

PROGETTI INFRASTRUTTURALI E VALUTAZIONE AMBIENTALE PER UNO SVILUPPO
DEL TERRITORIO DOLOMITICO BELLUNESE

Giovanni CAMPEOL¹, Sandra CAROLLO², Nicola MASOTTO³

SOMMARIO

Il contributo analizza scenari di sviluppo territoriale in ambito dolomitico all'interno di un processo di Valutazione Ambientale per verificare le performabilità di un particolare territorio montano, il Bellunese, in relazione all'ipotesi che venisse realizzata un'importante infrastruttura viaria la quale, attraverso valico, giunga direttamente in Austria. L'oggetto della ricerca non affronta la progettazione infrastrutturale in sé, ma intende valutare la natura delle trasformazioni territoriali che un intervento importante come questo potrebbe avere sullo sviluppo della provincia di Belluno. Il caso studio viene sostenuto in relazione al sistema di connessione trasportistico denominato Trans-European Transport Networks (TEN-T), per questo si inserisce correttamente in una dimensione geografica europea. In questo contesto si pone l'attenzione alle questioni ambientali più generali, la quale deriva anche dal fatto che l'Unione Europea ha emanato, dal 1985, tre grandi direttive: la Valutazione di Impatto Ambientale, la Valutazione di Incidenza Ambientale e la Valutazione Ambientale Strategica. Questa variazione metodologica, tuttavia, non ha prodotto un miglioramento omogeneo di tutti i territori europei e in particolare nella Regione Alpina nella quale forti sono le differenze a causa della presenza o meno di importanti infrastrutture ferroviarie e stradali.

Per questa indagine si è voluto applicare l'Analytic Hierarchy Process (AHP), uno strumento valutativo di aiuto alla decisione, attraverso la quale sono stati confrontati scenari alternativi di sviluppo socio-economico legati alla realizzazione o meno di un'infrastruttura viaria a valico in territorio Bellunese. Questa metodologia si è dimostrata particolarmente efficace per confrontare diverse opzioni strategiche. Ciò che è emerso come prevalentemente rilevante, per lo sviluppo del Bellunese, è la realizzazione di un collegamento diretto con l'Osttirol (Austria), per una mobilità sostenibile, anche di tipologia stradale.

Questo studio vuole essere un approfondimento della governance regionale e della pianificazione territoriale in una regione, il Veneto, che, nonostante la sua posizione e il suo peso economico, è in fase di decadenza a causa della mancanza di un valico alpino attraverso le Alpi. Uno degli obiettivi che ci si pone è quello di approfondire un dibattito disciplinare sulle strategie della mobilità europea.

¹ Università Iuav di Venezia, Dipartimento di progettazione e pianificazione in ambienti complessi, Santa Croce 1957, 30135 Venezia, e-mail: giovanni.campeol@iuav.it.

² Studio ALIA, Piazza delle Istituzioni 22, 31100 Treviso, e-mail: sandra.carollo@aliavalutazioni.it.

³ Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile ed Ambientale, Via Venezia 1, 35131 Padova, e-mail: nicola.masotto@dicea.unipd.it (corresponding author).

1. Le origini della mobilità terrestre

Lo sviluppo delle economie europee e delle relative culture è sempre stata influenzata dalla geografia della mobilità, ieri via mare e via terra, oggi anche via aereo.

Per comprendere la trasformazione dell'Europa è necessario osservare innanzitutto la rete delle comunicazioni terrestri così come emerge dalla distribuzione delle strade nella massima espansione dell'Impero Romano. La stabilità, la lunghezza temporale e la qualità culturale dell'Impero Romano è stata decisamente influenzata dalla straordinaria capacità di realizzare, oltre alla portualità, una rete viaria di grandiosa lunghezza e qualità tecnologica.

La parola "strada" in italiano, "street" in inglese, "Straße" in tedesco derivano tutte dal latino "stratum" ovvero la modalità con la quale i Romani costruivano le strade per stratificazioni di materiali diversi, che consentiva una particolare stabilità e durata del manufatto. Dopo duemila anni ancora oggi molte strade romane sono visibili dimostrando come la tecnologia dello *stratum* si sia dimostrata molto efficiente, consentendo per secoli di collegare immensi territori europei. La rete trasportistica viaria dell'Antica Roma ha collegato grandi aree geografiche che prima non avevano alcuna relazione commerciale, quindi culturale e sociale, tuttavia quei territori, che per conformazione morfologica non sono stati percorsi dalle strade romane, si sono poco sviluppati divenendo marginali rispetto ai territori bene collegati. Si è venuta così a generare in Europa una geografia, definibile biunivoca, costituita da aree "centrali" e aree "marginali" a seconda della presenza o meno di grandi strade. Questa situazione, dopo 1.500 anni dalla caduta dell'Impero Romano, è ancora in parte leggibile e in Italia appare particolarmente significativa nell'area geografica dell'arco alpino a causa della mancata presenza di valichi alpini.

