>Cardamine resedifolia</i>	<i>Huperzia selago</i>
<i>Carex canescens</i>	<i>Hypochaeris uniflora</i>
<i>Carex capillaris</i>	<i>Juncus alpino-articulatus</i>
<i>Carex davalliana</i>	<i>Juniperus alpina</i>
<i>Carex echinata</i>	<i>Knautia longifolia</i>
<i>Carex elata</i>	<i>Leontodon helveticus</i>
<i>Carex ericetorum</i>	<i>Leucanthemum vulgare</i>
<i>Carex oederi</i>	<i>Linnum suecicum</i>
<i>Carex tumidicarpa</i>	<i>Listera cordata</i>
<i>Carex nigra</i>	<i>Lonicera coerulea</i>
<i>Carex ornithopoda</i>	<i>Lotus alpinum</i>
<i>Carex pallens</i>	<i>Luzula multiflora</i>
<i>Carex panicoides</i>	<i>Luzula sudetica</i>
<i>Carex paniculata</i>	<i>Luzula lutea</i>
<i>Carex pilulifera</i>	<i>Luzula luzulina</i>
<i>Carex sempervirens</i>	<i>Luzula luzuloides</i>
<i>Carlina acaulis</i>	<i>Luzula sieberi</i>
<i>Carum carvi</i>	<i>Majanthemum bifolium</i>
<i>Ceratium fontanum</i>	<i>Melampyrum sylvaticum</i>
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	<i>Melica nutans</i>
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	<i>Molinia coerulea</i>
<i>Orchis aculea</i>	<i>Moneses uniflora</i>
<i>Orchis heterophyllum</i>	<i>Nardus stricta</i>
<i>Orchis palustris</i>	<i>Oxalis acetosella</i>
<i>Orcis spinosissimum</i>	<i>Parnassia palustris</i>
<i>C. spinosissimum x heterophyllum</i>	<i>Pedicularis tuberosa</i>
<i>Oegis paludososa</i>	<i>Pedicularis verticillata</i>
<i>Orocus albitiforus</i>	<i>Petasites albus</i>
<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Peucedanum ostruthium</i>
<i>Dactylorhiza majalis (LR)</i>	<i>Phleum alpinum</i>
<i>Deshampsia caespitosa</i>	<i>Rhytisma betonicifolium</i>
<i>Dianthus alpestris</i>	<i>Ricea abies</i>
<i>Diphasium alpinum</i>	<i>Pinguicula vulgaris</i>
<i>Drosera intermedia (EN)</i>	<i>Pinus cembra</i>
<i>Dryopteris carthusiana</i>	<i>Pinus mugo</i>
<i>Dryopteris assimilis</i>	<i>Pinus sylvestris</i>
<i>Dryopteris dilatata</i>	<i>Plantago major</i>
<i>Dryopteris filix-mas</i>	<i>Plantago media</i>
<i>Epilobium angustifolium</i>	<i>Poa alpina</i>

<i>Epilobium montanum</i>	<i>Poa supina</i>
<i>Epilobium palustre</i>	<i>Poa violacea</i>
<i>Equisetum hyemale</i>	<i>Polygonum bistoria</i>
<i>Equisetum palustre</i>	<i>Polygonum viviparum</i>
<i>Equisetum variegatum</i>	<i>Populus tremula</i>
<i>Erica herbacea</i>	<i>Potentilla aurea</i>
<i>Eriophorum angustifolium</i>	<i>Potentilla erecta</i>
<i>Eriophorum latifolium</i>	<i>Primula farinosa</i>
<i>Eriophorum vaginatum</i>	<i>Prunella vulgaris</i>
<i>Festuca halleri</i>	<i>Pulsatilla apifolia</i>
<i>Festuca rubra</i>	<i>Pulsatilla vernalis</i>
<i>Festuca nigrescens</i>	<i>Ranunculus acris</i>
<i>Fragaria vesca</i>	<i>Ranunculus montanus</i>
<i>Galeopsis tetrahit</i>	<i>Ranunculus nemorosus</i>
<i>Galium aparine</i>	<i>Ranunculus repens</i>
<i>Genista germanica</i>	<i>Rhododendron ferrugineum</i>
<i>Gentiana acaulis</i>	<i>Rosa pendulina</i>
<i>Gentiana punctata</i>	<i>Rubus idaeus</i>
<i>Gentiana verna</i>	<i>Rumex acetosella</i>
<i>Geranium sylvaticum</i>	<i>Sagina saginoides</i>
<i>Geum rivale</i>	<i>Salix appendiculata</i>
<i>Hieracium glanduliferum</i>	<i>Salix waldesteiniana</i>
<i>Hieracium lachenalii</i>	<i>Saxifraga stellaris</i>
<i>Hieracium pilosella</i>	<i>Scorzonera humilis</i>
<i>Hieracium sylvaticum</i>	<i>Selaginella selaginoides</i>
<i>Hippocratea comosa</i>	<i>Senecio cacaliaster</i>
<i>Homogyne alpina</i>	<i>Silene nutans</i>
<i>Huperzia selago</i>	<i>Silene rupestris</i>
<i>Hypochaeris uniflora</i>	<i>Silene antelopum</i>
<i>Juncus alpino-articulatus</i>	<i>Soldanella alpina</i>
<i>Juniperus alpina</i>	<i>Solidago minuta</i>
<i>Knautia longifolia</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>
<i>Leontodon helveticus</i>	<i>Stellaria graminea</i>
<i>Leucanthemum vulgare</i>	<i>Stellaria nemorum</i>
<i>Linnum suecicum</i>	<i>Taraxacum officinale</i>
<i>Listera cordata</i>	<i>Thelypteris phegopteris</i>
<i>Lonicera coerulea</i>	<i>Thesium alpinum</i>
<i>Lotus alpinum</i>	<i>Thymus polytrichus</i>
<i>Luzula multiflora</i>	<i>Toffedia calyculata</i>
<i>Luzula sudetica</i>	<i>Trichophorum caespitosum</i>
<i>Luzula lutea</i>	<i>Trifolium alpinum</i>
<i>Luzula luzulina</i>	<i>Trifolium montanum</i>
<i>Luzula luzuloides</i>	<i>Trifolium pratense</i>
<i>Luzula sieberi</i>	<i>Trientalis europaea</i>
<i>Majanthemum bifolium</i>	<i>Triglochin palustre</i>
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	<i>Tussilago farfara</i>
<i>Melica nutans</i>	<i>Urtica dioica</i>
<i>Molinia coerulea</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>
<i>Moneses uniflora</i>	<i>Vaccinium uliginosum</i>
<i>Nardus stricta</i>	<i>Vaccinium gaultherioides</i>
<i>Oxalis acetosella</i>	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>
<i>Parnassia palustris</i>	<i>Valeriana dioica</i>
<i>Pedicularis tuberosa</i>	<i>Veratrum lobelianum</i>
<i>Pedicularis verticillata</i>	<i>Veronica beccabunga</i>
<i>Petasites albus</i>	<i>Veronica bellidifolia</i>
<i>Peucedanum ostruthium</i>	<i>Veronica chamaedrys</i>
<i>Phleum alpinum</i>	<i>Veronica officinalis</i>
<i>Rhytisma betonicifolium</i>	<i>Veronica serpyllifolia</i>
<i>Ricea abies</i>	<i>Viola biflora</i>
<i>Pinguicula vulgaris</i>	<i>Viola palustris</i>
<i>Pinus cembra</i>	<i>Viola riviniana</i>

Descrizione idrogeologica della zona adiacente l'area protetta

Il passo di Lavazè, di collegamento tra la Val di Fiemme e la Val d'Ega ha assunto notevole importanza dal punto di vista turistico sia per l'attività sciistica che qui viene praticata che per la presenza del lago.

Il comune di Varena ha posto in essere un programma di verifiche e misure mirato alla conoscenza delle dinamiche del ciclo idrico del lago con l'obiettivo di porre freno alle crisi idriche evidenziate negli ultimi anni.

