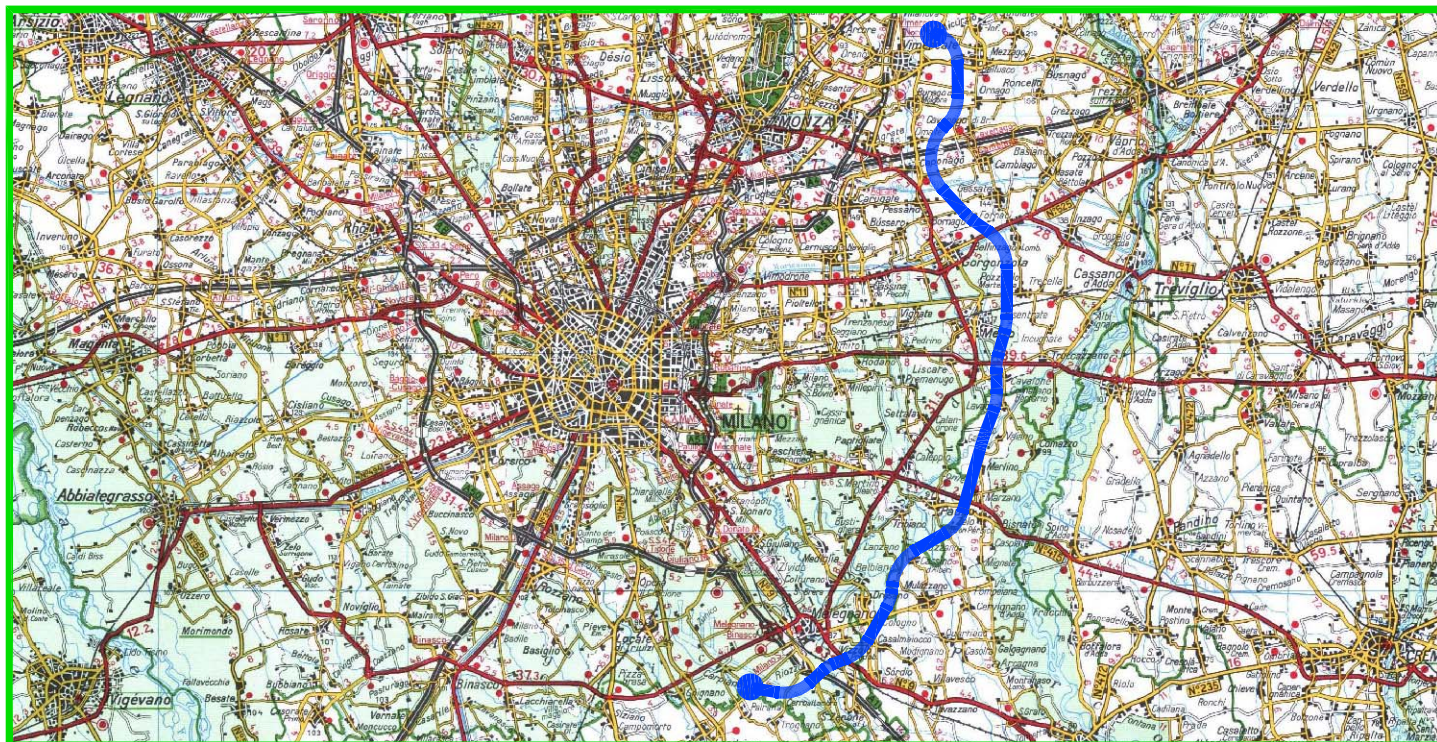


NUOVO SISTEMA TANGENZIALE ESTERNO DI MILANO

TANGENZIALE EST ESTERNA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

AGGIORNAMENTO LUGLIO 2004



SINTESI DEL S.I.A. IN LINGUAGGIO NON TECNICO

METODI DI PREVISIONE UTILIZZATI PER LA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

RIFERIMENTO ELABORATO						DATA:	REVISIONE									
A/G.2	DIRETTORIO		FILE			LUGLIO 2004	n.	data								
	codice commessa	N.Prog.	unita'	n. progressivo			0	26/07/2004								
	1	6	0	4	3	0	2	F	AUA	0	6	5	-	1	SCALA:	