L'immagine (Figura 1) rappresenta le vie di comunicazione in Italia al tempo dell'antica Roma, nella quale appare chiaramente come nell'area del Nord-Est Italiano gli unici valichi alpini erano (e sono ancora oggi presenti) il Brennero e il Tarvisio.

Figura 1 - Strade dell'Antica Roma e aree deboli nel Nord-Est d'Italia



Fonte: nostra elaborazione su base mappa storica

Le zone geografiche dell'arco alpino che l'antica Roma non aveva provveduto a dotare di un valico, si sono storicamente dimostrate deboli rispetto a quelle in cui erano presenti queste infrastrutture. Marginalità che continua a manifestarsi ancor oggi, dopo due millenni, nonostante lo straordinario sviluppo delle economie di mercato e delle tecnologie di comunicazione immateriali che, tuttavia, non possono mai sopprimere alla necessità di comunicazione "fisica" delle persone e delle merci.

1. 1. Movimento e geografia

Tra gli aspetti fondamentali della geografia contemporanea vi è, o dovrebbe esserci, lo studio degli spostamenti che l'uomo effettua sulla Terra con l'intento di ricercare soluzioni nelle relazioni tra l'uomo e lo spazio in cui vive. La vita dei popoli si manifesta per mezzo del movimento, ciò pertanto la mobilità è una delle caratteristiche essenziali della vita dei popoli, ma non è sempre eguale ed uniforme. La mobilità dei popoli quindi si modifica incessantemente tanto che questo processo di mutamento si potrebbe suddividere in periodi fra loro distinti. Come gli orizzonti geografici si allargano, il numero degli uomini aumenta, il territorio diventa sempre più praticabile ed i mezzi di trasporto si perfezionano, di pari passo cresce anche l'esigenza di mobilità (Torricelli, 2004).

2. L'Italia e la Rete Transeuropea dei Trasporti (TEN-T)

La geografia europea della TEN-T colloca l'Italia in un ruolo di primo piano, in virtù della sua strategicità e centralità geografica, quale "ponte" storico tra Mediterraneo e Europa Centrale e dove al centro vi è l'arco alpino. L'Italia, infatti, è interessata da quattro Corridoi Europei su nove, secondo l'ultima formulazione comunitaria, confermandone così la strategicità sul piano internazionale anche alla luce del raddoppio del Canale di Suez. In particolare il corridoio "Mediterraneo" Lisbona-Kiev, dopo lunga discussione in seno agli organismi europei, è stato identificato lungo l'asse Ovest-Est della Pianura Padana, ovvero a sud dell'ipotesi originaria prevista a nord delle Alpi. La logica pianificatoria della TEN-T è quella di realizzare un rafforzamento, verticale e orizzontale, delle comunicazioni europee nella convinzione che, solo attraverso un veloce ed efficiente scambio di persone e di merci, l'economia complessiva europea potrà crescere. Non si tratta, ovviamente, di una strategia nuova. Infatti, come detto, l'antica Roma aveva pianificato la rete trasportistica stradale (proprio con l'obiettivo che tutto l'impero potesse comunicare) e la distribuzione ed efficienza di quelle strade ha consentito, a quella parte di Europa, di diventare il motore del mondo occidentale.

Come è possibile osservare dall'immagine (Figura 2), maggiore è l'addensamento dei corridoi trasportistici europei e maggiore sono le opportunità di sviluppo sociale ed economico delle economie locali. In questo senso l'area geografica comprendente la Germania e il Beneluxe⁴ si colloca al primo posto in Europa per densità trasportistica, fatto questo che ha consentito loro di contrastare al meglio la recente lunga crisi economica mondiale. La costruzione, il rafforzamento e l'ammodernamento della rete trasportistica si conferma essere, pertanto, il primo fattore di sviluppo di un territorio.

⁴ Regione dell'Europa il cui nome (composto delle sillabe iniziali dei nomi dei tre paesi nella rispettiva lingua: Belgique, Neederland, Luxembourg) indica propriamente l'unione doganale costituita fra Belgio, Paesi Bassi e Lussemburgo, sancita nella convenzione di Londra (1944). Lo scopo era unificare i sistemi fiscali e monetari dei tre paesi che sono successivamente stati inseriti nei programmi di armonizzazione della legislazione economica, finanziaria e sociale degli Stati membri della CEE.

Figura 2 - TEN-T (Trans-European Transport Networks)



Fonte: Commissione Europea

I corridoi costituiscono il perno dello sviluppo della Core Network (Rete Centrale), ma la Trans-European Transport Networks è altresì costituita dalla Comprehensive Network (Rete Globale) che rappresenta l'insieme delle infrastrutture per l'accesso alla Core Network da parte di tutte le altre aree europee con un orizzonte temporale esteso sino al 2050. Questo straordinario sistema infrastrutturale (stradale in primis), pertanto, offre grandi opportunità di sviluppo inducendo però importanti fenomeni di squilibri territoriali, dovuti alla capacità attrattiva delle aree con i corridoi rispetto a quelle senza corridoi. Paradossalmente la politica europea della TEN-T se da un lato ha rafforzato i territori forti, dall'altro, in parte, ha indebolito quelli già deboli.