Le problematiche ambientali del corpo idrico sono principalmente legate ad aspetti quantitativi. Si sono infatti verificati, durante le ultime stagioni, prosciugamenti periodici del lago con il conseguente impatto sullo stato ecologico, sugli aspetti paesaggistici nonché sull'utilizzo ricreativo dello stesso. Gli aspetti qualitativi, ovvero la qualità delle acque e la presenza di un ecosistema equilibrato, sono influenzati dalle marcate fluttuazioni idrometriche, dall'immissione nel corpo idrico del dilavamento stradale e dalla pratica all'interno del bacino dello spargimento di deiezioni animali che, successivamente dilavate all'interno del corpo idrico, concorrono ad accentuare il processo di eutrofizzazione e di fioritura algale del lago.

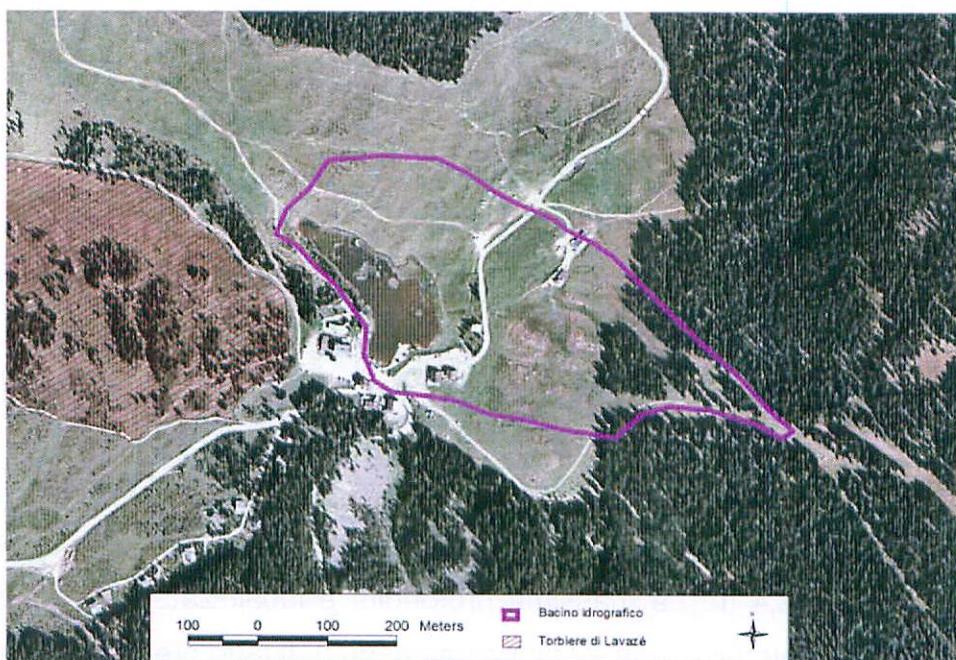


Fig. 5.2.5.1.2 - bacino idrografico afferente e sic torbiere del Lavazè.



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

Il catino del lago di Lavazè occupa una superficie di circa 2,6 ha con asse maggiore rivolto in direzione sud-est/nord-ovest. Il lago, di origine glaciale, è contenuto in un avvallamento di origine morenica adagiato su un substrato di natura vulcanitica che costituisce il letto impermeabile della depressione. Sul lato sud-ovest è contenuto da un piccolo dosso che ne occlude l'uscita verso le paludi del biotopo di passo Lavazè, tale dosso, come evidenziato nelle indagini sismiche, è composto da detriti morenici per una profondità di circa 10 metri prima di raggiungere il bedrock, dato confermato anche dalla stratigrafia desunta dai carotaggi effettuati per la realizzazione dei piezometri di controllo. Verso sud, dove si sviluppa la strada provinciale che conduce a Varena, affiorano invece i porfidi che contengono il lago al di sotto dei detriti morenici. Gli altri lati del corpo idrico sono limitati da evidenti detriti morenici.

La maggior parte del bacino idrografico che alimenta il lago è adagiato sulle pendici della Pala de Santa (2.488 m.s.m.m). All'interno del bacino drenante a lago non sono segnalate sorgenti né corsi d'acqua permanenti. Nelle vicinanze nascono il rio Lago di Passo Lavazè, che trae origini dalle torbiere ad est del lago ed il rio Val di Gambies, che emerge a sud del passo appena a valle della cava di porfido a quota 1600 m.s.m.m.

Il lago, localizzato nel bacino idrografico del torrente Isarco (torrente Ega), presenta immissari superficiali il cui deflusso è regolato in modo importante dallo scioglimento nivale oltre che dagli eventi meteorici. Si segnalano ulteriori immissioni d'acqua nel lago legate agli sfiori dell'acquedotto a servizio del comune di Varena. Non sono invece presenti emissari superficiali attualmente attivi, si segnala invece la presenza di un canale di sfioro sul lato sud ovest del corpo idrico posto a quota 1804,2 m.s.m.m..

Il ciclo del lago comprende un periodo di congelamento che, nell'inverno 2007-2008, si è esteso da metà novembre a metà aprile.

Dal punto di vista geologico la mappa della litologia affiorante evidenza la presenza di morene grossolane, alluvioni sabbiose-limose, porfidi e detriti di falda.

Per quanto attiene la batimetria, la quota minima rilevata è pari a 1801,8 m.s.m.m. (quota di fondo lago), lo sfioro del lago è posto a quota 1804,2 m.s.m.m. per un'escursione massima del lago pari a 2,4 m. La massima profondità è localizzata in prossimità della sponda sud del lago di fronte alla zona adibita a parcheggio. Il lago presenta al suo interno ampie zone di deposito che, colonizzate da macrofite, durante i periodi di magra, emergono a formare isole. Tali accumuli derivano dalla lenta deposizione di materiale sottile veicolato dagli impluvi che si immettono sul lato nord-est del corpo idrico.



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

Le sezioni desunte dall'indagine sismica confermano la presenza di un substrato roccioso che costituisce la base della depressione che contiene il lago. Su tale substrato (bedrock) sono presenti detriti piuttosto grossolani (risultati di successivi depositi morenici) che coronano il catino del lago.

Con l'obiettivo di indagare le acque sotterranee sono stati invece realizzati 3 piezometri che, oltre a rivelare l'andamento stratigrafico della zona, sono stati strumentati con misuratori in continuo dei parametri livello, temperatura e conducibilità.

Il dato più rappresentativo rilevato fino ad ora, è la mancanza d'acqua nel piezometro PL1 seppur la sua profondità sia di qualche metro inferiore alla quota più depressa della batimetria lacustre. Per quanto riguarda invece i piezometri PL2 e PL3, si segnala la ricomparsa dell'acqua in corrispondenza del periodo di scioglimento nivale per il piezometro PL2 mentre il piezometro PL3 ha sempre mantenuto un livello idrico al suo interno in costante decrescita durante il periodo invernale, tale tendenza è interrotta con l'avvento del disgelo.

In termini assoluti gli incrementi/decrementi di livello lago-falda sono del tutto analoghi, a confermare l'ipotesi del drenaggio del lago in direzione ovest, verso la torbiera.



Fig. 5.2.5.1.3 - probabile direzione di uscita delle acque dal lago di Lavazè

Lo svuotamento del lago durante i periodi di scarso apporto idrico evidenzia un comportamento "a stramazzo", paragonabile quindi ad una soglia che viene superata e permette una via preferenziale di fuga delle acque verso il biotopo situato ad ovest. Tale



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

dinamica è stata confermata dal sincronismo dei livelli rilevato durante il monitoraggio in continuo del lago e dei piezometri di controllo.

Vulnerabilità già in atto

Per quanto riguarda la conservazione dell'area protetta questa è minacciata dall'antropizzazione legata al turismo stagionale (sci invernale), sono inoltre da rilevare limitati danni legati al pascolo in torbiera nonché la presenza di processi di eutrofizzazione in corrispondenza del ruscello centrale, legati come già evidenziato nel paragrafo precedente, alla pratiche pastorali che interessano le aree circostanti.