A.T.I. DI PROGETTAZIONE : SPEA (mandataria), SIPIT (mandante), SINA (mandante)

PROJECT MANAGER E RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE: Ing. Riccardo FORMICHI – O.I. Milano N° 18045



**Ingegneria
europea**

IL DIRETTORE TECNICO E PROGETTISTA

Ing. Maurizio TORRESI
O.I. Milano N° 16492



IL DIRETTORE TECNICO E PROGETTISTA

Ing. Carlo VALAGUSSA
O.I. Milano N° 8151



IL DIRETTORE TECNICO E PROGETTISTA

Ing. Enrico GHISLANDI
O.I. Milano N° 16993

METODI DI PREVISIONE UTILIZZATI PER LA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

(Art. 18 del Decreto Legislativo n° 190 del 20 agosto 2002)

RELAZIONE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

INDICE

1)	PREMESSA	3
2)	DESCRIZIONE SINTETICA DEI METODI UTILIZZATI PER LA STIMA DEGLI IMPATTI.....	4
2.1)	Scelta del metodo di giudizio	7
3)	DESCRIZIONE DELLE DIFFICOLTÀ INCONTRATE PER LA STIMA DEGLI IMPATTI	11

1) PREMESSA

Lo Studio di Impatto Ambientale per la realizzazione della Tangenziale Est Esterna di Milano è stato condotto sulla base di quanto previsto dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 377 del 27/12/1988, che definisce le opere da sottoporre a procedura di VIA nazionale e le relative modalità, seguendo la struttura metodologica indicata dal DPCM citato, ovvero secondo i tre quadri di riferimento: programmatico, progettuale ed ambientale.

Inoltre essendo il progetto inserito tra le infrastrutture a carattere strategico e di preminente interesse nazionale individuate dalla “Legge Obiettivo” n° 443/2001, ne segue l’iter procedurale.

La progettazione, l’approvazione dei progetti e la realizzazione delle infrastrutture strategiche di preminente interesse nazionale, nonché l’approvazione, secondo quanto previsto dall’art. 13, dei progetti degli insediamenti produttivi strategici di preminente interesse nazionale, individuati a mezzo del Programma di cui al comma 1 della Legge Obiettivo n° 443/2001 sono regolati dal Decreto Legislativo n° 190 del 20 agosto 2002.

L’art. 18 del Decreto Legislativo 190/2002 prevede fra l’altro che venga redatta una relazione che espliciti i metodi utilizzati per la valutazione di impatto ambientale.

2) DESCRIZIONE SINTETICA DEI METODI UTILIZZATI PER LA STIMA DEGLI IMPATTI

Sono state poste a confronto due possibili alternative di tracciato, il tracciato SIA elaborato nel febbraio 2003 e un tracciato di adeguamento elaborato sulla base delle prescrizioni della Regione Lombardia. Quest'ultimo presenta nel tratto più a nord due possibili alternative: la prima è diretta verso Nord, verso la zona di Vimercate, sino alla congiunzione con il tracciato previsto della Pedemontana, mentre la seconda, più breve, è diretta verso il raccordo con la Tangenziale Est esistente e la A4, a sud di Agrate.

Per comodità di trattazione i due tracciati sono stati suddivisi in 5 tratti (M, N, O, P e Q). in Fig. 2.1.1 sono riconoscibili i due tracciati considerati e la suddivisione in tratti.