Il tema dei trasporti, così come concepito dall'Unione Europea, si trova di fronte a delle scommesse importanti e complesse, dovendo sviluppare la competitività economica, sia sul fronte internazionale sia all'interno della stessa Unione Europea, rinvigorendo l'economia regionale e locale. La sfida è quella di rafforzare il ruolo dei trasporti come fattore determinante per lo sviluppo economico a scala vasta e a scala locale, attraverso progetti sostenibili dal punto di vista ambientale. Detta sfida deve tenere conto di almeno due fattori: il primo è individuabile nella costante estensione dei confini dell'Unione Europea, dovuta all'annessione a questo organismo di nuovi Stati membri, il secondo viene identificato nella "recente" crisi economica che rischia di rallentare o comprimere le proposte relative alle nuove infrastrutture, al loro miglioramento tecnologico, al potenziamento e sostegno di alcune particolari modalità di trasporto.

L'approccio "per corridoi" rimane, tuttavia, un caposaldo per quanto riguarda la programmazione degli interventi delle risorse relative ai trasporti, poiché consente di:

- definire le aree geografiche interessate, peraltro in modo tale da risultare connesse con gli estremi confini dell'Unione Europea (ad essi infatti si estendono i corridoi), ed essere il crocevia per il passaggio di più corridoi di rilevanza strategica;
- comparare più modi di trasporto, potenzialmente alternativi per singole tratte, al fine di selezionare quello che maggiormente risponde ai criteri di efficienza ambientale complessiva;
- temporizzare gli interventi relativi alla modalità di trasporto selezionata, con la necessaria dotazione di risorse finanziarie;
- mettere in essere i meccanismi partecipativi e di coinvolgimento dei portatori di interesse, che si possono esprimere sulle priorità che intendono proporre per il territorio di cui discutono (in termini di sviluppo, di salvaguardia, ecc.);

- monitorare lo stato dell'arte relativo all'attuazione degli interventi previsti per le tratte che compongono ogni singolo corridoio.

I vantaggi del procedere con l'approccio "per corridoi", tuttavia, genera dei potenziali fenomeni di marginalizzazione per le aree non interessate dagli stessi. Ci si riferisce al fatto che, nonostante l'Unione Europea abbia previsto dei gruppi di esperti e la figura di un coordinatore ad hoc per gestire situazioni potenzialmente critiche e conflittuali riguardo gli interventi infrastrutturali, a volte detti interventi vengono visti negativamente da parte delle popolazioni locali. Infatti le scelte intraprese per l'implementazione dei corridoi possono apparire come distanti rispetto alle aspirazioni di determinate realtà locali, che rimangono a volte agganciate ad una forte e radicata concezione di locale anche a fronte di processi di perdita di competitività territoriale. Modalità questa definibile come "localismo egoista" distante da una visione europea integrata.

Lo studio della geografia delle comunicazioni che si sta venendo a configurare è un passaggio fondamentale per comprendere le opportunità che consentono di entrare in un sistema di sviluppo economico-sociale di carattere internazionale. Se la nuova geografia delle comunicazioni europee è tale da creare opportunità di sviluppo che necessitano di attenzione per essere gestite, è altresì vero, per contro, che la distanza rispetto alle più importanti vie di comunicazione che si stanno venendo a definire può essere fattore di ulteriore squilibrio. In altre parole, la geografia delle comunicazioni europee può essere tale da creare sperequazioni territoriali tra le aree che vengono interessate direttamente dalla rete europea dei trasporti e le aree invece che rimangono all'esterno di essa. Fenomeno questo che può acuire processi di marginalizzazione⁵ di alcuni territori europei, andando in contraddizione con uno degli obiettivi della politica europea, ovvero il miglioramento della connettività su tutto il territorio dell'Unione per contrastare, appunto, l'isolamento di alcune aree geografiche (Campeol, Masotto, 2015).

2. 1. *Il Veneto e il Bellunese*

Emblematico è il caso del Veneto, unica regione italiana dell'arco alpino senza un valico, condizione che sta portando ad un progressivo indebolimento della provincia di Belluno, enclava tra i due corridoi europei "Baltico-Adriatico" e "Scandinavia-Mediterraneo" con i quali non è in grado di collegarsi direttamente.

Sarebbe strategico che l'area centrale veneta, ambito geografico che ancora si rappresenta tra i più dinamici in Europa, potesse comunicare con il sistema europeo attraverso un apposito valico alpino, che porterebbe alla realizzazione di una accessibilità diretta tra il Nord-est dell'Europa. Accessibilità questa che consentirebbe un rilevante flusso turistico verso il sito UNESCO delle Dolomiti (bellunesi in primis in quanto territorio che possiede la parte più rilevante del sito delle Dolomiti), il polo mondiale dell'occhiale e l'Hub portuale di Venezia (Campeol, Carollo, Masotto, 2015).