In particolare nel formulario standard si rilevano problemi legati a:

- pascolo: interessa in maniera debole il 20% della superficie protetta,
- gestione forestale: interessa in maniera media il 40% della superficie protetta,
- allevamento animali: interferisce con intensità debole sul 20% dell'area protetta
- caccia: influenza negativamente e con media intensità tutta la superficie protetta,
- sentieri, piste ciclabili: influenzano negativamente e con debole intensità il 5% della superficie protetta.

Interferenze tra pianificazione e area protetta

Gli interventi previsti dal Piano Stralcio della Mobilità della Val di Fiemme, volti a contribuire ad una positiva e più ampia riqualificazione urbanistica, paesaggistica e ambientale dell'area del Passo Lavazè, sono localizzati in posizione limitrofa rispetto al perimetro del SIC.

Le interazioni che si ravvisano sono legate più direttamente e in generale all'intera zona del Passo, tra cui il lago, e sicuramente avranno delle ripercussioni positive anche sull'area protetta: realizzare nuova viabilità, anche in galleria comporterà indubbi vantaggi sia a livello di rumore che di traffico e di gestione dei possibili inquinanti veicolati con le acque meteoriche e derivanti dalla gestione stradale.

E' però necessario, in fase di pianificazione e di successiva progettazione, tener presente che, anche se non interessante direttamente l'area protetta, qualsiasi opera che preveda scavi nelle vicinanze del lago, che per quanto sopra esposto è direttamente connesso con il SIC e verso questo drena le sue acque, deve essere svolta con l'accortezza di non alterare il ciclo idrico sotterraneo del Passo.



5.2.6 Rifiuti

Si segnala il potenziale impatto dovuto alla necessità di smaltire il materiale di risulta degli scavi in galleria. In fase progettuale dovranno essere definite le modalità di allontanamento e/o recupero di tale materiale, tenendo in considerazione le implicazioni della mancanza, in zona, di discariche con caratteristiche idonee allo smaltimento di tale materiale. In particolare si rileva una possibile criticità nella fase di cantierizzazione per l'interferenza con il traffico veicolare ordinario dovuta al transito dei mezzi pesanti operanti nei cantieri per l'allontanamento dei materiali di risulta.

5.2.7 Energia.

Si prevede un effetto positivo sulla componente energia, la cui entità sarà condizionata dalla capacità di “spostare” i flussi di traffico privato verso il nuovo sistema di trasporto pubblico locale ecocompatibile. In tale senso sono previste modalità di esercizio che consentano di effettuare un servizio cadenzato che rappresenta uno degli elementi di maggiore attrattività della la mobilità pubblica. La riduzione dell'uso dei mezzi privati a favore di quelli pubblici significa una potenziale riduzione dell'uso di fonti di energia tradizionali a favore di forme di energia rinnovabile. Infine la stessa scelta di utilizzare sistemi con propulsione elettrica si configura come un intervento con effetti positivi sulla componente energia.



5.3. Valutazione della ricaduta sulle componenti socio-economiche.

5.3.1. Turismo.

La componente turismo rappresenta forse la principale attività economica nella valle. Come indicato del paragrafo 3.2.1 l'offerta turistica si colloca sopra la media nazionale in termini di disponibilità di posti letto. Anche dal punto di vista infrastrutturale l'offerta si colloca in una posizione di assoluto rilievo. Tuttavia, la presenza di situazioni di congestionsamento dei flussi veicolari sulla S.S. 48, dovuta non tanto a eccessivi flussi di traffico quanto agli inevitabili rallentamenti durante l'attraversamento dei principali centri abitati in concomitanza delle giornate di maggiore presenza turistica, porta a temporanee condizioni di degrado della qualità dell'ambiente urbano correlata al traffico per la presenza di rumori ed emissioni.

Le azioni di piano concorrono indirettamente a mitigare tali situazioni di criticità, migliorando le condizioni di accessibilità alle località turistiche e favorendo lo sviluppo di forme di mobilità pubblica competitive e sostenibili anche per gli spostamenti dei turisti.

5.3.2. Traffico.

Le azioni di piano rispondono all'obiettivo 1. L'analisi dei dati riportati nel paragrafo 3.2.4 ha evidenziato l'andamento stagionale dei flussi di traffico e le situazioni di criticità che si manifestano in occasione dei fine settimana e in coincidenza con i periodi di festività nei quali, lungo la S.S. 48, si sono registrati incrementi di traffico che sono comunque meno significativi rispetto a quelli della strada di fondovalle (cfr. tabella 3.2.4.1 – sez. 267, 269 e 280). In particolare, confrontando il traffico di una settimana di metà ottobre con l'ultima settimana del dicembre 2009, si osserva che il carico sulla S.S. 48 presenta degli incrementi prevalentemente in occasione dei fine settimana, in corrispondenza, presumibilmente, dell'ulteriore contributo dovuto ai "pendolari" dello sci.

Gli interventi infrastrutturali previsti consentiranno di alleggerire il carico veicolare lungo la S.S. 48 grazie ad una maggiore accessibilità sulla strada di fondovalle. Tale situazione consentirà inoltre di spostare parte dei flussi veicolari su una viabilità con caratteristiche geometriche in grado di assicurare maggiori livelli di sicurezza.



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

Va peraltro segnalato l'impatto della cantierizzazione che, limitatamente al periodo di durata dei lavori, potrà interferire con i flussi veicolari ordinari, soprattutto in relazione alla circolazione di mezzi pesanti per l'allontanamento del materiale di risulta degli scavi.

5.3.3. Mobilità interna alla valle di Fiemme.

I dati oggi disponibili indicano che l'87% degli spostamenti sistematici complessivi che interessano il territorio della Valle di Fiemme sono di tipo inter-comunale. La scelta di investire pesantemente sui sistemi di trasporto pubblico locale mira a dare una risposta a questa tipologia di domanda di trasporto, favorendo per quanto possibile l'uso di mezzi pubblici in sostituzione dei mezzi privati. In tal senso sarà necessaria una attenta analisi sulle caratteristiche della domanda in termini di numero passeggeri attesi e di programmazione delle modalità di servizio, favorendo, come peraltro previsto nella specifica azione di piano, lo sviluppo di un sistema cadenzato.



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

	DESCRIZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI	
Obiettivo Specifico	1. riduzione dei flussi di traffico privato sulla S.S. 48 a favore dell'utilizzo dei servizi di trasporto pubblico;	
ARIA	Le azioni individuate concorrono a favorire l'alleggerimento del carico veicolare sulla S.S. 48 a favore di un sistema di trasporto che limiti i consumi energetici e l'inquinamento atmosferico. Si attendono degli effetti positivi indiretti.	
RUMORE	Le azioni individuate concorrono a favorire l'alleggerimento del carico veicolare sulla S.S. 48 con conseguente riduzione dei livelli di emissione acustica, soprattutto in relazione ad una maggiore fluidità del traffico di attraversamento.	
ACQUA	Le azioni previste per l'obiettivo specifico possono presentare interazioni con la componente "acqua" in relazione ai lavori di infrastrutturazione. In particolare ci si riferisce alle acque sotterranee per i lavori della variante di Cavalese e alle acque superficiali per i collegamenti tra la S.S. 48 e la strada di fondovalle. Si segnala inoltre il potenziale incremento di sostanze inquinanti da dilavamento delle superfici stradali dovuto al previsto incremento di traffico sulla strada di fondovalle.	
SUOLO	L'alleggerimento della S.S 48 avviene anche tramite la realizzazione di collegamenti con la viabilità di fondovalle. Impatti negativi potrebbero essere connessi agli interventi di infrastrutturazione stradale sia in fase di realizzazione che di esercizio.	
TRASPORTI	Il decongestionamento della S.S. 48 associato al potenziamento dell'offerta di tpl e a modalità di esercizio che danno la precedenza al mezzo pubblico rispetto a quello privato consente di prevedere effetti positivi sulla componente trasporti.	
BIODIVERSITÀ	Le azioni previste per l'obiettivo specifico non presentano interazioni dirette con la componente.	
PAESAGGIO	Le opere infrastrutturali potrebbero causare eventuali interferenze con gli ambiti del paesaggio, tuttavia gli elementi ad oggi disponibili non consentono una stima degli impatti	
RIFIUTI	La realizzazione di nuove strade, con particolare riferimento agli interventi in galleria, può interferire con il sistema rifiuti.	
ENERGIA	Se da un lato i previsti interventi infrastrutturali mirano allo spostamento dei flussi veicolari dalla S.S 48 alla strada di fondovalle, il potenziamento dell'offerta del tpl con mezzi ecocompatibili può portare ad una significativa riduzione dell'utilizzo del mezzo privato, quindi ad una riduzione dei consumi sia per autotrazione privata che rispetto all'utilizzo di mezzi convenzionali. Si può prevedere un potenziale effetto positivo sulla componente energia.	