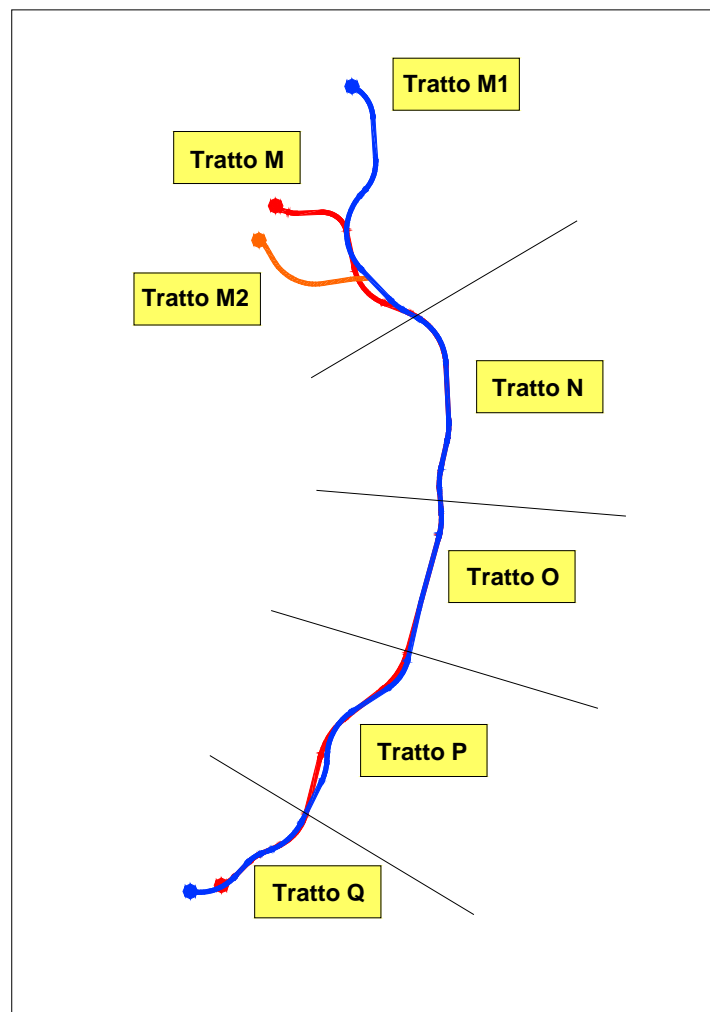


Fig. 2.1.1 – Suddivisione dei tracciati in tratti (in colore rosso è indicato il tracciato SIA, in blu il tracciato di adeguamento, in arancio la soluzione M2)

Ogni singolo tracciato alternativo viene analizzato prendendo in considerazione i principali fattori ambientali di riferimento presenti, che in questo caso sono rappresentati da:

- atmosfera e clima;
- acque superficiali e sotterranee;
- suolo e sottosuolo;
- flora e vegetazione;
- fauna;
- ecosistemi;
- paesaggio e patrimonio storico culturale;
- benessere e salute dell'uomo;
- sistema socio-economico.

Per ogni componente ambientale sono stati individuati i principali impatti potenziali che possono nascere dall'esercizio dell'infrastruttura di progetto: si è cercato in questa fase dell'attività di individuare le interferenze salienti, che permettano di confrontare le alternative in maniera semplice, ma al contempo esauriente. Gli impatti potenziali individuati per ogni componente ambientale scelta sono risultati:

Componenti ambientali	Impatti potenziali
Atmosfera e clima	<i>Emissioni in atmosfera</i>
Suolo e sottosuolo	<i>Occupazione di suolo</i>
	<i>Utilizzo di inerti</i>
	<i>Alterazione morfologica</i>
Acque superficiali	<i>Alterazione rete idrica</i>
	<i>Inquinamento potenziale corpi idrici</i>
Acque sotterranee	<i>Alterazione deflusso falda</i>
	<i>Inquinamento potenziale falda</i>
Vegetazione	<i>Distruzione elementi naturali</i>
Fauna	<i>Sottrazione e/o alterazione di habitat faunistici</i>
	<i>Interferenza con gli spostamenti</i>
	<i>Disturbo acustico</i>
Ecosistemi	<i>Alterazione equilibrio ecosistemico</i>
Paesaggio e patrimonio storico-culturale	<i>Modificazione paesaggio</i>
	<i>Interazione siti di valenza storica e archeologica</i>
Benessere e salute	<i>Disturbo acustico</i>
	<i>Inquinamento</i>
Sistema socio-economico	<i>Viabilità</i>
	<i>Costi/benefici</i>
	<i>Interferenze con l'attività produttiva e commerciale</i>