In questo contesto trasportistico europeo l'ambito geografico della provincia di Belluno si può definire geograficamente come "area marginale" in quanto collocata tra due grandi infrastrutture di traffico stradali e ferroviarie che collegano il Nord-Est italiano con l'Europa, attraverso l'Austria utilizzando il valico alpino del Brennero e quello di Tarvisio.

Nonostante la situazione di debolezza comunicativa alla fine del '800, per capacità imprenditoriale autoctona, nasce l'industria dell'occhiale che vede oggi nel Bellunese l'eccellenza del "polo mondiale dell'occhiale".

Tuttavia la globalizzazione dei mercati in Europa, dovuta anche alla caduta del Muro di Berlino e che ha visto attivarsi una potente domanda di merci nell'area dell'ex blocco sovietico, ha determinato la necessità di scambiare merci con grande velocità. Queste trasformazioni politiche hanno originato un cambiamento dell'asse degli scambi di merci nell'arco alpino, generando un rafforzamento della direzione Nord-Est.

⁵ Si veda il caso della Provincia di Belluno.

Ne consegue che nel caso studio del Bellunese è necessario attivare due strategie trasportistiche: la prima con la realizzazione di nuovi “percorsi” alpini primari (verticali) che si vanno ad affiancare a quelli esistenti, la seconda con la realizzazione di corridoi alpini secondari (orizzontali) per collegarsi direttamente con i corridoi verticali.

Questo sistema di nuove infrastrutture, definibile come “ammagliamento”, consentirebbe di superare il fenomeno di attrazione “elettromagnetica lineare” (generato dalle infrastrutture primarie dei corridoi europei), dando così opportunità anche alle aree marginali contermini.

3. Metodi e modalità di indagine

L’economia di un territorio e il livello di infrastrutturazione dello stesso sono aspetti chiaramente legati. Per questi due aspetti i rapporti possono essere complessi e andare da un estremo, quello dell’adeguamento infrastrutturale alle esigenze di un’economia trainante e di una domanda emergente (in questo caso il settore dei trasporti è la variabile dipendente rispetto alla determinante economica), all’altro estremo, quello di una scelta (politica) di dotazione infrastrutturale per stabilire i presupposti per la concretizzazione e affermazione di attività economiche e sociali in grado di vitalizzare un territorio (effetto conseguente ad una scelta che ha portato a delle condizioni favorevoli).

Nella valutazione ambientale⁶, di un territorio non è possibile escludere il suo livello di infrastrutturazione che è tutt’oggi considerato il presupposto fondamentale per lo sviluppo socio-economico che consente di mantenere vivo quel territorio stesso.

Negli ultimi decenni si è assistito ad una maturazione dell’attenzione verso l’ambiente, che sta portando ad un cambiamento dei metodi di pianificazione. Questo mutamento, pur non essendo giunto ad un miglioramento omogeneo di tutti i territori, è in atto e si percepisce quanto maggiore sia il peso che deve essere assegnato alle componenti ambientali, che nel passato sono state poste in secondo piano rispetto alle scelte prettamente orientate al perseguimento di obiettivi economici. Si tratta di un cambiamento trasversale, che tocca diversi livelli: politico, tecnico (professionale) e popolazione in genere. Testimonianza di questo sono i diversi protocolli, convenzioni, libri bianchi, regolamenti, ecc. che stabiliscono oggi i principi fondamentali riguardo l’ambiente e la natura (es. la biodiversità), l’attenzione verso i problemi emergenti (i cambiamenti climatici), l’attenzione nei confronti di alcune particolari aree geografiche (es. le Alpi con la Convenzione) e altro.

Valutare l’opportunità di mettere in atto politiche di intervento infrastrutturale è inevitabile, ma questa utilità assume un particolare significato per i contesti che sono caratterizzati da forti valenze naturalistiche, paesaggistiche e ambientali.

Ne è un esempio il contesto geografico delle Alpi che, a fronte della sua fragilità, risulta particolarmente sensibile alla realizzazione di nuove infrastrutture, tra le quali emergono quelle relative alla viabilità e ai trasporti.

In questa circostanza il ruolo della valutazione ambientale è fondamentale per contribuire a chiarire i punti di conflitto tra diverse prospettive come il migliorare l’accessibilità del territorio bellunese per sostenere lo sviluppo economico delle attività presenti, ma anche per evitare la marginalizzazione sociale di alcuni contesti abitativi particolarmente isolati e quelle legate alla necessità di provvedere alla tutela dell’ambiente e alla conservazione degli ecosistemi naturali.