Tabella 5.2.2 – Valutazione impatti obiettivo specifico 1
(Fonte: Serv. Infrastr. Stradali e Ferr. - PAT)



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

DESCRIZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI	
Obiettivo Specifico	1. riduzione dell'impatto dei flussi veicolari di transito nelle aree ad alto valore paesaggistico-ambientale;;
ARIA	Le azioni individuate concorrono a eliminare il carico veicolare nell'area fronte lago con una potenziale riduzione dell'inquinamento atmosferico.
RUMORE	Le azioni individuate concorrono a eliminare il carico veicolare nell'area fronte lago. Realizzare nuova viabilità, anche in galleria comporterà indubbi vantaggi a livello di rumore.
ACQUA	Le azioni previste per l'obiettivo specifico possono presentare interazioni con la componente "acqua" in relazione ai lavori di infrastrutturazione. Relativamente all'intervento presso il Passo di Lavazè, la fase degli scavi nelle vicinanze del lago che è direttamente connesso con il SIC e verso questo drena le sue acque, potrebbe interferire con il ciclo idrico sotterraneo del Passo.
SUOLO	Impatti negativi potrebbero essere connessi agli interventi di infrastrutturazione stradale sia in fase di realizzazione che di esercizio.
TRASPORTI	Le azioni previste per l'obiettivo specifico non presentano interazioni con la componente.
BIODIVERSITÀ	Particolare attenzione richiede peraltro l'intervento sulla viabilità al Passo di Lavazè per la presenza del SIC. Effetti positivi sugli habitat naturali come evidenziato nell' analisi del sito "NATURA 2000" Becco della Palua (Torbiere di Lavazè).
PAESAGGIO	Le opere infrastrutturali potrebbero causare eventuali interferenze con gli ambiti del paesaggio, tuttavia gli elementi ad oggi disponibili non consentono una stima degli impatti
RIFIUTI	La realizzazione di nuove strade, con particolare riferimento agli interventi in galleria, può interferire con il sistema rifiuti.
ENERGIA	Le azioni previste per l'obiettivo specifico non presentano interazioni con la componente.

Tabella 5.2.3 – Valutazione impatti obiettivo specifico 2
(Fonte: Serv. Infrastr. Stradali e Ferr. - PAT)



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

Obiettivo Specifico	DESCRIZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI	
	2. Incentivazione dell'utilizzo dei servizi di trasporto pubblico per gli spostamenti interni alla Valle di Fiemme sia per i residenti che per i turisti;	
ARIA	Le azioni individuate concorrono a favorire un sistema di trasporto che limiti i consumi energetici e l'inquinamento atmosferico. Il risultato è direttamente proporzionale all'effetto indotto di disincentivazione dell'uso del mezzo privato lungo la S.S. 48. Pertanto ci si attende degli effetti positivi indiretti.	Green
RUMORE	Le azioni individuate concorrono in maniera diretta al perseguitamento degli obiettivi ambientali individuati. Sono state definite molte azioni tese a favorire l'utilizzo del mezzo pubblico a discapito di quello privato, a favorire modalità di trasporto che limitino l'inquinamento acustico. Il risultato è direttamente proporzionale all'effetto indotto di disincentivazione dell'uso del mezzo privato lungo la S.S. 48. Pertanto si attendono effetti positivi diretti.	Green
ACQUA	Le azioni previste per l'obiettivo specifico non presentano interazioni con la componente.	
SUOLO	Le azioni previste per l'obiettivo specifico non presentano interazioni con la componente ad esclusione dell'eventuale consumo di suolo finalizzato alla creazione di aree di scambio intermodale (parcheggi di attestamento).	Grey
TRASPORTI	Il potenziamento dell'offerta di tpl associato a politiche di disincentivazione all'utilizzo del mezzo privato sulla S.S 48 eserciteranno un effetto positivo sulla componente traffico.	Light Green
BIODIVERSITÀ	Le azioni previste per l'obiettivo specifico non presentano interazioni con la componente	
PAESAGGIO	L'implementazione delle reti di collegamento potrebbero avere un potenziale impatto negativo sulla frammentazione dei contesti paesaggistici.	
RIFIUTI	Le azioni previste per l'obiettivo specifico non presentano interazioni con la componente	
ENERGIA	La promozione di forme di trasporto collettivo può portare ad una riduzione dei consumi di energia primaria per cui si può prevedere un potenziale effetto positivo sulla componente.	Light Green

Tabella 5.2.3 – Valutazione impatti obiettivo specifico 3
(Fonte: Serv. Infrastr. Stradali e Ferr. - PAT)



5.4 Valutazione di coerenza del Piano Stralcio

Alla VAS compete stabilire la coerenza generale del piano in rapporto al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale. La verifica della coerenza del piano avviene mediante in confronto matriciale tra gli obiettivi specifici di sostenibilità ambientale e le azioni del piano.

La tabella seguente illustra il risultato di questa analisi, evidenziando, per ciascuna singola azione, il livello di coerenza con ciascuno degli obiettivi di sostenibilità scelti, valutato sulla base della scala di valori indicati nella tabella seguente.

	azione utile al raggiungimento dell'obiettivo;
	azione con effetti positivi rispetto al raggiungimento dell'obiettivo;
	azione che coinvolge l'obiettivo con effetti allo stato attuale non valutabili (pertanto può avere effetti positivi o negativi a seconda di come viene attuata);
	azione con effetti negativi rispetto al raggiungimento dell'obiettivo.

Tabella 5.4.1 – Legenda della matrice di verifica della coerenza interna del Piano Stralcio
(Fonte: Serv. Infrastr. Stradali e Ferr. - PAT)



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

L'analisi della matrice evidenzia una sostanziale congruenza tra le azioni di piano e gli obiettivi di sostenibilità ambientale, evidenziando peraltro alcuni punti di attenzione relativamente alle potenziali interferenze generate dagli interventi infrastrutturali sulle componenti acqua, suolo e rifiuti.

			servizi di trasporto pubblico per gli spostamenti interni alla valle sia per i residenti che per i turisti;
		tive di crealità a riferisce valle;	creazione di sistemi di collegamento che consentano all'utenza di raggiungere agevolmente i nodi di accesso al nuovo sistema di TPL (favore l'intermodalità);
TEMA	OBIETTIVO DI SOSTENIBILITÀ		creazione di aree di scambio intermodale mezzo privato-mezzo pubblico.
Aria	<ul style="list-style-type: none"> - Ridurre le emissioni inquinanti dovute ai trasporti al fine di minimizzare gli effetti negativi sulla salute umana e/o sull'ambiente. - Ridurre le emissioni da traffico autoveicolare nei principali centri della valle - Favorire e incentivare le politiche di mobilità sostenibile 		
Rumore	<ul style="list-style-type: none"> - Ridurre la percentuale della popolazione esposta a livelli eccessivi di rumore - Ridurre l'inquinamento acustico dovuto ai trasporti 		
Acqua	<ul style="list-style-type: none"> - Contenere le pressioni sul sistema acqua (emissioni e perdite sostanze pericolose) - Migliorare lo stato conoscitivo di acque sotterranee e di transizione 		
Suolo	<ul style="list-style-type: none"> - Ridurre il consumo del suolo - Proteggere il suolo da erosione e rischio idrogeologico e recuperare le aree già degradate 		
Biodiversità	<ul style="list-style-type: none"> - Arrestare la perdita di biodiversità - Ridurre la frammentazione degli ecosistemi e del paesaggio 		
Paesaggio	<ul style="list-style-type: none"> - Qualificare il patrimonio culturale e paesaggistico anche ai fini della fruizione 		
Rifiuti	<ul style="list-style-type: none"> - Promuovere il riutilizzo e riciclo 		
Energia	<ul style="list-style-type: none"> - Incrementare il risparmio e l'efficienza energetica - Ridurre l'utilizzo di combustibili fortemente inquinanti - Pervenire a livelli sostenibili di consumo di energia nei trasporti - Aumentare la produzione di energia da fonti rinnovabili 		
Trasporti	<ul style="list-style-type: none"> - Predisposizione di programmi finalizzati a favorire l'interscambio fra mezzo privato e mezzo pubblico, individuando idonee aree esterne ai centri abitati - Servire la domanda di trasporto a livelli di qualità del servizio adeguati (con particolare riferimento all'evento "Mondiali Sci Nordico 2013") - Stimolare modalità di trasporto ecocompatibili 		