Tab. 2.1-1 – Individuazione degli impatti potenziali per ogni componente ambientale

Per la stima degli impatti, definite le componenti che si vogliono analizzare e i tracciati di progetto, il passo successivo è rappresentato dalla costruzione di *matrici*, ottenute semplicemente combinando i tracciati stradali, divisi per tratti, con gli impatti attesi sulle componenti ambientali con cui l'attività interferisce. In questo modo si è ottenuta una rappresentazione bidimensionale dei rapporti tra l'ambiente circostante ed il progetto stesso.

Per ogni singolo aspetto di ogni singolo tratto sono state considerate le diverse tipologie costruttive che lo caratterizzano e lo sviluppo chilometrico per ogni tipologia presente sul singolo tratto, e più precisamente:

Tipologia realizzativa dell'opera	Tracciato SIA febbraio 2003 (L=Km 35)	Alternativa di adeguamento (L=Km 40)
Rilevato	Km 23,4 (66,85%)	Km 24,8 (62%)
Trincea	Km 8,0 (22,85%)	Km 10,7 (26,75%)
Viadotto	Km 1,5 (4,28%)	Km 1,8 (4,5%)
Galleria artificiale	Km 1,0 (2,85%)	Km 2,7 (6,75%)
Galleria naturale	Km 1,1 (3,12%)	Km 0,0

Tabella 2.1-2: Suddivisione per tipologie realizzative del tracciato SIA e dell'alternativa di adeguamento

In questa analisi di valutazione non si è volutamente tenuto conto che ogni intervento di progetto prevede una fase di costruzione ed una fase di esercizio. La scelta di un'alternativa rispetto ad altre presenti può infatti scaturire sia da interferenze che avvengono durante la realizzazione, sia durante l'esercizio dell'opera: per le emissioni in atmosfera ad esempio l'impatto maggiore è soprattutto connesso al traffico circolante sull'autostrada dopo il suo completamento, quindi in fase di esercizio, al contrario altre componenti ambientali, come ad esempio il suolo e sottosuolo, subiscono interferenze importanti anche in fase di realizzazione, basti pensare al fabbisogno di materiale inerte, che rappresenta una risorsa non rinnovabile.

Si è quindi fatto riferimento solo alla presenza del progetto e alle problematiche connesse alla sua realizzazione senza entrare nel dettaglio sulla cantierizzazione: solo successivamente, una volta definito un tracciato prescelto, è stata considerata la fase di cantiere, individuando le aree di cantierizzazione e le modalità di realizzazione in dettaglio e valutandone le principali interferenze con l'ambiente circostante.

In questa prima fase destinata alla scelta fra le alternative possibili ogni singolo tratto quindi, viene analizzato, nella sua globalità, nei confronti di ogni componente ambientale e ne viene dato un giudizio, la matrice deve essere interpretata come una sintesi delle elaborazioni condotte per ogni componente ambientale e al contempo un aiuto al confronto e alla scelta tra le alternative possibili per i vari tratti, in termini ambientali, piuttosto che per la definizione degli impatti in termini assoluti.

A questo punto è necessario scegliere un metodo di giudizio che possa essere significativo e che permetta il confronto tra le diverse componenti ambientali e i differenti tracciati.

2.1) Scelta del metodo di giudizio

2.1.1) Ponderazione delle componenti ambientali

Con riferimento allo stato attuale è stato attribuito ad ogni componente ambientale un *peso* al fine di classificarla secondo l'importanza che ha per il sistema naturale di cui fa parte o per gli usi antropici per cui costituisce una risorsa.

Uno dei metodi più utilizzati è quello del *confronto a coppie*, mediante il quale si intende stabilire il vettore dei pesi sulla base dell'importanza assunta da ciascuno dei fattori ambientali rispetto agli altri.