Nella valutazione ambientale si individuano dei criteri che saranno utili per osservare e porre al vaglio le diverse opzioni che intendono rispondere alla domanda di maggior accessibilità e connettività, come presupposto per lo sviluppo economico e l’inclusione sociale delle aree più marginali. L’applicazione di modelli valutativi ambientali consente, pertanto, di determinare la tipologia, la gerarchia e la forza da

⁶ In senso lato: economica, sociale ed ecologica.

assegnare alle azioni strategiche per governare le trasformazioni, in funzione delle caratteristiche dei contesti geografici, dei punti di forza (potenzialità) e debolezza (criticità) ambientali dello stato di fatto e dei desideri delle comunità locali.

In questi casi è essenziale ricorrere all'utilizzo di modelli di analisi multicriteria (MCMD, Multi-Criteria Method Decision) che permettono di poter confrontare e ordinare le alternative presenti nel problema sulla base di dati riferiti ad obiettivi che molte volte sono in contrasto tra di loro. L'analisi multicriteria si prefigge di fornire un supporto al decisore per realizzare un compromesso accettabile tra i diversi obbiettivi perseguiti i quali vanno preliminarmente trasformati in criteri. Questi criteri ottenuti permetteranno la comparazione delle varie alternative presenti nel problema e a loro volta faranno parte dell'insieme denominato: "alternative". L'individuazione degli obiettivi e dei criteri è una fase molto delicata: bisogna evitare di specificare obiettivi e criteri con diverso livello di dettaglio, in quanto si potrebbero orientare implicitamente i risultati dell'analisi (Campeol, Carollo, Masotto, 2015).

Una disciplina, facente parte della MCMD, orientata a supportare il decisore, qualora si trovi a operare con valutazioni numerose e conflittuali, è la Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA) che consente di ottenere una soluzione di compromesso in modo trasparente. I metodi di analisi multicriterio supportano il decisore nella fase di organizzazione e sintesi di informazioni complesse e spesso di natura eterogenea. Tale metodologia permette al decisore di analizzare e valutare diverse alternative, monitorandone l'impatto sui differenti attori del processo decisionale. La MCDA viene utilizzata in vari campi applicativi, quali finanza, pianificazione, ecologia, ecc., in cui non è possibile applicare direttamente un metodo di ottimizzazione, essendo presenti numerosi criteri di decisione (Mocenni, 2010).

Un problema fondamentale della Teoria della Decisione è come ottenere dei pesi per un insieme di attività/azioni in relazione alla loro importanza. Stabilire che una determinata attività/azione sia più o meno importante rispetto ad un'altra necessita l'adozione di criteri di decisione, i quali possono essere condivisi tutti o in parte dalle attività/azioni oggetto di analisi. Si effettua un processo di decisione multicriterio che vedrà lo sviluppo e la conseguente applicazione di un sistema di misurazione gerarchico.

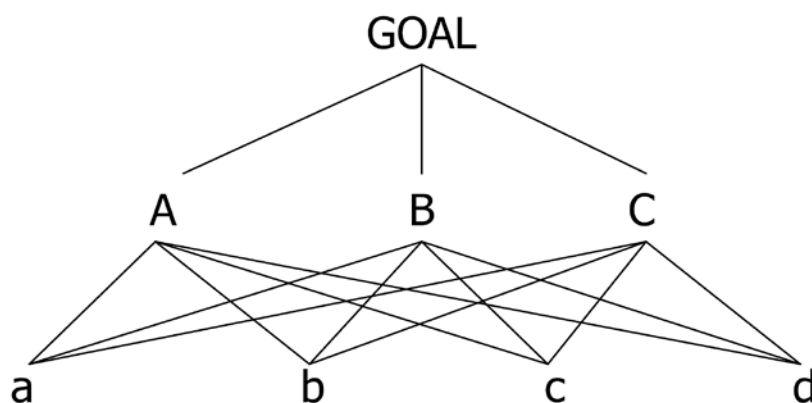
Inoltre è necessario classificare i numerosi obbiettivi del processo relativamente ad un insieme di obiettivi posti ad un livello superiore, i quali a loro volta devono essere classificati sulla base di ulteriori obbiettivi e così via fino a giungere ad un obbiettivo unico posto al vertice della gerarchia (Forman, Gass, 2001).

Il sistema di misurazione MCDA, tra i più utilizzati, che permette di risolvere tali tipologie di problemi e che per questo si è deciso di utilizzare, prende il nome di Analytic Hierarchy Process (AHP), vale a dire un processo analitico gerarchico che permette di effettuare una decisione tra diverse alternative quando si è in presenza di criteri multipli.

Attraverso l'applicazione dell'AHP si è potuto indagare alcuni scenari alternativi di sviluppo socio-economico che si potrebbero verificare nei territori della provincia Bellunese. Questa metodologia consente di valutare le priorità delle azioni e delle strategie d'intervento (Saaty, 1980 e 1986). A tutt'oggi esistono numerosi esempi di applicazione del metodo a problemi di valutazione nei settori più svariati (Golden, et al. 1989).