6. Misure di mitigazione

Si premette che le azioni di piano sono sostanzialmente congruenti con gli obiettivi di sostenibilità, come evidenziato dall'analisi di cui al capitolo 5.

Tuttavia si possono segnalare potenziali impatti negativi legati all'infrastrutturazione della rete stradale, per i quali vengono proposte alcune misure integrative fondamentali per la sostenibilità del Piano.

Nell'ambito dell'obiettivo di "riduzione dei flussi di traffico privato sulla S.S. 48 a favore dell'utilizzo dei servizi di trasporto pubblico" si auspicano adeguati interventi atti a mitigare gli effetti su suolo e sulle acque sotterranee, sia in fase di progettazione che di realizzazione ed esercizio. Nella realizzazione dei nuovi collegamenti viari dovrà essere tenuta in considerazione l'eventuale necessità di mantenimento e/o alla ricostituzione dei corridoi ecologici.

Si raccomandano azioni di sistema tese al corretto smaltimento dei rifiuti, con particolare riferimento al materiale derivante dai lavori di scavo delle gallerie.

Andrà inoltre gestita la fase di cantierizzazione al fine di mitigarne gli impatti sul clima acustico, sulla qualità dell'aria e sul traffico.

Si suggerisce infine l'adozione di strumenti di governance e monitoraggio per limitare l'impatto sull'inquinamento acustico e atmosferico dei trasporti in quelle situazioni che non dovessero trovare soluzione ad esito del completamento delle azioni di piano.

In relazione all'intervento previsto sulla viabilità del Passo di Lavazè, ad esito dell'analisi dei contenuti della valutazione di incidenza di cui al paragrafo 5.2.5.1, si riportano le seguenti osservazioni e precauzioni, di cui si dovrà tener conto in sede di successiva progettazione supportata da specifica valutazione di incidenza degli interventi:

- la quota batimetrica più depressa del lago è situata a 1801,8 m s.m.m mentre lo sfioro è posizionato a 1804,2 m s.m.m. Gli eventuali scavi che dovessero spingersi a quote inferiori lo sfioro (1804,4 m s.m.m) dovranno essere preceduti da ulteriori analisi legate allo sviluppo del tracciato puntuale ed eseguiti con l'accortezza di non drenare il corpo idrico e di conseguenza interferire anche con le dinamiche del SIC.
- il livello della qualità del lago e dell'area protetta ad esso connessa, è condizionato dall'immissione di sale e sedimenti come rilevato dall'andamento della conducibilità delle acque, alterato dai dilavamenti stradali successivi ad eventi meteorici soprattutto primaverili. La nuova viabilità dovrà prevedere un sistema di drenaggio



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

che eviti l'immissione diretta a lago. L'introduzione di materiale è inoltre causa di un progressivo ed accelerato interramento del corpo idrico.



7. Monitoraggio

La Valutazione Ambientale Strategica non si conclude con l'adozione del Piano ma prosegue con le attività di monitoraggio al fine di controllare gli effetti ambientali significativi dell'attuazione del Programma. Il monitoraggio ha il compito di fornire le informazioni necessarie per valutare gli effetti ambientali delle azioni previste dal Piano Stralcio, consentendo di verificare se lo stesso persegue gli obiettivi di sostenibilità prefissati o se, invece, si producono impatti negativi inattesi, permettendo di individuare tempestivamente le misure correttive che eventualmente dovessero rendersi necessarie e fornendo un supporto alle decisioni.

In relazione alle fasi precedentemente descritte si è proceduto all'individuazione di un set di indicatori completo che possa fornire informazioni sull'evoluzione del contesto ambientale, sulle performance ambientali degli interventi proposti dal Piano Stralcio, sugli effetti ambientali che gli interventi stessi possono produrre sul contesto ambientale precedentemente descritto e sull'effettivo raggiungimento degli obiettivi ambientali individuati.

Di seguito si riporta una proposta di indicatori per il monitoraggio del Piano Stralcio.

La scelta è stata effettuata tenendo in considerazione l'effettiva disponibilità di dati utili alla caratterizzazione di ciascun indicatore.

- ❖ Lunghezza della rete stradale [km]
- ❖ Livello di servizio della rete [km/h]
- ❖ Variazione dei tempi di accesso ai sistemi di tpl [minuti]
- ❖ Miglioramento accessibilità territoriale [minuti]
- ❖ Miglioramento accessibilità verso punti di attrazione turistica [minuti]
- ❖ n. veicoli in transito sulle sezioni di rilievo
- ❖ n. utenti servizi di trasporto pubblico
- ❖ misura emissioni stradali PM10 e NOx nel fondovalle
- ❖ misura emissioni stradali PM10 e NOx nei centri abitati
- ❖ variazione emissioni CO2 eq. dovute all'impiego di mezzi ecocompatibili [%]
- ❖ n. di interventi che prevedono misure di mitigazione del rumore
- ❖ n. situazioni con problemi di rumorosità da traffico veicolare risolte dalle azioni di piano
- ❖ n. mezzi TPL a basso impatto ambientale



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

-
- ❖ riduzione % km trasporto pubblico tradizionale su gomma nell'area di intervento;
 - ❖ n. interventi di potenziamento/realizzazione di punti di scambio modale
 - ❖ entità interventi finalizzati all'adozione di modalità di trasporto alternative (corsie riservate sistemi tpl, piste ciclabili) [km]
 - ❖ n. interventi infrastrutturali accompagnati da accorgimenti di difesa della qualità del suolo
 - ❖ variazione stato qualitativo delle acque superficiali e sotterranee interferenti