Desunto dall'A.H.P. (Analytic Hierarchy Process) di Saaty, il metodo consente appunto di affrontare il problema fondamentale delle teorie decisionali, che è quello di stabilire una scala di "pesi" per un insieme di alternative, in relazione alla loro importanza attraverso una teoria di valutazione quantitativa in una struttura gerarchica. Il punto focale del metodo è proprio l'individuazione dei "pesi", o priorità, che consentono di realizzare una graduatoria di preferenze tra le alternative prese in esame, ovvero di valutare la distribuzione ottimale di risorse fra un insieme di attività.

Il problema è caratterizzato da una prima fase in cui si debbono individuare le priorità relative delle componenti prese in esame (fase della costruzione della matrice del confronto a coppie) e una seconda fase in cui i risultati ottenuti per ogni criterio vanno composti per individuare una priorità globale per ogni singola componente e quindi una graduatoria globale di importanza, in vista di un obiettivo principale dominante (fase di applicazione della struttura gerarchica).

Per la realizzazione delle matrici di confronto a coppie è stata utilizzata l'ottica della convergenza delle opinioni e, per raggiungere l'obiettivo, è stato consultato un numero limitato di persone ed a ciascun membro del gruppo è stato richiesto di esprimere la propria opinione, motivata tecnicamente e scientificamente.

Chi ha gestito la procedura ha provveduto a confrontare le opinioni raccolte e a valutare il grado di convergenza o di divergenza che presentavano; mediante confronti successivi con i membri del gruppo si è ripetuta l'analisi, con lo scopo di costruire una convergenza adatta a rappresentare un livello decisionale accettabile. In sostanza si è trattato di esprimere i confronti a coppie fra gli 11 indicatori individuati, rispondendo alla domanda: quanto è più importante l'indicatore 'x' rispetto all'indicatore 'y'? O meglio: qual è il tasso di sostituzione tra i due fattori, quanto si è disposti a perdere un'unità del primo fattore in cambio di un'unità del secondo?

Applicando tale procedura al caso specifico è stato possibile calcolare il valore dei pesi (Tab. 2.1-1) da applicare ai singoli valori attribuiti per ogni tratto alle componenti indagate.

Fattori Ambientali	Pesi
Atmosfera e clima	0,117
Suolo e Sottosuolo	0,067
Acque superficiali	0,123
Acque sotterranee	0,120
Flora e vegetazione	0,063
Fauna	0,064
Ecosistemi	0,102
Paesaggio e patrimonio storico-culturale	0,073
Benessere e salute	0,142
Sistema socio-economico	0,128

Tab. 2.1-1 - Pesi

2.1.2) Scala di rilevanza degli impatti

Un aspetto di non facile risoluzione è rappresentato dalla difficoltà di quantificare un impatto, attribuendogli la giusta valenza, nel contesto complessivo. Da un lato alcuni impatti sono facilmente definibili perché associati ad un numero, come ad esempio le emissioni acustiche che possono essere paragonate con i limiti della normativa vigente e quindi forniscono immediatamente una valutazione di interferenza con i ricettori presenti. Dall'altro lato vi sono componenti ambientali di difficile stima, in quanto non facilmente riconducibili ad un numero, come l'impatto visivo dell'opera o l'interferenza nei confronti degli ecosistemi.

Per offrire una stima omogenea e sintetica degli effetti del progetto sull'ambiente e, soprattutto, per verificare quali fra le alternative possibili risultano meno impattanti, si è scelto di utilizzare il metodo "Bresso"; tale metodo consiste nella disaggregazione di ciascun criterio in quattro coppie di giudizi per ogni impatto: giudizi basati sul perdurare del tempo (lungo termine-breve termine), sulla reversibilità (reversibile-non reversibile/stabile), sull'intensità (lieve-cospicuo/grave) e sull'ambito di influenza (locale-strategico). In tale modo è possibile ricondurre ad un sistema di semplice uso e comprensione tutto l'insieme degli impatti; questo approccio è stato preferito ad altri possibili, per altro più complessi, proprio per l'immediatezza e la semplicità di interpretazione.

Utilizzando i giudizi di base, è possibile ottenere un insieme di 33 combinazioni, tali da rendere sufficientemente ampio lo spettro di giudizio per sottolineare al meglio la differenza tra gli effetti delle azioni impattanti sugli indicatori ambientali. Le 33 combinazioni possono essere distinte in 16 impatti positivi, 16 negativi ed 1 giudizio fittizio di riferimento.

Il metodo è stato qui applicato nel modo più semplice, per “tradurre” gli impatti stimati nell’ambito di ciascun settore di analisi in un sistema di riferimento uguale per tutti i criteri adottati. In questo modo si garantisce la confrontabilità con un metodo semplice da comprendere e facile da esporre.

Definiti i giudizi sintetici si è ritenuto opportuno operarne una trasformazione in valori numerici standard. Questo è stato possibile attraverso un *confronto a coppie*, dove per ogni giudizio sintetico ne è stata espressa l’importanza rispetto a tutti gli altri. Al giudizio ritenuto più importante è stato attribuito il valore 1, a quello meno importante il valore 0; per i giudizi ritenuti di uguale importanza si è attribuito il valore 0,5.

La matrice elaborata è riportata in Tab. 2.1-2:

	BR-RV-LV-LC	LT-RV-LV-LC	BR-NR-LV-LC	BR-RV-LV-ST	LT-RV-LV-ST	BR-RV-GR-LC	LT-NR-LV-LC	BR-NR-LV-ST	BR-RV-GR-ST	LT-NR-LV-ST	LT-RV-GR-LC	BR-NR-GR-LC	LT-RV-GR-ST	LT-NR-GR-LC	BR-NR-GR-ST	LT-NR-GR-ST	FITIZIO	
BR-RV-LV-LC	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
LT-RV-LV-LC	0	1	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
BR-NR-LV-LC	0,5	0,5	1	0,5	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
BR-RV-LV-ST	0,5	0,5	0,5	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
LT-RV-LV-ST	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
BR-RV-GR-LC	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
LT-NR-LV-LC	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
BR-NR-LV-ST	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	1
BR-RV-GR-ST	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0	1
LT-NR-LV-ST	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0	0	0	0	0	0	1
LT-RV-GR-LC	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0	0	0	0	0	1
BR-NR-GR-LC	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0	0	0	0	1
LT-RV-GR-ST	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0	0	0	1
LT-NR-GR-LC	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0	0	1
BR-NR-GR-ST	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1
LT-NR-GR-ST	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0,5	1
FITIZIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nota:
BR = Breve Termine; LT = Lungo Termine;
RV = reversibile; NR = Non Reversibile/Stabile;
LV = Lieve; GR = Grave/Cospicuo; LC =
Locale ; ST = Strategico

Tab. 2.1-2 – Matrice utilizzata per il confronto a coppie dei giudizi

I valori normalizzati ottenuti traducono ogni giudizio composto mediante il metodo ‘Bresso’ in un valore quantitativo.

La Tab. 2.1-3 riassume in un abaco l'insieme di tutte le possibili espressioni di giudizio rispetto ad un impatto, compresa la fluttuazione ammessa attorno a valori standard, utile per distinguere lievi differenze tra giudizi simili.

Avendo ottenuto mediante il metodo scelto un valore numerico attribuito al giudizio che descrive ogni interferenza del progetto sulle componenti ambientali, questo valore è stato moltiplicato per il peso attribuito alla componente stessa; inoltre per confrontare tratti con lunghezze differenti si è tenuto conto del loro sviluppo chilometrico, calcolato per ogni tratto e per ogni tipologia del corpo stradale.

		GIUDIZIO	VALORE MEDIO	CAMPO DI VARIABILITÀ	LEGENDA
I M P A T T I P O S I T I V I	1	LT-SB-CS-ST	114	da 114 a 113	LT = lungo termine BR = breve termine RV = reversibile SB = stabile LV = lieve CS = cospicuo LC = locale ST = strategico
	2	BR-SB-CS-ST	110	da 111 a 108	
	3	LT-SB-CS-LC	103	da 105 a 101	
	4	LT-RV-CS-ST	95	da 97 a 92	
	5	BR-SB-CS-LC	85	da 89 a 82	
	6	LT-RV-CS-LC	77	da 80 a 76	
	7	LT-SB-LV-ST	74	da 75 a 69	
	8	BR-RV-CS-ST	74	da 75 a 69	
	9	BR-SB-LV-ST	59	da 64 a 55	
	10	LT-SB-LV-LC	48	da 52 a 45	
	11	BR-RV-CS-LC	40	da 43 a 35	
	12	LT-RV-LV-ST	40	da 43 a 35	
	13	BR-RV-LV-ST	26	da 31 a 24	
	14	BR-SB-LV-LC	26	da 31 a 24	
	15	LT-RV-LV-LC	22	da 23 a 17	
	16	BR-RV-LV-LC	07	da 12 a 5	
	17	FITIZIO	0		
I M P A T T I N E G A T I V I	18	BR-RV-LV-LC	-07	da -5 a -12	LT = lungo termine BR = breve termine RV = reversibile NR = non reversibile LV = lieve GR = grave LC = locale ST = strategico
	19	LT-RV-LV-LC	-22	da -17 a -23	
	20	BR-NR-LV-LC	-26	da -24 a -31	
	21	BR-RV-LV-ST	-26	da -24 a -31	
	22	LT-RV-LV-ST	-40	da -35 a -43	
	23	BR-RV-GR-LC	-40	da -35 a -43	
	24	LT-NR-LV-LC	-48	sa -45 a -52	
	25	BR-NR-LV-ST	-59	da -55 a -64	
	26	BR-RV-GR-ST	-74	da -69 a -75	
	27	LT-NR-LV-ST	-74	da -69 a -75	
	28	LT-RV-GR-LC	-77	da -76 a -80	
	29	BR-NR-GR-LC	-85	da -82 a -89	
	30	LT-RV-GR-ST	-95	da -92 a -97	
	31	LT-NR-GR-LC	-103	da -101 a -105	
	32	BR-NR-GR-ST	-110	da -108 a 111	
	33	LT-NR-GR-ST	-114	da -113 a -114	

Tab. 2.1-3 – Metodo Presso modificato con il criterio delle Scaling List (Canter, 1977)

3) DESCRIZIONE DELLE DIFFICOLTÀ INCONTRATE PER LA STIMA DEGLI IMPATTI

La principale difficoltà è rappresentata dalla necessità di quantificare un impatto, attribuendogli la giusta valenza, nel contesto complessivo.

Da un lato alcuni impatti sono facilmente definibili perché associati ad un numero, come ad esempio le emissioni acustiche che possono essere paragonate con i limiti della normativa vigente e quindi forniscono immediatamente una valutazione di interferenza con i ricettori presenti; dall'altro lato vi sono componenti ambientali di difficile stima, in quanto non riconducibile ad un numero, come l'impatto visivo dell'opera, o l'interferenza nei confronti degli ecosistemi. Inoltre le alternative per ogni singolo tratto spesso interessano aree contigue, o molto prossime, e quindi in questi casi non emergono differenze apprezzabili tali da far propendere la scelta su un tratto piuttosto che un altro.

Il metodo adottato per l'attribuzione dei giudizi (*Metodo Bresso modificato*) individua quattro categorie principali: durata temporale, rinnovabilità, importanza strategica, livello geografico, e sulla combinazione di queste viene definita l'azione impattante.

E' quindi un metodo sufficientemente schematico, adatto alle problematiche di valutazione, ma che al contempo tiene in considerazione aspetti diversi.

Un altro elemento di non facile elaborazione riguarda la sintesi complessiva degli impatti: il punto focale del metodo è proprio l'individuazione dei "pesi", o priorità, che consentono di realizzare una graduatoria di preferenze tra le alternative prese in esame, ovvero di valutare la distribuzione ottimale di risorse fra un insieme di attività.

Il metodo qui utilizzato è quello del *confronto a coppie*, mediante il quale si intende stabilire il vettore dei pesi sulla base dell'importanza assunta da ciascuno dei fattori ambientali rispetto agli altri.