Il primo passo del metodo consiste nel costruire la gerarchia di dominanza, una struttura reticolare costituita da due o più livelli (Figura 2).

Figura 2 - Schema gerarchia di dominanza



Fonte: Saaty, 1980

Il primo livello contiene l'obiettivo generale della valutazione o goal. In un'applicazione diretta a valutare scenari di trasformazione territoriale della provincia bellunese, in relazione all'ipotesi di prolungamento dell'Autostrada A27, il goal è stato formulato come seguente: "Collegamento verticale diretto con l'Europa e ammagliamento orizzontale locale". Il secondo livello contiene gli obiettivi (A, B, C) che specificano contenuti e significati del goal. Passando dai livelli superiori ai livelli inferiori della gerarchia gli obiettivi perdono progressivamente il loro carattere strategico-assiologico. Le azioni da valutare (a, b, c, d) sono situate alla base della gerarchia e sono collegate direttamente agli obiettivi più specifici (obiettivi terminali).

Una gerarchia, oltre agli obiettivi e alle azioni, può contenere altri elementi del processo decisionale: tra questi vanno annoverati gli attori del processo. In questo caso il metodo consente di valutare le azioni in relazione ai differenti attori e di rendere esplicite le differenze di valutazione che dipendono dalla diversità dei loro sistemi di valori. La scelta del numero di livelli e del numero di elementi deve tenere conto sia delle caratteristiche del contesto fisico e decisionale, sia della natura delle azioni da valutare (Giangrande, 2008).

Il secondo passo del metodo consiste nel costruire la matrice dei confronti a coppie. Tutti gli elementi subordinati allo stesso elemento della gerarchia vengono confrontati a coppie tra loro. Gli elementi di ciascuna coppia vengono comparati al fine di stabilire quale di essi è più importante in rapporto ad un elemento sovraordinato, e in quale misura: il risultato del confronto è il coefficiente di dominanza a_{ij} che rappresenta una stima della "dominanza" del primo elemento (i) rispetto al secondo (j). Per determinare i valori dei coefficienti a_{ij} occorre utilizzare la scala detta "scala semantica di Saaty", la quale mette in relazione i primi nove numeri interi con altrettanti giudizi che esprimono, in termini qualitativi, i possibili risultati del confronto (Saaty, 1980):

- a_{ij} GIUDIZIO;
- 1 ugualmente importante;
- 3 leggermente più importante;
- 5 più importante;
- 7 molto più importante;
- 9 estremamente più importante;
- 2,4,6,8 (Valori intermedi o di "compromesso").

Nell'AHP quindi i pesi sono determinati con il confronto a coppie e la quantificazione di importanza relativa dei diversi criteri è derivata dalla dichiarazione di preferenza proprio in funzione all'utilizzo della "scala semantica di Saaty". Confrontando a coppie n elementi si ottengono n^2 coefficienti: di questi soltanto

$n(n-1)/2$ devono essere direttamente determinati dal decisore o dall'esperto che effettua la valutazione, essendo $a_{ij}=1$ e $a_{ij}=1/a_{ji}$ per ogni valore di i e j . La prima relazione scaturisce dalla considerazione che un elemento è altrettanto importante di se stesso. La seconda, nota come relazione di reciprocità, consegue dalla necessità di garantire la simmetria dei giudizi di importanza: se i è tre volte più importante di j , l'importanza di j è pari a un terzo di quella di i . I coefficienti di dominanza definiscono una matrice quadrata reciproca (i suoi elementi rispettano tutti la relazione di reciprocità) e positiva (tutti i suoi elementi sono maggiori di zero), detta propriamente “matrice dei confronti a coppie” (Tabella 1).

Tabella 1 - Matrice dei confronti a coppie

$$\mathbf{A} = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & & & \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix}$$

Fonte: Saaty, 1980

Il terzo passo del metodo consiste nel determinare i “pesi locali”. I pesi sono coefficienti che misurano l'importanza relativa di singoli elementi. La matrice dei confronti a coppie quindi può essere riscritta per esteso come segue (Tabella 2):

Tabella 2 - Matrice consistente dei confronti a coppie

$$\mathbf{A} = \begin{vmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & \dots & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & \dots & w_2/w_n \\ \dots & & & \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 & \dots & w_n/w_n \end{vmatrix}$$