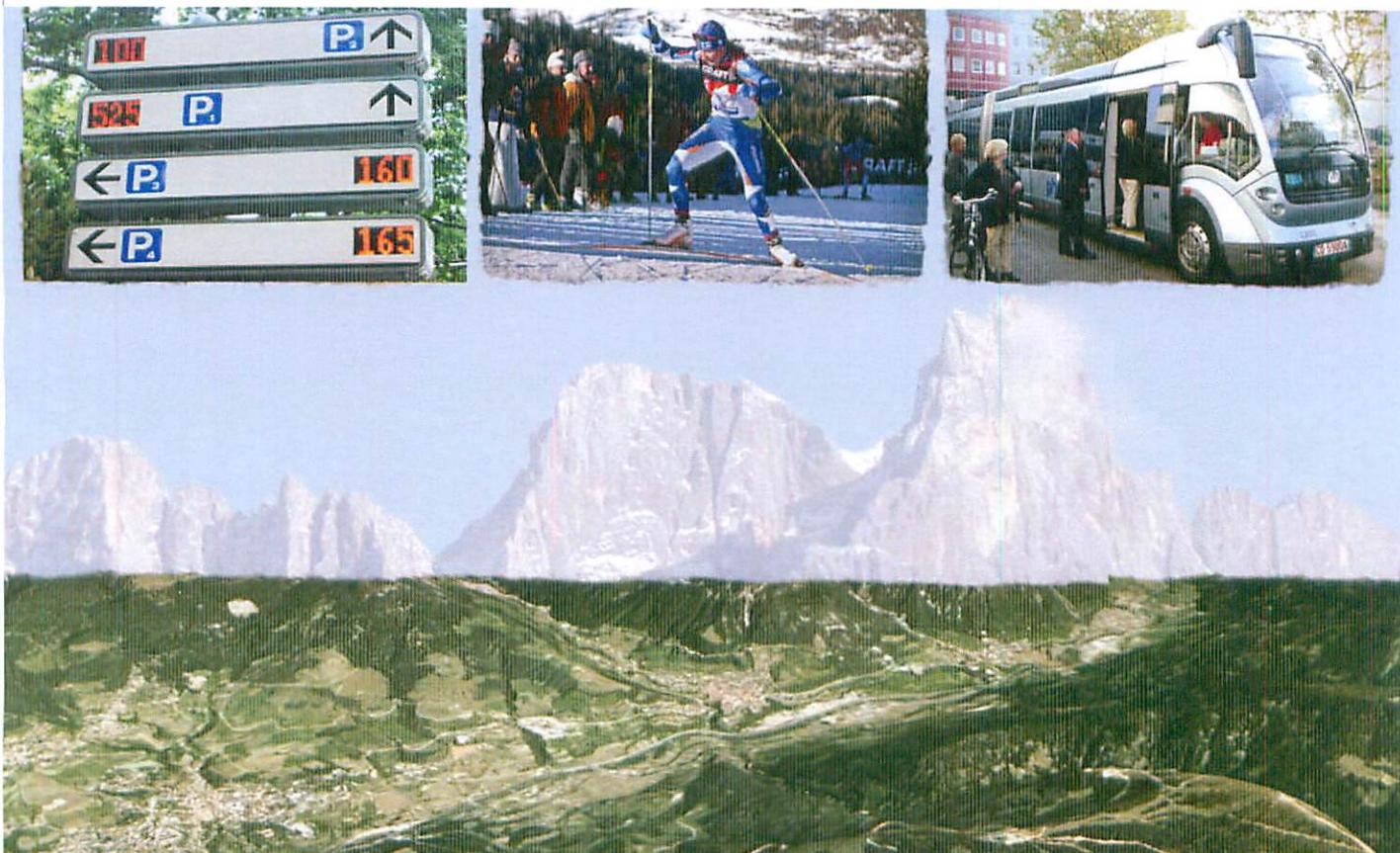
SINTESI NON TECNICA



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

DIPARTIMENTO PROTEZIONE CIVILE E INFRASTRUTTURE
SERVIZIO INFRASTRUTTURE STRADALI E FERROVIARIE

PIANO STRALCIO DELLA MOBILITÀ DELLA VALLE DI FIEMME VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA SINTESI NON TECNICA



FASE PROGETTO	TIPO ELAB.	CATEGORIA	PARTE D'OPERA	N° PROG.	REVISIONE	SCALA
PGZ	R	220	-	05	0	-

REDAZIONE: dott. ing. Massimo Negrioli
dott. ing. Nicola Simoni

DATA REDAZIONE: maggio 2010

COPIA N.: 1

GRUPPO DI LAVORO

dott. ing. Massimo Negrioli, dott. ing. Nicola Simoni:

- redazione Piano Stralcio
- valutazione ambientale strategia: redazione Rapporto Ambientale

prof. ing. Raffaele Mauro:

- analisi di mobilità e tecnico-economiche di ausilio alle decisioni attuative

dott. ing. Marco Cattani:

- modellazione e analisi trasportistica degli scenari di riferimento

geom. Massimo Perticucci, geom. Andrea Donati:

- cartografia, grafica

Visto! IL DIRIGENTE

dott. ing. Luciano Martorano

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

dott. ing. Raffaele De Col



INDICE

1 Premessa	1
2 Contenuti e obiettivi del Piano Stralcio	1
3 Descrizione delle alternative considerate	3
4 Analisi del contesto di riferimento	3
5. Ricaduta sulle componenti ambientali ambientali e socio-economiche	4
6. Valutazione di coerenza del Piano Stralcio	10



1 Premessa

La Valutazione Ambientale Strategica (VAS) è disciplinata dalla direttiva 2001/42/CE del Parlamento e del Consiglio Europeo. Tale direttiva stabilisce che i piani e i programmi che possono avere effetti sull'ambiente vengano sottoposti ad una valutazione prima della loro adozione.

La valutazione ambientale consiste nella stesura di un rapporto ambientale, nell'effettuazione di consultazioni, nella valutazione del rapporto ambientale e degli esiti delle consultazioni nel processo decisionale ed, infine, nella messa a disposizione delle informazioni sulla decisione adottata.

Nel Rapporto Ambientale sono individuati, descritti e valutati gli effetti significativi che l'attuazione del piano proposto potrebbe avere sull'ambiente e sul patrimonio culturale, nonché le ragionevoli alternative che possono adottarsi in considerazione degli obiettivi e dell'ambito territoriale del piano o del programma stesso.

Dei risultati principali di tali attività si fa cenno nel seguito e si dà conto compiutamente nel Rapporto Ambientale, parte integrante del Piano Stralcio, e in codesta Sintesi non tecnica, appositamente predisposta per la divulgazione e la comunicazione.

2 Contenuti e obiettivi del Piano Stralcio

Il Piano Stralcio oggetto del rapporto ambientale interessa l'ambito territoriale della Valle di Fiemme. L'obiettivo è quello di pianificare e programmare la realizzazione di interventi finalizzati all'infrastrutturazione della Valle di Fiemme in previsione dei mondiali di sci nordico previsti nel 2013.

All'interno del piano sono previsti:

- interventi di integrazione/potenziamento dell'offerta attuale di servizi di trasporto pubblico locale;
- interventi di carattere infrastrutturale di messa in sicurezza e potenziamento della viabilità esistente;
- interventi funzionali all'integrazione tra mobilità privata e pubblica.



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

Nella tabella seguente sono sinteticamente descritti gli obiettivi e le azioni previste per ciascun ambito di intervento. Gli obiettivi risultano compatibili sia con quelli definiti a livello comunitario che con i contenuti dell'Atto di Indirizzo sulla Sostenibilità della Provincia Autonoma di Trento.

Obiettivo generale	Obiettivi specifici	Azioni	
Ridefinizione del sistema mobilità nella Valle di Fiemme, anche in previsione dei mondiali di sci nordico del 2013	1. riduzione dei flussi di traffico privato sulla S.S. 48 a favore dell'utilizzo dei servizi di trasporto pubblico e alleggerimento del traffico di attraversamento dei principali centri della Valle di Fiemme;	trasporto privato	creazione di una rotonda in ingresso a Ziano di Fiemme; collegamento della Strada di Fondovalle (S.P. n. 232) con la S.P. n. 215 di Pampeago presso l'abitato di Tesero; circonvallazione in sotterraneo del centro storico di Cavalese; collegamenti stradali tra la S.S. 48 e la strada di fondovalle. adeguamento S.S. 48 per realizzazione pista ciclabile.
	2. riduzione dell'impatto dei flussi veicolari di transito nelle aree ad alto valore paesaggistico-ambientale;	trasporto privato	realizzazione nuova viabilità sul Passo del Lavazè
	3. incentivazione dell'utilizzo dei servizi di trasporto pubblico per gli spostamenti interni alla Valle di Fiemme sia per i residenti che per i turisti;	trasporto pubblico	acquisto di mezzi pubblici ecocompatibili per la realizzazione di un servizio cadenzato interno alla valle di Fiemme: studio di ipotesi alternative di collegamento con le località a vocazione turistica più periferiche raggiungibili dal fondovalle; creazione di sistemi di collegamento che consentano all'utenza di raggiungere agevolmente i nodi di accesso al nuovo sistema di TPL; creazione di aree di scambio intermodale mezzo privato-mezzo pubblico (aree di parcheggio).