Fonte: Saaty, 1980

In questo caso A è una “matrice consistente”, cioè soddisfa la condizione $a_{ij}=a_{ik} a_{kj}$ per tutti i valori di i, j, k . Supponiamo però che non sia possibile calcolare i valori a_{ij} come w_i/w_j , questa stessa situazione infatti si presenta quando occorre valutare il “peso” (l'importanza) di un insieme di obiettivi o di azioni. In questo caso quindi non esiste uno strumento fisico che ci consente di determinare questi “pesi”, ma è necessario affidarsi ai giudizi di un esperto. Non disponendo di uno strumento di misura, ma soltanto della sua personale esperienza, l'esperto non è in grado di determinare direttamente i pesi w_i , ma può fornire solo delle stime approssimate dei loro rapporti con l'ausilio della scala semantica. Le stime fornite dall'esperto, nella maggioranza dei casi, non saranno dunque consistenti. Questa mancata consistenza dipende sia dalla difficoltà che l'esperto incontra nel mantenere la coerenza di giudizio in tutti i confronti a coppie, sia dal fatto che i suoi giudizi possono essere strutturalmente non consistenti. A questo fine il metodo AHP definisce un *consistency index* (CI), che consente di misurare lo scarto complessivo tra questi due insiemi di valori. Questa metodologia (AHP) prevede che l'indice CI sia confrontato con l'indice RI (*random index*). Questo secondo indice si calcola effettuando la media dei valori di CI di numerose matrici reciproche dello stesso

ordine, i cui coefficienti vengono generati in modo random (cioè casuale) dal software (SuperDecisions). Quando il valore di CI della matrice compilata dall'esperto supera una soglia convenzionalmente posta uguale al 10% del valore di RI, la deviazione dalla condizione di consistenza perfetta viene giudicata inaccettabile. Secondo Saaty (1980) un valore di CI superiore a tale soglia indica una scarsa coerenza (forse anche una scarsa attenzione) dell'esperto che ha effettuato i confronti e come tale può anche essere accettabile, piuttosto che una non transitività strutturale del suo sistema di preferenze. Quando il valore di CI supera la soglia, l'esperto deve sforzarsi di aumentare la coerenza dei suoi giudizi modificando, totalmente o in parte, le stime di a_{ij} . Risolvendo il problema per tutte le matrici dei confronti a coppie si ottengono i "pesi" di tutti gli elementi della gerarchia. Questi "pesi" sono detti "locali" perché valutano l'importanza degli elementi non in termini complessivi, ma solo in rapporto all'elemento sovraordinato rispetto al quale sono stati confrontati. Ogni elemento ha tanti "pesi locali" quanti sono gli obiettivi ai quali esso è direttamente subordinato.

Il quarto e ultimo passo del metodo consiste nel determinare i "pesi globali": il principio di composizione gerarchica. Per determinare l'importanza di ogni elemento in rapporto al goal, occorre applicare il principio di composizione gerarchica (Saaty 1980). I "pesi locali" di ogni elemento vengono moltiplicati per quelli dei corrispondenti elementi sovraordinati e i prodotti così ottenuti sono sommati. Procedendo dall'alto verso il basso, i "pesi locali" di tutti gli elementi della gerarchia vengono così trasformati progressivamente in "pesi globali". In una gerarchia a tre livelli (goal, obiettivi e azioni) i "pesi globali" (o priorità) degli elementi, collocati alla base della gerarchia (nel livello successivo a quello degli obiettivi terminali), rappresentano il risultato principale della valutazione. Quando gli elementi terminali sono azioni, i "pesi globali" consentono di determinare un ordine di preferenza: un'azione (uno scenario) sarà tanto più preferibile quanto maggiore è il suo "peso globale" (Giangrande, 2008).

L'AHP è una tecnica di facile applicazione, flessibile nella scelta degli input, che consente di assegnare delle priorità ad una serie di alternative decisionali, mettendo in relazione valutazioni di tipo qualitativo e quantitativo, altrimenti non direttamente confrontabili, combinando scale multidimensionali di misure in una singola scala di priorità. Questi fattori sono stati determinanti nella scelta di questa metodologia al fine di essere impiegata per l'individuazione di scenari territoriali performanti per la provincia Bellunese (Campeol, Carollo, Masotto, 2015).

4. Riflessioni strategiche generali

Attraverso la globalizzazione si osserva come alcuni Paesi, tradizionalmente considerati in via di sviluppo, stanno rapidamente guadagnando terreno rispetto alle potenze economiche più consolidate sino ad assumere rispetto ad esse un ruolo di primo piano, ed è con questi Paesi che si rende inevitabile quindi il termine di paragone ed il confronto diretto.

Di fronte a questa strategia di lungo termine lo Stato dovrebbe intervenire proprio nel suo ruolo di elemento ordinatore e di riequilibrio socioeconomico, attuando direttamente e indirettamente alcuni interventi fondamentali per rendere competitivo il Bellunese nei confronti dei territori "forti", anche dal punto di vista istituzionale, di Trento e Bolzano.