Tabella 2.1 – Obiettivi generali e specifici del Piano Stralcio
(Fonte: Serv. Infrastr. Stradali e Ferr. - PAT)



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

3 Descrizione delle alternative considerate.

Sono state analizzate differenti alternative che si differenziano sostanzialmente per il livello di infrastrutturazione della rete viaria esistente, per il tipo di tecnologia e le modalità di esercizio del nuovo servizio di Trasporto Pubblico Locale (TPL) intercomunale.

Alternativa 00	Alternativa 01	Alternativa 02	Alternativa 03
Stato attuale	Intervento limitato al potenziamento dei servizi di TPL tradizionali su sede riservata.	Interventi di potenziamento dei servizi di TPL con mezzi ecocompatibili su sede riservata; opere infrastrutturali sulla rete viaria esistente	Interventi di potenziamento dei servizi di TPL con mezzi ecocompatibili su sede promiscua; opere infrastrutturali sulla rete viaria esistente

Tabella 3.1 – Elenco delle alternative strategiche considerate
(Fonte: Servizio Infrastr. Stradali e Ferr. – PAT)

L'alternativa 03 risulta coerente con gli obiettivi ed è stata ulteriormente dettagliata all'interno del Piano Stralcio, verificandone gli effetti in più periodi temporali (corrispondenti a differenti livelli di carico della rete stradale) e con differenti livelli di servizio del trasporto pubblico locale.

4 Analisi del contesto di riferimento

Nel rapporto ambientale è stata analizzata la situazione attuale dello stato dell'ambiente e del contesto socio-economico al fine di raccogliere elementi utili ad indirizzare il piano verso una maggior sostenibilità, individuando criticità, emergenze e limiti.

L'analisi socio-economica ha evidenziato la vocazione turistica dell'area oggetto di studio, con un costante incremento degli arrivi italiani e, soprattutto, stranieri (rapporto di circa 4:1). Riguardo l'ambito di occupazione della popolazione residente, risulta prevalente il settore dei servizi (circa il 40% del totale).

Relativamente alle componenti ambientali sono state analizzate le componenti aria, rumore, acqua, suolo, biodiversità, paesaggio, energia e rifiuti per le quali non sono emerse situazioni di particolare criticità. La fotografia dello stato attuale è funzionale alla stima degli effetti che le azioni di piano potranno esercitare sulle singole componenti ambientali.



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

Particolare attenzione è stata riservata alla situazione viabilistica, sia in termini di trasporto privato che di trasporto pubblico. In particolare sono stati dettagliatamente analizzati i dati relativi ai flussi di traffico misurati su diverse sezioni della rete stradale, al fine di individuare tratti della rete e circostanze potenzialmente critici. L'analisi sui dati di mobilità privata ha permesso di verificare gli effetti del turismo sugli episodi di congestimento della rete legati flussi turistici in senso stretto e flussi escursionistici che caricano la rete stradale nelle giornate festive e prefestive.

Per quanto riguarda il trasporto pubblico, la fotografia dello stato attuale ha evidenziato la presenza di un maggiore carico in corrispondenza del periodo invernale (settembre-giugno), giustificato dalla presenza dei servizi scolastici e degli skibus. La distribuzione delle corse nell'arco della giornata non è omogenea ma è comunque in grado di rispondere alle attuali esigenze dell'utenza nelle fasce orarie di maggior utilizzo.

5. Ricaduta sulle componenti ambientali ambientali e socio-economiche

Nel Rapporto Ambientale sono state valutate le ricadute delle scelte di piano sulle diverse componenti di cui al paragrafo precedente attraverso la definizione dell' elenco di obiettivi di sostenibilità riportato nella tabella seguente.

La rappresentazione dei potenziali impatti del programma è stata esplicitata sia in modo discorsivo che in modo qualitativo, attraverso l'utilizzo di una scala cromatica (vedi Tabella seguente) che rappresenta la tipologia (positivo, negativo, incerto o trascurabile/nullo) ed il livello del potenziale impatto. Le tabelle 5.3, 5.4 e 5.5 riportano in sintesi i risultati della valutazione dei potenziali impatti delle azioni di Piano, classificati sulla base della descrizione qualitativa di cui alla tabella 5.2.



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

Aria	<ul style="list-style-type: none"> - Ridurre le emissioni inquinanti dovute ai trasporti al fine di minimizzare gli effetti negativi sulla salute umana e/o sull'ambiente. - Ridurre le emissioni da traffico autoveicolare nei principali centri della valle - Favorire e incentivare le politiche di mobilità sostenibile
Rumore	<ul style="list-style-type: none"> - Ridurre la percentuale della popolazione esposta a livelli eccessivi di rumore - Ridurre l'inquinamento acustico dovuto ai trasporti
Acqua	<ul style="list-style-type: none"> - Contenere le pressioni sul sistema acqua (emissioni e perdite sostanze pericolose) - Migliorare lo stato conoscitivo di acque sotterranee e di transizione
Suolo	<ul style="list-style-type: none"> - Ridurre il consumo del suolo - Proteggere il suolo da erosione e rischio idrogeologico e recuperare le aree già degradate
Biodiversità	<ul style="list-style-type: none"> - Arrestare la perdita di biodiversità - Ridurre la frammentazione degli ecosistemi e del paesaggio
Paesaggio	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenere l'identità paesaggistica-culturale del territorio - Qualificare il patrimonio culturale e paesaggistico anche ai fini della fruizione
Rifiuti	<ul style="list-style-type: none"> - Promuovere il riutilizzo, il riciclo e modalità di smaltimento ambientalmente sostenibili
Energia	<ul style="list-style-type: none"> - Incrementare il risparmio e l'efficienza energetica - Ridurre l'utilizzo di combustibili fortemente inquinanti - Pervenire a livelli sostenibili di consumo di energia nei trasporti - Aumentare la produzione di energia da fonti rinnovabili
Trasporti	<ul style="list-style-type: none"> - Predisposizione di programmi finalizzati a favorire l'interscambio fra mezzo privato e mezzo pubblico, individuando idonee aree esterne ai centri abitati - Servire la domanda di trasporto a livelli di qualità del servizio adeguati (con particolare riferimento all'evento "Mondiali Sci Nordico 2013") - Stimolare modalità di trasporto ecocompatibili

Tabella 5.1 – Elenco obiettivi di sostenibilità ambientale utilizzati nell'analisi
(Fonte: Serv. Infrastr. Stradali e Ferr. - PAT)



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

CODICE	DESCRIZIONE	MODALITA' DI ATTRIBUZIONE
	<i>potenziale effetto fortemente positivo</i>	<i>attribuito nei casi in cui l'obiettivo presenta un impatto significativo potenzialmente positivo sulla componente ambientale concorre direttamente al raggiungimento dell' obiettivo ambientale</i>
	<i>potenziale effetto positivo</i>	<i>attribuito nei casi in cui l'obiettivo presenta un impatto indiretto potenzialmente positivo sulla componente ambientale ma non è direttamente finalizzato al raggiungimento di tale obiettivo ambientale</i>
	<i>assenza di impatto potenziale o impatto potenzialmente trascurabile</i>	<i>attribuito agli obiettivi che, allo stato attuale, non presentano evidenti interazioni, né positive né negative con gli obiettivi ambientali.</i>
	<i>impatto potenziale negativo che richiede la definizione di orientamenti alla sostenibilità ambientale</i>	<i>attribuito nei casi in cui l'obiettivo presenta un impatto indiretto potenzialmente negativo che richiede la definizione di adeguati orientamenti alla sostenibilità ambientale per l'attuazione del piano</i>
	<i>impatto potenziale fortemente negativo che richiede la definizione di orientamenti alla sostenibilità ambientale</i>	<i>attribuito nei casi in cui l'obiettivo presenta un impatto diretto significativo potenzialmente negativo sulla componente ambientale. tali obiettivi richiedono la definizione di adeguati orientamenti alla sostenibilità ambientale per l'attuazione del piano</i>
	<i>impatto potenziale incerto o valutazione da approfondire</i>	<i>attribuito agli interventi per i quali, dalle informazioni contenute nel piano, non è possibile valutare la presenza di eventuali impatti, positivi o negativi. per questi obiettivi sarà necessario uno screening in fase di attuazione al fine di verificare puntualmente la presenza di potenziali impatti</i>