5. Bibliografia

- Borruso G., Polidori G., (a cura di), (2003). *Trasporto merci, logistica e scelta modale. I presupposti economici del riequilibrio modale in Italia*. Franco Angeli, Milano.
- Campeol G., Carollo S., (2003). *Modelli di valutazione ambientale per gli strumenti di pianificazione urbanistica: dagli indicatori ecologici a quelli paesaggistici*. In “*La valutazione ambientale strategica nella pianificazione territoriale*”, Garano M., Zoppi C., (a cura di), Gangemi editore, Roma.
- Campeol G. e Carollo S., (2005). *Rapporto Ambientale e tecniche di valutazione per la direttiva 2001/42/CE*. In “*Alcune questioni sulla Valutazione Ambientale di Piani e Programmi*”. In “*Urbanistica Informazioni*”, Roma.
- Campeol G., Carollo S., Masotto N., (2015). *Development Theories and Infrastructural Planning: the Belluno province*. International Conference on Smart and Sustainable Planning for Cities and Regions 2015, Bolzano 19-20 Novembre.
- Campeol G., Masotto N., (2015). *Nuove Geografie delle Comunicazioni Europee - La Rete Transeuropea dei Trasporti: il ruolo dell'Italia e del Bellunese*. XXXVI Conferenza scientifica AISRe: “*L'Europa e le sue regioni. Disuguaglianze, capitale umano, politiche per la competitività*”, Arcavacata di Rende (Cosenza) 14-16 Settembre.
- Confetra, (2002). *Il transito delle merci attraverso le Alpi*. Centro Studi, Quaderno 118/1, maggio, Roma.
- European Commission, (2014). *Core Network Corridors. Progress Report of the European Coordinators*. Directorate General for Mobility and Transport, Brussels.
- European Commission, (2001). *White Paper. European transport policy for 2010: time to decide*. Commission of the European Communities, Brussels.
- Forman E.H., Gass S.I., (2001). *The Analytic Hierarchy Process: An Exposition*. Operations Research, Vol. 49, No.4, pp. 469-486.
- Giangrande A., (2008). *AHP (Analytic Hierarchy Process): Teoria ed esempi di valutazione di progetti alla scala territoriale*. Course on “*Tecniche di valutazione ambientale di piani e progetti*”, Roma Tre University, Rome.
- Golden B.L., Wasil E.A., Levy D.E. (1989). *Application of the Analytic Hierarchy Process: a categorized, annotated bibliography*. In “*The Analytic Hierarchy Process - Applications and Studies*” (Golden, Wasil and Harker eds.), Springer-Verlag, Berlin.
- Mocenni C., (2010). *Analisi multicriterio, sistemi di supporto alle decisioni e algoritmi risolutivi (algoritmo del massimo autovalore)*. Decisions Analysis Course, Department of Information Engineering and Mathematics Sciences - DIISM, University of Siena.
- Saaty T.L., (1986). *Axiomatic Foundation of the Analytic Hierarchy Process*. Management Science, Vol. 32, pp. 841-855.
- Saaty T.L., (1991). *How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process*. European Journal of Operations Research, Vol. 48, pp. 9-26.
- Saaty T.L., (1980). *The Analytic Hierarchy Process*. McGraw-Hill Book Co., New York.
- Suter S., (1999). *Deliverable D10: Transalpine Freight Case Study*. Research Project PETS (Pricing European Transport Systems) for the Commission of the European Communities. ECOPLAN - Economic and Environmental Studies, Summary Report version 1.1, July, Berna.
- Torricelli G.P., (2004). *Le mobilità, la città e la montagna. Una introduzione alla geografia delle comunicazioni*. Gian Paolo Torricelli, Bellinzona, 19 settembre.

ABSTRACT

The paper analyzes spatial development scenarios in the Dolomites area within an environmental assessment process to verify the performability of a particular mountain territory, the Belluno province, in relation to the hypothesis that was made a major road infrastructure which, through crossing, arrives directly in Austria. The object of the research does not address the infrastructural design itself, but intends to evaluate the nature of the territorial transformations that a major surgery like this could have on the development of the province of Belluno. The case study is supported in relation to the transport terms connection system called Trans-European Transport Networks (TEN-T), for this fits properly in a European geographical dimension. In this context, it draws attention to the more general environmental issues, which also stems from the fact that the European Union has issued, since 1985, three major directives: the Environmental Impact Assessment (EIA), the Assessment of Implications on European Sites (AIES) and the Strategic Environmental Assessment (SEA). This methodological change, however, did not produce a homogeneous improvement of all European territories and in particular in the Alpine region in which strong are the differences due to the presence of important rail and road infrastructure.

For this survey it wanted to apply the Analytic Hierarchy Process (AHP), one evaluation tool of decision support, through which alternative scenarios of socio-economic development related to the implementation or were compared within an infrastructure of roads to pass in Belluno area. This methodology has proven especially effective for comparing different policy options. What emerged as a predominantly important for the development of Belluno province, it is the creation of a direct link with the East Tyrol (Austria), for sustainable mobility, road type.

This study is intended as a study of regional governance and spatial planning in a region, the Veneto, which, despite its location and its economic weight, is in phase of decline due to lack of a mountain pass through the Alps. One the objectives that arises is to deepen a disciplinary debate on European mobility strategies.