Tabella 5.2 – Legenda tabelle di valutazione degli impatti
(Fonte: Serv. Infrastr. Stradali e Ferr. - PAT)



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

DESCRIZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI	
Obiettivo Specifico	1. riduzione dei flussi di traffico privato sulla S.S. 48 a favore dell'utilizzo dei servizi di trasporto pubblico;
ARIA	Le azioni individuate concorrono a favorire l'alleggerimento del carico veicolare sulla S.S. 48 a favore di un sistema di trasporto che limiti i consumi energetici e l'inquinamento atmosferico. Si attendono degli effetti positivi indiretti.
RUMORE	Le azioni individuate concorrono a favorire l'alleggerimento del carico veicolare sulla S.S. 48 con conseguente riduzione dei livelli di emissione acustica, soprattutto in relazione ad una maggiore fluidità del traffico di attraversamento.
ACQUA	Le azioni previste per l'obiettivo specifico possono presentare interazioni con la componente "acqua" in relazione ai lavori di infrastrutturazione. In particolare ci si riferisce alle acque sotterranee per i lavori della variante di Cavalese e alle acque superficiali per i collegamenti tra la S.S. 48 e la strada di fondovalle. Si segnala inoltre il potenziale incremento di sostanze inquinanti da dilavamento delle superfici stradali dovuto al previsto incremento di traffico sulla strada di fondovalle.
SUOLO	L'alleggerimento della S.S 48 avviene anche tramite la realizzazione di collegamenti con la viabilità di fondovalle. Impatti negativi potrebbero essere connessi agli interventi di infrastrutturazione stradale sia in fase di realizzazione che di esercizio.
TRASPORTI	Il decongestionamento della S.S. 48 associato al potenziamento dell'offerta di tpl e a modalità di esercizio che danno la precedenza al mezzo pubblico rispetto a quello privato consente di prevedere effetti positivi sulla componente trasporti.
BIODIVERSITÀ	Le azioni previste per l'obiettivo specifico non presentano interazioni dirette con la componente.
PAESAGGIO	Le opere infrastrutturali potrebbero causare eventuali interferenze con gli ambiti del paesaggio, tuttavia gli elementi ad oggi disponibili non consentono una stima degli impatti
RIFIUTI	La realizzazione di nuove strade, con particolare riferimento agli interventi in galleria, può interferire con il sistema rifiuti.
ENERGIA	Se da un lato i previsti interventi infrastrutturali mirano allo spostamento dei flussi veicolari dalla S.S 48 alla strada di fondovalle, il potenziamento dell'offerta del tpl con mezzi ecocompatibili può portare ad una significativa riduzione dell'utilizzo del mezzo privato, quindi ad una riduzione dei consumi sia per autotrazione privata che rispetto all'utilizzo di mezzi convenzionali. Si può prevedere un potenziale effetto positivo sulla componente energia.

Tabella 5.3 – Valutazione impatti obiettivo specifico 1
(Fonte: Serv. Infrastr. Stradali e Ferr. - PAT)



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

	DESCRIZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI	
<i>Obiettivo Specifico</i>	<i>1. riduzione dell'impatto dei flussi veicolari di transito nelle aree ad alto valore paesaggistico-ambientale;;</i>	
ARIA	Le azioni individuate concorrono a eliminare il carico veicolare nell'area fronte lago con una potenziale riduzione dell'inquinamento atmosferico.	
RUMORE	Le azioni individuate concorrono a eliminare il carico veicolare nell'area fronte lago. Realizzare nuova viabilità, anche in galleria comporterà indubbi vantaggi a livello di rumore.	
ACQUA	Le azioni previste per l'obiettivo specifico possono presentare interazioni con la componente "acqua" in relazione ai lavori di infrastrutturazione. Relativamente all'intervento presso il Passo di Lavazè, la fase degli scavi nelle vicinanze del lago che è direttamente connesso con il SIC e verso questo drena le sue acque, potrebbe interferire con il ciclo idrico sotterraneo del Passo.	
SUOLO	Impatti negativi potrebbero essere connessi agli interventi di infrastrutturazione stradale sia in fase di realizzazione che di esercizio.	
TRASPORTI	Le azioni previste per l'obiettivo specifico non presentano interazioni con la componente.	
BIODIVERSITÀ	Particolare attenzione richiede peraltro l'intervento sulla viabilità al Passo di Lavazè per la presenza del SIC. Effetti positivi sugli habitat naturali come evidenziato nell' analisi del sito "NATURA 2000" Becco della Palua (Torbiera di Lavazè).	
PAESAGGIO	Le opere infrastrutturali potrebbero causare eventuali interferenze con gli ambiti del paesaggio, tuttavia gli elementi ad oggi disponibili non consentono una stima degli impatti	
RIFIUTI	La realizzazione di nuove strade, con particolare riferimento agli interventi in galleria, può interferire con il sistema rifiuti.	
ENERGIA	Le azioni previste per l'obiettivo specifico non presentano interazioni con la componente.	

Tabella 5.4 – Valutazione impatti obiettivo specifico 2
(Fonte: Serv. Infrastr. Stradali e Ferr. - PAT)



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

DESCRIZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI	
Obiettivo Specifico	2. Incentivazione dell'utilizzo dei servizi di trasporto pubblico per gli spostamenti interni alla Valle di Fiemme sia per i residenti che per i turisti;
ARIA	Le azioni individuate concorrono a favorire un sistema di trasporto che limiti i consumi energetici e l'inquinamento atmosferico. Il risultato è direttamente proporzionale all'effetto indotto di disincentivazione dell'uso del mezzo privato lungo la S.S. 48. Pertanto ci si attende degli effetti positivi indiretti.
RUMORE	Le azioni individuate concorrono in maniera diretta al perseguimento degli obiettivi ambientali individuati. Sono state definite molte azioni tese a favorire l'utilizzo del mezzo pubblico a discapito di quello privato, a favorire modalità di trasporto che limitino l'inquinamento acustico. Il risultato è direttamente proporzionale all'effetto indotto di disincentivazione dell'uso del mezzo privato lungo la S.S. 48. Pertanto si attendono effetti positivi diretti.
ACQUA	Le azioni previste per l'obiettivo specifico non presentano interazioni con la componente.
SUOLO	Le azioni previste per l'obiettivo specifico non presentano interazioni con la componente ad esclusione dell'eventuale consumo di suolo finalizzato alla creazione di aree di scambio intermodale (parcheggi di attestamento).
TRASPORTI	Il potenziamento dell'offerta di tpl associato a politiche di disincentivazione all'utilizzo del mezzo privato sulla S.S 48 eserciteranno un effetto positivo sulla componente traffico.
BIODIVERSITÀ	Le azioni previste per l'obiettivo specifico non presentano interazioni con la componente
PAESAGGIO	L'implementazione delle reti di collegamento potrebbero avere un potenziale impatto negativo sulla frammentazione dei contesti paesaggistici.
RIFIUTI	Le azioni previste per l'obiettivo specifico non presentano interazioni con la componente
ENERGIA	La promozione di forme di trasporto collettivo può portare ad una riduzione dei consumi di energia primaria per cui si può prevedere un potenziale effetto positivo sulla componente.

Tabella 5.5 – Valutazione impatti obiettivo specifico 3
(Fonte: Serv. Infrastr. Stradali e Ferr. - PAT)



6. Valutazione di coerenza del Piano Stralcio

Partendo dalla valutazione degli impatti degli obiettivi specifici è stato possibile elaborare la matrice di sintesi riportata di seguito dove i singoli obiettivi specifici sono stati confrontati con gli obiettivi di sostenibilità ambientale scelti per la presente analisi.

La matrice evidenzia una sostanziale congruenza tra le azioni di piano e gli obiettivi di sostenibilità ambientale, evidenziando peraltro alcuni punti di attenzione relativamente alle potenziali interferenze generate dagli interventi infrastrutturali sulle componenti acqua, suolo e rifiuti.

PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO