



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TRIESTE

UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE



## Dottorato di Ricerca Interateneo in Ingegneria Civile–Ambientale e Architettura

Curriculum: Ingegneria  
Settore Scientifico Disciplinare: Estimo e valutazione  
XXXIV Ciclo

La valutazione di scenari alternativi per il miglioramento  
dell'interconnettività transfrontaliera nell'isontino

DOTTORANDA  
**Elisa Mariavittoria Bertolini**

COORDINATORE  
**PROF. Alberto Sdegno**

SUPERVISORE DI TESI  
**PROF. Paolo Rosato**

CO-SUPERVISORE DI TESI  
**PROF. Giovanni Campeol**

**ANNO ACCADEMICO 2020-2021**



# Sommario

1	Introduzione .....	5
1	Il problema della scelta .....	11
1.1	La scelta in ambito territoriale.....	11
1.2	Ricognizione sintetica di metodologie di supporto alle decisioni in letteratura.....	16
1.2.1	Concetti base ed alcune definizioni .....	20
1.2.2	Metodi Multi-Obiettivo .....	24
1.2.3	Metodi Multi-Attributo.....	27
1.2.4	Analisi e metodi valutativi utilizzati nel settore dei trasporti e della logistica.	43
1.3	La partecipazione alla governance territoriale: un contesto decisionale di gruppo	48
1.3.1	Il problema della scelta in un contesto decisionale di gruppo.....	50
1.3.2	Teoria della scelta sociale.....	51
1.3.3	Funzione di Benessere sociale .....	62
1.3.4	Analisi e metodi multicriteria utilizzati nel group decision making .....	75
2	Il caso studio. L'interporto di Gorizia.....	81
2.1	Il quadro teorico di riferimento .....	84
2.1.1	Le componenti costitutive della Logistica e sua evoluzione .....	84
2.1.2	Reti infrastrutturali e modali di trasporto.....	88
2.1.3	I nodi logistici.....	98
2.2	Il quadro territoriale di riferimento .....	101
2.2.1	Sistema logistico e infrastrutturale del Friuli Venezia Giulia .....	101

2.2.2	Posizionamento dell'Isontino nella geografia dei flussi commerciali e negli scenari trasportistici.....	120
2.2.3	Il Goriziano .....	125
2.3	L'interporto di Gorizia .....	136
2.3.1	Tavolo di lavoro: gli attori .....	140
2.3.2	Gli scenari e le prospettive di sviluppo – Le alternative.....	148
2.4	Normativa di riferimento citata.....	170
2.4.1	A scala nazionale:.....	170
2.4.2	A scala regionale: .....	170
2.4.3	A scala comunale: .....	171
3	Sviluppo del metodo di valutazione.....	173
3.1	Approccio metodologico .....	175
3.2	Il Tavolo di lavoro .....	177
3.3	I criteri .....	179
3.4	Tecnica per la determinazione dei pesi: metodo Simos semplificato.....	182
3.4.1	Stato dell'arte.....	182
3.4.2	Metodo Simos .....	183
3.4.3	Metodo Simos semplificato .....	188
3.5	Scansione temporale .....	192
3.6	Costruzione delle matrici di Valutazione .....	195
3.7	Tecnica per la determinazione del valore temporale.....	196
3.7.1	Stato dell'arte.....	198
3.7.2	Preferenza temporale sociale .....	200

3.7.3	Metodologia .....	204
3.8	Il metodo MACTOR e sua rielaborazione Case Based .....	207
3.8.1	Il metodo MACTOR .....	209
3.8.2	Il metodo MACTOR – Case Based.....	211
3.9	Costruzione della matrice decisionale .....	223
4	Applicazione del metodo di valutazione.....	225
4.1	Il metodo di valutazione.....	225
4.2	Descrizione del tavolo di lavoro.....	227
4.3	Definizione dei criteri per gli attori .....	228
4.3.1	Per SDAG.....	228
4.3.2	Per il Comune di Gorizia: .....	234
4.3.3	Per l’Autorità di Sistema Portuale .....	238
4.3.4	Per la Regione Friuli Venezia Giulia:.....	241
4.4	Tecnica per la determinazione dei pesi: metodo Simos semplificato .....	248
4.4.1	Applicazione .....	248
4.4.2	Risultati .....	254
4.5	Identificazione della scansione temporale .....	259
4.6	Le matrici di valutazione.....	262
4.6.1	SDAG.....	263
4.6.2	Comune di Gorizia .....	267
4.6.3	Autorità di sistema portuale .....	271
4.6.4	Regione Friuli Venezia Giulia.....	275

4.6.5	Risultati .....	279
4.7	Determinazione del valore temporale .....	283
4.7.1	SDAG.....	292
4.7.2	Comune di Gorizia .....	295
4.7.3	Autorità di sistema portuale .....	299
4.7.4	Regione Friuli Venezia Giulia.....	303
4.7.5	Risultati .....	306
4.8	Metodo MACTOR Case Based.....	314
4.8.1	Applicazione .....	314
4.9	La matrice decisionale.....	343
4.9.1	Osservazioni critico interpretative.....	347
4.10	Risultati raggiunti .....	350
5	Conclusioni.....	353
6	Indice degli acronimi.....	355
	Bibliografia.....	357

# Introduzione

Il territorio è un sistema in continua trasformazione che costituisce la piattaforma sulla quale insiste una compresenza di aspetti sociali, economici e ambientali, che pongono la sfida di una gestione efficace – in particolare regionale e locale - in ambiti tematici molto diversificati, anche rispetto alla scala territoriale. Tra essi, uno dei sistemi che condiziona maggiormente il territorio, vi è quello dei trasporti che influisce per un 30-50% (Carteni, 2016) sulla qualità della vita e sugli impatti ambientali.

La pianificazione dei sistemi di trasporto presenta elementi di complessità non indifferenti poiché, trattandosi di un sistema di elementi interconnessi da relazioni, qualunque soluzione venga adottata, questa coinvolge le pubbliche amministrazioni e le relative competenze legislative, il regime della proprietà privata, il benessere della società e dell'economia del territorio.

Le caratteristiche intrinseche di un processo decisionale in materia di pianificazione dei trasporti vengono a costituire la complessità di un problema multidimensionale, il cui contesto decisionale è molto più dinamico e articolato di una mera schematizzazione teorica.

A partire da queste considerazioni, l'attività di ricerca, condotta nell'ambito del dottorato, si propone di delineare un processo da seguire nella pianificazione dei sistemi di trasporto che sia caratterizzato da decisioni razionali prese tramite l'utilizzo di metodi qualitativi per la scelta degli interventi da realizzare, e che si basi sulla massima condivisione possibile delle scelte fra tutti i soggetti in esso coinvolti.

In particolare, con la presente tesi è stata elaborata una metodologia di analisi per la valutazione degli scenari di sviluppo dell'interporto di Gorizia.

La scelta dell'interporto di Gorizia è stata determinata (oltre che per motivi legati ai finanziatori della borsa) per le sue particolari caratteristiche che hanno consentito un ampio approfondimento teorico-metodologico sui modelli valutativi.

L'oggetto della valutazione, le cui prospettive di sviluppo possono mutare sotto la pressione di interessi competitivi o valori in gioco spesso in conflitto tra loro, o variabili nel tempo e nello spazio, è stato determinante per poter sviluppare la metodologia e affrontare la parte applicativa valutativa: in base alle sue peculiarità, infatti, si è plasmato il metodo che verrà presentato.

L'interporto di Gorizia rappresenta, insieme al quadro territoriale Isontino, il punto di partenza per la modellazione del metodo di valutazione. Si ritiene infatti che sia più opportuno elaborare modelli di supporto alla decisione che sappiano introiettare la lettura del sistema territoriale in ambito pubblico per le scelte infrastrutturali, in un contesto decisionale di gruppo piuttosto che elaborare strumenti di valutazione teorici con l'aggettivazione territoriale.

Si è giunti all'elaborazione di tale modello attingendo ad approcci esistenti in letteratura (quali *Simple Additive Weighting method*, il metodo Simos semplificato e il metodo MACTOR) organizzati secondo un procedimento logico messo a punto *ad hoc* per lo specifico problema di valutazione. Tale modello potrà essere utilizzato come strumento di supporto alle decisioni nel campo della logistica e può essere impiegato in contesti decisionali relativi a progetti di diversa scala.

L'applicazione congiunta di suddetti metodi, oltre a costituire uno degli aspetti originali della ricerca, ha consentito anche di introdurre nuove prospettive nel considerare e approfondire i sistemi di governance territoriali. Poiché le decisioni di tale portata coinvolgono impatti sia monetari che non monetari, che si realizzano in tempi diversi, si è tracciata una via da seguire nell'analisi multicriteria che incorpori le preferenze temporali del decisore.



L'altro aspetto innovativo consiste nell'elaborazione di un metodo atto ad effettuare un'analisi sistematica del comportamento degli attori in un contesto decisionale di gruppo nel quale vengono considerati anche i limiti politico-amministrativi tradizionali.

Il presente lavoro è costituito da una prima parte analitica dedicata al problema della scelta in ambito territoriale (Capitolo 1), da un lato, si sviluppa una ricognizione sintetica delle metodologie di supporto alle decisioni in letteratura, e dall'altro, si approfondisce come preferenze e giudizi di numerosi individui possono essere aggregati in una decisione collettiva, ovvero l'analisi della partecipazione alla *governance* territoriale, in un contesto decisionale di gruppo attraverso lo studio della Teoria della scelta sociale.

In seguito, si definisce il contesto decisionale approfondendo il caso studio – l'interporto di Gorizia (Capitolo 2). A partire dall'analisi del quadro teorico dei trasporti e della logistica e del quadro territoriale di riferimento, si è quindi esaminato il ruolo ed il valore delle infrastrutture nel territorio regionale e Isontino, letto nell'ampio sistema geografico del Friuli-Venezia Giulia e dei corridoi europei; sono queste, infatti, le basi di sviluppo territoriale. Per quanto concerne direttamente l'oggetto della presente valutazione sono state prese in considerazione le caratteristiche dei vari attori: SDAG, Comune di Gorizia, Autorità Portuale, studiandone le dinamiche, per evidenziarne i conflitti, indagarne le possibili aggregazioni di gruppi di interesse e le opposizioni più significative. Ciò è stato possibile anche attraverso i ripetuti contatti diretti con i funzionari degli enti interessati: sono stati organizzati successivi tavoli di lavoro per razionalizzare il processo di scelta dei *policy makers*, secondo le priorità da questi dichiarate cercando di considerare i diversi aspetti economici, sociali, ambientali al fine di compiere scelte infrastrutturali sostenibili.

Attraverso la composizione di queste informazioni è stato sviluppato il metodo di valutazione (Capitolo 3) articolato su un intervallo temporale di 30 anni, confrontando in modo coerente le prestazioni delle varie alternative che si verificano in tempi diversi

e per periodi di tempo diversi, tecnica poco -se non per nulla- approfondita per modelli valutativi di tipo multicriteriale, ancor meno in contesti decisionali di gruppo.

L'applicazione del metodo di valutazione (Capitolo 4), in un contesto molto più dinamico e articolato di una mera schematizzazione teorica, ne sperimenta l'efficacia nel supportare la decisione e nell'individuare le azioni strategiche funzionali al raggiungimento degli obiettivi degli attori.

In sintesi la tesi, in coerenza con gli obiettivi del dottorato, affronta i seguenti aspetti:

- un approccio metodologico basato sull'analisi MCA
- un sistema relazionale del sapere lavorando in *team* su argomenti complessi ed incerti interagendo con soggetti diversi: accademici, politici e stakeholder
- professionalità applicativa, sperimentando il modello valutativo nello scenario trasportistico dell'isontino, articolando la valutazione sul piano temporale (30 anni) e confrontando in modo coerente le prestazioni delle varie alternative su orizzonti temporali diversi.

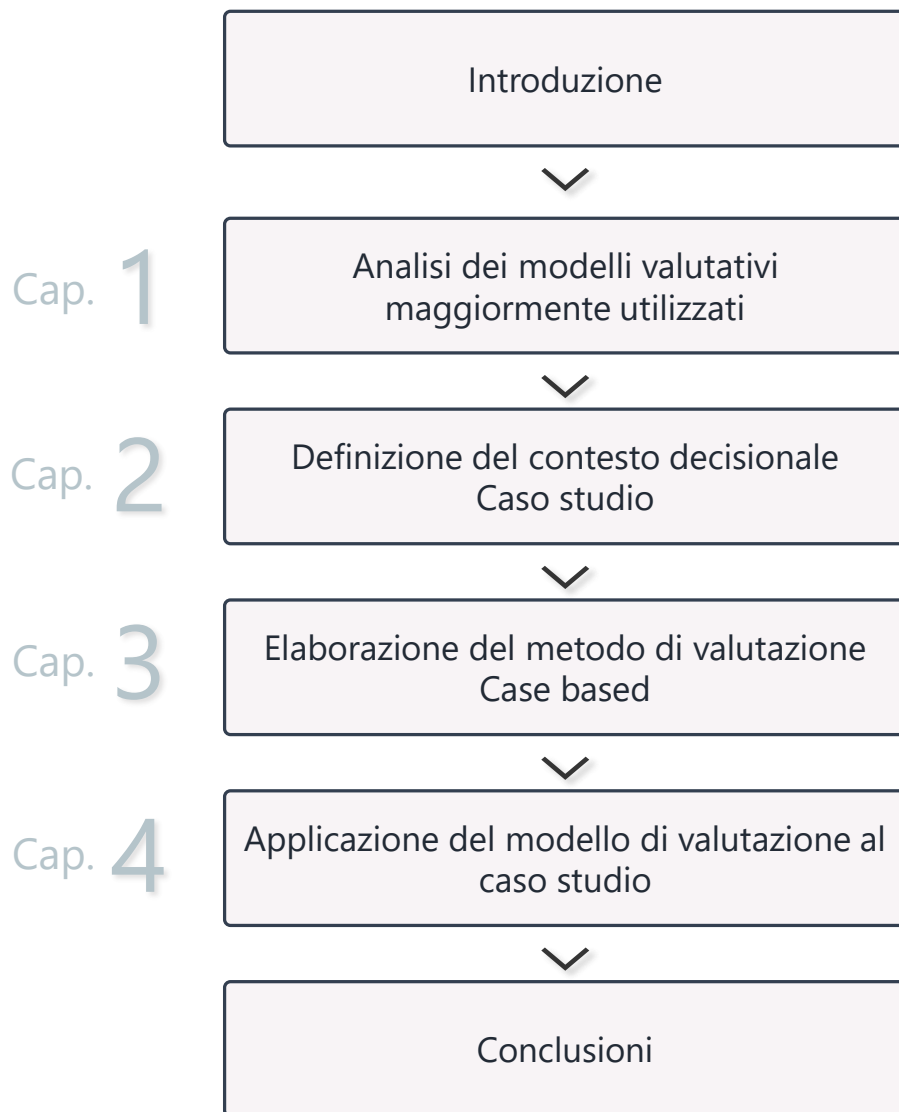


Figura 1 - Sintesi dei passaggi chiave della presente ricerca



## Il problema della scelta

Il presente capitolo si propone di inquadrare il problema della scelta da un punto di vista metodologico.

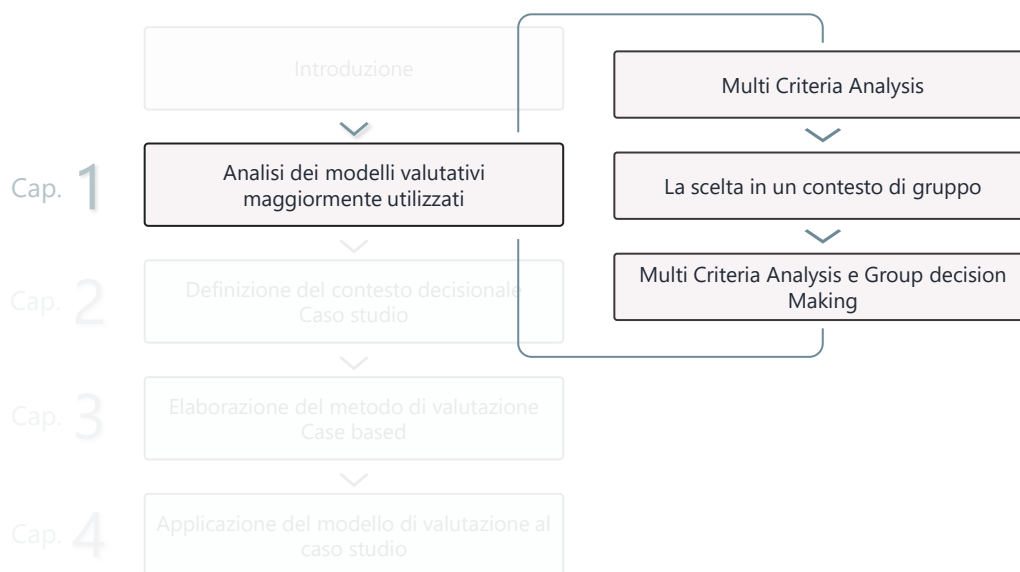


Figura 2 – Sintesi dei passaggi chiave del presente capitolo

### 1.1 La scelta in ambito territoriale

La progettazione strategica e la pianificazione territoriale implicano problemi decisionali complessi, poiché è necessario considerare simultaneamente gli aspetti economici, sociali ed ambientali. Il fine è quello di compiere scelte sostenibili e comprendere al meglio le conseguenze a lungo termine delle politiche ambientali ed energetiche, anche attraverso una attenta analisi delle interazioni dei sistemi fisici, biologici e umani.

La complessità del processo decisionale è ulteriormente accresciuta in materia di infrastrutture di trasporto poiché non si deve solo tener conto della sostenibilità delle infrastrutture stesse ma anche dell'efficacia del trasporto. È quindi necessario bilanciare

molteplici istanze e - di conseguenza- molteplici criteri quantitativi e qualitativi e metriche di prestazione per tutte le problematiche affrontate (Boz e El-Adaway, 2014; Yao et al., 2011).

Nello specifico, le infrastrutture di trasporto, fungendo da motore dello sviluppo urbano, forniscono l'accessibilità e la mobilità di cui le città hanno bisogno per creare efficienti ed efficaci ecosistemi per la promozione locale della qualità della vita e dell'innovazione sociale in senso conforme ai bisogni della collettività. Tuttavia, oltre alla crescita economica e alla crescente consapevolezza della necessità di uno sviluppo sostenibile, sono diventate questioni centrali, per i governi e per gli stakeholders<sup>1</sup> che pianificano importanti iniziative di trasporto, il problema dell'ineguaglianza sociale e lo sfruttamento delle risorse naturali che derivano dall'urbanizzazione.

Una valutazione completa delle prestazioni delle infrastrutture in termini di sostenibilità (economica, sociale, ambientale) rende il processo decisionale, finalizzato alla realizzazione di tali progetti, un compito arduo e complesso che richiede compromessi tra più metriche di prestazioni quantitative<sup>2</sup> e qualitative<sup>3</sup>. Di conseguenza, le questioni di pianificazione delle infrastrutture di trasporto richiedono un modello di valutazione che possa includere tutti gli aspetti economici, sociali ed

---

<sup>1</sup> Il termine anglosassone sta a significare i portatori di interesse in un processo decisionale, sta a indicare tutti coloro che hanno (*hold*) un interesse specifico per una posta in gioco (*stake*), anche se non hanno potere formale di decisione o di un'esplicita competenza giuridica (Carteni, 2016).

<sup>2</sup> Le metriche di prestazioni quantitative sono applicabili a fatti che hanno una realtà oggettiva, a dati esteriori dei processi in atto che possono essere identificati e misurati. Le relazioni tra le loro variabili possono essere determinate. L'analisi che si basa su essi è detta analisi quantitativa, può essere statistica, implicativa e fattoriale poiché in essa si classificano caratteristiche della realtà e si costruiscono modelli statistici per descrivere le osservazioni fatte. I risultati possono essere confrontati direttamente (Campbell e Russo, 2001).

<sup>3</sup> Le metriche di prestazione qualitativa si basano su un paradigma interpretativo poiché i fatti sono strettamente dipendenti dal contesto e le variabili che li influenzano sono interconnesse e di complessa misurazione, riguarda l'analisi dei dati che non possono essere quantificati. L'analisi che si basa su essi è detta analisi qualitativa, può essere descrittiva di uno o più processi di uno specifico contesto e per lo più si articola su interviste e discussioni. I risultati non sono generalizzabili e difficilmente confrontabili (Cardano, 2011).

## Il problema della scelta

ambientali, coinvolgendo le parti interessate e documentando le loro istanze come parte del processo stesso. La pianificazione, componente chiave dei processi decisionali in materia di trasporti, si configura quindi come un processo di bilanciamento delle visioni della comunità che deve tradursi in un sistema di trasporto.

Un processo standard di pianificazione si articola in diverse fasi: la prima consiste nella concettualizzazione che identifica i problemi e varie potenziali soluzioni; successivamente vengono effettuati studi di fattibilità del progetto attraverso i quali si valutano sia gli aspetti positivi sia quelli negativi delle soluzioni proposte (Gardiner, 2005).

La Valutazione Ambientale Strategica (VAS)<sup>4</sup> e la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA)<sup>5</sup> sono importanti strumenti giuridici della politica ambientale dell'Unione Europea che consentono di identificare, prevedere, prevenire, mitigare e/o compensare effetti negativi e positivi. Nell'ambito della valutazione di impatto ambientale vengono considerate varianti delle attività pianificate e dei progetti di

---

<sup>4</sup> La VAS è la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente naturale" è stata introdotta nella Comunità europea dalla Direttiva 2001/42/CE, detta Direttiva VAS, entrata in vigore il 21 luglio 2001, che rappresenta un importante contributo all'attuazione delle strategie comunitarie per lo sviluppo sostenibile rendendo operativa l'integrazione della dimensione ambientale nei processi decisionali strategici.

A livello nazionale la Direttiva 2001/42/CE è stata recepita con la parte seconda del D.lgs. 3 aprile 2006, n. 152 entrata in vigore il 31 luglio 2007, modificata e integrata dal D.Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4 entrato in vigore il 13/02/2008 e dal D. Lgs. 29 giugno 2010, n. 128 pubblicato nella Gazz. Uff. 11 agosto 2010, n. 186.

<sup>5</sup> La VIA ha la finalità di assicurare che l'attività antropica sia compatibile con le condizioni per uno sviluppo sostenibile, e quindi nel rispetto della capacità rigenerativa degli ecosistemi e delle risorse, della salvaguardia della biodiversità e di un'equa distribuzione dei vantaggi connessi all'attività economica. In Europa tale procedura è stata introdotta dalla Direttiva Comunitaria 85/337/CEE (Direttiva del Consiglio del 27 giugno 1985, Valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati) quale strumento fondamentale di politica ambientale.

A livello nazionale è stata recepita con la Legge n. 349 dell'8 luglio 1986 e s.m.i., legge che istituiva il Ministero dell'Ambiente e le norme in materia di danno ambientale. Con il D.P.C.M. 27 dicembre 1988 e s.m.i sono state pubblicate le Norme Tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità. La direttiva VIA del 1985 è stata modificata cinque volte, nel 1997, nel 2003, nel 2009, nel 2011 e nel 2014.

investimento al fine di selezionare l'opzione più favorevole anche dal punto di vista ambientale. Nell'ambito della valutazione dell'impatto ambientale, è necessario analizzare opzioni di progettazione alternative ragionevoli e selezionare l'opzione in cui l'impatto ambientale è il più basso. I requisiti legali non specificano le modalità di scelta dell'opzione migliore. La capacità di effettuare valutazioni corrette sull'impatto ambientale di un progetto dipende in gran parte dalla qualità delle informazioni utilizzate, ma anche dall'applicazione di metodi di selezione appropriati per scegliere l'opzione più favorevole.

Un progetto infrastrutturale, affinché la sua attuazione abbia successo, richiede obiettivi chiari e criteri multipli che permettano di valutare la realizzabilità degli stessi. L'analisi decisionale multicriteria, ad esempio, si presta efficacemente a questo scopo ed è ampiamente utilizzata per prendere decisioni sui progetti infrastrutturali (Balali et al., 2014; Yun e Caldas, 2009). Diversi studi hanno dimostrato che i decisori del progetto considerano tradizionalmente la fattibilità economica come la variabile decisionale più importante per determinare l'attuazione del progetto stesso (Shen et al., 2010; Yun e Caldas, 2009). Questa preferenza li porta a trascurare gli impatti chiave che esso ha sul livello di accessibilità di una città, sulla qualità della vita dei suoi residenti, quanto permetta di massimizzare lo sviluppo economico regionale e ridurre le disuguaglianze sociali (Wei et al., 2013). La performance finanziaria riceve la massima attenzione, quando invece si dovrebbe prestare la stessa attenzione anche alle performance sociale e ambientale dovrebbe, perché la costruzione di infrastrutture di trasporto influisce notevolmente sulla qualità della vita dei residenti e sull'ambiente naturale circostante.

La prassi di privilegiare l'aspetto economico-finanziario ha fatto prevalere l'utilizzo dell'analisi costi-benefici (*Cost and Benefit Analysis*, CBA) nella valutazione di fattibilità dei progetti di trasporto, in quanto conduce alle decisioni attraverso confronti economici diretti e chiari tra le alternative. Tuttavia, la carenza intrinseca dell'analisi costi-benefici è che traduce tutti gli impatti non monetari, come l'impatto ambientale e



## Il problema della scelta

la soddisfazione dei residenti, in termini monetari, il che può portare a decisioni controverse (Boardman et al., 2017).

Visti i limiti dell'analisi CBA si pone la necessità di ricorrere ad altri metodi, in particolare i metodi di analisi multicriteria (*Multi Criteria Analysis*, MCA) che permettono di prendere in considerazione gli impatti non monetari e monetari. Tali approcci risultano infatti vantaggiosi per la valutazione del progetto, rispetto ai modelli convenzionali o a mono criterio.

Per risolvere i problemi associati all'integrazione della sostenibilità nella pianificazione dei trasporti gli approcci MCA sono stati ampiamente utilizzati e sono stati riconosciuti come lo strumento più appropriato per affrontare i problemi di valutazione integrata (Campos et al., 2009; Hickman et al., 2012; Šaparauskas e Turskis, 2006).

## 1.2 Ricognizione sintetica di metodologie di supporto alle decisioni in letteratura

L'obiettivo principale di questa sezione è fare un breve excursus dei principali metodi MCA, analizzarne la struttura e l'applicabilità nella risoluzione dei problemi decisionali del trasporto. nell'ultimo paragrafo si presenterà una rassegna delle attuali applicazioni dei metodi MCA al fine di selezionare problemi decisionali nel campo dei trasporti, sulla base della letteratura scientifica mondiale.

Per molti anni, per risolvere problemi di tipo decisionale si è utilizzato un approccio monocriteriale, come se fosse possibile riunire interi aspetti multidimensionali in un solo obiettivo (economico) e ridurli a un'unica scala di misura (monetaria). Poiché tale modello si è rivelato riduttivo, da circa cinquant'anni, si è ricercato un approccio differente più adatto alla valutazione di alternative contraddistinte da criteri multipli e conflittuali. In letteratura tali tipologie di approccio sono classificate come *Multi-Criteria Analysis* (MCA).

La MCA è una famiglia di tecniche incentrata sul supporto al processo decisionale in domini problematici multidimensionali<sup>6</sup>, dove molteplici alternative devono essere valutate rispetto a differenti criteri di valutazione, attraverso diverse dimensioni di detti domini. I modelli di questo tipo hanno una comprovata esperienza nel fornire un supporto solido ed efficace ai decisori, costituendo la base per lo sviluppo di una serie di diversi modelli di supporto decisionale.

Gli MCA coprono un'ampia gamma di approcci abbastanza distinti al contrario dell'analisi costi e benefici che invece un metodo consolidato in uno schema di

---

<sup>6</sup> Parte integrante delle MCA sono le Multiple-criteria decision-making (MCDM) e le metodologie Multi-criteria decision analysis (MCDA) ulteriori specificazioni procedurali, di tipo esclusivamente decisionale. Sono queste tutte dei sottosistemi della ricerca operativa atti a valutare esplicitamente svariati criteri conflittuali all'interno dei processi decisionali (Masotto, 2018).

## Il problema della scelta

valutazione "standard" (Falvo e Marabucci, 2008). Tutti gli approcci MCA esplicitano le opzioni e il loro contributo ai diversi criteri, essi richiedono tutti l'esercizio del giudizio e differiscono nel modo in cui combinano i dati, inoltre, le tecniche formali MCA di solito forniscono un esplicito sistema di ponderazione relativa per i diversi criteri in essi adottati.

Esse possono essere utilizzate per identificare una singola opzione preferita, classificare le opzioni, selezionare un numero limitato di opzioni per una successiva valutazione dettagliata, o semplicemente per distinguere le possibilità accettabili da quelle inaccettabili.

Vi è stata una crescente proliferazione di approcci MCA e relativi quadri metodologici durante gli ultimi due decenni, come testimonia una letteratura in crescita (si rimanda alla bibliografia, in particolare a quelli più recenti quali: Broniewicz e Ogrodnik, Dell'Ovo et al. e Huang et al, (Broniewicz e Ogrodnik, 2020; Dell'Ovo et al., 2021; Huang et al., 2021)).

È importante precisare che tali tipologie, per essere identificate come MCA, devono presentare alcuni fattori indispensabili quali un insieme finito di alternative (soluzioni o azioni), almeno due criteri, almeno un decisore.

Considerate queste caratteristiche, la MCA è un'attività che aiuta a prendere decisioni principalmente in termini di scelta, ranking o ordinamento delle azioni (Figueira et al., 2005).

Esistono molte tecniche MCA e il loro numero è ancora in aumento per diverse ragioni: l'ampiezza dei contesti decisionali a cui si possono applicare; la quantità o la natura dei dati disponibili -disomogenei e di difficile aggregazione. Si sta inoltre irrobustendo una certa consapevolezza delle amministrazioni pubbliche che prediligono questo tipo di approccio per i molteplici vantaggi che apporta.

Tali vantaggi sono riscontrabili per la capacità degli MCA di rendere esplicito e aperto il processo decisionale. Ciò è possibile perché la scelta degli obiettivi e dei

criteri è aperta all'analisi e al cambiamento se ritenuta inappropriata; perché punteggi e pesi, quando utilizzati, sono anch'essi espliciti e sono sviluppati secondo tecniche prestabilite; inoltre, perché la misurazione delle prestazioni può essere delegata ad esperti, quindi non è necessario che sia lasciata nelle mani dello stesso organo decisionale. L'utilizzo di tali approcci può favorire la comunicazione all'interno dell'organo decisionale e talvolta, successivamente, tra quell'organismo e la comunità più ampia e può fornire una traccia di controllo.

I criteri utilizzati in questa sede per la selezione delle tecniche sono: coerenza interna e solidità logica del modello, frequenza di utilizzo, trasparenza del processo decisionale, capacità di fornire una traccia di controllo.

La scelta tra diverse alternative nell'analisi multicriteria avviene stabilendo delle preferenze tra varie opzioni. Le preferenze si articolano in riferimento a un insieme esplicito di obiettivi individuati dall'organo decisionale e per i quali ha stabilito criteri misurabili, al fine di valutare quanto ciascuna opzione raggiunge detti obiettivi. Tali obiettivi possono essere multipli e/o conflittuali e fondamentalmente rappresentano i valori specifici dei vari soggetti coinvolti. L'articolazione di questi valori in termini di obiettivi può essere utile per molte ragioni: ad esempio, favorisce l'identificazione, l'elaborazione e l'individuazione di priorità tra le alternative che maggiormente contribuiscono alla realizzazione dei valori (Keeney, 1992).

La definizione di obiettivi e di criteri risulta quindi essere una caratteristica chiave del MCA, così come la stima dei pesi relativi ad essi. Una caratteristica standard dell'analisi multicriteria è la creazione di una matrice delle prestazioni in cui ogni riga descrive un'opzione e ogni colonna descrive la prestazione delle opzioni rispetto a ciascun criterio (o viceversa). In una forma base di MCA, questa matrice delle prestazioni può essere il prodotto finale dell'analisi, mentre nelle tecniche MCA analiticamente più sofisticate, le informazioni nella matrice di base vengono solitamente convertite in valori numerici coerenti (Baltussen e Niessen, 2006).

## Il problema della scelta

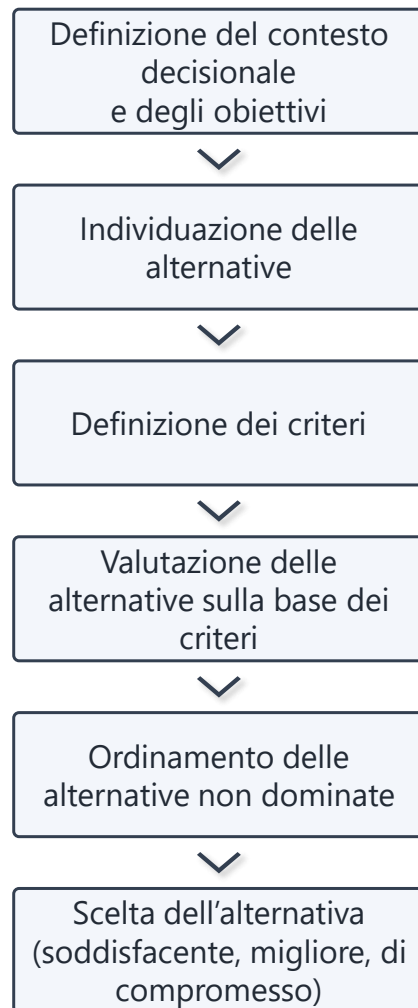


Figura 3 - Sintesi dei passaggi chiave di una valutazione MCA. Fonte: elaborazione dell'autore

## 1.2.1 Concetti base ed alcune definizioni

Per meglio comprendere la famiglia di metodi che rientra nel campo delle analisi multicriteriali è necessario riportare le seguenti definizioni.

### Attributo

Va definito primariamente il concetto di attributo. Esso fa riferimento ai valori del decisore riguardo a qualche problema decisionale. Questi possono essere misurati indipendentemente dai desideri del decisore (condizione di obiettività) e possono, in molti casi, essere espressi come una funzione matematica delle variabili decisionali sottostanti. Ad esempio, il tasso di inflazione, il tasso di crescita economica o il tasso di disoccupazione possono essere visti come attributi della progettazione della politica economica, mentre le emissioni inquinanti sono un esempio di un attributo nel contesto di una politica ambientale.

### Obiettivo

Si definisce invece obiettivo l'indicazione della direzione preferita di movimento, cosicché quando fissiamo gli obiettivi utilizziamo i termini minimizzare o massimizzare riferendoci alla ricerca della migliore direzione (Keeney et al., 1993). Ci sono due direzioni per il miglioramento: uno può essere interpretato come "più è meglio" e implica un processo di massimizzazione; l'altro può essere interpretato come "meno è meglio" e implica un processo di minimizzazione. Ridurre al minimo il tasso di inflazione o le emissioni di CO<sub>2</sub> o massimizzare la crescita economica sono esempi tipici di obiettivi all'interno di un contesto di politica pubblica.

### Target

Per meglio definire cosa sia un obiettivo è necessario introdurre il concetto di target, o livello aspirazionale, esso rappresenta un livello accettabile di raggiungimento

## Il problema della scelta

per uno qualsiasi degli attributi considerati dal decisore. In altre parole, indica la cifra che il decisore ritiene soddisfacente e sufficiente.

### Traguardo

Combinando un attributo con un target, il concetto che otteniamo è quello di traguardo (o goal). Quindi, se un governo vuole che una politica economica produca una crescita economica di almeno il 3%, questo numero rappresenta il suo traguardo.

A questo punto è necessario stabilire cosa differenzia un traguardo da un vincolo in senso stretto visto che da un punto di vista matematico sono descritti entrambi da disuguaglianze. Se si tratta di vincoli tali disuguaglianze devono necessariamente essere rispettate, altrimenti l'alternativa va necessariamente scartata, mentre, nel caso dei traguardi, esse rappresentano aspirazioni del decisore che possono o non possono essere realizzate.

### Criterio

Analogamente si definisce il criterio di giudizio come l'elemento da definire per perseguire un obiettivo seguendo una direzione prefissata; risulta quindi indispensabile in un'analisi definire sia gli obiettivi che i criteri mediante i quali perseguirli.

Il termine criterio comprende in sé i tre concetti precedenti, ovvero gli attributi, gli obiettivi e i traguardi di un decisore per un particolare problema decisionale. Specifichiamo le idee di cui sopra con l'aiuto di un semplice esempio: entro un contesto di politica economica la crescita economica è un attributo, la massimizzazione della crescita economica è un obiettivo e il raggiungimento di una crescita economica di almeno il 3% è un traguardo. Inoltre, qualunque sia il tipo di problema affrontato, la crescita economica è un criterio di progettazione della politica economica.

Pertanto, con MCA ci si riferisce al quadro generale o paradigma per l'analisi dei problemi decisionali che coinvolgono attributi, obiettivi e traguardi diversi.

## Peso

Il peso indica l'importanza relativa che i criteri rivestono nella valutazione, la fase di definizione dei pesi, detta anche *weighting*, consente di evitare che tutti i criteri abbiano la medesima rilevanza nella stima; il peso è esprimibile attraverso un valore percentuale, tale che la somma di tutti i pesi sia pari al 100%. Possono essere definiti dal decisore politico o dagli esperti.

## In termini matematici

In termini matematici un attributo può essere rappresentato in funzione del vettore  $\bar{x}$  delle variabili decisionali, cioè

$$f(\bar{x}) \quad \text{Eq. 1}$$

Dove:

$\bar{x}$  è il vettore delle variabili decisionali

Un obiettivo sarà rappresentato dalla massimizzazione o minimizzazione della suddetta funzione, ovvero:

$$\text{Max } f(\bar{x}) \text{ o Min } f(\bar{x}) \quad \text{Eq. 2}$$

Dove:

$f(\bar{x})$  è la funzione del vettore delle variabili decisionali

Infine, un obiettivo corrispondente al raggiungimento di un obiettivo  $f$  *soprassegnato* è rappresentato come:

$$f(\bar{x}) + n - p = \hat{f} \quad \text{Eq. 3}$$

Dove:

$n$  è la variabile di deviazione negativa, cioè la quantificazione del mancato raggiungimento dell'obiettivo,



## Il problema della scelta

$p$  è la variabile di deviazione positiva, cioè la quantificazione del superamento dell'obiettivo,

$\hat{f}$  è il valore del il raggiungimento di tale obiettivo

Ad ogni alternativa sarà quindi assegnato un punteggio che sarà sottoposto all'attenzione del decisore e il valore misurato individuerà il valore della stessa (Barichard et al., 2009).

### L'ottimo paretiano

Il concetto di ottimo paretiano è stato fruttuosamente trasferito dall'economia al MCA, semplicemente sostituendo all'entità persona (economia) l'entità criterio (MCA). Esso è stato di recente riproposto come interpretazione delle scelte collettive, cioè come strumento di ricerca di una unanime convenienza di spesa pubblica, da parte di un insieme di soggetti con proprie preferenze.

Secondo il criterio paretiano in una collettività composta da  $H$  individui, date singole funzioni di utilità individuale  $U^h(x^h)$  con  $h=1, 2, \dots, H$ , ordinabili e non confrontabili, definite sul paniere individuale di beni  $x^h=\{x_1^h, \dots, x_N^h\}$ , si dice *stato dell'economia* l'insieme dei panieri dei singoli individui:

$$x = \{x^1, \dots, x^h, \dots, x^H\} \quad \text{Eq. 4}$$

Dove:

$x^h$  è il paniere del singolo individuo

Uno stato dell'economia  $x^*$  è efficiente, secondo Pareto, se non esiste alcun altro stato dell'economia  $x^+$  tale che:

$$U^h(x^+) \geq U^h(x^*) \quad \text{Eq. 5}$$

per tutti gli individui  $h=1, \dots, H$ .

Dove:

$U^h$  è la funzione di utilità di un individuo,

$x^*$  e  $x^+$  sono due diversi stati dell'economia.

Dato che il criterio di Pareto viene utilizzato per identificare le scelte della collettività sulla base delle funzioni di utilità dei singoli, l'ottimo paretiano si realizza quando l'allocazione delle risorse è tale che non è possibile apportare miglioramenti al sistema, cioè non si può migliorare una condizione senza peggiorarne un'altra.

Pertanto, in MCA le soluzioni Pareto efficienti o ottimali sono soluzioni accettabili per tutti i criteri in esame e sono strettamente migliori per almeno un criterio. Nel precedente esempio l'aumento della crescita economica può implicare un aumento delle emissioni di CO<sub>2</sub>. Ovviamente tutte le tecniche MCA mirano ad ottenere soluzioni almeno efficienti nel senso paretiano sopra definito.

L'idea dell'ottimo paretiano può portare al concetto di compensazione tra due criteri: tale concetto misura quale livello di un criterio deve essere sacrificato per ottenere un miglioramento unitario di un altro criterio. Inoltre, questi valori sono cruciali per la progettazione e la valutazione di qualsiasi politica economica e ambientale (Sancho, 2011).

### 1.2.2 Metodi Multi-Obiettivo

I modelli MCA si differenziano in metodi di valutazione multi-obiettivo e metodi di valutazione multi-attributo, i metodi multi-obiettivo si caratterizzano per un approccio probabilistico dovuto al numero infinito di alternative, il loro scopo è quello di trovare l'alternativa che garantisca il raggiungimento di livelli accettabili degli obiettivi.

Molte decisioni che si prendono sono dettate da un unico obiettivo, capita anche di dover prendere decisioni che soddisfino più obiettivi, tali obiettivi possono essere di natura complementare o conflittuale. In caso di obiettivi complementari, o non conflittuali, una alternativa può soddisfarne più di uno contemporaneamente: l'alternativa preferibile sarà quella che massimizza il maggior numero di obiettivi possibili. Nel caso di obiettivi in conflitto si verrà a creare una competitività per le

## Il problema della scelta

risorse disponibili poiché esse possono essere utilizzate per l'uno o l'altro, ma non per entrambi. Il modo esatto in cui competono e su quale base l'uno vincerà sull'altro dipenderà dalla natura della regola decisionale sviluppata.

In caso di obiettivi complementari, le decisioni multi-obiettivo possono spesso essere risolte attraverso un'estensione gerarchica del processo di valutazione multicriterio (Eastman et al., 1998).

Poiché in letteratura esistono definizioni e concetti diversi per il termine obiettivo, è importante ribadire il significato del termine obiettivo in questo documento. Si tratta di una dichiarazione di qualcosa che il decisore, un individuo o un gruppo, spera di raggiungere risolvendo il problema che deve affrontare. Inoltre, per coerenza e chiarezza, gli obiettivi dovrebbero essere indicati sotto forma di un verbo seguito da un oggetto. Esempi di obiettivi sono massimizzare i profitti, aumentare le vendite di prodotti, limitare il degrado ambientale, ridurre la dipendenza da fonti energetiche estere, migliorare la qualità dell'istruzione e ridurre gli incidenti mortali dei veicoli.

Identificare un insieme appropriato di obiettivi per una decisione complessa non è compito semplice e richiede una riflessione accurata. Per rendere più agevole tale operazione i metodi multi-obiettivo (processo decisionale multi-obiettivo MODM) vengono trattati come estensioni naturali della programmazione matematica, dove più funzioni obiettivo sono considerate simultaneamente.

La formulazione generale di un problema di programmazione a obiettivi multipli (MOP, a volte chiamato "problema del massimo vettore") è:

$$\max [g_j(X), \dots, g_p(X)]$$

$$\text{s.t. } h_i(X) > 0 \quad (i = 1, \dots, m)$$

*Eq. 6*

+ vincoli aggiuntivi (vincoli di integrità,...).

Dove:

$g_j(X)$  ( $j = 1, \dots, p$ ) sono le funzioni obiettivo e sono funzioni a valori reali,

$h_i(X)$  ( $i = 1, \dots, m$ ) sono funzioni di vincolo.

La notazione "max" sta ad indicare la ricerca il miglior compromesso per un decisore (Decision Maker: DM) in base alla sua struttura di preferenza, tenendo conto di ciascuno dei criteri  $p$  (si presume, senza perdita di generalità, che ogni criterio sia da massimizzare).

Un caso speciale è il problema della programmazione lineare ad obiettivi multipli (MOLP, *Multiple Objective Linear Programming*), formulato come segue:

$$\begin{aligned} & \max [c^1X, \dots, c^pX] \\ & \text{s.t. } DX \leq b \\ & X \geq 0 \end{aligned} \qquad \text{Eq. 7}$$

Dove:

$c^i$  sono vettori di coefficienti  $n$ -dimensionali,  
 $D$  è una matrice di coefficienti di vincolo  $m \times n$   
 $b$  è un vettore  $m$ -dimensionale.

Il problema generale stesso viene spesso riformulato nello spazio dei criteri utilizzando le variabili  $z_j$  che indicano i valori dei criteri  $g_j$ ;

$$\begin{aligned} & \max [z_1, \dots, z_p] \\ & \text{s.t. } z_j = g_j(a) \quad (j=1, \dots, p) \\ & a \in A. \end{aligned} \qquad \text{Eq. 8}$$

Dove:

$z_j$  indicano i valori dei criteri  
 $g_j$  rappresentano i criteri  
 $A$  denota l'insieme di potenziali (o fattibili) alternative ( $a$ ).

A partire da queste formulazioni, è stato sviluppato in letteratura un insieme di concetti usuali, i più popolari sono le soluzioni "non dominate" (o "debolmente non dominate"), espresse nello spazio dei criteri, e le corrispondenti "efficienti" (o

## Il problema della scelta

"debolmente efficienti"), nello spazio delle variabili decisionali (Colson e De Bruyn, 1989).

### 1.2.3 Metodi Multi-Attributo

Diversamente dai multi-obiettivo, i metodi multi-attributo analizzano un numero finito di alternative, il loro approccio è quindi di tipo deterministico essendo il numero di alternative predeterminate. Il loro scopo è quello di individuare l'alternativa cui è associato un livello di soddisfacimento degli attributi che si ritiene valido.

La maggior parte dei metodi multi-attributo costruisce un'aggregazione delle valutazioni associate a ciascun attributo, in modo da poter derivare un'unica struttura di preferenza sull'intero insieme degli elementi confrontati. Permettono quindi di ordinare le alternative predefinite in base alle preferenze del decisore.

Di seguito una sintesi descrittiva dei metodi multi-attributo più comunemente utilizzati.

#### 1.2.3.1 Modelli additivi lineari

Quando i valori di un'opzione sui molti criteri sono combinati in un valore complessivo si viene a costruire un modello additivo lineare che viene fatto moltiplicando il punteggio del valore su ciascun criterio per il peso di quel criterio e quindi sommando tutti i punteggi ponderati insieme.

Tale modello si può impiegare nel caso in cui i criteri di preferenza siano indipendenti l'uno dall'altro e l'incertezza non sia formalmente incorporata nel modello MCA. La maggior parte degli approcci MCA utilizza questo modello additivo, il quale costituisce la base della *Multiple Criteria Decision Method* (MCDM).

I modelli di questo tipo hanno una comprovata esperienza nel fornire un supporto solido ed efficace ai decisori che lavorano su una serie di problemi e in varie

circostanze, costituendo la base per lo sviluppo di una serie di diversi modelli di supporto decisionale.

### 1.2.3.1.1 Simple Additive Weighting method

*Simple Additive Weighing method* (SAW) può essere considerato il modo più intuitivo e semplice per affrontare i problemi decisionali MCA con criteri multipli, perché la funzione additiva lineare può rappresentare le preferenze dei decisori. Ciò è vero, tuttavia, solo quando viene soddisfatta l'assunzione dell'indipendenza delle preferenze (Keeney et al., 1993) o della separabilità delle preferenze (Gorman, 1968).

Churchman e Ackoff hanno utilizzato per la prima volta il metodo SAW per affrontare un problema di selezione del portafoglio (Churchman e Ackoff, 1954). Il metodo SAW è probabilmente il metodo più noto e ampiamente utilizzato per il processo decisionale a criteri multipli, grazie alla sua semplicità. Individua l'alternativa migliore dalla seguente equazione:

$$A^* = \{u_i(x) | \max_i u_i(x) | i = 1, 2, \dots, n\} \quad \text{Eq. 9}$$

Dove:

$A^*$  rappresenta l'alternativa preferita,

$i = 1, 2, \dots, n$  sono le  $n$  alternative

$u_i(x)$  denota l'utilità dell'alternativa  $i$ -esima.

Si può inoltre scrivere la seguente equazione:

$$u_i(x) = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}(x) \quad \text{Eq. 10}$$

Dove:

$u_i(x)$  denota l'utilità dell'alternativa  $i$ -esima

$w_j$  indica i pesi del criterio  $j$ -esimo;

$r_{ij}(x)$  rappresenta il rating preferenziale normalizzato dell' $i$ -esima alternativa rispetto al  $j$ -esimo criterio;

In questo contesto si presume che tutti i criteri siano indipendenti.

## Il problema della scelta

Le valutazioni normalizzate ( $r_{ij}(x)$ ) dell' $i$ -esima alternativa rispetto al  $j$ -esimo criterio possono essere ordinati secondo due modelli:

### Modello 1

- Per i criteri di beneficio (più grande è meglio):

$$r_{ij}(x) = \frac{x_{ij}}{x_j^*} \quad \text{Eq. 11}$$

Dove:

$x_{ij}$  rappresenta il valore della  $i$ -esima alternativa per il  $j$ -esimo criterio  
 $x_j^*$  rappresenta la situazione migliore, in questo modo  $0 \leq r_{ij}(x) \leq 1$

- Per i criteri di costo (più piccolo è meglio):

$$r_{ij}(x) = \frac{\frac{1}{x_{ij}}}{\frac{1}{\max x_{ij}}} = \frac{\max x_{ij}}{x_{ij}} \quad \text{Eq. 12}$$

Dove:

$x_{ij}$  rappresenta il valore della  $i$ -esima alternativa per il  $j$ -esimo criterio  
 $x_j^* = \max x_{ij}$  rappresenta la situazione migliore

### Modello 2

- Per i criteri di beneficio (più grande è meglio):

$$r_{ij}(x) = \frac{(x_{ij} - x_j^-)}{x_j^* - x_j^-} \quad \text{Eq. 13}$$

Dove:

$x_{ij}$  rappresenta il valore della  $i$ -esima alternativa per il  $j$ -esimo criterio  
 $x_j^* = \max_i x_{ij}$  o  $x_j^*$  rappresenta il valore della alternativa più performante per il  $j$ -esimo criterio  
 $x_j^-$  rappresenta il valore della alternativa meno performante per il  $j$ -esimo criterio

- Per i criteri di costo (più piccolo è meglio):

$$r_{ij}(x) = \frac{x_j^- - x_{ij}}{x_j^- - x_j^*} \quad \text{Eq. 14}$$

Dove:

$x_{ij}$  rappresenta il valore della  $i$ -esima alternativa per il  $j$ -esimo criterio

$x_j^-$  rappresenta il valore della alternativa meno performante per il  $j$ -esimo criterio

$x_j^*$  =  $\max x_{ij}$  rappresenta la situazione migliore

Pertanto, la performance sintetizzata è:

$$p_i = \sum_{j=1}^m w_j r_{ij} \quad \text{Eq. 15}$$

Dove:

$p_i$  è un valore di prestazione di sintesi dell'alternativa  $i$ -esima;

$w_j$  indica i pesi del criterio  $j$ -esimo;

$r_{ij}$  è la valutazione normalizzata dell' $i$ -esima alternativa rispetto al  $j$ -esimo criterio.

Si presume inoltre che i criteri siano indipendenti l'uno dall'altro (Tzeng e Huang, 2011).



## Il problema della scelta

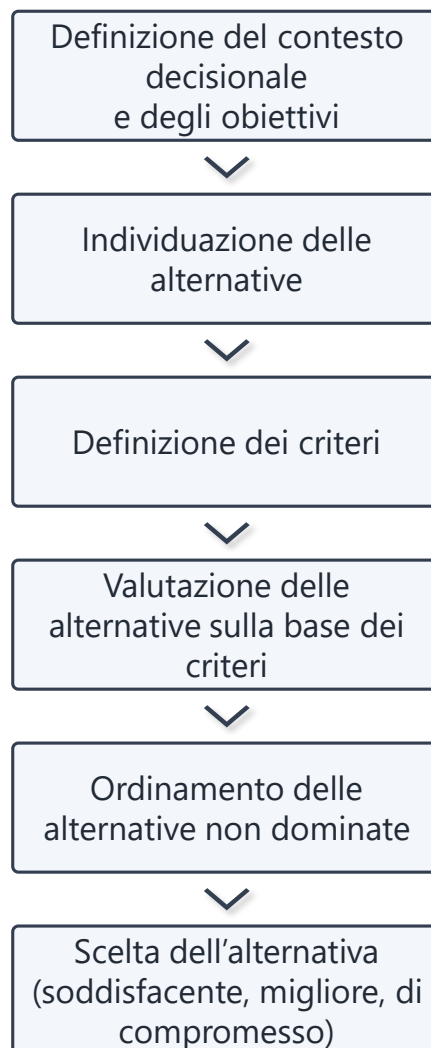


Figura 4 - Fasi del processo decisionale nel framework SAW. Fonte: elaborazione dell'autore

### 1.2.3.1.2 Multi Attribute Value Theory

La *Multi Attribute Value Theory* (MAVT) è un quadro metodologico che offre raccomandazioni decisionali prescrittive per effettuare scelte tra alternative  $x = (x_1, \dots, x_n)$  che hanno conseguenze rispetto a  $n$  attributi (Belton e Stewart, 2002; French, 1996; Keeney et al., 1979). MAVT si basa su un insieme di assiomi che caratterizzano il processo decisionale razionale. Ad esempio, si postula che un decisore razionale abbia

preferenze complete, il che significa che per due alternative multi-attributo  $x$  e  $y$  il decisore trovi queste alternative ugualmente preferibili o una preferibile all'altra. Inoltre, si assume che le preferenze siano transitive, il che significa che se il decisore preferisce l'alternativa  $x$  su  $y$  e l'alternativa  $y$  su  $z$ , allora  $x$  è logicamente preferito su  $z$ .

La mutua indipendenza preferenziale è un assioma chiave in MAVT (Keeney et al., 1979). In particolare, questo assioma vale se le preferenze del decisore per alternative, che hanno conseguenze diverse su alcuni attributi, e conseguenze simili su altri attributi non cambiano se le conseguenze simili delle alternative sono cambiate. Se questo assioma vale insieme ad altri assiomi meno restrittivi, esiste una funzione valore additiva multi-attributo, definita sulle conseguenze delle alternative; tale che l'alternativa  $x$  è preferita a  $y$  se e solo se:

$$x \geq y \Leftrightarrow V(x) = \sum_i v_i(x_i) \geq \sum_i v_i(y_i) = V(y) \quad \text{Eq. 16}$$

Dove:

$x$  e  $y$  sono due alternative;

$V(x)$  e  $V(y)$  sono le funzioni di valore delle alternative  $x$  e  $y$ ;

$v_i(x_i)$  è il valore del singolo attributo per l'alternativa  $x$ ;

$v_i(y_i)$  è il valore del singolo attributo per l'alternativa  $y$ .

L'esistenza della funzione valore è stata dimostrata utilizzando un approccio topologico (Debreu, 1960) e un approccio algebrico (Krantz et al., 1971). La funzione valore è unica fino alle trasformazioni affini positive. Pertanto, la relazione di preferenza che induce sulle alternative non cambia se i valori vengono moltiplicati per una costante positiva  $\alpha > 0$  o se viene aggiunta una costante  $\beta$  ai valori complessivi di tutte le alternative. A causa di questa proprietà, la funzione MAVT sopra espressa può essere scritta nella forma consueta:

$$V(x) = \sum w_i v_i(x_i) \quad \text{Eq. 17}$$

Dove:

## Il problema della scelta

$V(x)$  è le funzioni di valore dell'alternativa  $x$ ;  
 $v_i(x_i)$  è il valore del singolo attributo per l'alternativa  $x$ ;  
 $w_i$  indica il peso dell'attributo  $i$ -esimo.

In questo caso i punteggi  $v_i(x)$  sono tipicamente normalizzati nel range  $[0,1]$  in modo da attribuire zero all'alternativa meno preferita, mentre quello dell'alternativa preferita è uno. Inoltre, il  $w_i$  denota i pesi degli attributi, che riflettono le preferenze del decisore e modificano quindi le sue preferenze. Questi pesi sono normalizzati in modo che la loro somma sia 1, cioè,  $\sum w_i=1$ .

Gli autori Keeney e Raiffa estendono il frame MAVT per lavorare in contesti decisionali di gruppo in cui il valore aggregato dei gruppi dipende dai valori raggiunti dai singoli membri del gruppo. In particolare, mostrano che se valgono gli assiomi richiesti, la funzione del valore aggregato del gruppo può essere espressa come:

$$V(x) = \sum_k W_k \sum w_{ki} v_{ki}(x_i) \quad \text{Eq. 18}$$

Dove:

$V(x)$  è le funzioni di valore dell'alternativa  $x$ ;  
 $v_{ki}(x_i)$  è il valore del singolo attributo per l'alternativa  $x$ ;  
 $w_{ki}$  indica il peso dell'attributo  $i$ -esimo;  
 $W_k$  denota il peso di importanza del  $k$ -esimo decisore e quest'ultima somma rappresenta il valore che l'alternativa  $x$  gli darà.

(Meyer, 1976).

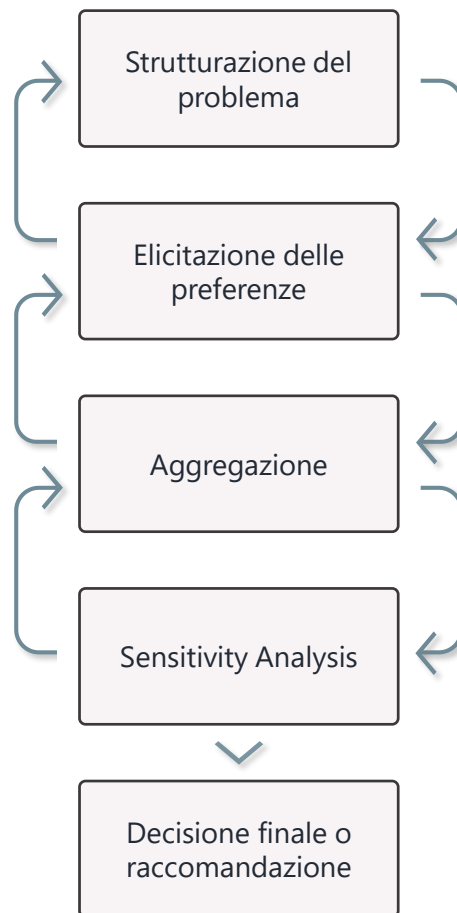
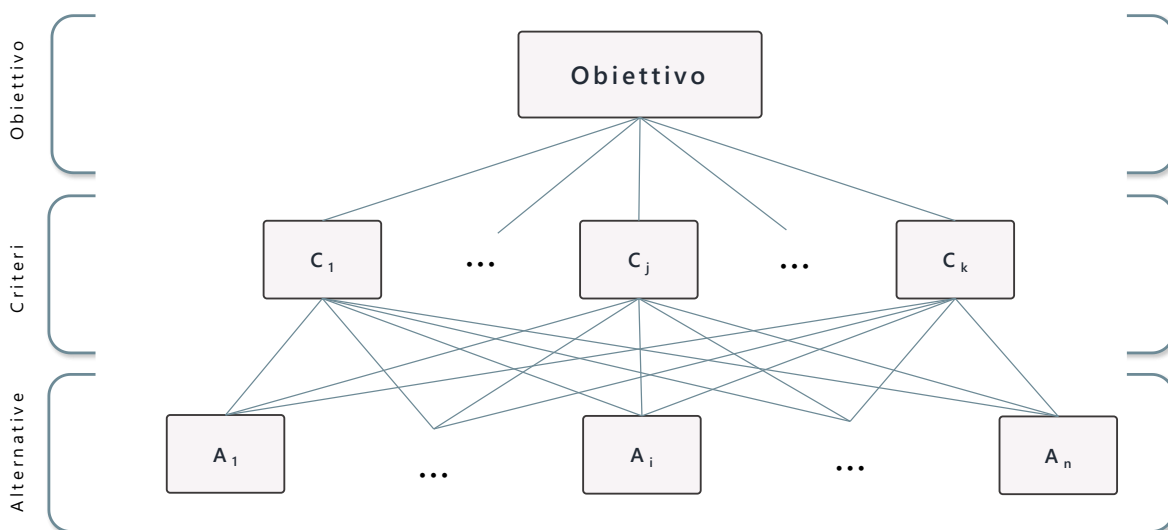


Figura 5 - Fasi del processo decisionale nel framework MAVT. Fonte: elaborazione dell'autore su (Raskob et al., 2010)

Quando si utilizza il framework MAVT nel supporto decisionale di gruppo, i parametri della rappresentazione vengono prima stimati; quindi, i valori complessivi delle alternative vengono utilizzati per derivare raccomandazioni decisionali. Uno dei principali vantaggi del framework MAVT è che esso ha una base assiomatica solida e verificabile. Inoltre, la rappresentazione numerica è relativamente semplice rendendo i modelli MAVT abbastanza trasparenti, risulta quindi più facile capire come le raccomandazioni decisionali dipendono dai parametri stimati (Kilgour e Eden, 2010).

### 1.2.3.1.3 Analytic Hierarchy Process

Il metodo messo a punto da Thomas L. Saaty (Saaty Thomas L., 1990) consente di valutare le priorità delle strategie d'intervento combinando strumenti come il "confronto a coppie", il calcolo degli "auto vettori" e dei giudizi di consistenza. L'*Analytic Hierarchy Process* (AHP) consiste nello scomporre il problema decisionale in una gerarchia di criteri, sottocriteri, attributi e alternative, questa gerarchia è combinata con una serie di pesi, i quali riflettono l'importanza relativa delle componenti. Essi consentiranno infine al decisore di individuare la soluzione migliore o di compromesso.



*Figura 6 - Schema della gerarchia di dominanza: al vertice della gerarchia vi è l'obiettivo principale, al di sotto si trovano i criteri grazie ai quali è possibile perseguirlo (che possono a loro volta essere suddivisi in sub-criteri) le alternative da valutare sono situate alla base della gerarchia. Fonte: elaborazione dell'autore*

La struttura gerarchica che si ricava dalla scomposizione è simile a quella di un diagramma ad albero, con livelli diversi e collegamenti tra i livelli: nella parte superiore del diagramma si trova l'obiettivo principale, dal quale poi si diramano i sub-criteri che a loro volta danno origine ad altri sotto criteri. Questa procedura di scomposizione continua fino al raggiungimento del penultimo livello del diagramma nel quale si

trovano gli attributi che descrivono in dettaglio il processo decisionale, all'ultimo livello invece si trovano le opzioni in esame. Nella costruzione di questo diagramma è necessario coinvolgere esperti, decisori e magari il pubblico. Attraverso un successivo confronto a coppie viene poi individuato un set di pesi che rappresentano l'importanza relativa dei criteri, dei sotto criteri e degli attributi. Quando i pesi sono individuati si potrà di dare un peso finale ad ogni opzione che renderà possibile la classificazione.

Eseguita la gerarchia il problema viene analizzato con maggior efficacia ed efficienza poiché si beneficia della proprietà di indipendenza interna fra gli elementi dello stesso livello e, al contempo, della proprietà di dipendenza esterna tra gli elementi di un livello rispetto a quelli di un livello superiore. Tramite la gerarchia si può anche controllare lo svolgimento del processo di risoluzione del problema oltre ad avere una visione dettagliata dello stesso (Falcone et al., 2009).

## Il problema della scelta

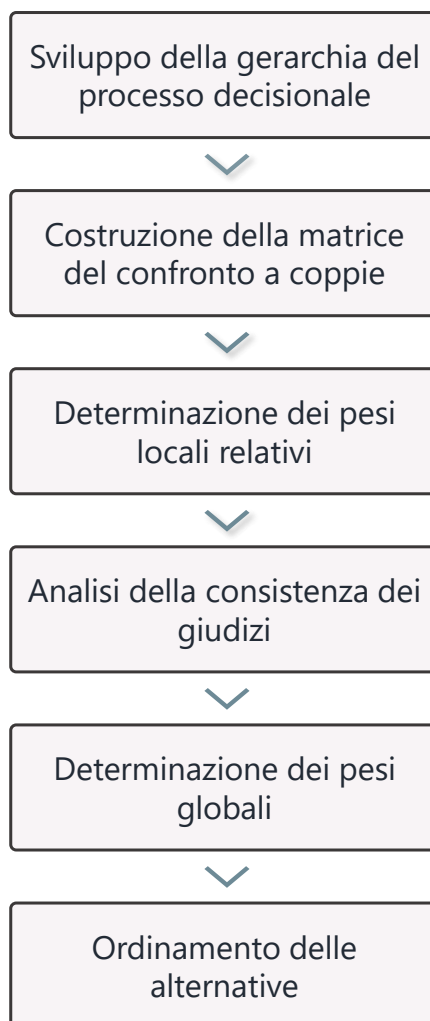


Figura 7 - Schema rappresentativo delle fasi fondamentali del metodo AHP Fonte: elaborazione dell'autore

Inizialmente questo metodo è stato utilizzato come approccio analitico alla valutazione degli aspetti dell'innovazione tecnica nell'edilizia, come la scelta di una gru a torre (Skibniewski e Chao, 1992); oppure l'utilizzo di materiali compositi in costruzione a confronto con materiali tradizionali, valutandone costi e benefici in termini non economici (Hastak e Halpin, 2000). Interessante applicazione è quella dell'utilizzo della AHP per la definizione di valori e criteri selezionati per valutare lo stato delle strutture in CLS tramite prove non distruttive (Wankhade e Landage, 2013).

In ambito infrastrutturale la AHP è stata utilizzata per la selezione degli allineamenti autostradali. In questo contesto sono stati considerati i seguenti obiettivi principali per

il progetto autostradale in esame: minimizzazione dell'impatto sull'ambiente, ottimizzazione della funzionalità dell'allineamento (anche, in termini di sicurezza), minimizzazione dei tempi di costruzione (rispetto alla scadenza di 60 mesi), minimizzazione dei costi di costruzione e operativi e massimizzazione dei risultati dell'investimento economico (Kalamaras et al., 2000).

A livello territoriale si può ritrovare l'applicazione del metodo AHP in diverse circostanze, ad esempio la creazione di un indice di suscettibilità franosa e la relativa mappatura delle aree più sensibili nello spartiacque di Tinau, in Nepal occidentale<sup>7</sup> (Kayastha et al., 2013). Bitafataran nella selezione del miglior scenario progettuale per una struttura intelligente dei ponti, in caso di possibili terremoti, che possa ridurre le sollecitazioni sismiche aumentandone l'affidabilità ha considerato cinque indici: riduzione delle vittime e delle vulnerabilità, possibilità di localizzazione della tecnologia dei sensori, costi delle prestazioni, velocità delle prestazioni e manutenzione e utilizzando il metodo di confronto a coppie per definire il peso finale degli indici (Bitarafan et al., 2013).

### 1.2.3.2 Metodi di surclassamento

#### 1.2.3.2.1 Elimination Et Choice Translating Reality

Roy e Benayoun elaborarono il metodo ELimination Et Choice Translating REality (ELECTRE) sulla base del concetto di relazioni di surclassamento. Da allora sono stati sviluppati vari modelli ELECTRE in base alla natura del problema (per trovare una soluzione del *kernel* o per classificare l'ordine delle alternative), al grado di significatività dei criteri da prendere in considerazione (vero o pseudo), e alle

---

<sup>7</sup> In questo caso tutti i fattori che hanno influenza sulle instabilità del terreno sono stati classificati e quindi integrati utilizzando la procedura della somma lineare ponderata



## Il problema della scelta

informazioni preferenziali (pesi, indice di concordanza, indice di discordanza, effetto veto) (Benayoun e Tergny, 1969; Roy, 1990).

I metodi di surclassamento forniscono una visione approfondita della strutturazione del problema, modellano realisticamente la struttura delle preferenze del DM e possono trattare l'incertezza delle informazioni richieste attraverso distribuzioni di probabilità, insiemi fuzzy e inclusione di valori soglia. D'altra parte, alcuni di essi (ad esempio, ELECTRE III) sono considerati complicati e quindi non sono facilmente comprensibili dai DM (Haralambopoulos e Polatidis, 2003).

In tali metodi è possibile distinguere due fasi, quella di costruzione in cui sono costruite una o più *"outranking relations"* e quella di *"utilizzo"* in cui tali relazioni sono utilizzate per arrivare ad un'assegnazione dei ranghi delle alternative.

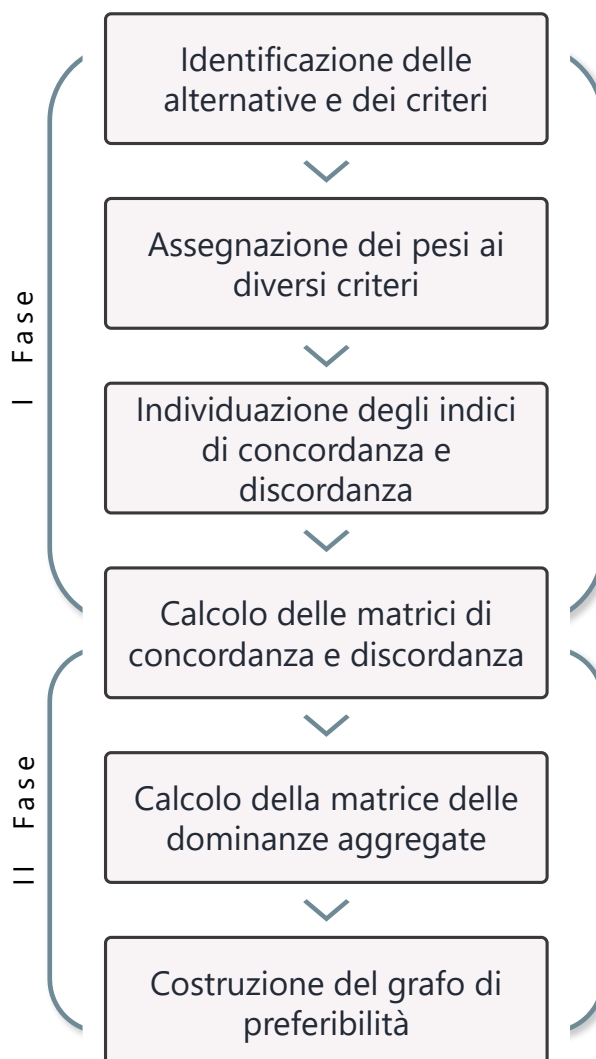


Figura 8 - Schema rappresentativo delle fasi del metodo ELECTRE Fonte: elaborazione dell'autore

Nel tempo sono state implementate più versioni del metodo ELECTRE caratterizzate da differenti funzioni.

Il primo metodo ELECTRE, ELECTRE I, e le sue varianti ELECTRE IV ed ELECTRE IS sono stati sviluppati per risolvere problemi di scelta. Tale metodo si basa sulla definizione di due soglie di concordanza e discordanza: un'alternativa surclassa un'altra solo se la concordanza è maggiore della soglia definita e la discordanza è minore di D. In un problema di scelta il decisore selezionerà, dato un insieme di

## Il problema della scelta

opzioni, il più piccolo sottoinsieme contenente le migliori opzioni. L'unica differenza tra ELECTRE I ed ELECTRE IV è l'introduzione del concetto di veto: se un'opzione risulta inadeguata rispetto a un singolo criterio a paragone di un'altra opzione, l'opzione sarà considerata surclassata, indipendentemente dalla sua performance sugli altri criteri. La novità di ELECTRE Is consiste nell'uso di pseudo-criteri. Vengono introdotti pseudo-criteri per risolvere l'indecisione di un decisore che potrebbe non avere una preferenza tra due opzioni, cioè quando, per un criterio, la differenza nelle loro prestazioni è inferiore alla soglia di indifferenza. D'altra parte, viene anche utilizzato per analizzare una situazione in cui la preferenza potrebbe essere molto forte, cioè se la differenza è superiore a una soglia di preferenza. Tali soglie consentono di trattare situazioni in cui i dati sono imprecisi o incerti. Oggi i problemi di scelta sono per lo più affrontati con il metodo ELECTRE Is.

ELECTRE II, ELECTRE III e ELECTRE IV sono metodi di ordinamento che possono portare a un ordine parziale su un insieme di opzioni (la graduatoria accetta anche che due opzioni siano incomparabili), ma senza assegnare un punteggio alle alternative; in questo caso l'output dei metodi risulta essere il solo ordine di preferenza tra le opzioni. ELECTRE III si distingue da ELECTRE II per l'introduzione del surclassamento sfumato che associa ad ogni coppia di alternative una funzione caratteristica che esprime il grado di credibilità della relazione di surclassamento. ELECTRE IV, d'altra parte, non richiede l'importanza relativa dei criteri (cioè i pesi). ELECTRE III è il metodo di classificazione più utilizzato nella famiglia ELECTRE ed è implementato, insieme a ELECTRE IV, nei software Electre III e IV.

Lo svantaggio dei metodi ELECTRE è che richiedono vari parametri tecnici (difficili), il che significa che non è sempre facile comprenderli appieno. Di conseguenza, i ricercatori hanno compiuto alcuni progressi significativi nell'elicitazione automatica di tali parametri, ciò richiede che il decisore classifichi le opzioni (reali o fittizie) per poi dedurre parametri come i pesi dei criteri e le soglie. Questi metodi non possono, tuttavia, essere sempre considerati una panacea per la fissazione dei parametri.

Possono indicare alcune incongruenze o contraddizioni del decisore, che però comporta la rivalutazione dei giudizi. Questo potrebbe costituire la base per una discussione volta a impostare il valore dei parametri (Ishizaka e Nemery, 2013).

In ambito ambientale Hokkanen e Salminen hanno adottato il metodo ELECTRE III per valutare vari sistemi di gestione dei rifiuti in Finlandia. Diversi procedimenti decisionali dei comuni finlandesi hanno contribuito alla definizione sia dei criteri di ponderazione sia delle soglie di veto, che sono state utilizzate per valutare diverse alternative in termini economici e ambientali (Hokkanen e Salminen, 1997).

Martin e altri hanno studiato l'efficacia dell'implementazione di diverse pratiche di gestione delle acque piovane (*Best Management Practices* BMP) mediante un modello ELECTRE III. È stata costruita una matrice di confronto  $8 \times 8$  e sono state stabilite sia le soglie di preferenza che di veto, come percentuale delle variazioni tra le diverse prestazioni o come valore costante (Martin et al., 2007).

Sempre ELECTRE III è stato utilizzato da Marzouk come strumento di aiuto per affrontare il problema della selezione del contraente. Pertanto, sono state eseguite distillazioni ascendenti e discendenti, per fornire una classifica completa di diversi appaltatori secondo cinque criteri. Questo stesso autore ha riutilizzato questa tecnica per valutare diversi tipi di vetro nel contesto dell'ingegneria del valore (Marzouk, 2010, 2011).

La gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione è un compito sempre più importante per gli ingegneri civili e ha portato Banias e altri a sviluppare un sistema basato ELECTRE III per trovare la posizione ottimale di un impianto di smaltimento. La soglia di preferenza ( $p_i$ ) è stata definita come la differenza tra i valori massimo e minimo di ciascun criterio diviso per il numero totale di alternative, mentre la soglia di indifferenza ( $q_i$ ) è stata calcolata come percentuale di  $p_i$  (Banias et al., 2010).

### 1.2.4 Analisi e metodi valutativi utilizzati nel settore dei trasporti e della logistica

La costruzione e la gestione delle infrastrutture di trasporto sono essenziali per l'efficace funzionamento dell'economia e della società, richiedono l'utilizzo di risorse finanziarie e spaziali e comportano una serie di effetti negativi sull'ambiente. Tuttavia, un'infrastruttura di trasporto efficiente e operativa è necessaria e giustifica i fenomeni negativi ad essa tipicamente associati quali la perdita di ecosistemi locali, i cambiamenti del paesaggio, le emissioni di inquinanti atmosferici, le emissioni sonore, o i cambiamenti nei processi idrologici. Si pone quindi la necessità di analizzare opzioni di progettazione alternative ragionevoli e selezionare l'opzione che implichi l'impatto ambientale più basso possibile.

L'Unione Europea per identificare, prevedere e mitigare questi effetti negativi ha adottato, in ambito di politica ambientale, strumenti giuridici atti a prevenirli e/o compensarli, nella fattispecie la Valutazione Ambientale Strategica (VAS) e la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA). I requisiti legali però non specificano le modalità di scelta dell'opzione migliore. Questa scelta, per essere il più obiettiva possibile, deve basarsi su informazioni affidabili -poiché la possibilità di effettuare valutazioni corrette sull'impatto ambientale di un progetto dipende in gran parte dalla qualità delle informazioni utilizzate- ma anche dall'applicazione di metodi di selezione appropriati per scegliere l'opzione più favorevole. La valutazione soggettiva delle opzioni e la selezione dei metodi di analisi sbagliati infatti possono portare a decisioni sbagliate e di impatto negativo per l'ambiente e la società.

Esiste un'ampia letteratura che testimonia quanto, soprattutto dal punto di vista teorico, siano stati utilizzati i metodi MCA per la risoluzione di problemi decisionali in materia di trasporto e per selezionare la variante di percorso più favorevole per l'ambiente.

Dall'analisi è emerso che i metodi più diffusi utilizzati per risolvere i problemi decisionali multi-criteria nel campo dei trasporti sono rispettivamente: AHP con modifiche, TOPSIS, DEMATEL, nonché metodi compresi nella cosiddetta tendenza europea, cioè PROMETHEE ed ELETRE. Inoltre, si è rilevato che i metodi MCA sono in continua evoluzione e che, a causa dei limiti dei singoli metodi, un approccio ibrido è sempre più utilizzato nella ricerca poiché include la combinazione di diversi metodi o dei loro algoritmi.

Pur essendo la MCA più spesso applicata a progetti di trasporto piuttosto che a politiche o programmi, alcune applicazioni dell'analisi multi-criteria nel settore dei trasporti sono disponibili in Tsamboulas e Mikroudis (Tsamboulas e Mikroudis, 2000), Bouwman e Moll (Bouwman e Moll, 2002) e Yedla e Shrestha (Yedla e Shrestha, 2003). Ad esempio, l'autorità ferroviaria dell'alta velocità (HRSA) in Portogallo ha intrapreso un MCA per valutare il posizionamento di una ferrovia vicino al centro dell'area metropolitana di Porto, ordinando le localizzazioni alternative sulla base del loro valore complessivo. In tali circostanze si è scelto di preferire detto modello alla CBA poiché non tutti i criteri potevano essere facilmente monetizzati, data la loro forma anche esogena e immateriale (Mateus et al., 2008).

Per la valutazione di progetti e proposte di trasporti il Regno Unito ha elaborato un nuovo approccio alla valutazione (New Approach to Appraisal, NATA) delineando un quadro decisionale multi-criterio basato su cinque criteri: economico, sicurezza, ambiente, accessibilità e integrazione, organizzato in una tabella di valutazione (Appraisal Summary Table, AST) che viene usata come base per la valutazione di studi multimodali quali i sistemi di trasporto su strada e pubblici, i porti marittimi e le strategie aeroportuali (Glaister, 1999; Price, 1999).

Bristow e Nellthorp hanno riesaminato vari metodi di valutazione dei trasporti in uso negli Stati Membri dell'Unione Europea (UE) e hanno scoperto che esiste un forte consenso sul trattamento di una serie di impatti diretti, sebbene ci sia meno accordo sul trattamento di impatti sociali (Bristow e Nellthorp, 2000).

## Il problema della scelta

Un esempio di applicazione di MCA è il progetto di ricerca, recentemente completato sul processo decisionale, in materia di pianificazione dei trasporti urbani sostenibili per l'Unione Europea (UE) PROSPECTS (Procedures for Recommending Optimal Sustainable Planning of European City Transport Systems). Esso si caratterizza per l'intento di individuare il processo decisionale "ideale" per le scelte legate alla pianificazione del trasporto sostenibile in contesto europeo (Järvi-Nykänen, 2001). A sua volta il progetto SPARKLE (Sustainability Planning for Asian Cities making use of Research, Know-How e Lessons from Europe) – sempre finanziato dall'UE – prende in considerazione la pertinenza del processo elaborato da PROSPECTIVE nel sud-est asiatico. Attraverso l'analisi delle conclusioni a cui giungono i due progetti è possibile evidenziare i fattori chiave che influenzano la valutazione: tradizioni diverse nella pianificazione; pesi diversi negli obiettivi relativi ai trasporti, utilizzo di una serie limitata di potenziali strumenti politici, rapidi tassi di crescita (sia in termini economici sia di viaggio); differenze nei tipi di veicoli utilizzati e mancanza di dati da utilizzare nella valutazione e nella modellistica (Emberger et al., 2008).

Un ulteriore esempio applicativo è la formulazione di analisi multicriteria per la definizione di una gerarchia di possibili leve per il potenziamento logistico del territorio, secondo le dimensioni di indagine riguardanti l'Autoregolazione, la Compensazione, l'Invarianza e la Trasversalità (ACIT), identificate a livello teorico dalla recente letteratura di Logistica economica (Iannone, 2009).

Broniewicz e Ogrodnic hanno esaminato la possibilità di utilizzare metodi multicriteria per selezionare la variante di percorso più favorevole per l'ambiente del tratto autostradale nella Polonia nord-orientale e confrontare il risultato dell'analisi con la scelta operata in rapporto di impatto ambientale. Loro hanno utilizzato un approccio ibrido combinando i metodi MCA più comunemente applicati ai problemi decisionali nel campo dei trasporti e, per stimare i pesi dei criteri, hanno applicato il classico metodo AHP. Per stimare il peso dei fattori decisionali Broniewicz e Ogrodnic, oltre al metodo classico AHP, hanno utilizzato fuzzy AHP, a causa della crescente importanza

della teoria degli insiemi fuzzy nel campo dei metodi multicriteriali. Lo scopo principale di questa azione era condurre un'analisi comparativa di due insiemi di pesi, nonché determinare l'impatto della scala fuzzy sui pesi dei fattori e, successivamente, sulle classifiche delle decisioni. Per la pesatura dei fattori sono stati utilizzati sia l'AHP classico che il fuzzy AHP, mentre per lo sviluppo delle classifiche finali sono stati utilizzati altri due metodi: TOPSIS<sup>8</sup> e PROMETHEE (Broniewicz e Ogrodnik, 2020).

Emerge che, per quanto riguarda i vari problemi decisionali nel campo dei trasporti, i metodi MCA sono un importante strumento di supporto nella risoluzione degli stessi, sia per la selezione di scenari di sviluppo per i sistemi di trasporto, sia per l'analisi della localizzazione di progetti di trasporto. Il supporto decisionale multicriterio e i suoi strumenti costituiscono un ampio campo e offrono molte opportunità per l'ulteriore sviluppo della ricerca condotta, dal momento che i metodi MCA sono in continua evoluzione, confermata dal numero significativo e in crescita annuale di pubblicazioni su questo argomento. Da un lato, facilita il processo decisionale in situazioni di incertezza e ambiguità dei dati, ma - dall'altro - algoritmi sempre più complicati possono presentare alcune limitazioni alla loro applicazione pratica. L'uso di tali metodi richiede anche, ove possibile, dati quantitativi precisi, che a loro volta richiedono il lavoro di più specialisti, nonché software specializzati.

Tuttavia Marsden e Reardon, attraverso l'analisi di 100 articoli campionati dalle due principali riviste politiche nella letteratura sui trasporti, applicando due diversi quadri di riferimento per la comprensione delle politiche, rilevano che solo il 13% dei documenti considera aspetti specifici del ciclo politico, che il 60% si concentra su "strumenti" per le politiche e che due terzi dei documenti si è focalizzato solo sull'analisi quantitativa senza occuparsi di reali- esempi di politiche mondiali o decisori politici. I due autori

---

<sup>8</sup> Il metodo TOPSIS è stato precedentemente giudicato vantaggioso sia perché l'algoritmo di calcolo è relativamente semplice sia per la capacità di analizzare dati quantitativi (Roszkowska, 2013).



## Il problema della scelta

succitati sostengono che questi risultati mettono in luce la persistenza del modello tecnico-razionale all'interno della letteratura sui trasporti.

La sostanziale mancanza di coinvolgimento con le questioni e i dibattiti sulla governance significa che si sta generando artificialmente, ma soprattutto in modo sproporzionato, una scienza del processo decisionale applicato che è improbabile che venga utilizzata, a causa della distanza tra essa e le realtà sul campo (Marsden e Reardon, 2017).

## 1.3 La partecipazione alla *governance* territoriale: un contesto decisionale di gruppo

Le infrastrutture di trasporto forniscono l'accessibilità e la mobilità di cui le città hanno bisogno per prosperare ed espandersi. Tuttavia, insieme all'istanza di crescita economica e alla crescente consapevolezza della necessità di uno sviluppo sostenibile, emergono questioni di tipo sociale quale l'inuguaglianza e la conseguente conflittualità determinata dalla non equa distribuzione della ricchezza. Accanto a queste si pone il problema dei limiti dello sfruttamento delle risorse naturali connesse all'urbanizzazione. Tali questioni sono diventate centrali per il governo del territorio e la pianificazione di importanti iniziative di trasporto.

Perciò una valutazione completa rende il processo decisionale, relativo alla mobilità, un compito complesso, che richiede compromessi tra più metriche di prestazioni quantitative e qualitative: sociali, economiche e ambientali. Di conseguenza, la partecipazione di più soggetti interessati è ritenuta di importanza cruciale per la pianificazione di successo dei progetti di trasporto sostenibile. Però il pur giusto coinvolgimento di varie parti interessate raramente produce una soluzione reciprocamente accettabile, a causa dei di loro interessi diversi e contrastanti. Spesso una gestione inadeguata dei conflitti e delle controversie tra le parti interessate ha portato a molti fallimenti dei progetti (Li et al., 2013; Olander, 2007). Pertanto, per ridurre la potenziale conflittualità tra le parti interessate e coloro che le rappresentano nel valutare e infine selezionare progetti di trasporto, diventa prioritario stabilire una metodologia che consenta di definire una preferenza collettiva, includendo le percezioni individuali di tutte le parti interessate.

La rapida crescita della popolazione urbana ha messo a dura prova i sistemi di trasporto urbano nella maggior parte dei paesi in via di sviluppo. È importante ricordare che lo sviluppo del trasporto urbano, per la crescita delle città industriali, ha causato alti costi sociali, significativi costi ambientali ed economici, in particolare per i

## Il problema della scelta

gruppi svantaggiati (UN United Nations, 2014). Quindi la mancanza di una partecipazione pubblica efficace può diventare un ostacolo importante alla pianificazione dei trasporti di successo anche nei paesi in via di sviluppo (Shan e Yai, 2011).

In Italia, ad esempio, il coinvolgimento del pubblico nella pianificazione dei trasporti è principalmente limitato alla valutazione dell'impatto ambientale, attraverso la quale viene verificato anche l'impatto sociale. In generale si può constatare che l'assenza di altre parti interessate diverse dai responsabili delle decisioni renda la pianificazione dei trasporti un processo politico piuttosto soggettivo (Jones et al., 2013).

Volendo evitare ciò, si verifica però che la complessità dell'analisi aumenta di molto a causa del passaggio da un contesto a unico decisore a un contesto di decisione di gruppo.

Il problema si amplia soprattutto quando si deve selezionare l'alternativa preferita tra diversi gruppi di interesse che hanno obiettivi, scopi, criteri diversi e quindi soluzioni preferite diverse che possono generare conflitti. Per tali ragioni il processo decisionale di gruppo deve basarsi quindi su criteri multipli e includere campi molto diversi e interconnessi.

Inoltre, i criteri stessi, e non solo le alternative, possono essere in contrasto tra loro, generando ulteriori conflitti all'interno del gruppo. Le dinamiche interne ai gruppi di decisione sono studiate da vari approcci teorici quali: analisi delle preferenze, teoria dell'utilità, teoria della scelta sociale, teoria del voto, teoria generale dei giochi, analisi di valutazione di esperti, aggregazione di fattori qualitativi, teoria dell'equilibrio economico. ecc. a testimoniare che i problemi del processo decisionale di gruppo in base a criteri multipli sono molto vari e articolati.

### 1.3.1 Il problema della scelta in un contesto decisionale di gruppo

In un contesto decisionale di gruppo analizzando le preferenze di un singolo individuo,  $i$ , ci si chiede come queste si possano conciliare con il sistema di preferenze della collettività  $C$  di cui  $i$  fa parte ( $i \in C$ ). Accade però che in una società, in cui i singoli individui perseguono il proprio interesse personale, non vi sia sempre coincidenza tra interesse personale e interesse pubblico, cioè della collettività. Risulta quindi complesso determinare le preferenze di una società, proprio perché in essa devono coesistere i molteplici interessi - spesso tra loro contrastanti - dei singoli soggetti.

Il modo in cui aggregare le preferenze individuali, o una serie di classifiche ordinali, in una preferenza di gruppo, o in una classifica di consenso, è un tipico problema decisionale di gruppo (GDM – Group Decision Making). La complessità dell'analisi aumenta soprattutto nel passaggio da un contesto a unico decisore a un contesto di decisione di gruppo. Si passa quindi dalla selezione dell'alternativa preferita, sulla base della struttura delle preferenze di un individuo, alla necessità di risolvere i conflitti tra diversi gruppi di interesse che hanno soluzioni preferite diverse avendo obiettivi, scopi, criteri diversi.

La decisione del gruppo è generalmente intesa come la riduzione di diverse preferenze individuali tra gli elementi di un dato insieme a una singola preferenza collettiva, o preferenza di gruppo. Si ha quindi la transizione da vari set di dati individuali a un singolo insieme di dati.

Tradizionalmente l'analisi di dette preferenze presuppone che gli agenti siano razionali e concordi nel prefiggersi di ottimizzare alcune funzioni oggettive, soggette ad alcuni vincoli. In questo modo, si può analizzare la questione come un caso particolare di ottimizzazione matematica. Ad esempio, in ambito economico, si

## Il problema della scelta

presume che i consumatori massimizzino la loro utilità in base ai loro vincoli di bilancio e che le imprese massimizzino i loro profitti soggetti a vincoli tecnologici e ambientali di mercato. Questo è un modo logico di pensare al processo decisionale da un punto di vista concettuale, d'altra parte, ricorrendo alla teoria dell'ottimizzazione, si fornisce alla questione della scelta tra alternative uno strumento analitico potente e coerente.

### 1.3.2 Teoria della scelta sociale

La teoria della scelta sociale consiste nello studio dei sistemi e delle istituzioni che portano a decisioni collettive. Prende in esame i modi in cui si possono determinare scelte che hanno effetti su gruppi di persone, individuando i meccanismi sui quali interessi, preferenze e giudizi di numerosi individui possono essere aggregati in una decisione collettiva, il cui risultato finale dipende dalle informazioni possedute e dalle regole adottate dalla collettività. In una democrazia capitalista le scelte sociali sono determinate usando essenzialmente due metodi: la votazione, di solito usata nel caso di decisioni "politiche", e il meccanismo di mercato, adottato nel caso di decisioni "economiche". Il metodo della votazione e le decisioni basate direttamente o indirettamente su di esso prevede di catturare le preferenze degli agenti tramite delle votazioni che esprimano il volere della maggioranza (Arrow et al., 2003).

#### 1.3.2.1 Il voto

Il sistema di voto è un processo decisionale basato su criteri multipli. Ogni volta che un elettore esprime un voto per selezionare un candidato o una politica egli valuta le qualifiche del candidato: queste possono essere giudicate in base a criteri comuni, quali affidabilità e / o onestà, capacità, posizione politica generale - conservatrice, moderata o liberale - e sue posizioni su questioni specifiche. Questi criteri sono sintetizzati, nella mente di un elettore, come una funzione di valore (funzione di

utilità), ma nel conteggio dei voti espressi i criteri di scelta non appaiono esplicitamente.

Si deve osservare che il voto e il conteggio in un sistema elettorale sono due processi diversi, in quanto non vengono eseguiti dalle stesse persone. Il processo di votazione viene eseguito da tutti gli elettori che possono trovarsi in un paese o in un comune. Il processo di conteggio, invece, è svolto da un ristretto gruppo di lavoratori selezionati, sotto la direzione di esperti, soggetto dall'inizio alla fine alla più rigorosa supervisione e controllo possibile. Questo porta a una dicotomia, le due fasi sono soggette a necessità differenti: il processo di voto dovrebbe essere mantenuto ragionevolmente semplice e lineare, in modo da non creare difficoltà alla corsa generale degli elettori; d'altra parte, il focus del processo di conteggio si basa non sulla semplicità ma sull'accuratezza e l'efficacia (Hwang e Lin, 2012).

Usiamo un esempio per illustrare i processi di voto e conteggio. Supponiamo che un corpo elettorale di 60 persone abbia votato per un titolare di una carica da una selezione di tre candidati a, b e c nel modo seguente:

23 hanno dato l'ordine a P c P b

19 hanno dato l'ordine b P c P a

16 hanno dato l'ordine c P b P a

2 hanno dato l'ordine c P a P b

dove P significa "preferito su".

In questa situazione il risultato dipende dai metodi di conteggio delle preferenze utilizzati. Può essere eletto uno qualsiasi dei tre candidati:

- il candidato a con il voto di maggioranza (a 23 voti, b 19, c 18),
- il candidato b potrebbe vincere con il secondo scrutinio in caso di ballottaggio tra a e b (a prederebbe  $23 + 2 = 25$  voti mentre b 35 dati da  $19+16$ )

## Il problema della scelta

- il candidato c attraverso il sistema delle preferenze<sup>9</sup>:

b P a	$19 + 16 = 35$	a P b	$23 + 2 = 25$
c P a	$19 + 16 + 2 = 37$	a P c	23
c P b	$23 + 16 + 2 = 41$	b P c	19

Questa è una situazione chiaramente indesiderabile poiché ogni individuo preferirebbe il metodo di voto che eleggesse il suo candidato.

In un altro esempio: le maggioranze semplici potrebbero essere intransitive nella situazione in cui a batte b, b batte c e c batte a, questo risultato è chiamato il paradosso del voto. Il paradosso conosciuto già dal XVII Secolo è indicato come effetto Condorcet.

### 1.3.2.1.1 Paradosso di Condorcet

Il "paradosso del voto" consiste nel fatto che i processi di scelta sociale, basati su un principio di regola della maggioranza, possono dare luogo a graduatorie non transitive (cicliche) tra i candidati anche se ogni elettore all'interno del gruppo decisionale ha una classifica transitiva per le alternative, le maggioranze semplici potrebbero essere intransitive nella situazione in cui x batte y, y batte z e z batte x.

Già nel 1770 Borda forniva studi sofisticati sulle procedure di voto (Borda, 1770) e nel 1785 e queste incongruenze sono state evidenziate da Condorcet (De Condorcet, 2014). Il marchese de Condorcet ha riconosciuto e studiato tale paradosso che successivamente viene indicato come effetto Condorcet, da allora questo problema è stato approfondito, sebbene lo stesso avesse già analizzato molti dei problemi analitici inerenti al sistema di governo maggioritario.

---

<sup>9</sup> Conteggiando le preferenze c è il candidato che ne riceve di più rispetto ad a e b

Per dimostrare questo "paradosso" supponiamo di avere tre elettori I, II e III che devono decidere tra tre alternative  $x$ ,  $y$  e  $z$ . Supponiamo che le seguenti siano le preferenze degli elettori tra le alternative:

I:  $x P y P z$

II:  $y P z P x$

III:  $z P x P y$

Se il comitato composto dagli elettori I, II, e III accetta di ordinare le preferenze con una regola di maggioranza il comitato classificherà  $x$  su  $y$ ,  $y$  su  $z$ , ma  $z$  su  $x$ , in questo il comitato avrebbe una preferenza circolare tra le alternative non riuscendo quindi ad arrivare a una classifica transitiva.

Si è ritenuto opportuno insistere nell'analisi dell'effetto di Condorcet perché ha avviato una serie di studi (Garman e Kamien, e Niemi e Weisberg) che hanno portato avanti la ricerca sulla teoria della scelta sociale ed evidenziato le contraddizioni insite nella semplice applicazione della regola della maggioranza.

## L'effetto Condorcet

In generale, si consideri un'assemblea che deve scegliere tra tre alternative,  $a$ ,  $b$  e  $c$ , e si supponga che ogni elettore dell'assemblea abbia un insieme coerente di preferenze per le tre alternative. Sei serie di possibili opinioni a priori sono:

(1)  $a P b P c$

(2)  $a P c P b$

(3)  $c P a P b$

(4)  $c P b P a$

(5)  $b P c P a$

(6)  $b P a P c$

I membri di questa assemblea possono essere divisi in sei categorie di opinione. Sia  $n$  il numero totale di elettori nell'assemblea e  $n_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, 6$ , il numero di elettori in ciascuna delle sei categorie. La ricerca di un'opinione collettiva dovrebbe essere fatta



## Il problema della scelta

seguendo il principio di Condorcet: per scomposizione; vale a dire inizialmente esaminando l'opinione dell'assemblea riguardo a e b. Le sei categorie sono raggruppate in due classi: quelle che preferiscono (P) a su b e quelle che preferiscono b su a:

$$\{ i: a P_i b \} = n_1 + n_2 + n_3$$

$$\{ i: b P_i a \} = n_4 + n_5 + n_6$$

Allo stesso modo per le altre alternative:

$$\{ i: a P_i c \} = n_1 + n_2 + n_6$$

$$\{ i: c P_i a \} = n_3 + n_4 + n_5$$

$$\{ i: b P_i c \} = n_1 + n_5 + n_6$$

$$\{ i: c P_i b \} = n_2 + n_3 + n_4$$

La regola della maggioranza viene utilizzata per confrontare il numero di elettori in due classi opposte. Ad esempio, se abbiamo

$$n_1 + n_2 + n_3 > n_4 + n_5 + n_6$$

considereremo a P b il giudizio collettivo.

Il problema è scoprire se i tre giudizi collettivi considerati possono essere incoerenti e in quali circostanze ciò potrebbe accadere.

L'incoerenza si verificherà se abbiamo un a P b, b P c e c P a. oppure b P a, c P b e un a P c. Il primo caso si verifica quando le seguenti tre disuguaglianze si verificano contemporaneamente

$$n_1 + n_2 + n_3 > n_4 + n_5 + n_6$$

$$n_1 + n_5 + n_6 > n_2 + n_3 + n_4$$

$$n_3 + n_4 + n_5 > n_1 + n_2 + n_6$$

Le condizioni per il secondo caso possono essere scritte invertendo le tre disuguaglianze di cui sopra.

Da valori numerici opportunamente scelti di  $n_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, 6$ , sappiamo che l'applicazione del principio di decomposizione e del principio di maggioranza può talvolta portare a incongruenze<sup>10</sup>.

Questo paradosso del voto portato alla luce da Condorcet è in un certo senso impossibile da eliminare e K. J. Arrow gli ha dato una precisa formalizzazione e ha studiato nei minimi dettagli questo aspetto ineluttabile. Le procedure per gestire il paradosso del voto sono state una delle preoccupazioni più popolari delle teorie sulla scelta sociale durante il secolo scorso.

### 1.3.2.1.2 Il teorema di Arrow

Un importante teorema riguardante le scelte sociali è dovuto ad un lavoro di Kenneth Arrow del 1951 riedito nel 2012 (Arrow, 2012). Egli si domanda se sia formalmente possibile costruire un metodo di scelta collettivo che soddisfi certe condizioni razionali, per passare da un insieme di gusti individuali noti ad un modello di decisione sociale (Arrow et al., 2003).

Si dia il caso di una comunità che necessiti di adottare un ordine di preferenze tra diverse opzioni: ciascun individuo della comunità ha un proprio ordine di preferenza, che si può esprimere, come si è visto, tramite un voto. L'istanza è quello di trovare una procedura (per esempio un sistema di voto), più in generale chiamato una funzione di

---

<sup>10</sup> Garman e Niemi hanno dimostrato che la probabilità di un vincitore senza maggioranza è una funzione del numero di elettori e delle alternative (Garman e Kamien, 1968; Niemi e Weisberg, 1968), entrambi gli studi si basano anche sull'equi probabilità di tutti i possibili ordini di classificazione. Emerge però che mentre il numero di alternative aumenta la probabilità di maggioranze cicliche aumenterà, al contrario la probabilità di maggioranze cicliche mostra poca sensibilità al numero di elettori.

## Il problema della scelta

scelta pubblica, che trasformi l'insieme delle preferenze individuali in un ordinamento globale coerente.

Con il suo teorema Arrow ha dimostrato in maniera assiomatica che non è possibile determinare una funzione di scelta pubblica tra almeno tre alternative che rispetti le condizioni di «universalità», «non dittatorialità», «transitività», «unanimità» e «indipendenza dalle alternative irrilevanti». Tali sono le condizioni che Arrow ipotizza rappresentare come requisiti ragionevoli per un sistema di voto equo, possono essere così definite:

- **Universalità (o dominio non ristretto)**

Il sistema deve funzionare indipendentemente dall'insieme delle preferenze e dalla gamma delle alternative tra cui si deve scegliere

- **Non dittatorialità**

La funzione di scelta sociale non deve semplicemente seguire l'ordinamento delle preferenze di un individuo o un sottoinsieme di individui, al contempo ignorando le preferenze degli altri;

- **Transitività**

Se A è preferito a B e B è preferito a C, A dovrebbe essere preferito a C

- **Unanimità**

Se tutti gli individui preferiscono una alternativa ad un'altra, anche la società deve ordinare la propria funzione del benessere sociale in questo modo

- **indipendenza dalle alternative irrilevanti**

Se si confina l'attenzione ad un sottoinsieme di opzioni, e la funzione di scelta sociale è applicata ad esse soltanto, il risultato

deve essere compatibile con il caso in cui la funzione di scelta sociale è applicata all'intero insieme di alternative possibili.

Il teorema di Arrow afferma che se il gruppo di cittadini votanti comprende almeno due individui e l'insieme delle alternative possibili almeno tre opzioni, non è possibile costruire una funzione di scelta sociale che soddisfi al contempo tutti i requisiti sopra enunciati.

In conclusione, il teorema di Arrow mostra che il voto è un tema non banale, e che la Teoria dei Giochi potrebbe essere impiegata per predire l'esito della maggior parte dei meccanismi di voto. Ciò potrebbe essere interpretato come un risultato scoraggiante, dal momento che un gioco non ha necessariamente un equilibrio efficiente (o desiderabile dal punto di vista sociale).

Poiché ci si occupa nello specifico delle preferenze sociali e della determinazione del massimo benessere collettivo si approfondirà un importante criterio di scelta sociale, il criterio di efficienza allocativa o paretiana.

### 1.3.2.2 La teoria di Pareto

La teoria e l'opera di Vilfredo Pareto, economista italiano vissuto tra la seconda metà del 1800 e i primi anni del secondo decennio del 1900, si colloca all'interno di quella concezione teorica, detta neoclassica o marginalista, sviluppatasi a partire dal 1870.

Il punto di partenza della tesi di Pareto è l'individualismo metodologico, ovvero la convinzione (come già accennato precedentemente) che qualsiasi aggregato sociale sia costituito da singoli individui, motivo per cui l'analisi scientifica della società deve sempre partire dall'analisi del comportamento del singolo. Infatti, ciascun individuo è in grado di fare le proprie valutazioni, essendo, contemporaneamente, egli stesso il giudice dei propri interessi. Inoltre, Pareto, assunte come date le preferenze dei singoli individui e le loro dotazioni (ammontare di risorse a disposizione), si propone di

## Il problema della scelta

analizzare in che modo una società possa impiegare al meglio gli scarsi mezzi di cui dispone al fine di accrescere massimamente il proprio benessere, per poter pervenire all'efficienza, intesa come la capacità di raggiungere un obiettivo prefissato ottenendo il massimo dalle risorse disponibili.

Alla base del criterio di Pareto vi sono, tra gli altri, due presupposti: il primo è che le situazioni vanno valutate in relazione al benessere che procurano agli individui; il secondo è che spesso i confronti di benessere divengono impossibili o arbitrari.

Pareto risolve questo problema enunciando due importanti criteri di scelta sociale che sono tuttora oggetto di critica e di discussione per i quali la collettività  $C$  considerata sarà composta da  $n$  individui,  $C = \{1, 2, \dots, n\}$ .

**Criterio 1** (Criterio debole di Pareto): Dati due stati  $A$  e  $B$ , una collettività  $C$  preferisce lo stato  $B$  allo stato  $A$ , nel senso debole di Pareto, se e solo se tutti gli individui preferiscono strettamente  $B$  ad  $A$ .

Posto che le preferenze individuali sono scritte tra parentesi tonde e quelle di gruppo sono scritte tra parentesi quadre, dati due stati  $A$  e  $B$ , ed  $n$  individui,  $i \in \{1, 2, \dots, n\}$ , la formulazione matematica è:

$$[B > A]_P \Leftrightarrow \forall i \in \{1, 2, \dots, n\} \text{ risulta } (B > A)_i \quad \text{Eq. 19}$$

Dove:

$A$  e  $B$  sono due stati del mondo;  
 $\{1, 2, \dots, n\}$  sono gli individui.

**Criterio 2** (Criterio forte di Pareto) Dati due stati  $A$  e  $B$ , una collettività  $C$  preferisce lo stato  $B$  allo stato  $A$ , nel senso forte di Pareto, se e solo se alcuni (al limite un solo individuo) preferiscono strettamente  $B$  ad  $A$  e nessuno preferisce strettamente  $A$  a  $B$ . In tal caso, si dice che lo stato  $B$  è migliore dello stato  $A$  (oppure che  $B$  domina  $A$ ) nel senso forte di Pareto, e che pertanto uno spostamento da  $A$  a  $B$  è un miglioramento paretiano.

$$[B > A]_P \Leftrightarrow \forall i \in \{1, 2, \dots, n\} \text{ tale che } (B > A)_i \text{ e } \forall j \neq i \in \{1, 2, \dots, n\} (A > / B)_j \quad \text{Eq. 20}$$

Dove:

A e B sono due stati del mondo;

$\{1, 2, \dots, n\}$  sono gli individui.

I criteri di Pareto permettono di classificare due stati o situazioni A e B dal punto di vista della società nel suo complesso, essi, e l'ordinamento sociale che ne consegue, sono costruiti a partire dalle preferenze individuali, motivo per cui l'ordinamento che ne deriva è di tipo indiretto poiché non si preoccupa affatto del giudizio di equità. Ci si potrebbe chiedere quali siano le persone avvantaggiate, oppure in che misura abbia migliorato la propria situazione il gruppo dei più dotati e in che misura l'abbia fatto quello dei meno, domande alle quali il criterio di Pareto non riesce a dare risposta per il postulato d'individualismo etico.

Infatti ciascun soggetto è mosso dai suoi fini (gusti) e agisce entro un ambito determinato dalla disponibilità di beni o dalla tecnologia e dagli ostacoli. Scopo dell'analisi è descrivere le condizioni dell'equilibrio finale tra gusti e ostacoli.

Se il criterio di Pareto serve a scegliere tra due alternative, l'ottimo di Pareto ha lo scopo di individuare l'alternativa (o le alternative) da preferire tra tutte quelle disponibili. Una situazione è ottima se non ne esiste un'altra che consenta ad almeno un individuo di stare meglio, senza però peggiorare il benessere di nessun altro. In tal caso ci si riferisce ad una condizione di efficienza che si realizza nella possibilità di poter migliorare la situazione di uno o più individui, senza peggiorare quella degli altri (addirittura è possibile migliorarla), a partire da disponibilità date, laddove attraverso azioni logiche vengono scelti i mezzi direttamente adeguati al raggiungimento dei fini desiderati.

**Definizione Ottimo paretiano.** Data una collettività C, uno stato del mondo  $S_C$  è detto efficiente nel senso di Pareto, o ottimo paretiano, qualora non sia possibile realizzare un miglioramento paretiano, vale a dire quando, comunque ci si sposti da

## Il problema della scelta

questo stato, non sia possibile migliorare la situazione di almeno un individuo senza peggiorare quella di qualche altro.

Secondo quanto descritto non è quindi possibile stabilire quale tra due situazioni sia da preferire quando il benessere di qualcuno è maggiore nella prima e il benessere di qualcun altro è maggiore nella seconda, riportando a galla la questione della difficoltà di aggregare le preferenze dei singoli al fine di ottenere il sistema di preferenze della collettività.

### 1.3.2.3 Funzione di scelta sociale

Il problema ha un risvolto molto complesso: stiamo entrando in maniera più incisiva nell'ambito della ricerca che studia l'analisi di meccanismi per la scelta sociale, tenuto conto della realtà in cui esse vogliono essere messe in pratica e dell'interazione tra gli individui che ne può derivare.

A questo scopo definiamo una corrispondenza per la scelta sociale come segue:

Corrispondenza per la scelta sociale: sia  $N$  un insieme di  $n$  agenti e sia  $A$  un insieme di alternative. Chiamiamo  $P$  l'insieme dei sistemi di preferenze deboli su  $A$ , sia  $Q$  contenuto in  $P$ .

Si definisce una corrispondenza per la scelta sociale (CSS) una corrispondenza definita come segue:

$$C : Q^n \rightrightarrows A \quad \text{Eq. 21}$$

Dove:

$C$  è la funzione di corrispondenza per la scelta sociale;

$Q$  la serie di preferenze su  $A$ ;

$A$  un insieme di alternative;

$n$  il numero di agenti dell'insieme  $N$ .

Se l'insieme di alternative determinato dalla corrispondenza è sempre costituito da un singolo elemento, allora possiamo parlare di funzione per la scelta sociale (FSS), che definiamo come:

$$F : Q^n \rightarrow A \quad \text{Eq. 22}$$

Dove:

F è la funzione di scelta sociale;

Q la serie di preferenze su A;

A un insieme di alternative;

n il numero di agenti dell'insieme N.

La funzione di scelta sociale è quindi una legge che assegna ad ogni insieme di preferenze degli elettori una potenziale alternativa preferita.

Questo significa che volendo parlare di risultati generali, cioè di risultati validi per società i cui membri abbiano sistemi di preferenze individuali il più generale possibile (il teorema di Arrow permetteva agli individui di possedere un qualsiasi sistema di preferenze), allora Q deve avvicinarsi il più possibile a P.

### 1.3.3 Funzione di Benessere sociale

L'impossibilità di ottenere un ordinamento sociale completo che si fondi sul criterio di Pareto ampliato con ulteriori condizioni, evidenzia il fallimento del tentativo di analizzare il concetto di efficienza come separato dal giudizio di equità. Introduce la necessità di valutare una scelta collettiva come aggregazione di preferenze individuali, la funzione di benessere sociale è semplicemente una regola che consente di mappare il profilo degli ordinamenti di preferenza individuale in uno dei possibili ordinamenti di preferenza per la società stessa. La funzione che aggrega le funzioni di utilità dei singoli individui viene quindi definita come:



## Il problema della scelta

$$W = f(u_1 + u_2 + \dots + u_n) \quad \text{Eq. 23}$$

Dove:

$W$  è la funzione di benessere sociale generica;

$u_i$  sono le funzioni di utilità degli  $n$  individui che compongono la società

La funzione di benessere (FBS) sociale  $W$ , in sostanza, associa ad un determinato stato sociale  $A$  la quantità  $W(A)$ , che è il benessere sociale goduto dalla collettività nello stato  $A$ . Un'ulteriore considerazione sulle FBS, ci porta, in modo intuitivo, a dire che le FBS si richiamano al principio di Pareto; intuitivamente possiamo dire che il benessere sociale aumenta, o al più rimane costante se aumenta una (o alcune) delle utilità individuali, ferme restando le altre, ovvero:

$$\frac{\partial W}{\partial u_i} \geq 0, \forall i \in \{0, \dots, n\} \quad \text{Eq. 24}$$

Dove:

$W$  è la funzione di benessere sociale generica

$u_i$  è l'utilità dell'individuo  $i$ ,

$i$  è un individuo generico.

Ci sono molte funzioni di benessere sociale concepibili, alcune potrebbero essere accettabili per la società mentre altre meno; quelle accettabili dovrebbero essere eque ed eticamente ammissibili (poiché si tratta di un problema sociale) e dovrebbero quindi soddisfare diverse condizioni (requisiti).

Poiché le preferenze individuali devono essere confrontabili (con lo scopo di ottenere ordinamenti sociali completi) è necessario rendere noto il principio che consente la comparazione dei diversi stati, soprattutto quelli in cui qualcuno sia avvantaggiato e qualcun altro sia svantaggiato. L'individuazione di tale principio porta a discutere su criteri di giustizia distributiva e sociale che accettino nel contempo il postulato d'individualismo etico e la confrontabilità interpersonale delle utilità. Per fare ciò si deve accettare quindi l'idea che il benessere sociale debba riflettere le preferenze individuali in relazione ai vari stati, e ammettere anche la possibilità di effettuare confronti interpersonali, condizione necessaria per ottenere un ordinamento

completo. Per ognuno di tali criteri, va affrontata la questione di stabilire una regola di aggregazione delle preferenze dei singoli. Nel concreto, si tratta di scegliere l'operatore matematico (ad esempio, la somma) capace di attuare la sintesi delle preferenze individuali, traducendole in un'unica preferenza, quella sociale.

Le principali funzioni di benessere sociale (FBS) che andremo a considerare sono:

- FBS utilitaristiche;
- FBS di Bernoulli-Nash;
- FBS di Rawls;
- FBS di Bergson-Samuelson.

### 1.3.3.1 La funzione di benessere sociale utilitaristica o benthamiana

Le funzioni di benessere sociale utilitaristiche sono le più semplici FBS che si possano considerare, in cui la funzione di benessere sociale è data come la somma delle singole funzioni d'utilità individuali. Infatti, date le utilità dei singoli individui, se esse sono comparabili e se si assegna lo stesso peso (unitario) agli individui, l'utilità sociale di uno stato  $A$ ,  $W(A)$ , può essere espressa come somma delle  $u_i(A)$ :

$$W(A) = \sum_{i=1}^n u_i \quad \text{Eq. 25}$$

Dove:

$W(A)$  è l'utilità sociale dello stato  $A$

$u_i$  sono le funzioni di utilità degli  $n$  individui che compongono la società

Volendo dare una rappresentazione grafica della FBS in esame possono essere usate le curve di indifferenza. Le curve sono ora dette curve di indifferenza sociale o curve di isobenessere sociale. Queste sono rette parallele inclinate negativamente, che indichiamo con  $W_i$ , con pendenza di 45 gradi, tali che  $W_1 < W_2 < W_3$ ; lungo ognuna di

## Il problema della scelta

queste rette la somma delle utilità è costante. Le curve di isobenessere, evidentemente, sono rappresentate sul piano delle utilità  $u_1$   $u_2$  dei due individui considerati.

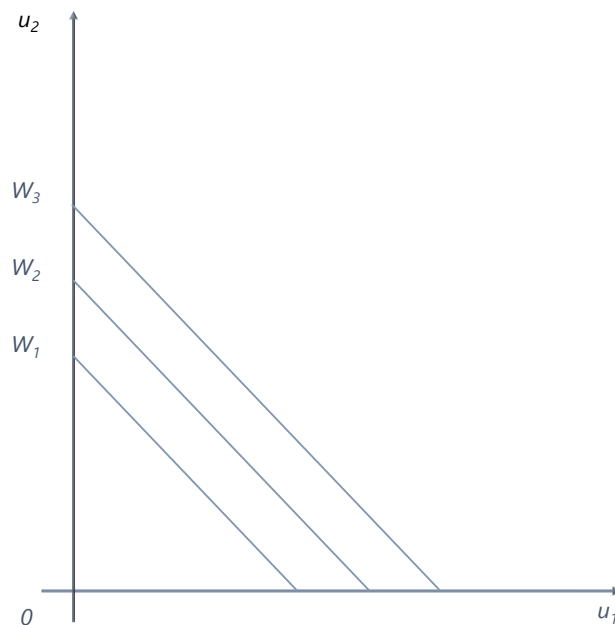


Figura 9- Curve di indifferenza sociale della FBS utilitaristica  
Fonte dell'immagine: elaborazione dell'autore

Una forma più generale di FBS utilitaristica si ottiene con l'assegnare diversi pesi non negativi,  $a_i$ , ai vari individui; la corrispondente funzione utilitaristica, che prende il nome di FBS utilitaristica generalizzata, sarà:

$$W(A) = \sum_{i=1}^n a_i u_i \quad \text{Eq. 26}$$

Dove:

$W(A)$  è l'utilità sociale dello stato  $A$

$u_i$  sono le funzioni di utilità degli  $n$  individui che compongono la società

$a_i$  sono pesi non negativi assegnati ai vari individui.

Anche questa può essere rappresentata attraverso una mappa di curve di indifferenza sociali, costituite da rette parallele aventi pendenza negativa, pari al rapporto fra i pesi attribuiti ai soggetti. Restringendo l'esempio a due individui con

utilità  $u_1$  e  $u_2$  le curve d'indifferenza sono rette del tipo  $a_1 u_1 + a_2 u_2 = k$ , la cui pendenza misurata dalla tangente dell'angolo  $\beta_i$  è pari a  $-a_1/a_2$ .

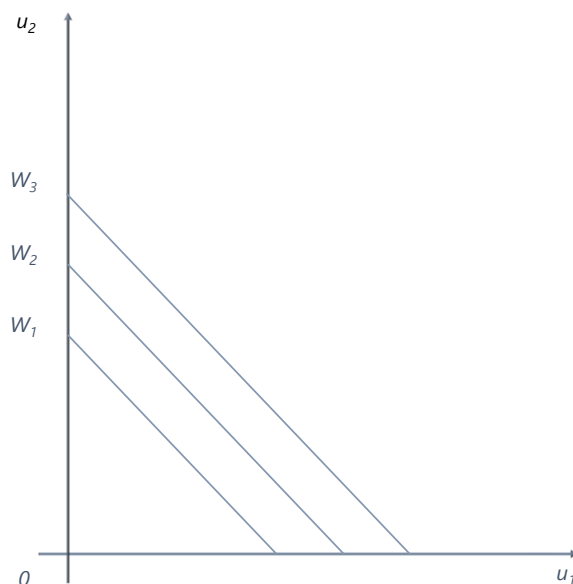


Figura 10 - Curve di indifferenza sociale della FBS utilitarista generalizzata. Fonte dell'immagine: elaborazione dell'autore

Le FBS utilitaristiche, pertanto, fanno riferimento all'operatore matematico di sommatoria; i requisiti per poter utilizzare una FBS utilitaristica sono:

- Misurabilità cardinale delle utilità individuali: il benessere è legato a grandezze misurabili come il reddito espresso in termini monetari
- Confrontabilità degli stati di benessere individuale: ogni individuo ha il medesimo peso

Poiché le FBS utilitaristiche considerano la somma delle utilità, quest'ultime sono neutrali rispetto alla disuguaglianza nelle utilità. Questa funzione ammette miglioramenti se i guadagni di utilità di alcuni individui compensano le perdite di utilità da parte di altri individui. In tal senso si dice che la funzione utilitarista supera il criterio paretiano. Sono comunque ammesse anche delle perdite per alcuni individui e non viene imposto come condizione il miglioramento o il non peggioramento delle utilità di tutti. Ovvero le FBS non hanno carattere ugualitario. Pur essendo, tale funzione,

## Il problema della scelta

coerente con il criterio forte paretiano nel senso che il miglioramento dell'utilità di almeno un individuo, se non vi sono perdite di utilità per altri, migliora il benessere nel complesso.

### 1.3.3.2 La funzione di benessere sociale di Rawls

La FBS di Rawls valuta il benessere sociale partendo da un presupposto fondamentale che è il concetto di equità. Rawls, infatti, propone una visione della giustizia come equità, in base alla quale le istituzioni fondamentali di una società sono eque se garantiscono:

- l'uguaglianza dei cittadini nei diritti e nelle libertà civili e politiche;
- l'uguaglianza di opportunità, intesa come assenza di discriminazioni ingiustificate nell'accesso ai ruoli e alle carriere nella società;
- una distribuzione delle risorse in base alla quale il benessere sociale aumenta se viene migliorata (max) la posizione di chi sta peggio (min).

Per porre l'attenzione all'utilità dell'individuo che sta in posizione peggiore la funzione è sotto l'ipotesi Max-Min: il benessere della società dipende solo dal benessere dell'individuo più povero ed aumenta solo se aumenta il benessere di chi sta peggio.

$$W = \min(u_1, u_2, \dots, u_n) \quad \text{Eq. 27}$$

Dove:

W è l'utilità sociale dello stato;

$u_i$  sono le funzioni di utilità degli  $n$  individui che compongono la società.

Nella FBS elaborata da Rawls il benessere sociale coincide con la soddisfazione del soggetto che sta peggio; con essa egli dichiara che, il benessere della società cresce

(viene massimizzato) soltanto se cresce la soddisfazione minima (da ciò segue anche l'appellativo di FBS maxmin).

I requisiti informativi sulle singole utilità per la costruzione della FBS di Rawls sono:

1. misurabilità ordinale;
2. confrontabilità dei livelli di utilità individuali.

Considerando, come sopra, due soli individui, con utilità  $u_1$  e  $u_2$  rispettivamente, in termini grafici, la FBS di Rawls è rappresentata tramite curve di isobenessere che hanno forma ad L; si tratta di spezzate con vertici lungo la bisettrice del primo quadrante e lati paralleli agli assi. Proprio la forma ad L delle curve d'isobenessere ci dice che un incremento dell'utilità di un individuo non provoca aumento del benessere sociale (che resta al livello  $W_1$ ,  $W_2$  o  $W_3$ ) se il più svantaggiato mantiene invariata la sua utilità. Si dice, in questo caso, che non vi è sostituibilità fra la soddisfazione di un individuo e quella dell'altro, come invece accadeva per le altre FBS in precedenza descritte; al contrario, le soddisfazioni dei due individui sono fra loro perfettamente complementari.

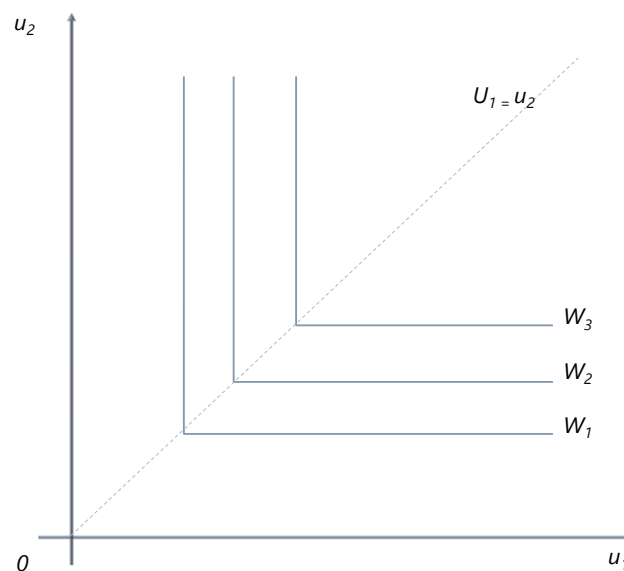


Figura 11 - Curve di indifferenza sociale della FBS rawlsiana. Fonte dell'immagine: elaborazione dell'autore

## Il problema della scelta

Un'ulteriore osservazione che può essere fatta sulla FBS di Rawls è che essa racchiude in sé aspetti tipicamente egualitari con aspetti utilitaristici. Il principio egualitario si rispecchia nella priorità assegnata al più povero circa la valutazione del benessere di una società; in comune con l'utilitarismo è, invece, la completa indifferenza del criterio rawlsiano rispetto alle disuguaglianze che interessano la popolazione (dopo che, comunque, si sia tutelato il benessere dell'individuo più povero).

### 1.3.3.3 La funzione di benessere sociale di Bernoulli – Nash

Le FBS di Bernoulli - Nash fanno ricorso all'operatore matematico prodotto; anche per queste FBS parliamo di FBS di Bernoulli - Nash semplice ed FBS di Bernoulli - Nash generalizzata. La FBS di Bernoulli-Nash semplice è del tipo:

$$W = u_1 * u_2 * \dots * u_n = \prod_1^n u_i \quad \text{Eq. 28}$$

Dove:

W è l'utilità sociale dello stato;

$u_i$  sono le funzioni di utilità degli  $n$  individui che compongono la società.

La FBS di Bernoulli-Nash generalizzata è ottenuta introducendo i pesi  $a_i$  come esponenti delle utilità individuali delle quali si fa il prodotto:

$$W = \prod_1^n (u_i)^{a_i} \quad \text{Eq. 29}$$

Dove:

W è l'utilità sociale dello stato;

$u_i$  sono le funzioni di utilità degli  $n$  individui che compongono la società;

$a_i$  sono pesi non negativi assegnati ai vari individui.

Se si suppone di considerare una società costituita da due individui, le cui utilità sono  $u_1$  e  $u_2$ , la FBS di Bernoulli - Nash è rappresentata graficamente, sul piano delle utilità, tramite curve di isobenessere aventi forma d'iperbole, nel caso della FBS di Bernoulli Nash semplice le iperboli sono equilateri.

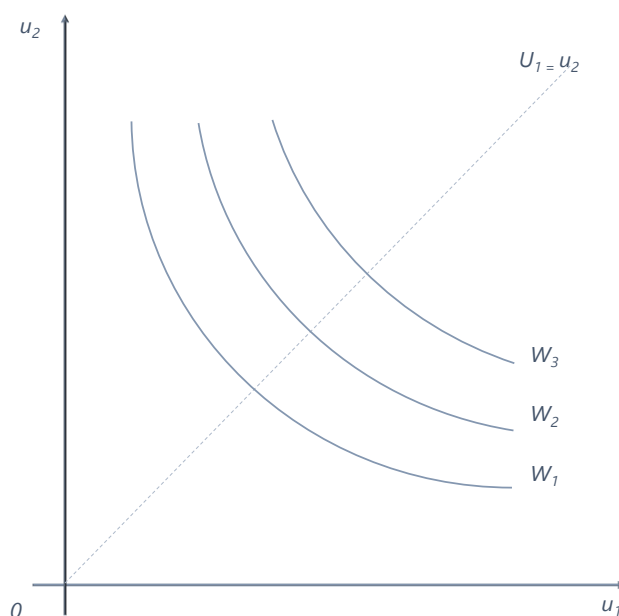


Figura 12 - Curve di indifferenza sociale della FBS Bernoulli - Nash. Fonte dell'immagine: elaborazione dell'autore

In questo caso l'uso dell'operatore prodotto da parte delle FBS di Bernoulli - Nash fa sì che, il benessere sociale risulti tanto maggiore quanto più equa è la distribuzione di utilità tra gli individui. Le FBS di Bernoulli - Nash, pertanto, hanno un maggior carattere ugualitario, poiché hanno una considerazione maggiore del benessere dei più poveri rispetto alla funzione utilitarista, ma a differenza della funzione rawlsiana, la società è disposta a compensare con elevati aumenti per i ricchi eventuali perdite dei poveri.

#### 1.3.3.4 La funzione di benessere sociale isoelastica

La funzione del benessere sociale detta isoelastica è una forma generale che comprende tutte le altre appena illustrate come casi particolari. La formulazione matematica è la seguente:



## Il problema della scelta

$$W = \frac{\sum_{i=1}^n \alpha_i (u_i)^{1-\rho}}{1-\rho} \quad \text{Eq. 30}$$

Dove:

$W$  è l'utilità sociale dello stato;

$u_i$  sono le funzioni di utilità degli  $n$  individui che compongono la società;

$\alpha_i$  sono pesi non negativi assegnati ai vari individui.

$\rho$  è un parametro costante maggiore uguale di 0 collegato alla elasticità di sostituzione delle curve di indifferenza sociale ( $\sigma$ ) in quanto  $\sigma=1/\rho$ .

Per un valore qualsiasi di  $\rho$ , il benessere sociale marginale dell'individuo  $i$  è pari a:

$$\frac{\partial W}{\partial u_i} = \alpha_i (u_i)^{-\rho} \quad \text{Eq. 31}$$

Dove:

$W$  è l'utilità sociale dello stato;

$u_i$  è l'utilità dell'individuo  $i$ ;

$\alpha_i$  è il peso non negativo assegnato all'individuo  $i$ .

$\rho$  è il parametro costante maggiore di 0 collegato alla elasticità di sostituzione delle curve di indifferenza sociale ( $\sigma$ ) in quanto  $\sigma=1/\rho$ .

Per  $\rho = 0$  la funzione isoelastica diventa la funzione utilitarista ( $\sigma = +\infty$ ), per  $\rho \rightarrow 1$  diventa la funzione Bernoulli-Nash ( $\sigma = 1$ ) e per  $\rho \rightarrow \infty$  diventa la funzione rawlsiana ( $\sigma = 0$ ). Per valori diversi di  $\rho$  la funzione isoelastica riesce a produrre tutte le curvature intermedie delle curve di indifferenza sociale.

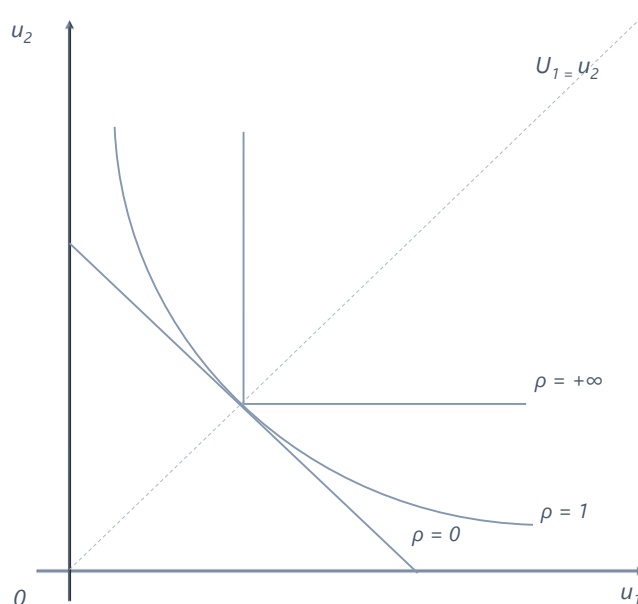


Figura 13 - Curve di indifferenza sociale della FBS isoelastica al variare di  $\rho$ . Fonte dell'immagine: elaborazione dell'autore

Per valori diversi di  $\rho$  la funzione isoelastica riesce a produrre tutte le curvature intermedie delle curve di indifferenza sociale, si potrebbe dire che descrive come la collettività valuta il trade-off tra livelli di utilità di gruppi/individui diversi.

### 1.3.3.5 Confronto tra criterio di Pareto, FBS utilitaristica, FBS rawlsiana

È opportuno a questo punto confrontare i tre criteri. Dati tre stati del mondo A, B, C vediamo se e come questi possono essere confrontati e ordinati attraverso:

1. Il criterio di Pareto
2. Una FBS utilitaristica
3. Una FBS di Rawls

## Il problema della scelta

Nella seguente tabella sono rappresentati tre stati del mondo A, B, C, gli indici di utilità di tre individui relativi agli stati considerati e la somma delle utilità degli individui in ognuno di tali stati.

Indici di utilità	Stati del mondo		
	A	B	C
$u_1$	50	80	80
$u_2$	70	80	60
$u_3$	90	50	70
$\sum_{i=1}^3 u_i$	210	210	210

Tabella 1 - confronto tra criterio di Pareto, FBS utilitaristica e FBS rawlsiana, dove A B C indicano gli stati del mondo e  $u_1$ ,  $u_2$  e  $u_3$  sono gli indici di utilità di tre individui considerati. Fonte: elaborazione dell'autore

Si può osservare che volendo analizzare i tre stati del mondo secondo il criterio di Pareto A, B e C risultano non confrontabili in quanto sono tutti punti di ottimo paretiano; se invece si volesse confrontarli secondo un criterio utilitaristico questi risulterebbero uguali poiché la somma delle utilità degli individui è uguale in ognuno degli stati A, B, C [ $A \approx B \approx C$ ]; volendo invece applicare una logica rawlsiana si dovrebbe preferire C poiché il più svantaggiato nella condizione di partenza ha il più alto indice di utilità rispetto alle altre allocazioni A e B, laddove la sua utilità è la stessa.

Generalizzando, se indichiamo con  $S_C$  l'insieme dei possibili stati sociali della collettività C, e con  $P$ ,  $U$ ,  $R$  gli insiemi dei miglioramenti, rispettivamente, nel senso di Pareto, nel senso dell'utilitarismo e nel senso di Rawls, si nota che:

1. La relazione di dominanza nel senso di Pareto implica una relazione di dominanza nel senso dell'utilitarismo, ma non vale il contrario, ovvero:
  - $\forall A, B \in S_C, A >_P B \Rightarrow A >_U B$  ma  $A >_U B \not\Rightarrow A >_P B$
  - Pertanto  $P \subset U$

2. La relazione di dominanza nel senso di Pareto non implica una relazione di dominanza nel senso di Rawls, nè vale il contrario.
  - $\forall A, B \in SC, A >P B \Rightarrow // A >R B$  e  $A >R B \Rightarrow // A >P B$
  - Tuttavia i due insiemi P ed R non sono disgiunti, cioè  $P \cap R \neq \emptyset$
3. La relazione di dominanza nel senso dell'utilitarismo non implica una relazione di dominanza nel senso di Rawls, nè vale il contrario.
  - $\forall A, B \in SC, A >U B \Rightarrow // A >r B$  e  $A >r B \Rightarrow // A >U B$
  - due insiemi U ed R non sono, però, disgiunti, cioè  $U \cap R \neq \emptyset$

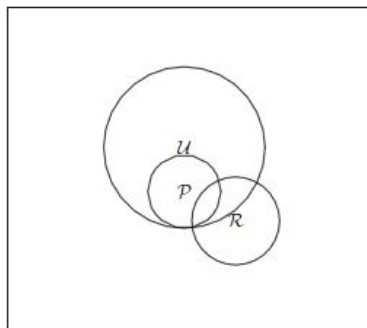


Figura 14 Rappresentazione grafica degli insiemi dei miglioramenti

### 1.3.3.6 Conclusioni

Si nota che la maggior parte degli studi sul processo decisionale di gruppo si basano sull'ordinamento delle preferenze individuali su una serie di alternative, ma non su un'analisi cardinale. In questo caso, un ordinamento sociale degli insiemi delle preferenze sulla base delle preferenze individuali rappresenterebbe un ordinamento sociale di alternative che considera gli ordinamenti di preferenza degli individui senza considerare le loro intensità di preferenza tra le alternative. L'innovazione di Arrow nell'analisi e nella presentazione utilizzando i metodi della logica simbolica è chiaramente presente nell'intero concetto di teoria della scelta sociale. Il teorema di impossibilità di Arrow fornisce alcune ipotesi plausibili, e dimostra che non può esserci alcun dispositivo di aggregazione idealmente razionale (Hwang e Lin, 2012).

### 1.3.4 Analisi e metodi multicriteria utilizzati nel group decision making

L'analisi e la valutazione delle politiche di governance territoriale possono essere svolte in modo non partecipativo (cioè condotte da analisti) oppure in modo partecipativo.

Nelle valutazioni non partecipative (primo caso) l'analisi è svolta autonomamente da uno o più tecnici, mediante uno, o una combinazione, di modelli. I tecnici raccolgono, elaborano e interpretano dati e informazioni impiegando diversi metodi e strumenti di supporto alle decisioni (vedi paragrafo 1.2) e forniscono indicazioni ai decisori. Tale procedura si fonda sul principio che un gruppo di specialisti formati è più adatto a supportare decisioni complicate e critiche.

Al contrario, le tecniche partecipative adottano uno stile decisionale più collaborativo, con il coinvolgimento diretto di più parti interessate. Questo può quindi aiutare analisti e decisori a tenere conto, nella misura più ampia possibile, di prospettive trascurate, possibilità escluse e questioni ignorate.

La scelta dell'approccio più appropriato dipende dalla natura del problema in esame, nonché dalle risorse disponibili. Idealmente, un approccio guidato dall'analista senza input ricevuti dalle parti interessate potrebbe essere più adatto per risolvere problemi puramente tecnici, caratterizzati da livelli di incertezza e ambiguità relativamente bassi. Al contrario, questioni politiche più intricate e incerte, che interessano la società in generale, possono essere affrontate meglio attraverso processi partecipativi (più lunghi e più costosi), nel tentativo di garantire che tutti i diversi punti di vista riguardanti la situazione decisionale siano adeguatamente rappresentati (Funtowicz e Ravetz, 1991; Renn, 2015; Stirling, 2006, 1998).

Questi approcci rappresentano gli estremi di uno spettro di possibilità: tra un approccio totalmente affidato ai tecnici e uno che arriva a coinvolgere, assieme ai

decisori, tutti i portatori di interesse anche attraverso dibattiti pubblici; esistono approcci intermedi che permettono l'interfacciarsi di tecnici e decisori secondo varie modalità.

Anche se originariamente il modello MCA è stato impiegato in maniera non partecipativa, negli ultimi tre decenni, a causa di una crescente richiesta di partecipazione pubblica ai processi di pianificazione e decisione, sono state sviluppate ricerche per andare oltre questo modello specialistico (Banville et al., 1998; Petts e Leach, 2000; Stagl, 2007; Stirling, 2006; Vari, 1995)

Le metodologie che prevedono la combinazione di procedure partecipative e deliberative sono apparse in modo piuttosto diffuso, in molti campi della pianificazione e delle politiche (Burgess et al., 2007; Gregory e Keeney, 1994; McDowall e Eames, 2007; Munda, 1996; Proctor e Drechsler, 2006; Renn et al., 1993; Stagl, 2006; Stirling e Mayer, 2001). Di conseguenza, sono stati espressamente concepiti numerosi metodi e approcci multi-attore e multi-criteria anche per il settore dei trasporti.

Nei metodi MCA partecipativi è generalmente possibile distinguere due categorie principali di attori:

- Un gruppo di ricerca di analisti e consulenti specializzati, che gestisce il processo, assumendo (nella massima misura possibile) una visione generale e indipendente del problema in questione e, infine, presenta i risultati dell'analisi ai decisori.
- I partecipanti al processo decisionale di gruppo, in genere coinvolti nel problema e, in alcuni casi, anche accademici ed esperti, per ottenere una prospettiva più scientifica nell'analisi. In teoria, i partecipanti possono prendere parte all'esercizio multicriterio e multi-attore individualmente o come rappresentanti di gruppi organizzati (ad esempio, gruppi di comunità locali, proprietari terrieri, gruppi di imprese, esperti ambientali).

## Il problema della scelta

In termini operativi, le fasi delle metodologie MCA partecipative sono molto simili a quelle dell'MCA guidato dall'analista e comprendono le seguenti fasi (che possono svolgersi in diversi ordini e modi): sviluppo di opzioni; identificazione di obiettivi e criteri rispetto ai quali testare le opzioni; ponderazione dei criteri; e il punteggio degli impatti delle opzioni rispetto ai diversi criteri. Tuttavia, a differenza dei metodi guidati dall'analista, nelle tecniche partecipative di MCA i partecipanti al processo decisionale di gruppo possono contribuire all'identificazione degli elementi chiave del quadro multicriteria (cioè opzioni, obiettivi e criteri, pesi e punteggi).

Qui di seguito si presenteranno alcuni metodi partecipativi di MCA proposti per il settore dei trasporti e le loro caratteristiche chiave.

Già alla fine degli anni Sessanta del Novecento, (Hill, 1973, 1968) ha introdotto un semplice modello di ponderazione additiva, combinato con alcuni elementi del framework CBA che hanno avuto diverse applicazioni nel Regno Unito, ma generalmente attuate in modo non partecipativo, coinvolgendo alcuni gruppi di stakeholder pur non specificandone il numero per gruppo e le tecniche di coinvolgimento e trattando poi le preferenze individuali con un'aggregazione matematica dei pesi forniti dai vari gruppi di stakeholder.

Anche Leleur, Barfod, Jensen, Jensen, Barfod e Salling (Barfod, 2012; Barfod e Salling, 2015; Jensen, 2012; Jensen et al., 2013; Leleur, 2012; Salling et al., 2018, 2005) hanno elaborato sistemi di supporto alle decisioni personalizzati ed altri quadri di valutazione simili, attraverso la combinazione di MCA, basata sul modello additivo ponderato, CBA e diversi tipi di analisi di sensibilità, senza specificare tipi e numero di partecipanti che possono però influenzare obiettivi/criteri e pesi e sono giunti a un accordo su obiettivi e pesi attraverso workshop e conferenze decisionali.

Tra le analisi multicriteria e multi-attore vanno evidenziate quelli di Macharis et al. (Macharis et al., 2010, 2009), Macharis e Nijkamp (Macharis e Nijkamp, 2013, 2011) che hanno trovato diverse applicazioni soprattutto in Belgio (ma le vere implicazioni

non sono chiare), utilizzando le tecniche AHP e PROMETHEE, oltre ad altri metodi MCA. Gli attori coinvolti sono costituiti da pochi gruppi di stakeholder più importanti (tipicamente 3–6 gruppi), mentre il numero di stakeholder per gruppo non viene specificato. I punti di vista dei diversi gruppi, coinvolti attraverso interviste, workshop, sondaggi sono tenuti separati e aggregati insieme matematicamente.

Dimitriou et al. (Dimitriou et al., 2010; Ward et al., 2016) e Ward et al. (Ward et al., 2016) hanno condotto un'analisi multicriteriale ed elaborato un modello di ponderazione additiva semplice, utilizzato solo come parte di esercizi teorici di gioco di ruolo, in cui i partecipanti possono influenzare parzialmente opzioni e obiettivi/criteri e possono anche determinare direttamente il punteggio. Attraverso i workshop i punti di vista dei diversi gruppi vengono mantenuti separati e utilizzati per esplorare possibilità di convergenza di interessi tra i vari attori.

Lami ed altri hanno utilizzato un approccio ANP/InViTO (MCA partecipativo combinato con strumenti di visualizzazione dei dati). Questo metodo è stato sviluppato nell'ambito del progetto Interreg IVB NWE, impiega un modello Analytic Network Process (ANP) (variazione di AHP) che coinvolge poche decine di persone, tra cui rappresentanti dei cittadini, decisori ed esperti. I partecipanti possono influenzare le opzioni, la priorità di diversi criteri (pesi) e la priorità locale di ciascuna opzione con riferimento a ciascun criterio (punteggi), con tecniche di coinvolgimento che prevedono workshop e questionari, supportati da strumenti di visualizzazione dei dati.

De Brucker e altri hanno elaborato il metodo MCA a due stadi, utilizzando la tecnica AHP, in questo caso i gruppi di stakeholder sono pochi (i più importanti) e il loro numero per gruppo non viene specificato. Attraverso workshop gli stakeholder possono influenzare obiettivi/criteri e pesi; i punti di vista dei diversi gruppi vengono mantenuti separati e utilizzati per esplorare possibilità di convergenza di interessi tra i vari attori (De Brucker et al., 2015).



## Il problema della scelta

Come emerge da questo quadro riassuntivo, tuttavia, non è del tutto chiaro se queste tecniche abbiano goduto di applicazioni pratiche o costituiscano semplici proposte accademiche, né come si adattino (o si possano adattare) alle attuali procedure di pianificazione convenzionali, ai metodi di valutazione, e ai processi di indagine pubblica (Dean, 2020a, 2018)

Gli adattamenti metodologici dell'MCA al processo decisionale di gruppo sembrano quindi aver avuto luogo principalmente in tre ambiti principali (Dean, 2018):

- Identificazione, classificazione e selezione dei partecipanti al processo decisionale di gruppo.
- Coinvolgimento degli stakeholder (ed esperti) nell'analisi e gestione dei processi di gruppo.
- Raccolta, elaborazione e inclusione delle preferenze dei partecipanti al processo decisionale di gruppo nel quadro multicriteria.

Ogni dominio, tuttavia, comporta criticità e sfide metodologiche. Per quanto riguarda il primo dominio, ad esempio, è possibile notare che, con poche eccezioni (Banville et al., 1998; Ward et al., 2016), la letteratura sull'MCA partecipativo è piuttosto vaga su come i partecipanti sono identificati e selezionati. Da un lato, facendo eco alla letteratura sulla democrazia discorsiva (Forester, 1999; Healey, 2003, 1998; Innes, 2018), i fautori di metodi multi-attore multi-criterio (Macharis e Nijkamp, 2011) sottolineano che, idealmente, in un esercizio di MCA tutte le parti interessate dalla questione in discussione dovrebbero essere coinvolte o rappresentate, senza che nessun punto di vista venga escluso a priori. D'altra parte, la necessità pratica di creare un processo funzionante ed efficiente, limita drasticamente il numero di partecipanti al processo decisionale di gruppo. A questo proposito una rassegna completa delle tecniche partecipative di MCA (Dean, 2018) ha rivelato che tali processi raramente coinvolgono più di 30 persone in totale. Ovviamente, un esercizio di valutazione o valutazione su un grande problema progettuale e politico che coinvolga solo pochi attori e gruppi non soddisfa i requisiti di rappresentatività statistica e, paradossalmente, rischia anche

di rappresentare un passo indietro rispetto alla democrazia e all'equità (Dean, 2020b, 2018).

Per impegnarsi con le parti interessate, può essere impiegata un'ampia varietà di tecniche partecipative, che vanno da semplici interviste e questionari strutturati a discussioni di gruppo approfondite. Ogni tecnica ha i suoi potenziali vantaggi e svantaggi. Ad esempio, le interviste individuali impediscono le interazioni e le discussioni tra i diversi partecipanti e gruppi. Tuttavia, consentono un'indagine più approfondita degli interessi e delle priorità di ciascun partecipante, evitando il pensiero di gruppo (Dean, 2020a).

Nel tentativo di facilitare i processi e generare alcuni fruttuosi 208 Discussioni di Marco Dea, alcuni metodi (Lami et al., 2014, 2011; Pensa et al., 2013) fanno ampio uso anche di software specializzati e strumenti di visualizzazione.

## Il caso studio. L'interporto di Gorizia

Il presente capitolo si propone di descrivere l'oggetto valutativo che è l'interporto di Gorizia, situato nell'area di Sant'Andrea.

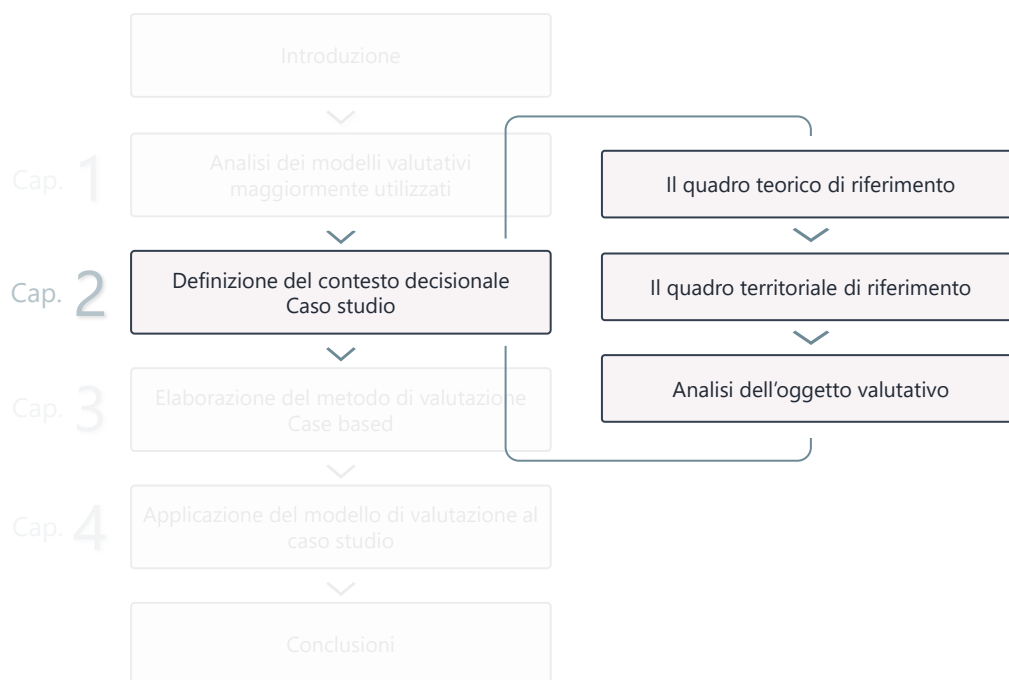


Figura 15 - Sintesi dei passaggi chiave del presente capitolo

Si partirà da una rappresentazione sintetica del sistema attuale delle infrastrutture della Regione Friuli Venezia Giulia e dalle linee di tendenza per la sua evoluzione relativamente ai "sistemi infrastrutturali di viabilità" e al settore "sistemi infrastrutturali per la logistica e trasporto delle merci" con il fine di fornire un esauriente quadro teorico di riferimento per la valutazione.



*Figura 16 - Il complesso dell'interporto di Gorizia situato nell'area di Sant'Andrea. Si estende su un'area di 600.000 mq. Fonte dell'immagine: <https://www.sdag.it/it/lazienda/>*

Premesso che per infrastruttura si intende il complesso delle attrezzature fisse necessarie all'esercizio (strade, impianti portuali, binari ferroviari, aeroporti, condotte...) ed il materiale mobile comprendente il complesso dei veicoli con cui si effettua il trasporto, accanto al concetto di trasporto va posto il concetto di logistica per poter attuare una riorganizzazione territoriale di sviluppo.

## Il caso studio. L'interporto di Gorizia

È possibile fare riferimento al concetto di logistica territoriale intesa come "l'insieme dei processi di pianificazione, realizzazione, regolamentazione, coordinamento e promozione di infrastrutture ed attività logistiche e di trasporto che consentono l'ordinato dispiegarsi dei flussi di persone, merci ed informazioni in un determinato ambito geografico, al fine di renderlo coeso e aperto, migliorando l'accesso a beni, servizi, persone e luoghi sia all'interno che dall'interno verso l'esterno del territorio stesso e viceversa" (Iannone e Aponte, 2006). Ne consegue che scelte effettuate in una certa area dell'attività Logistica impattano su tutte le altre aree generando un reciproco condizionamento.

Alla luce degli attuali modelli organizzativi e localizzativi delle imprese, nonché dell'evoluzione dei mezzi e delle infrastrutture di trasporto, appare possibile estendere, secondo una prospettiva di tipo territoriale, l'ambito di interesse della logistica (Iannone e Aponte, 2006). Quest'ultima, infatti, pur essendo inizialmente connessa ai processi produttivi aziendali, è fortemente condizionata e a sua volta condiziona il sistema della mobilità, le politiche di sviluppo delle infrastrutture e, più in generale, la progettazione per l'ottimizzazione degli spazi e il miglioramento del territorio (Iannone, 2009).

## 2.1 Il quadro teorico di riferimento



Figura 17 - Sintesi dei passaggi chiave del presente paragrafo

### 2.1.1 Le componenti costitutive della Logistica e sua evoluzione

Le recenti trasformazioni produttive e commerciali, a dimensione globale, hanno fatto emergere l'importanza strategica dell'attività logistica<sup>11</sup> fornendo strumenti di gestione e pianificazione del territorio, di analisi e programmazione dei sistemi di trasporto e dei flussi di merci e delle scelte localizzative. Il suo primo impiego abbinato al gergo militare (reso popolare dall'ufficiale e scrittore militare Antoine-Henri Jomini) viene oggi utilizzato nei più svariati campi e applicato alle più diverse realtà produttive.

<sup>11</sup> In questa sede per il termine logistica si utilizzerà la lettera maiuscola quando ci si riferisce alla disciplina e la lettera minuscola quando ci si riferisce all'attività (alla sua applicazione)

## Il caso studio. L'interporto di Gorizia

Solamente nel Dopoguerra il concetto si è ampliato ed esteso anche al settore economico e industriale. Inizialmente essa era soprattutto declinata in funzione delle necessità della distribuzione fisica relativa al trasferimento e alla movimentazione dei beni dal punto della loro produzione al luogo del loro consumo o utilizzo (1948 *American Marketing Association*). La Logistica, quindi, veniva considerata come una funzione aziendale dedicata alla movimentazione di input ed output produttivi, basata su un approccio di tipo tecnico-organizzativo, focalizzato sulle attività svolte all'interno delle singole imprese industriali.

Successivamente anche il concetto di distribuzione fisica si è modificato adeguandosi all'evoluzione del business e delle strategie produttive; infatti, nel 1976 il *National Council of Physical Distribution Management* la definiva come l'integrazione di due o più attività con lo scopo di pianificare e controllare l'efficiente flusso di materie prime, semilavorati e prodotti finiti, dai punti di origine a quelli di consumo. Con l'apertura dei mercati, la globalizzazione ed i progressi tecnologici si è affermata una concezione di logistica che supera i confini delle singole imprese e abbraccia l'intera filiera produttiva (Tadini e Violi, 2011). Alla luce di questi cambiamenti, la logistica non si configura più come un semplice trasferimento di merci, quanto piuttosto come un insieme integrato di attività aziendali (fisiche, gestionali e organizzative) che governano flussi di beni e di informazioni, dalla fase dell'acquisizione delle materie prime e dei semilavorati, fino alla consegna dei prodotti finiti ai clienti (Cabodi, 2001).

Nel 1991 il *British Standard Institution* (BSI), uno dei più importanti enti di certificazione del mondo, ha definito la logistica come: l'organizzazione, pianificazione e realizzazione della movimentazione e stoccaggio di persone e beni, al fine di raggiungere un obiettivo. Ai nostri giorni la logistica è una componente fondamentale del processo produttivo delle aziende, al punto tale che molte di esse hanno deciso di esternalizzarlo tramite il processo di *Outsourcing* Logistico, potendosi concentrare così sul proprio *core business*.

Il *Council of Logistics Management* definisce la Logistica in modo ancora più particolareggiato (introducendo, ad esempio, anche la gestione del flusso delle informazioni) identificandola come: il processo di pianificazione, implementazione e controllo dell'efficiente ed efficace flusso e stoccaggio di materie prime, semilavorati e prodotti finiti e delle relative informazioni dal punto di origine al punto di consumo con lo scopo di soddisfare le esigenze dei clienti.

Questa definizione di Logistica coinvolge quindi una serie di attività che possono rientrare, tutte o in parte, nel *Logistic Management*, tra le principali:

- network produttivo e distributivo
- previsione della domanda, gestione scorte, approvvigionamenti
- material handling, magazzinaggio e stoccaggio
- processazione dell'ordine, imballaggio
- trasporti
- customer service,
- gestione dei ritorni.

La logistica è così diventata una funzione strategica e complessa e viene vista come l'infrastruttura che supporta la riconfigurazione dei processi produttivi a scala globale perché consente funzioni di interfaccia (interconnessione) tra reti locali e reti globali.

Aiutando le aziende a pianificare e a controllare le attività di stoccaggio, di gestione del magazzino fino al trasporto verso la sua destinazione, è evidente quindi che non ci si può riferire soltanto al mero trasporto di merci. Ma come si gestisce tutto questo?

Il fondamento del concetto di Logistica integrata è rappresentato dalla minimizzazione del costo totale delle attività logistiche viste nel loro complesso, dato un obiettivo di livello di servizio da garantire. Nelle aziende non sempre la logistica integrata viene applicata nel modo più estensivo, allora si può parlare di:

- logistica in ingresso,
- logistica interna,



## Il caso studio. L'interporto di Gorizia

- logistica distributiva,
- logistica dei trasporti,
- logistica di ritorno,

Possiamo però, per completezza, elencare anche altre interpretazioni del significato di Logistica; per esempio, si trovano definizioni di:

- Logistica economico-sociale.

Questa tipologia è intesa come il complesso degli elementi fisici, organizzativi e normativi di tutte le attività pubbliche e private che si svolgono su uno specifico e delimitato territorio del quale ha come obiettivo quello di garantire lo sviluppo economico e sociale.

- Logistica territoriale

Si caratterizza come scienza per la predisposizione e la gestione del complesso degli impianti e delle strutture di un territorio necessari a garantire un corretto svolgimento dei processi di movimentazione di persone e merci.

- Logistica delle emergenze

È definibile come la scienza per la gestione di eventi calamitosi o comunque così insoliti da risultare complessi da trattare

- Logistica dell'informazione

Le informazioni vengono scambiate tra persone oppure apparecchiature mediante, per es., supporto vocale, cartaceo, informatico. la Logistica dell'informazione si identifica nella scienza della predisposizione e della gestione di infrastrutture e processi di supporto al trattamento dell'informazione, al fine di disporre delle corrette informazioni nel luogo e nel tempo prestabiliti per poter svolgere le attività pianificate. Una concatenazione di significati e significanti che si traduce in precise e importanti azioni che sono, ad oggi, di vitale importanza per un'azienda e per il proprio successo nel

mercato; motivo per cui spesso tutte le attività inerenti alla logistica industriale vengono date in appalto a terzi, chiamati nel settore "3PL Providers".

## 2.1.2 Reti infrastrutturali e modali di trasporto

Il territorio dal punto di vista della mobilità si configura come un sistema complesso di relazioni economico-sociali attraversato da flussi che viaggiano su una fitta rete formata da "nodi" ed "archi". Gli impianti produttivi e distributivi, i complessi industriali, i porti, le stazioni ferroviarie, gli aeroporti, gli interporti e i centri intermodali in esso presenti sono detti infrastrutture puntuali, mentre le vie di comunicazione che li connettono costituiscono le infrastrutture lineari. Fenomeni quali la delocalizzazione della produzione, le nuove tecnologie dell'informazione, effetti della globalizzazione, hanno posto in evidenza l'importanza della logistica non solo nell'ambito dell'economia, ma anche delle politiche territoriali volte a controllare, programmare e gestire questi flussi, dal momento che essa deve assicurare lo spostamento dei beni, dei servizi e delle informazioni dal punto di origine al punto di consumo (*Council of Logistics Management*) in modo efficiente e in tempi veloci. L'aumento dei volumi di interscambio e sviluppo del trasporto intermodale ha contribuito al ridisegno delle reti e alla formazione di nuove strutture relazionali basate sull'efficienza dell'intero ciclo di trasporto, piuttosto che sui meccanismi di prossimità.

In base al principio del *just in time* si è posta l'esigenza di ottimizzare i tempi e i costi del trasporto, riorganizzando su differenti scale territoriali il sistema dei nodi e degli archi. L'offerta infrastrutturale e logistico-distributiva di un territorio è così divenuta decisiva per il suo sviluppo economico e sociale poiché un vasto ed efficiente sistema infrastrutturale, di un dato ambito territoriale, consente l'accesso ai *network* trans-nazionali ed è capace di portare risorse alla area interessata, vista l'importanza delle catene di approvvigionamento e la loro natura globale; è stata inoltre riscontrata una relazione tra innovazione logistica e prestazioni.

## Il caso studio. L'interporto di Gorizia

Il collegamento di infrastrutture lineari e puntuali che attraversa più paesi, integrandoli nel *network* mondiale, creando una rete multimodale (strade, ferrovie e vie navigabili) per il trasporto di merci e di persone, viene a costituire un "corridoio", grande asse infrastrutturale che rende i "nodi" gli anelli di un'unica ed interconnessa *supply chain*, processo che permette di portare sul mercato un prodotto o servizio, trasferendolo dal fornitore al cliente.

Si tratta pertanto di un processo complesso che coinvolge più figure professionali, attivando numerosi processi dell'ecosistema-impresa: dal flusso di materie prime legato ai processi di produzione, fino alla logistica distributiva che provvede a far arrivare il bene acquistato al cliente.

Allo stesso tempo con l'espressione *supply chain* si può fare riferimento agli aspetti più manageriali della catena di distribuzione. In questo caso sarebbe più opportuno utilizzare l'espressione *supply chain management* (SCM), con cui ci si riferisce alle attività di coordinamento che servono ad ottimizzare i singoli anelli della catena di rifornimento.

In altre parole, quando si parla di *supply chain* ci possiamo riferire a due aspetti: da un lato alle fasi "pratiche" di pianificazione, esecuzione e controllo di tutte le attività legate al flusso di materiali (e informazioni) che si producono da quando viene ricevuto un ordine da parte di un cliente; dall'altro, con questa espressione possiamo indicare l'insieme di elementi che rendono possibile lo svolgimento di tali fasi.

Prima di addentrarci nell'argomento e analizzare tutti gli aspetti della catena di approvvigionamento, vale la pena sottolineare che la *supply chain* moderna presenta una morfologia e un grado di complessità superiore rispetto alle filiere di qualche anno fa. Ciò è dovuto alla globalizzazione dei mercati, all'intensificarsi dei flussi di materie prime e ai cambi nelle abitudini dei consumatori (soprattutto con l'avvento dell'e-commerce)

Essa mira a creare uno spazio unico dei trasporti basato su un'unica rete integrata e multimodale tra trasporto terrestre, marittimo e aereo, che comprenda e colleghi vari stati in maniera intermodale ed interoperabile. Emergono cinque grandi problematiche dei corridoi:

- i collegamenti mancanti, in particolare nelle tratte transfrontaliere;
- la notevole disparità sotto il profilo della qualità e della disponibilità di infrastrutture tra e all'interno degli Stati Membri (strozzature);
- la frammentazione dell'infrastruttura dei trasporti tra i diversi modi di trasporto (intermodalità);
- norme e requisiti operativi diversi tra gli Stati membri, in particolare in materia di interoperabilità.

In questa visione alcuni porti possono svolgere un ruolo molto importante, diventando nodi fondamentali in una rete di trasporto riorientata in chiave intermodale.

### 2.1.2.1 I corridoi europei e la rete trans-europea dei trasporti

Le infrastrutture territoriali influenzano, come evidenziato, in modo decisivo la competitività del territorio e delle imprese in esso presenti. Poiché la loro localizzazione e la loro qualità ne determinano il potenziale sviluppo, diventa fondamentale per la presente ricerca, trattando dell'interporto di Gorizia in particolare e dell'Isontino in generale, analizzare il progetto TEN-T (*Trans-European Network - Transport*) delle vie di comunicazione per il funzionamento del mercato interno dell'Unione Europea.

Esso si è costituito attraverso una serie di tappe tramite le quali ha raggiunto l'assetto attuale, non ancora definitivo, con lo scopo di garantirne la coesione e lo sviluppo, assumendo un aspetto che si caratterizza per la sua integrazione modale, tramite un sistema di strade, ferrovie, linee aeree e di navigazione. Esso costituisce un

## Il caso studio. L'interporto di Gorizia

fattore determinante per la scelta localizzativa delle imprese ed è un aspetto decisivo per assicurare la competitività di un sistema locale, oltre a garantirne la crescita della produttività assumendo il ruolo di esternalità positiva.

Il progetto della rete trans-europea dei trasporti è stato avviato nel 1992 con la costruzione di una previsione giuridica specifica per le reti trans-europee e l'inserimento di queste all'interno del trattato di Maastricht;

- nel 1994 vennero elencati 14 progetti prioritari della TEN-T in occasione del Consiglio Europeo di Essen;
- nel 1996 (23 luglio) vi fu la Decisione n. 1692/96/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, attraverso la quale furono definiti i primi orientamenti comunitari per lo sviluppo della TEN-T (GU L 228 del 9.9.1996, p. 1);
- nel 2004, a fronte dell'ingresso nell'Unione Europea di diversi paesi rispetto ai firmatari del trattato di Maastricht, con la conseguente necessità di mettere in connessione nuove aree geografiche, si ritenne opportuno ampliare l'elenco dei progetti prioritari, passando da 14 a 30 e il 29 aprile 2004, con Decisione n. 884/2004/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio e modificare la Decisione n.1692/96/CE sugli orientamenti comunitari per lo sviluppo della TEN-T (GU L 201 del 7.6.2004);
- sempre nel 2004, in conseguenza dell'estensione del numero di progetti prioritari, furono individuati -mediante apposita istituzione- alcuni strumenti finanziari volti a garantire la fattibilità economica dei progetti, quali il Regolamento Finanziario TEN4, il fondo di coesione, il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (F.E.S.R.) e i prestiti della Banca Europea per gli Investimenti (B.E.I.)
- nel 2010 (7 luglio), con la Decisione n. 661/2010/UE del Parlamento europeo e del Consiglio sugli orientamenti dell'Unione per lo

sviluppo della rete trans-europea dei trasporti (rifusione) (GU L 204 del 5.8.2010, pag. 1), si modificò lo sviluppo della TEN-T;

- nel 2011 (19 ottobre), dopo due anni di consultazioni e in coincidenza con la revisione del Libro Bianco dei Trasporti (pubblicato lo stesso anno, dal titolo "Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti – per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile") venne adottata dalla Commissione Europea una proposta abrogativa e sostitutiva della Decisione n. 661/2010/UE, con la quale venne ridefinita la TEN-T, assumendo l'assetto che attualmente si può osservare.

Nello specifico va evidenziato che la TEN-T viene suddivisa in due parti, che sono:

- la Core network (rete centrale);
- la Comprehensive network (rete globale).

La *Core network* è articolata in corridoi (*Core Network Corridors*) attraverso i quali intende ammodernare le infrastrutture per facilitare il trasporto passeggeri e merci che avviene in tutto il territorio dell'Unione Europea, contribuendo in questo modo a rendere più fluidi ed agevoli gli scambi intermodali, ponendosi anche l'obiettivo della riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>. Il completamento della rete centrale è programmato per il 2030 e per sostenerne la realizzazione coordinata tra i diversi Stati la UE ha identificato nove "Corridoi". Essa è costituita dai nodi urbani a maggiore densità abitativa, dai nodi intermodali di maggiore rilevanza e dalle relative connessioni.

Oggi la priorità a livello europeo è quella di assicurare la continuità dei Corridoi, per realizzare i collegamenti mancanti, e assicurare l'integrazione tra le differenti modalità di trasporto, eliminando i colli di bottiglia esistenti. Essi inoltre sono aperti ed orientati all'impiego di carburanti sempre meno inquinanti, detti "*clean fuels*", all'impiego di sistemi di gestione (ivi inclusi quelli telematici) per un più efficiente uso delle infrastrutture di trasporto, al fine di integrare aree urbanizzate ed insediamenti

## Il caso studio. L'interporto di Gorizia

non ancora connessi con la rete europea dei trasporti e per migliorare gli standard ed i livelli di sicurezza. Va sottolineato che la realizzazione dei corridoi comporta l'impiego di risorse pubbliche e private; a tale proposito l'Unione Europea ha disposto apposite guide per attrarre e coordinare gli investimenti (Bodewig e Secchi, 2014).

È stata inoltre predisposta una lista di progetti potenzialmente beneficiari dei finanziamenti europei per il periodo 2014-2020, individuati in base alla loro potenzialità per lo sviluppo della rete e in funzione del loro livello di *maturity status* (attuazione). Per ogni corridoio verrà predisposto un *work plan* che verrà affidato alla guida di un *European coordinator* coadiuvato da un gruppo di *Corridor forum*. Una rappresentazione chiara ed aggiornata dei corridoi europei, che costituiscono la *Core Network Corridors*, è disponibile nel sistema informativo "TENtec" della Direzione Generale della Mobilità e dei trasporti (DG MOVE) della Commissione Europea.

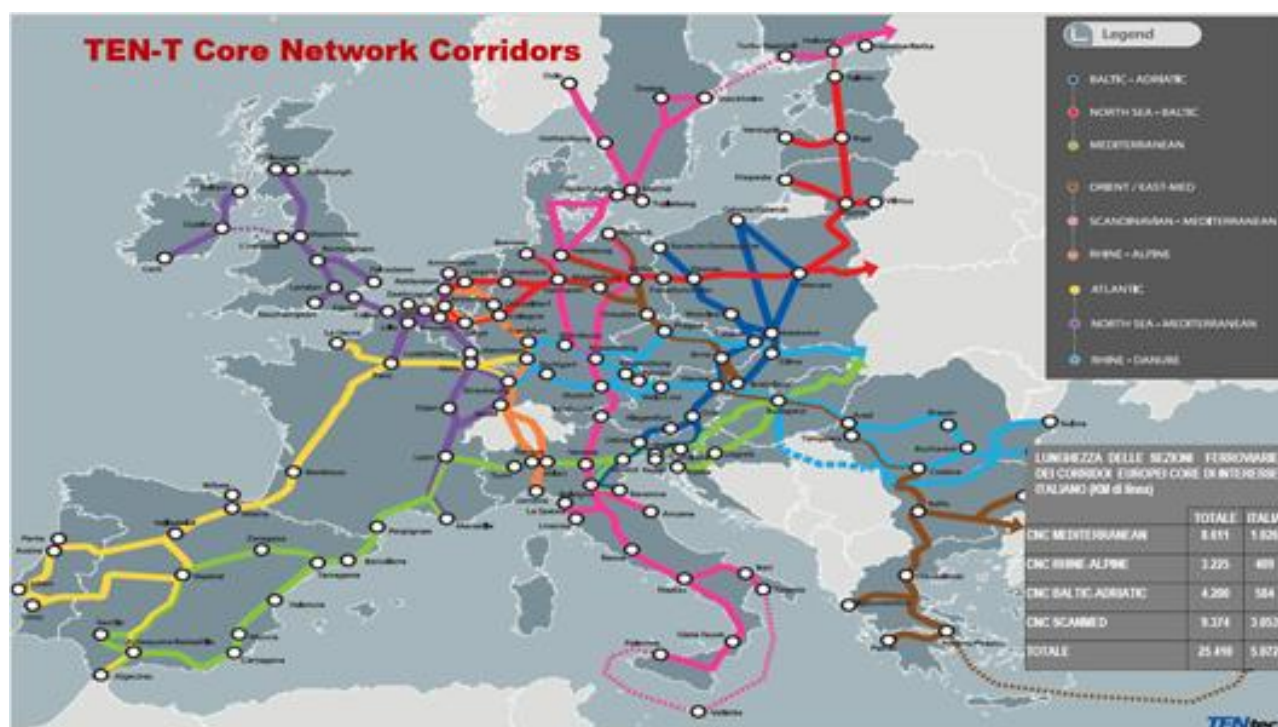


Figura 18 - Rappresentazione dei corridoi europei della rete centrale  
fonte: <https://www.mit.gov.it/connettere-italia/corridoi-europei-ten-t>

I 9 corridoi costituiscono il perno dello sviluppo della Rete Centrale (Cfr. "Infrastructure-TEN-T - Connecting Europe") e sono così strutturati:

1. ***Scandinavian-Mediterranean Corridor*** (corridoio Scandinavia-Mediterraneo) asse fondamentale che attraversa il Mar Baltico dalla Finlandia alla Svezia e crea un collegamento tra i maggiori poli urbani e porti della Scandinavia e del nord della Germania, proseguendo per le principali aree industriali del sud della Germania, dell’Austria e del nord Italia, arrivando ai i principali porti italiani (nel sud Italia) fino alla Valletta (Malta) passando per la Sicilia. I principali progetti riguardanti questo corridoio sono il collegamento fisso “Fehrman belt”<sup>8</sup> e il tunnel che interessa il Brennero, inclusi i collegamenti per l’accesso ad esso.
2. ***North Sea-Baltic Corridor*** (corridoio Mare del Nord-Mar Baltico) connette i porti della costa orientale del Mar Baltico con i porti del Mare del Nord. Il corridoio collega la Finlandia con l’Estonia attraverso la navigazione, fornendo inoltre nuove strade e collegamenti ferroviari tra i tre Stati che si affacciano sul Mar Baltico da un lato e Polonia, Germania, Paesi Bassi e Belgio dall’altro. Nell’area compresa tra il fiume Oder e i porti della Germania, dell’Olanda e del Belgio il corridoio include tratte di navigazione per acque interne, come il “Mittelland Kanal”. Il progetto più importante, per quanto riguarda questo corridoio, è la “Rail Baltic” (ferrovia baltica): un collegamento ferroviario tra Tallinn, Riga, Kaunas e il territorio nord-orientale della Polonia.
3. ***North Sea-Mediterranean Corridor*** (corridoio Mare del Nord-Mediterraneo) si estende dall’Irlanda e dalle aree settentrionali del Regno Unito fino al Mediterraneo (sud della Francia), attraverso i Paesi Bassi, il Belgio e il Lussemburgo, comprende diverse modalità di trasporto, inclusi percorsi di



## Il caso studio. L'interporto di Gorizia

navigazione per acque interne nel Benelux e nella Francia, si propone di fornire servizi di collegamento multimodale tra i porti del Mare del Nord, i fiumi Mosa, Reno, Schelda, Senna, Saona, Rodano e i porti di Fos-sur-Mer e Marsiglia, e di migliorare i collegamenti tra le isole britanniche ed il continente europeo.

4. ***Baltic-Adriatic Corridor*** (corridoio Baltico-Adriatico) è uno dei principali assi di connessione europea, sia su strada che su rotaia, connette il Mar Baltico con il mare Adriatico, passando attraversando aree industrializzate collocate tra la Polonia (Slesia), Vienna e Bratislava, la regione orientale delle Alpi e il Nord Italia. Esso comprende importanti progetti riguardanti le ferrovie, come i tunnel di Semmering e Koralm in Austria e i segmenti di connessione trans nazionale tra Polonia, Repubblica Ceca e Slovacchia.
5. ***Orient/East-Med Corridor*** (corridoio Oriente/Est-Med) connette i territori che si affacciano sul Mare del Nord, sul Mar Baltico, sul Mar Nero e sul Mar Mediterraneo, favorisce un migliore utilizzo dei porti ed un potenziamento delle "autostrade del mare" assumendo il fiume Elba come principale corridoio d'acqua interno. È previsto un potenziamento delle connessioni tra il nord della Germania, la Repubblica Ceca la Pannonia e il sudest europeo. Esso si estende, attraverso il mare, dalla Grecia a Cipro.
6. ***Rhine-Alpine Corridor*** (corridoio Reno-Alpi) costituisce uno dei collegamenti più battuti dell'Europa, poichè connette i porti che si affacciano sul Mare del Nord, come quello di Rotterdam e di Anversa, con il bacino mediterraneo (in particolare con il porto di Genova), passando attraverso i

principali centri economici della Renania e della Ruhr, la Svizzera e l'interland milanese. È un corridoio "multimodale" che vede nel Reno, via d'acqua interna, il principale asse di connessione. I progetti principali riguardano diversi tunnel in Svizzera e relativi percorsi di accesso che si estendono anche nei territori della Germania e dell'Italia.

7. ***Atlantic Corridor*** (corridoio Atlantico) connette la parte ovest della penisola iberica, i porti di Le Havre e Rouen con Parigi, proseguendo poi per Manheim e Strasburgo con linee ferroviarie ad alta velocità affiancate a ferrovie di tipo tradizionale. È inoltre previsto l'uso del fiume Senna quale via d'acqua interna.
8. ***Rhine-Danube Corridor*** (corridoio Reno-Danubio), che ha come tracciati principali i fiumi Reno e Danubio (incluso il loro canale di collegamento "Main e Danube waterway"), connette le aree che gravitano intorno alle città di Strasburgo e Francoforte con il Mar Nero, passando per il sud della Germania, Vienna, Bratislava e Budapest, con diramazioni che collegano Monaco, Praga, Žilina, Košice e il confine ucraino.
9. ***Mediterranean Corridor*** (corridoio Mediterraneo) connette la penisola iberica con i confini dell'Ungheria e dell'Ucraina, segue la linea di costa della Spagna e della Francia, attraverso le Alpi e il Nord Italia, superando la costa adriatica e attraversando la Slovenia, la Croazia e l'Ungheria, è principalmente costituito da infrastrutture stradali e ferroviarie, fatta eccezione per il fiume Po e altri corsi d'acqua navigabili presenti nel Nord Italia. I progetti principali riguardano le infrastrutture ferroviarie Torino-Lione e Venezia-Ljubljana.

## Il caso studio. L'interporto di Gorizia

Va rilevato che la Rete Trans-europea dei Trasporti è altresì costituita dalla Rete Globale (*Comprehensive Network*), che rappresenta l'insieme delle infrastrutture per l'accesso alla Rete Centrale da parte di tutte le altre aree europee. Inoltre, la Rete Globale (che per il suo completamento avrà a disposizione un arco temporale più ampio, esteso sino al 2050) costituirà il sistema di copertura infrastrutturale del territorio dell'Unione Europea non interessato dal passaggio dei corridoi della Rete Centrale, consentendo il raggiungimento più rapido alla Rete Centrale. È previsto che la realizzazione della Rete Globale sarà finanziata in gran parte dagli Stati appartenenti all'Unione Europea, con la possibilità di attingere a fondi UE per i trasporti.

### 2.1.2.2 L'Italia nella rete delle connessioni europee

I quattro dei nove Corridoi TEN-T che interessano l'Italia sono:

- **Corridoio Mediterraneo** che attraversa il Nord Italia da Ovest ad Est, congiungendo Torino, Milano, Verona, Venezia, Trieste, Bologna e Ravenna;
- **Corridoio Reno Alpi** che passa per i valichi di Domodossola e Chiasso e giunge al porto di Genova;
- **Corridoio Baltico Adriatico** che collega l'Austria e la Slovenia ai porti del Nord Adriatico di Trieste, Venezia e Ravenna, passando per Udine, Padova e Bologna;
- **Corridoio Scandinavo-Mediterraneo** che parte dal valico del Brennero e collega Trento, Verona, Bologna, Firenze, Livorno e Roma con i principali centri urbani del sud come Napoli, Bari, Catanzaro, Messina e Palermo.

Pur considerato che il completamento della rete *Core* per il 2030 richiederà all'Italia uno sforzo importante, soprattutto per quanto riguarda l'efficientamento dei collegamenti ferroviari e stradali e il completamento dei collegamenti di "ultimo

miglio" a porti e aeroporti della rete *Core*, va evidenziato che essa riveste un ruolo molto rilevante nella rete delle connessioni europee (quasi la metà della rete trasportistica europea infatti la attraversa) ed è fondamentale per incrementare le connessioni fra i mercati europei.

### 2.1.3 I nodi logistici

Un nodo logistico è un'area di movimentazione e stoccaggio delle merci, collocata a monte dei terminal portuali ed integrata con un sistema di trasporto intermodale. Essa è dotata di magazzini, servizi gestionali, informativi e telematici e anche di capannoni, dove possono essere svolte attività manifatturiere per trasformare i semilavorati in prodotti. Per molti versi si tratta di un ampliamento del concetto dell'interporto.

Le piattaforme logistiche regionali rappresentano un approccio moderno e uno strumento di sviluppo, volto a favorire e agevolare le attività logistiche e gli scambi commerciali con flussi associati ad una specifica regione geografica.

Esse costituiscono una base di risorse per le attività logistiche in uscita dalla rete delle catene di approvvigionamento in un dato territorio, le loro origini risalgono a vecchie rotte commerciali, inoltre, alcune loro caratteristiche possono essere trovate anche all'interno dei confini delle imprese e della catena di approvvigionamento. Una rotta commerciale è, a sua volta, una rete logistica identificata come una serie di percorsi e fermate, utilizzate per il trasporto di merci commerciali. Consentendo alle merci di raggiungere mercati lontani, un'unica rotta commerciale contiene arterie a lunga distanza che possono essere ulteriormente collegate a diverse reti di trasporto commerciali e non commerciali più piccole (Ciolek, 2009). Oggi assistiamo alla modernizzazione degli antichi approcci per l'immissione di merci su mercati lontani. Questo processo è facilitato dalle moderne tecniche e tecnologie, dal supporto dell'informazione e della comunicazione contemporanea e, ultimo ma non meno

## Il caso studio. L'interporto di Gorizia

importante, dai progressi nei settori dell'organizzazione e della gestione. Per comprendere la necessità di una più diffusa adozione del concetto di piattaforma logistica, al di fuori dei confini delle singole imprese e delle catene di approvvigionamento, è necessario esaminare i requisiti specifici dell'ambiente imprenditoriale cui si collegano, associati alla necessità di rafforzare la crescita economica in particolari regioni, e scoprire come le piattaforme logistiche regionali potrebbero essere la risposta a tali requisiti.

La piattaforma logistica dovrebbe essere lo strumento per razionalizzare e meglio organizzare la catena trasporto – stoccaggio – distribuzione in modo strategico, garantendo una penetrazione efficace delle merci sui mercati nazionali ed internazionali. Essa rappresenta un nodo cruciale nel sistema infrastrutturale del territorio su cui insiste e la sua area varia in base al volume delle merci da trattare. Due, pertanto, sono le funzioni cui una piattaforma logistica deve assolvere:

- attrarre e concentrare i flussi del traffico di merci
- organizzare, razionalizzando percorsi e consegne, la catena del trasporto intermodale.

Per soddisfare tali prestazioni, la piattaforma logistica deve collocarsi in una posizione geograficamente ottimale, sfruttando assi di comunicazione viari ed infrastrutture idonee e progettare l'area come un vero e proprio insediamento produttivo di qualità per le imprese dei diversi settori; oggi più che mai nel rispetto dei criteri di eco-sostenibilità. Al concetto di piattaforma logistica si viene ad associare quindi quello di logistica sostenibile (Iannone, 2003).

Essa si caratterizza per l'attenzione che rivolge alle problematiche ambientali e di sicurezza, oltre che alle necessità di sviluppo economico da cui dipende. Opera attraverso l'integrazione di una serie di tecnologie, di procedure e d'attività che hanno il fine di ridurre l'impatto ambientale dei vari anelli della catena logistica, senza

penalizzare la qualità del servizio e la redditività economica. si potrebbe parlare di un "triangolo della sostenibilità" i cui vertici sono:

- Efficienza economica,
- Sviluppo socio-territoriale,
- Riduzione delle esternalità negative.

La logistica sostenibile coinvolge diversi aspetti:

- il trasporto sulle lunghe distanze
- la distribuzione locale
- l'intermodalità
- gli impianti di stoccaggio
- le tecnologie per l'imballaggio.

La realizzazione di nuove piattaforme logistiche induce la costruzione di nuove infrastrutture che, attraverso la semplificazione, organizzazione ed implementazione anche delle esistenti, danno origine ad un sistema efficiente ed efficace in grado di ridurre le emissioni nocive dovute ai mezzi di trasporto e di promuovere un uso del territorio più razionale, anche attraverso una diminuzione dell'impatto paesaggistico di strutture così complesse.

Utilizzando, d'altro lato, tecnologie per il risparmio energetico come: pannelli solari e generatori fotovoltaici, sistemi di riciclaggio e recupero delle acque e la piantumazione intensiva è possibile diminuire i consumi energetici degli impianti produttivi e di trasformazione dei semi-lavorati.

## 2.2 Il quadro territoriale di riferimento

Sintetizzate le componenti costitutive della logistica, funzionali ad una più puntuale analisi del territorio del Friuli Venezia Giulia si prenderà in esame l'area del Goriziano che può essere considerata, per la sua posizione geografica, una piattaforma logistica molto interessante per la nostra ricerca. Le possibilità di sviluppo dell'area si possono fondare sul potenziamento del sistema logistico che richiede una pianificazione del sistema di trasporto che a sua volta implica un processo decisionale di gruppo e di applicazione di un MCA.

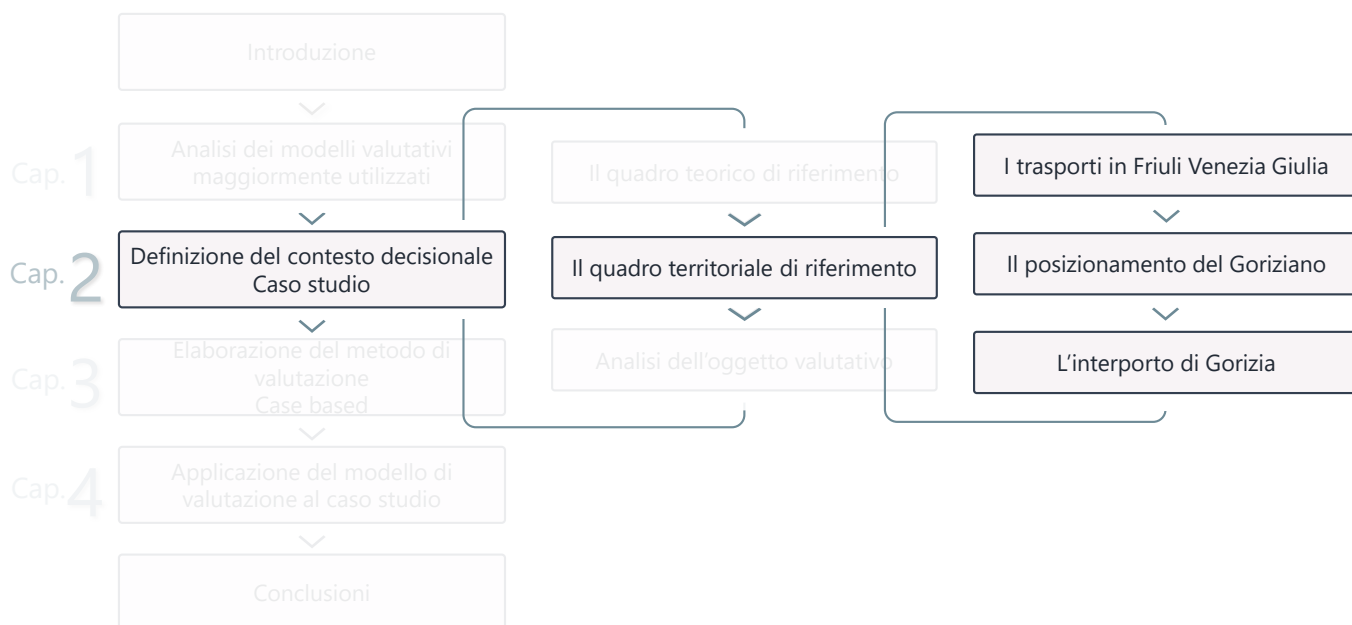


Figura 19 - Sintesi dei passaggi chiave del presente paragrafo

### 2.2.1 Sistema logistico e infrastrutturale del Friuli Venezia Giulia

Il Friuli Venezia Giulia, per la sua posizione baricentrica rispetto alla Mitteleuropa è per vocazione una piattaforma logistica al centro del Mediterraneo, punto di incontro

tra corridoi multimodali, porta verso i Balcani e snodo tra Europa ed Oriente. La sua collocazione basta per fare della regione un crocevia accompagnata da una storia di internazionalità.

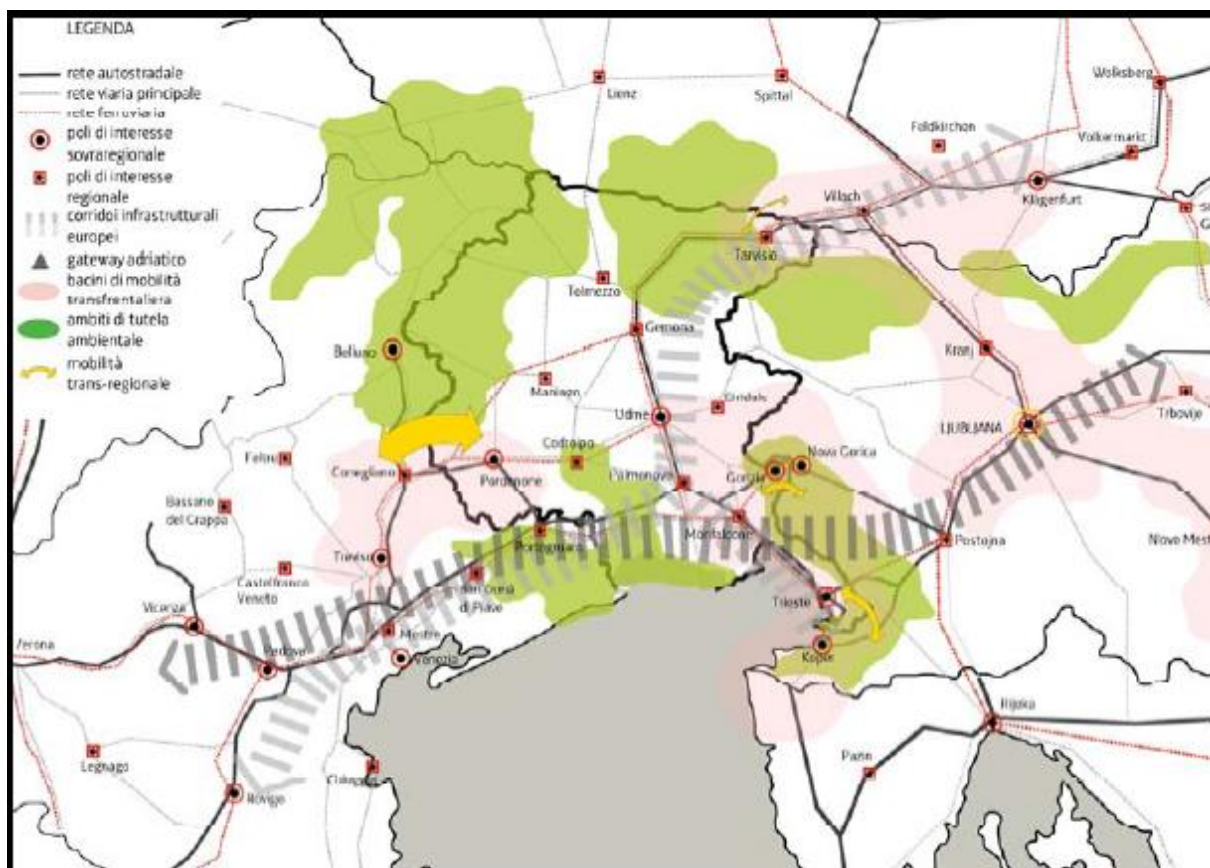


Figura 20 - Quadro regionale delle connessioni transfrontaliere e transnazionali. Fonte: Piano di Governo del Territorio, Relazione di Analisi del territorio regionale

Date tali premesse, ai fini della presente ricerca, incentrata sul sistema dei trasporti del Friuli Venezia Giulia, sono di particolare interesse all'interno delle reti TEN-T i corridoi Mediterraneo e quello Baltico-Adriatico.

Un ruolo determinante riveste il Corridoio Mediterraneo dove confluisce la maggior parte dei veicoli in transito da e per l'Austria e in entrata ed uscita dalla Slovenia, esso sviluppa un portfolio di 527 progetti di investimento per un valore di circa 98,4 miliardi di euro, di cui 160 monitorati in Italia, dove la modalità ferroviaria insiste



## Il caso studio. L'interporto di Gorizia

con 21 progetti tra i quali il potenziamento del collegamento Trieste/Capodistria-Lubiana che viene coordinato dal GEIE ferrovia Trieste-Divača.



Figura 21 - Corridoio Mediterraneo.

Fonte: <https://www.rfi.it/it/rete/in-europa/corridoi-ten-t.html>

L'altro corridoio oggetto della nostra attenzione è il Baltico-Adriatico, esso serve le seguenti aree

- Italia: Friuli Venezia Giulia, Veneto, Emilia-Romagna;
- Austria: Carinzia, Stiria, Bassa Austria;
- Repubblica Ceca: Moravia;
- Slovacchia: Bratislava
- Polonia: Alta Slesia, Lodz, Varsavia, Gdansk.

La parte italiana si appoggia sul valico di Tarvisio tra Italia e Austria e sulla ferrovia Pontebbana Udine-Tarvisio, le linee ferroviarie direttamente coinvolte sono la Venezia-Udine, la Venezia-Trieste, la Udine-Cervignano.

Cardine del corridoio, in un'ottica di intermodalità, sono i porti dell'alto Adriatico, in particolare, Venezia e Trieste, adiacenti agli assi ferroviari del Nordest che si connettono alla Pontebbana.



Figura 22 - Corridoio Baltico Adriatico. Fonte: <https://www.rfi.it/it/rete/in-europa/corridoi-ten-t.html>

Per quanto riguarda le innovazioni, obiettivi principali sono la creazione di un sistema di collegamenti intermodali, la connessione con gli altri corridoi paneuropei, il superamento degli svantaggi presenti nelle aree scarsamente infrastrutturate, il potenziamento del trasporto merci su rotaia.

# Il caso studio. L'interporto di Gorizia

## Aeroporto di Ronchi dei Legionari (GO)

- 783mila passeggeri transitati, di cui 334mila internazionali, e 276 tonni di traffico merci e posta in arrivo/partenza (2019)
- Unico scalo nel Triveneto dotato di una stazione Alta Velocità

## Interporto di Cervignano (UD)

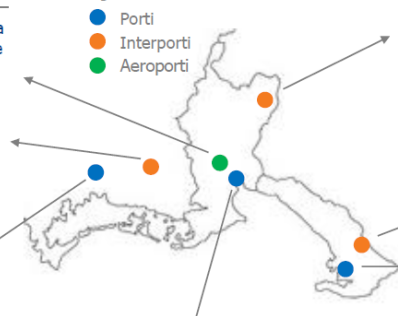
- Area di 460 m<sup>2</sup>, di cui 50mila per magazzini e 24mila per piazzole
- Connessione con Aeroporto FVG e Porto Nogaro e collegamento con 3 linee ferroviarie e con autostrada A4

## Porto Nogaro (UD)

- 1,4 mln tonn movimentate (2019)
- 25 ettari fra banchine portuali e piazzole retro banchina infrastrutturati con raccordo ferroviario (Porto Margreth)
- Collegamento al mar Adriatico attraverso il canale marittimo Corno e vicinanza all'interporto di Cervignano (UD)

Legenda:

- Porti
- Interporti
- Aeroporti



## Porto di Monfalcone (GO)

- 4 mln tonn movimentate (2019)
- Porto più settentrionale dell'Adriatico e più vicino al centro dell'Europa

## Interporto di Gorizia (GO)

- Piattaforma logistica di 600mila m<sup>2</sup> specializzata nell'agro-alimentare fresco e congelato per i mercati del Centro ed Est Europa (33mila m<sup>3</sup> di celle frigorifere)
- Unico interporto in Italia (con Brescia) ad aver superato l'audit sulla sicurezza dei parcheggi

## Interporto di Trieste Ferneti (TS)

- 60 aziende insediate con 400 addetti
- 350mila m<sup>2</sup>, con doppio raccordo ferroviario, a 18 km dal Porto di Trieste

## Porto di Trieste (TS)

- 62 mln tonn movimentate (2019): 1<sup>mo</sup> in Italia e 9<sup>o</sup> in Europa
- Leader in Europa per movimentazione merci via treno (56% delle merci movimentate; 29% dei camion imbarcati o sbarcati a Trieste - principalmente da/verso la Turchia - trasferito su treno)
- 1.800 posti di lavoro diretti e indiretti attivati
- 5 punti franchi nel Porto

Figura 23 - Il sistema logistico della Venezia Giulia e delle province limitrofe. Fonte:elaborazione di The European House -Ambrosetti su dati Regione FVG e Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Orientale, 2021

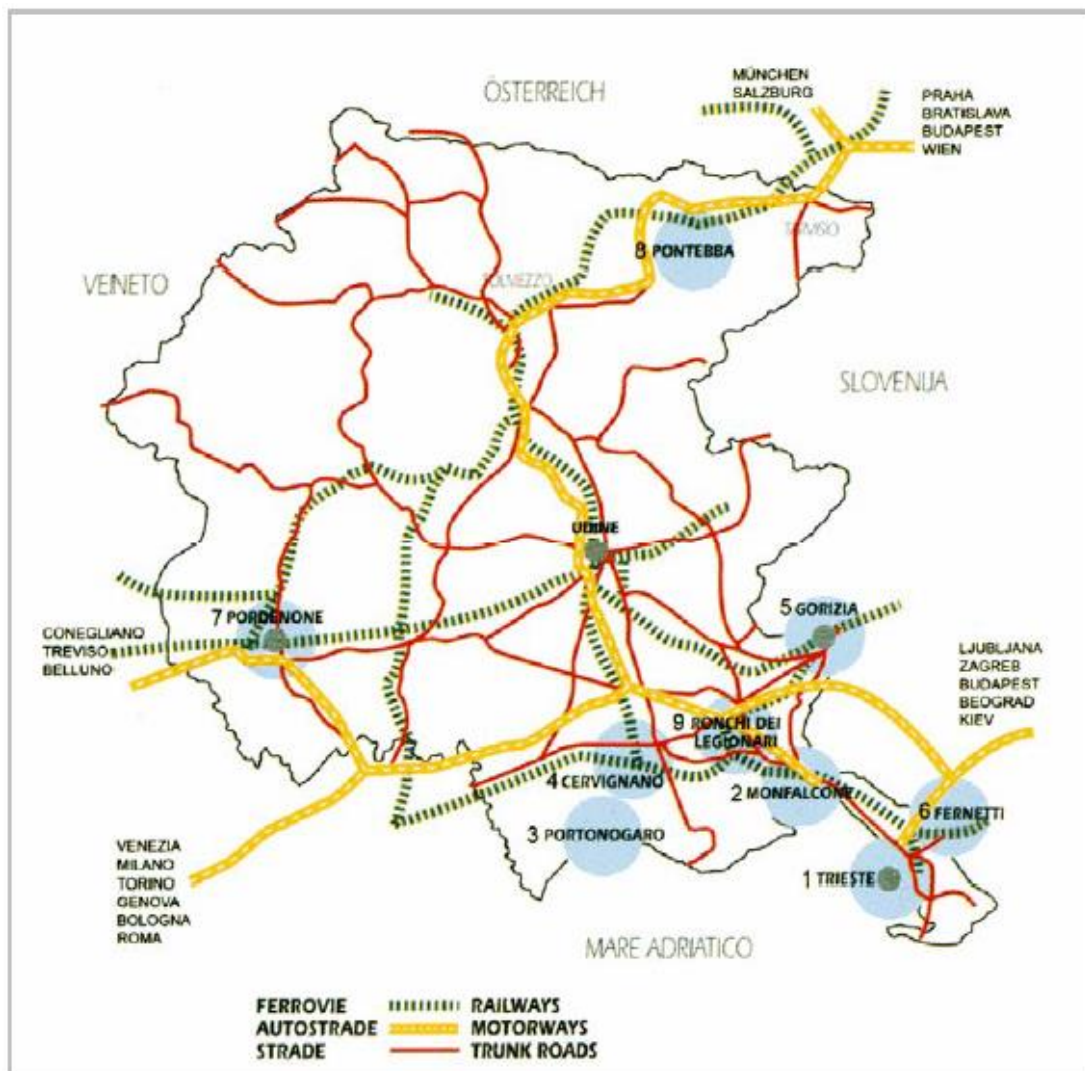


Figura 24 - Friuli Venezia Giulia: Piattaforma logistica regionale. Fonte: Piano Regionale delle Infrastrutture di Trasporto, della Mobilità delle Merci E della Logistica, relazione illustrativa

### Concessionarie

All'interno del sistema trasportistico del Friuli Venezia Giulia va sottolineato il rilevante ruolo svolto dalle società Friuli Venezia Giulia Strade S.p.A. e Autovie Venete S.p.A..

La prima, che gestisce 3200 km di strade statali, regionali ed ex provinciali, è dotata di 2 divisioni tecniche: Divisione esercizio che si occupa della manutenzione della rete stradale di competenza e Divisione nuove opere che si occupa del potenziamento e dello sviluppo della rete di competenza.

La seconda è una rete costituita da 6 direttrici di traffico che la rendono una delle più strategiche d'Europa, un hub logistico ideale per le aziende del Friuli Venezia Giulia, grazie all'interconnessione con gli interporti di Trieste, Cervignano, Pordenone e la piattaforma Stazioni Doganali Autoportuali di Gorizia (SDAG). La concessionaria vanta 236,6 km di autostrade con circa 600 dipendenti.

## Il caso studio. L'interporto di Gorizia

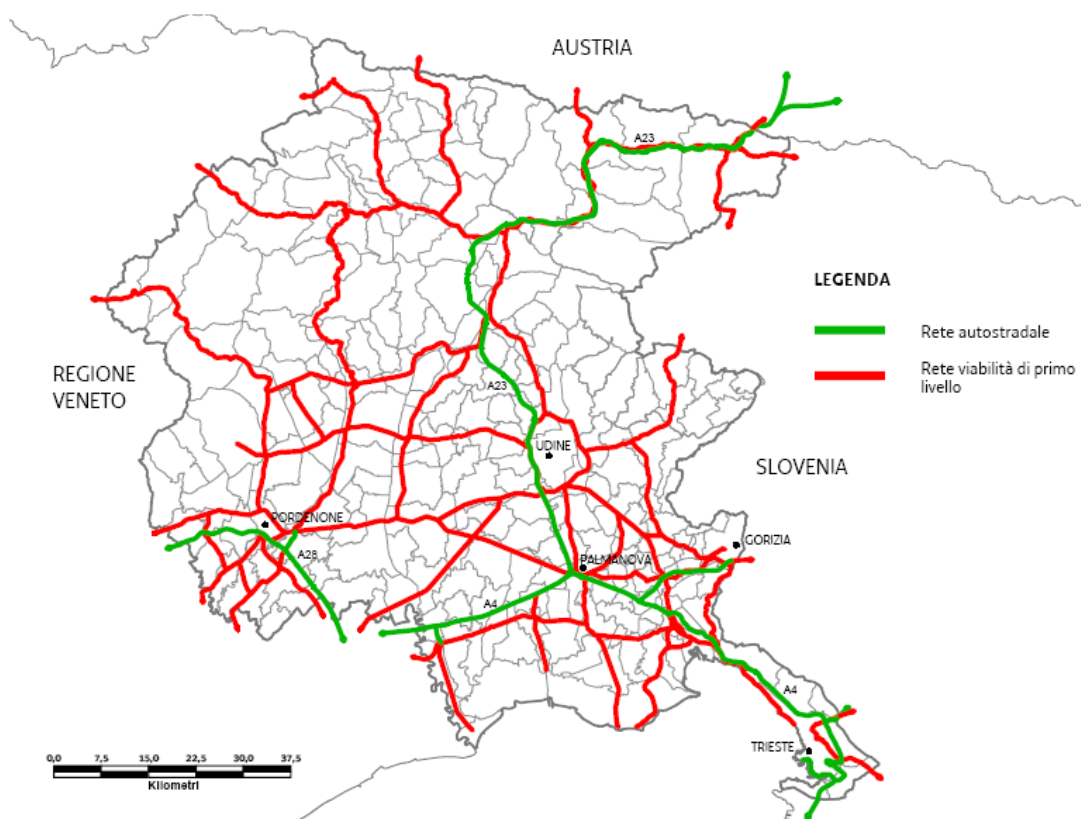


Figura 25 - Friuli Venezia Giulia : rete viaria nel territorio regionale Fonte: elaborazione a cura del Servizio sistema informativo territoriale e cartografia. Direzione centrale Pianificazione territoriale, autonomie locali e sicurezza. Fonte: Piano Regionale delle Infrastrutture di Trasporto, della Mobilità delle Merci E della Logistica,

### Rete ferroviaria

Per quanto riguarda il trasporto su ferro, FS Italiane ha creato un'organizzazione in grado di competere col mercato europeo offrendo servizi integrati di trasporto merci e logistica. Il sistema ferroviario regionale viene costantemente potenziato per collegare porti e interporti. Sono in corso numerosi interventi per migliorare la funzionalità e la terminalizzazione nella zona industriale di Pordenone, di Gorizia per i collegamenti con la Slovenia e l'interporto SDAG, a Cervignano all'incrocio tra i 2 corridoi. Principale destinazione resta il sistema portuale di Trieste.

I trasporti merci tra Italia Slovenia e Croazia sono forniti dalla InRail S.p.A. fondata nel 2009 che fa parte di un *network* di società collegate, attive nella manovra, nel

trasporto ferroviari, nella manutenzione, nella logistica e nella formazione, per un volume di affari complessivo di 70 mln euro.

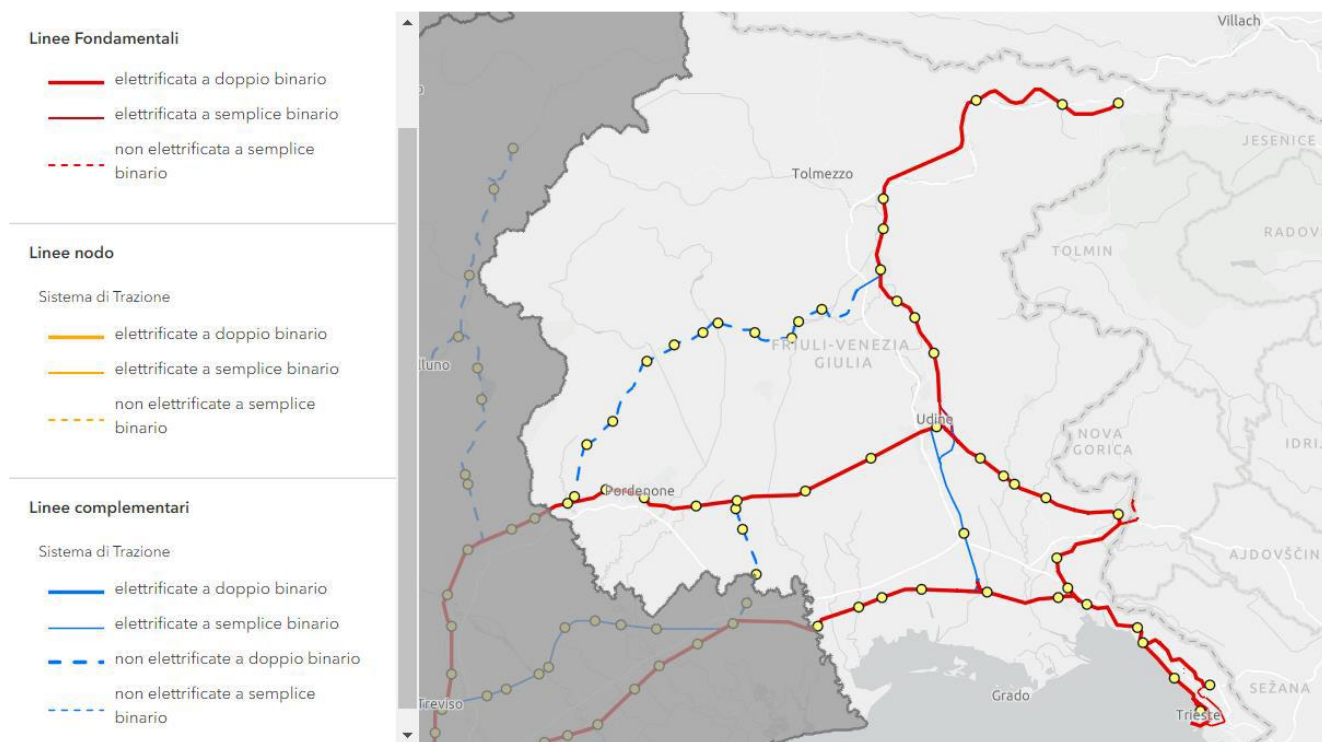


Figura 26 - La rete ferroviaria regionale. Fonte: [https://www.rfi.it/it/rete/la-rete-oggi/La\\_rete\\_oggi\\_regione\\_per\\_regione/friuli-venezia-giulia.html](https://www.rfi.it/it/rete/la-rete-oggi/La_rete_oggi_regione_per_regione/friuli-venezia-giulia.html)

## Aeroporto

Un punto di riferimento strategico per le diverse modalità di trasporto transfrontaliero è Trieste Airport- Friuli Venezia Giulia, direttamente collegato alla rete ferroviaria e alla stazione bus, il primo nell'area geografica del Nord-Est Italia. Esso, essendo dotato di infrastrutture completamente rinnovate, costituisce un Polo intermodale che fornisce un ampio servizio di connettività contribuendo alla crescita economica della regione. *Inaugurato nel marzo 2018*, formato da una serie di collegamenti, diretti al trasporto di superficie grazie allo scambio aereo-ferroviario - stradale, costituiti dalla fermata ferroviaria denominata "Trieste Airport – Ronchi dei Legionari", dall'Autostazione, e dalla Passerella pedonale. La sua viabilità è articolata su due circuiti riferiti al flusso di trasporto pubblico e privato.

## Il caso studio. L'interporto di Gorizia



Figura 27 - Aeroporto Ronchi dei Legionari. Fonte: Il NordEst Quotidiano

### I Porti

Il sistema portuale della Regione Friuli Venezia Giulia è costituito dai porti di Trieste, Monfalcone, Porto Nogaro. Va evidenziato che essi hanno la possibilità di ottenere un ruolo importante se coordinati e messi a sistema, dato il bacino di utenza che presenta alti margini di crescita anche grazie all'allargamento dell'U.E. e in relazione allo sviluppo dei grandi corridoi TEN-T che agevoleranno i collegamenti tra essi ed i paesi dell'Europa centrale ed orientale all'interno di quello che viene definito Sistema portuale dell'Alto Adriatico. Inoltre, la rinnovata importanza e centralità del Mediterraneo per tutti quei paesi che vi si affacciano e che, attraverso il canale di Suez, possono raggiungere nel modo più veloce ed economico destinazioni molto lontane, costituiscono un valore aggiunto per tutti gli scali nazionali e nella fattispecie per il Porto di Trieste, classificato ai sensi della Legge 84/94 come porto di interesse internazionale, e sede di Autorità Portuale dell'Alto Adriatico Orientale.

Il Porto di Monfalcone, classificato ai sensi della Legge 84/94 come porto di interesse nazionale, è sede di Autorità Marittima. A Monfalcone agiscono anche l'Azienda speciale per il Porto di Monfalcone, per la promozione e infrastrutturazione,

e il Consorzio per lo Sviluppo industriale del Comune di Monfalcone, per la sola infrastrutturazione.



*Figura 28 - Il porto di Monfalcone, Adriaports*

Il Porto Nogaro, classificato ai sensi della Legge 84/94 come porto di interesse regionale, dove opera il Consorzio per lo Sviluppo Industriale della Zona dell’Aussa – Corno che si occupa di infrastrutturazione e promozione.

Sfruttando le sue competenze, la Giunta Regionale del Friuli Venezia Giulia ha approvato con Delibera dd. 29 giugno 2007, n. 1592 le linee per lo sviluppo della logistica in ambito regionale. Con questo documento si giunge alla conclusione che la necessità prioritaria in materia di trasporto delle merci per la Regione Friuli Venezia Giulia è di concretizzare un vero e proprio “Sistema dei trasporti” inteso come un UNICUM di rete, di infrastrutture e offerta di servizi.

Fulcro di questo sistema è il Porto di Trieste, principale porto del Sistema Portuale del mare Adriatico Orientale che comprende anche il porto di Monfalcone, scalo italiano a prevalente vocazione internazionale, grazie ai collegamenti ferroviari verso le aree produttive d’Europa e dell’Italia, punto d’accesso per i traffici da e per il lontano Oriente e intra-mediterranei. Va sottolineato che la normativa sui Punti Franchi del porto di Trieste rappresentano un unicum, nel contesto delle *free zones*, in quanto regolati da una normativa speciale. Le opportunità di espandersi dipendono oltre che dai punti franchi anche dai raccordi ferroviari e stradali, dai profondi fondali (18 mt),



## Il caso studio. L'interporto di Gorizia

dall'elevata digitalizzazione nelle procedure (Port Community System PCS), dall'integrazione con le piattaforme logistiche della regione portuale, dai collegamenti oceanici regolari con Cina, India, Estremo Oriente, e dal supporto alla logistica intermodale lungo i corridoi internazionali. Inoltre, esso possiede un ampio retroterra internazionale, una efficiente rete viaria, collegamenti con le infrastrutture ferroviarie RFI a iniziare dalla stazione ferroviaria di Campo Marzio.



Figura 29 - Il porto di Trieste, struttura logistica tra le più importanti del mondo. Fonte: Mattinale 459 - I Nuovi vespri

Parte del Sistema Portuale, gestito dall'Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico, è anche il porto di Monfalcone che si trova ad una latitudine di  $45^{\circ} 47' N$  e ad una longitudine di  $013^{\circ} 33'$ .

È lo scalo più a nord del Mediterraneo, di conseguenza, il più vicino al centro dell'Europa, è specializzato in *general cargo* e *dry bulk cargo*, possiede vasta e specifica esperienza in determinate tipologie merceologiche. Forte di una particolare efficacia operativa, dovuta soprattutto allo spirito di collaborazione esistente tra le diverse componenti, è oggi uno dei più efficienti scali italiani. Risulta in continua costante crescita, al suo interno vengono manipolate oltre 4,5 milioni di tonnellate di merce

varia: caolino, carbone, cellulosa, cereali, legname, impiantistica, minerali diversi alla rinfusa, prodotti siderurgici, autovetture.

Lo scalo di Porto Nogaro è sito sulle rive del Fiume Corno e vi si accede attraverso un canale translagunare di 3 miglia, il canale fluviale navigabile Corno, per un totale di 6 miglia tra la banchina Margreth e lo sbocco in mare. È un porto canale di interesse regionale, l'unico della Provincia di Udine, ubicato nel comprensorio industriale dell'Aussa-Corno, dispone di un'area operativa di mq 365.000, in fase di ulteriore estensione, con spazi attrezzati di deposito e movimentazione; la distanza totale fra lo sbocco in mare e la banchina Margreth è di circa 10 km. Il porto può essere raggiunto dall'autostrada A4 Venezia-Trieste, uscita Porpetto (7 km) ed è collegato ai principali assi ferroviari italiani ed europei (Trieste-Venezia-Torino, Trieste- Vienna e Trieste-Monaco) attraverso un proprio raccordo ferroviario. In ambito portuale agisce anche il Consorzio per lo Sviluppo Industriale della Zona dell'Aussa – Corno che si occupa di promozione ed infrastrutturazione, mentre l'organizzazione dei molteplici servizi portuali è affidata al Consorzio Portonuovo, una società privata per la gestione dei servizi e la manutenzione delle strutture di Porto Nogaro.



*Figura 30 - Il porto di Nogaro, Consorzio per lo sviluppo industriale dell'Aussa Corno*

Con la riforma portuale (decreto attuativo della L.124/2015) nasce Autorità di Sistema Portuale (AdSP) del Mare Adriatico Orientale con l'obiettivo di attuare un'integrazione di natura funzionale ed operativa a livello regionale. L'AdSP ha anche il compito di promuovere forme di raccordo con i sistemi logistici interportuali e

## Il caso studio. L'interporto di Gorizia

retroportuali. La riforma viene in favore delle realtà interportuali regionali perché può consentire la costituzione di un nuovo modello organizzativo, attraverso la messa in rete e condivisione di servizi. In tale ambito le Autorità di Sistema possono assumere partecipazioni di minoranza in iniziative finalizzate alla promozione dei collegamenti logistici

Nonostante ciò, attualmente non si può ancora parlare di sistema portuale regionale, ma di tre microsistemi portuali distinti, che operano per lo più autonomamente, che non si adoperano per costruire sinergie e proficue relazioni per puntare alla competizione in uno scenario sovra regionale. Vi è una certa collaborazione fra Porto Nogaro e Monfalcone, dovuto però al fatto che diversi operatori spedizionieri operano in entrambe le realtà. In generale i tre scali predispongono le linee del proprio sviluppo cercando di acquisire le caratteristiche fisiche, tecnologiche ed infrastrutturali atte ad accogliere il maggior numero possibile di tipologie di traffico, e non cercano di specializzarsi, in relazione alle caratteristiche fisiche e di posizionamento geografico (Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, 2007).

Tuttavia, la Regione Friuli Venezia Giulia, in quanto interessata da importanti direttrici di traffico in transito, tenendo conto delle infrastrutture di cui è dotata, può diventare un importante hub per flussi di merci provenienti dall'Est Europa e dal Far East e destinati ai mercati europei.

Per realizzare tale obiettivo i porti regionali, intesi come parte integrante del Sistema portuale dell'Alto Adriatico, devono trovare integrazione nei confronti del sistema di servizi retroportuali basati su autoporti, interporti e centri merci. (in merito a tale argomento si veda 2.3.4)

### Interporti

Attualmente le strutture relative agli interporti regionali sono:

- Interporto di Ferneti
- Interporto di Sant'Andrea
- Interporto di Cervignano
- Interporto di Pordenone

#### Interporto di Ferneti

Complesso intermodale situato nel comune di Monrupino, nell'area posta in prossimità del confine italo sloveno di Ferneti, costituisce un'area retroportuale di supporto ai terminal marittimi dei porti di Trieste e di Monfalcone ai quale è collegato da una infrastruttura stradale e da una linea ferroviaria; la sua inaugurazione risale al 1978. Posizionato lungo la direttrice Baltico-Adriatico-Mediterraneo e lungo la direttrice del corridoio multimodale che congiunge Barcellona a Kiev, svolge il ruolo di piattaforma logistica per i traffici terrestri tra l'Europa Occidentale e l'Europa orientale e di hub strategico di connessione per i traffici merci tra i mercati dell'Europa centro-orientale ed il bacino del Mediterraneo.

## Il caso studio. L'interporto di Gorizia



*Figura 31 - L'interporto di Trieste Ferneti*

### **Interporto di Sant'Andrea**

Gorizia, la sua descrizione approfondita si trova nel paragrafo 2.3.

### **Interporto di Cervignano**

L'Interporto, adiacente allo scalo ferroviario di Cervignano, si colloca sui due corridoi plurimodali identificati dal Piano Generale dei Trasporti, in una posizione strategica all'intersezione del Corridoio Adriatico/Baltico che si sviluppa in direzione nord-sud, collegando le regioni meridionali a quelle settentrionali, e del Corridoio Mediterraneo che si sviluppa in direzione est-ovest, da Barcellona a Kiev. Terminal intermodale, collocato in posizione baricentrica rispetto agli altri porti regionali (Porto Nogaro a 11 km, Porto di Monfalcone a 29 km, Porto di Trieste a 48 km), di 160 mila mq con 3 fasci di 2 binari da 750 metri lineari, dotato di pesa stradale e circa 17 mila mq di tettoia con due carroporti da 12.50 e 30 ton.



*Figura 32 - L'interporto di Cervignano del Friuli.*

### **Interporto di Pordenone**

L'Interporto - Centro Ingrosso di Pordenone è l'unico centro logistico e di commercio all'ingrosso attivo in Friuli Venezia Giulia, è localizzato in prossimità dell'area urbana di Pordenone. In virtù di questa posizione strategica e della sua capacità organizzativa, il Centro è in grado di assicurare un conveniente rapporto tra percorso ferroviario di trasporto e percorso stradale di distribuzione in quanto dotato di raccordo ferroviario nel quale confluisce la linea Venezia - Udine ed è inoltre dotato di autonoma uscita autostradale sulla A 28 Portogruaro - Conegliano. La Grande Viabilità sarà completata con la bretella di collegamento tra Autostrada A 28 e S.S. 13 in fase di progettazione. Esso rappresenta un polo in espansione di servizi per le aziende, costituito da un'area di oltre 50 ettari, offre servizi logistici, in particolare per le aziende operanti con l'estero, che permettono la movimentazione delle merci, accoglie il Centro Intermodale, lo Scalo Merci, gli Uffici Doganali.

## Il caso studio. L'interporto di Gorizia



Figura 33 - L'interporto di Pordenone. Fonte: Adriaports

Le infrastrutture portuali di Trieste, Monfalcone e Porto Nogaro, i centri terminali degli Autoporti di confine di Ferneti, di Gorizia e Pontebba, l'interporto di Cervignano e l'Interporto di Pordenone, insieme al complesso delle infrastrutture di collegamento stradale e ferroviario, costituiscono l'articolato patrimonio di risorse del FGV cui la regione deve dare la massima organicità funzionale, in un'ottica di sistema, in linea con gli orientamenti espressi a livello comunitario e nazionale sullo sviluppo dell'intermodalità tra i diversi vettori, promuovendo la competitività del trasporto combinato e dell'innovazione logistica (Rapporto Trieste 2003 - Associazione Industriali Trieste).

Va peraltro sottolineato che a seguito della delibera della giunta Regionale n. 1682 dd. 11.05.2001 il Piano di cui sopra è stato integrato con la previsione di servizi marittimi nelle province di Trieste, Gorizia ed Udine, ampliando gli ambiti di intermodalità con il sistema acqua. I nove Centri intermodali previsti dal P.R.T.P.L. sono:

- Il centro intermodale di Trieste;
- Il centro intermodale di Gorizia;

- Il centro intermodale di Ronchi dei Legionari;
- Il centro intermodale di Pordenone;
- Il centro intermodale di Cervignano del Friuli;
- Il centro intermodale di Cividale;
- Il centro intermodale di Gemona del Friuli;
- Il centro intermodale di Latisana;
- Il centro intermodale di Udine

Lo stato di fatto relativo alla loro realizzazione vede una situazione molto articolata sia dal punto di vista delle risorse finanziarie a disposizione, sia dell'avanzamento dei lavori. Inoltre, il sistema di infrastrutture regionale va inteso come sistema ampio in un'ottica nazionale che richiede l'integrazione con il sistema delle infrastrutture del confinante Veneto a livello interno (Porto di Venezia) e della vicina Slovenia (Porto di Capodistria)(Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, 2007).

Al momento è in corso di attuazione un importante programma di riqualificazione della rete stradale e autostradale regionale, finanziata dallo Stato con la legge 443 del 2001 (Legge Obiettivo) e con i fondi del bilancio, dalla Regione con i fondi del bilancio triennale a partire dall'anno 2004, e dalla concessionaria autostradale Autovie Venete.

Le opere più importanti sono le seguenti:

- completamento della Grande Viabilità Triestina, con la realizzazione del tratto Cattinara Padriciano e del collegamento Lacotisce - Rabuiese (finanziamento dello Stato con i decreti attuativi degli Accordi di Osimo);
- allargamento a tre corsie dell'autostrada A4 tra Villesse e Quarto d'Altino (autofinanziamento della concessionaria Autovie Venete);
- adeguamento alle caratteristiche autostradali del RA17 Villesse – Gorizia (autofinanziamento della concessionaria Autovie Venete);
- ristrutturazione dell'asse costituito dalle SS 305 e dalla SS 56 tra Gradisca (RA17) e Udine (finanziamento dello Stato con la Legge



## Il caso studio. L'interporto di Gorizia

Obiettivo e con fondi a disposizione del Compartimento ANAS del Friuli Venezia Giulia);

- realizzazione del secondo lotto della tangenziale sud di Udine (finanziamento dello Stato con la Legge Obiettivo);
- ristrutturazione in sede della SS13 in provincia di Udine e in provincia di Pordenone (finanziamento dello Stato con la Legge Obiettivo);
- realizzazione del collegamento Sequals – Gemona (finanziamento dello Stato con varie leggi e della Regione);
- realizzazione dei collegamenti veloci tra il casello di Palmanova sulla A4, la zona della sedia presso San Giovanni al Natisone e l'interporto di Cervignano del Friuli (finanziamento della Regione);
- ristrutturazione della viabilità della zona del mobile, avente come riferimento l'asse Fontanafredda - Prata - Pasiano e l'asse Pasiano - Azzano Decimo - Fiume Veneto (finanziamento della Regione);
- completamento della circonvallazione nord - est di Udine (finanziamento della Regione);
- ristrutturazione della SS 354 da Latisana a Lignano (finanziamento con fondi a disposizione del Compartimento ANAS del Friuli Venezia Giulia);
- realizzazione della nuova SS 678, di collegamento tra il nuovo casello di Latisana sulla A4 e la SS 354 (autofinanziamento della concessionaria Autovie Venete);
- prosecuzione della SS 677, A4 - SS 14, fino alla SP 19, Monfalcone - Grado (finanziamento della Regione).

Il nuovo piano territoriale regionale sostituirà l'attuale piano regionale della viabilità quale strumento di pianificazione del futuro assetto stradale della regione e quale strumento di programmazione delle nuove opere.

### Obiettivi

- Valorizzazione del sistema policentrico regionale;
- Equilibrio e integrazione tra modalità trasportistiche della Regione Friuli Venezia Giulia come di una “piattaforma logistica”, un punto di passaggio per lo shipping europeo
- Potenziamento delle connessioni con le regioni circostanti e delle reti di relazione a livello territoriale, in modo da rafforzare i legami di coesione interna;
- Sviluppo di corridoi energetici e promozione delle fonti energetiche rinnovabili;
- Ottimizzazione delle infrastrutture materiali e immateriali;
- Sviluppo economico competitivo, innovativo e sostenibile;
- Salvaguardia del patrimonio ambientale e culturale.
- Integrazione del Sistema dei trasporti-intermodalità
- Ammodernamento delle infrastrutture marittime e potenziamento delle infrastrutture ferroviarie nel quadro delle strategie europee volte a realizzare le direttrici del Corridoio Adriatico Baltico e del Corridoio V;

Queste politiche strategiche derivano da un macro obiettivo implicito del Piano di Governo del Territorio (PGT) che riguarda il miglioramento della qualità della vita dei cittadini (che nella attuale congiuntura economica va inteso prima di tutto come un mantenimento dei livelli raggiunti).

## 2.2.2 Posizionamento dell'Isontino nella geografia dei flussi commerciali e negli scenari trasportistici

L'Isontino è la fascia di territorio che comprende gran parte della provincia di Gorizia, attraversata dal fiume Isonzo, che le dà il nome. È delimitata a nord-ovest

## Il caso studio. L'interporto di Gorizia

dalle colline del Collio, ad est dalle prime alture dell'Altipiano Carsico, ad ovest dal fiume Judrio, che segna il confine con la provincia di Udine, e si protende poi a sud fino al mare, con Grado e la sua laguna. Le strade, le autostrade, gli aeroporti e le vie marine rendono la provincia facilmente accessibile. Estremamente articolata è la maglia della viabilità ordinaria, che garantisce collegamenti più che soddisfacenti: gli assi viari più importanti sono rappresentati dalle strade statali n. 14 della Venezia Giulia, n. 55 dell'Isonzo, n. 56 di Gorizia, n. 252 di Palmanova, n. 305 Redipuglia, n. 351 di Cervignano, n. 352 di Grado, n. 356 di Cividale, n. 409 di Plessiva e dal tracciato autostradale dell'A4 Torino-Trieste. La rete ferroviaria è costituita dalle linee Monfalcone-Udine e Venezia-Villa Opicina. Il porto, la ferrovia Trieste-Udine e Trieste-Venezia, l'aeroporto di Ronchi dei Legionari fanno di Monfalcone, passaggio obbligato tra Trieste, l'Isonzo e il Friuli ma anche punto nevralgico per i collegamenti internazionali con l'Est e il Centro Europa, un nodo importante di infrastrutture viarie e di trasporto. La Regione Friuli Venezia Giulia si sta impegnando da tempo su più fronti, a livello politico e tecnico, nazionale e internazionale, affinché sia progettato, inserito nella programmazione nazionale e realizzato il Corridoio paneuropeo V (Lisbona - Lione - Torino - Venezia - Trieste/Koper - Lubiana - Budapest - Lvov) che, trattandosi di un corridoio multimodale, interessa sia il trasporto ferroviario che quello stradale. Al momento è in corso di attuazione un importante programma di riqualificazione della rete stradale e autostradale regionale, finanziata dallo Stato con la legge 443 del 2001 (Legge Obiettivo) e con i fondi del bilancio, dalla Regione con i fondi del bilancio triennale a partire dall'anno 2004, e dalla concessionaria autostradale Autovie Venete.

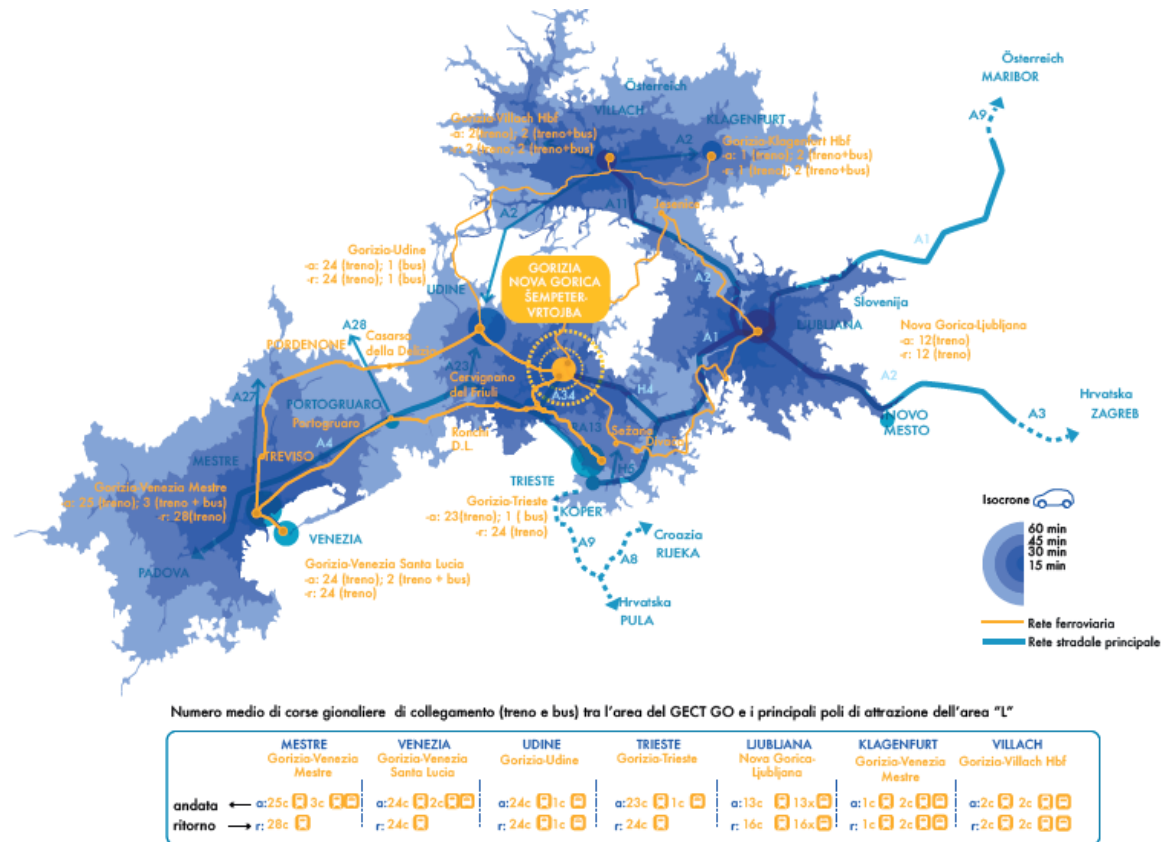


Figura 34 - Accessibilità: distanze vs tempo. Isocrone automobile VS numero medio di corse giornaliere (treno / autobus) di collegamento tra l'area del dell'isontino e i principali poli attrattori dell'area più ampia. Tempi di percorrenza in auto, distanze temporali (isocrone) tra i maggiori poli attrattivi e i diversi mezzi di trasporto (pubblico e privato). Nell'analisi è stato impiegato come parametro di valutazione dell'accessibilità all'area il metodo delle isocrone; dalla sovrapposizione dei due sistemi si evince che l'area di intervento necessita di un servizio ferroviario più integrato con la rete principale. Fonte: Elaborazione del piano strategico per la valorizzazione del Parco naturale transfrontaliero dell'Isonzo, Report A Indagini Conoscitive

Le opere più importanti che riguardano l'isontino sono:

- allargamento a tre corsie dell'autostrada A4 tra Villesse e Quarto d'Altino (autofinanziamento della concessionaria Autovie Venete);
- adeguamento alle caratteristiche autostradali del RA17 Villesse – Gorizia (autofinanziamento della concessionaria Autovie Venete);
- ristrutturazione dell'asse costituito dalle SS 305 e dalla SS 56 tra Gradisca (RA17) e Udine (finanziamento dello Stato con la Legge Obiettivo e con fondi a disposizione del Compartimento ANAS del Friuli Venezia Giulia);

## Il caso studio. L'interporto di Gorizia

- realizzazione del secondo lotto della tangenziale sud di Udine (finanziamento dello Stato con la Legge Obiettivo);
- ristrutturazione in sede della SS13 in provincia di Udine e in provincia di Pordenone (finanziamento dello Stato con la Legge Obiettivo);

L'attuale piano regionale della viabilità sarà sostituito dal nuovo piano territoriale regionale quale strumento di pianificazione del futuro assetto stradale della regione e di programmazione delle nuove opere.

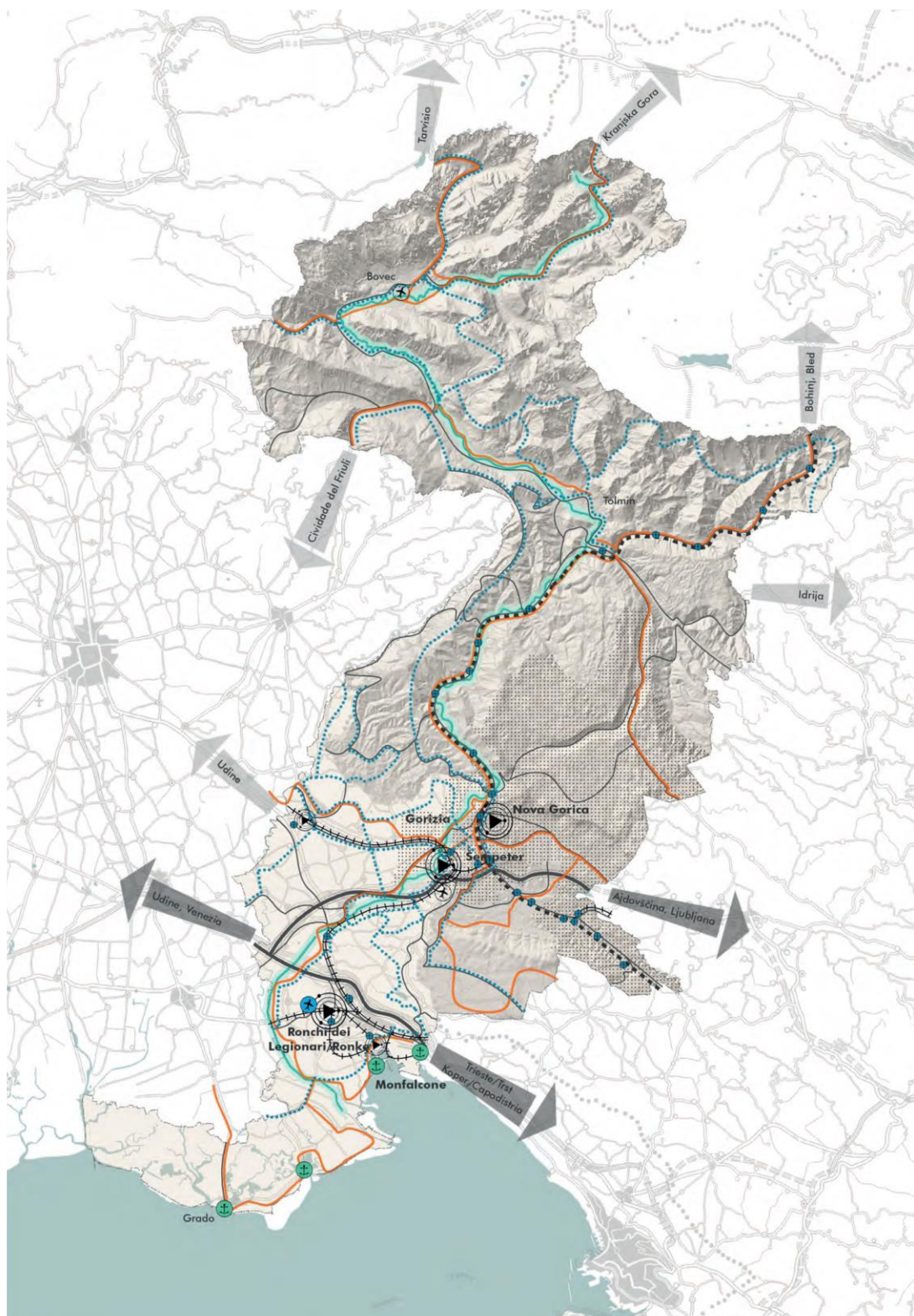


Figura 35 - Cartografia dell'Isonzino, accessibilità. Fonte: Elaborazione del piano strategico per la valorizzazione del Parco naturale transfrontaliero dell'Isonzo, Report A Indagini Conoscitive

### 2.2.3 Il Goriziano

Il Goriziano comprende l'area che abbraccia il fiume Isonzo e i suoi confluenti Vipacco, Iudrio e Idrijca, nonché il Collio e il Carso. Ottenne l'unità politico-amministrativa grazie ai patriarchi di Aquileia e ai Conti di Gorizia, a partire dall'XI secolo fu soggetto a molteplici cambiamenti geopolitici e, solo in seguito all'estinzione della dinastia dei Conti di Gorizia, acquisì la struttura territoriale che rimase invariata sino al 1918. Situato nell'area sud-orientale del Friuli Venezia Giulia, al confine con la Slovenia questo piccolissimo territorio racchiude una grande ricchezza di paesaggi, oltre a tante testimonianze di storia e arte che rivelano influssi culturali germanici, slavi e latini.



Figura 36 - Vista aerea dell'area del Goriziano. Fonte: <https://euro-go.eu/it/chi-siamo/cosa-%C3%A8-gect-go-e-come-funziona/>

Le testimonianze di un recente passato travagliato e la coesistenza di culture diverse sono gli elementi distintivi del goriziano. Dopo la Seconda guerra mondiale, fu conquistato dall'esercito partigiano, e in seguito agli Accordi di Belgrado e Duino (1945), fu diviso in zona A, amministrata dalle forze armate anglo-americane, e in zona B, amministrata dalla Jugoslavia divenendo oggetto di una contesa politico-diplomatica. Con la firma del Trattato di pace di Parigi (1947) gran parte del territorio venne annesso alla Jugoslavia, mentre la parte minore, compresa Gorizia, venne annessa all'Italia.



## Il caso studio. L'interporto di Gorizia

Il nuovo confine –quasi invalicabile nell'immediato secondo Dopoguerra - correva ai bordi della città di Gorizia, separandola dal suo entroterra che era tradizionalmente legato alla città. Sulla parte slovena nel 1948 iniziò così la costruzione di una nuova città – Nova Gorica. Con l'Accordo di Udine (1955), firmato tra Italia e Jugoslavia venne creato, negli anni della cortina di ferro, un nuovo confine con un regime di liberalità senza precedenti tra due stati appartenenti ai due blocchi diversi. Il nuovo confine regolava gli scambi transfrontalieri tra i titolari del lasciapassare e permetteva il transito degli agricoltori proprietari di fondi attraversati dalla linea di confine. Il Trattato di Osimo (1975) rese definitive le frontiere terrestri e marittime tra i due stati, mentre gli accordi sulla promozione della collaborazione economica diedero lo slancio e contribuirono al miglioramento delle condizioni di vita della popolazione confinaria.

Durante gli anni Ottanta del secolo scorso l'area confinaria fu per entrambi gli stati estremamente importante, rappresentando il confine uno strumento di sviluppo reciproco (commercio, trasporti e spedizioni, dogana, polizia ed esercito, ...). Nei decenni a seguire le due città confinanti, insieme ai paesi circostanti, svilupparono così due agglomerati urbani adiacenti e collegati.

Nel 1990 lo stato Jugoslavo iniziò a disgregarsi e, in seguito alla proclamazione dell'indipendenza della Slovenia e alla successiva ritirata dell'esercito jugoslavo dalla Slovenia ci furono dei negoziati. Nel corso degli anni a venire, lo stato sloveno ottenne il riconoscimento internazionale, cosicché nel 2004 diventò membro dell'UE e nel 2007 entrò a far parte dell'area Schengen.

Le nuove condizioni hanno offerto opportunità per la collaborazione locale e per la coesione nell'area confinaria, nonostante la consapevolezza del fatto che detta collaborazione transfrontaliera andasse rivista con nuove basi. Nei Comuni limitrofi (Gorizia, Nova Gorica e Šempeter-Vrtojba) si sentì il bisogno di collaborare: venne così istituito un ufficio unico per il progetto di collaborazione delle tre amministrazioni.

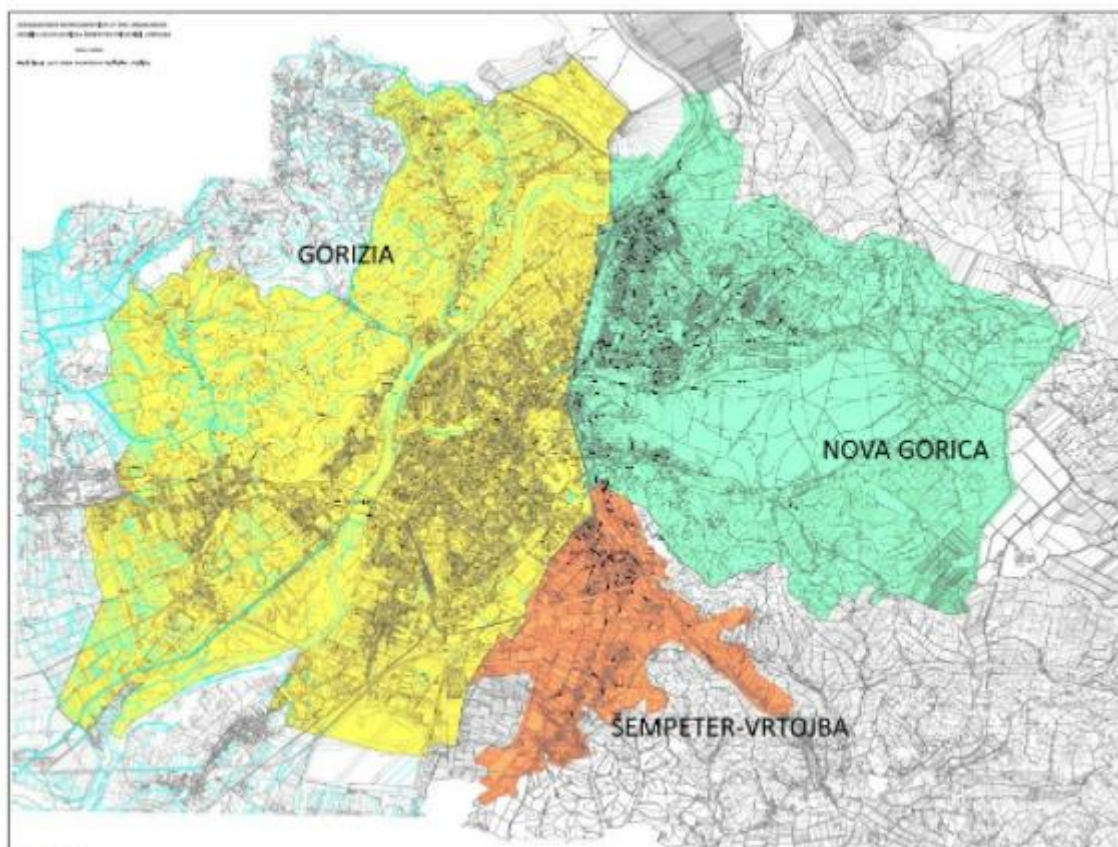


Figura 37 - Il Goriziano: i Comuni di Gorizia, Nova Gorica e Šempeter-Vrtojba. Fonte: <https://euro-go.eu/it/chiamo/cosa-%C3%A8-gect-go-e-come-funziona/>

Un salto di qualità in tale direzione è rappresentato dall'istituzione del Gruppo Europeo di Cooperazione Territoriale (GECT), fondato sui principi della nuova normativa europea. La base giuridica per la costituzione del Gruppo è rappresentata dal Regolamento (CE) n. 1082/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio del 2006 relativo a un gruppo europeo di cooperazione territoriale, e dal Regolamento della Repubblica di Slovenia relativo all'istituzione di un gruppo europeo di cooperazione territoriale (G.U. n. 31/08 e 9/11) nonché dalla Legge della Repubblica Italia n. 88/2009 del 7 luglio 2009 recante approvazione del Regolamento (CE) n. 1082/06 relativo a un gruppo europeo di cooperazione territoriale.

Nel 2009 un gruppo di lavoro italo-sloveno iniziò ad analizzare la normativa europea e i regolamenti dei rispettivi stati per la costituzione del GECT GO. A seguito delle trattative sulla sede, sugli organi, sui metodi di funzionamento venne redatta la

## Il caso studio. L'interporto di Gorizia

documentazione per la costituzione (convenzione e statuto) che venne approvata, all'inizio del 2010, dai Consigli comunali dei tre Comuni fondatori: Gorizia, Nova Gorica e Šempeter-Vrtojba.



Figura 38 - Rappresentazione del GECT GO. Fonte: <https://euro-go.eu/it/chi-siamo/cosa-%C3%A8-gect-go-e-come-funziona/>

Il 19 febbraio 2010 i Sindaci dei tre Comuni fondatori firmarono a Gorizia la Convenzione sulla costituzione del GECT che il governo sloveno approvò nel mese di giugno 2010, mentre quello italiano a maggio 2011. Il Gruppo fu registrato come persona giuridica il 15 settembre 2011. La prima riunione dell'Assemblea si tenne il 3 febbraio 2012, occasione in cui vennero eletti il presidente, l'On. Franco Frattini, e il vicepresidente, dr. Robert Golob.

Il GECT GO è un ente pubblico italiano con personalità giuridica, istituito per individuare e affrontare sfide comuni che possano rendere più competitivo ed attrattivo il territorio transfrontaliero. Il GECT GO è un ente che ha competenza sul territorio delle tre città: può spingersi oltre i confini e affrontare, per la prima volta, le sfide di una cooperazione che pianifica e realizza insieme, pensando non più a tre Comuni distinti, ma ad un'unica città transfrontaliera, senza più divisioni per avere un impatto reale sull'area interessata.

Per quanto riguarda le caratteristiche geografiche la Provincia di Gorizia essa confina a ovest con la provincia di Udine, a sud-est con la provincia di Trieste, a nord est con la Slovenia ed a sud con il mare Adriatico. Il territorio della provincia comprende la fascia collinare del Collio, le propaggini occidentali del Carso triestino, la pianura ai lati del basso corso del fiume Isonzo e la maggior parte della laguna di Grado (De Agostini, 2013c). La sua superficie è di 475 Km<sup>2</sup>, gli abitanti sono 136.800 (stime 1° gennaio 2021) con una densità di 288 ab/Km<sup>2</sup>. La provincia comprende 25 Comuni, tra gli altri: Monfalcone 28.100 ab, Ronchi dei Legionari 11.800 ab, Grado 8.000 ab, Staranzano 7.300 ab, Cormons 7.100 ab, Gradisca d'Isonzo 6.300 ab. San Canzian d'Isonzo 6.100 ab.

## Il caso studio. L'interporto di Gorizia



Figura 39 - La Provincia di Gorizia. Fonte:  
[https://it.wikipedia.org/wiki/Provincia\\_di\\_Gorizia#/media/File:Gorizia\\_mappa.png](https://it.wikipedia.org/wiki/Provincia_di_Gorizia#/media/File:Gorizia_mappa.png)

La Provincia di Gorizia come ente locale è stata soppressa il 30 settembre 2017 e attualmente è sede dell'omonimo ente di decentramento regionale di Gorizia, che ne

ricalca i confini e ne ha ereditato alcune strutture. Rimane invece inalterata come circoscrizione delle amministrazioni statali sul territorio.

Il dato demografico provinciale ha registrato negli anni Ottanta del secolo scorso un netto decremento che si è, tuttavia, progressivamente affievolito con il trascorrere degli anni Novanta. Oltre che nel capoluogo, il dato demografico è in regresso in altri comuni, mentre dinamiche demografiche positive, sia pure in misura contenuta, hanno interessato alcuni insediamenti localizzati lungo la statale dell'Isonzo.

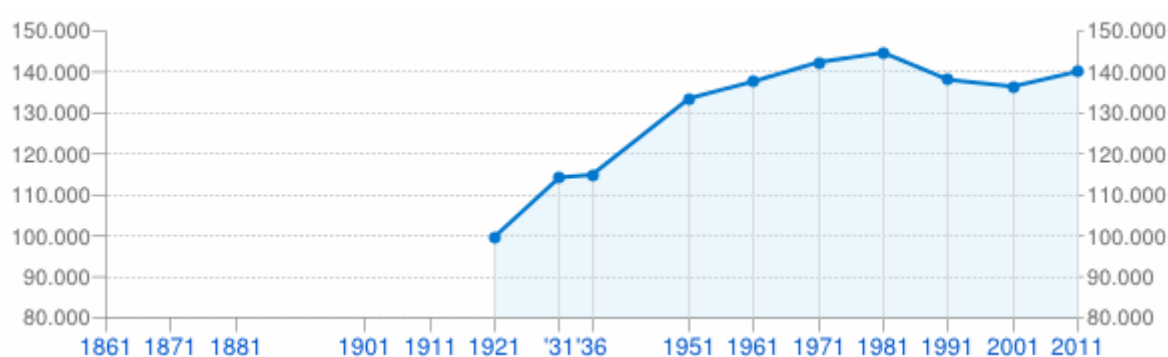


Figura 40 - Andamento demografico storico dei censimenti della popolazione in provincia di Gorizia dal 1861 al 2011. Variazioni percentuali della popolazione, grafici su dati ISTAT, elaborazione tuttitalia.it

L'apparato economico locale registra attualmente, dopo la pandemia, complessive condizioni di ripresa produttiva. Il suo sistema produttivo è basato principalmente sulle attività industriali ed è favorito dalla buona dotazione di infrastrutture, dalla disponibilità di manodopera qualificata, dall'alta dotazione di mezzi finanziari da destinare agli investimenti produttivi e dalla posizione geografica strategica. Il tessuto industriale è estremamente articolato: prevalgono i comparti manifatturiero e della produzione di materiali da costruzione. Lo sviluppo industriale appare in ripresa soprattutto nel settore della vecchia cantieristica (Monfalcone) nel comparto delle grandi navi da crociera, si conferma invece in crisi l'industria cotoniera.

## Il caso studio. L'interporto di Gorizia

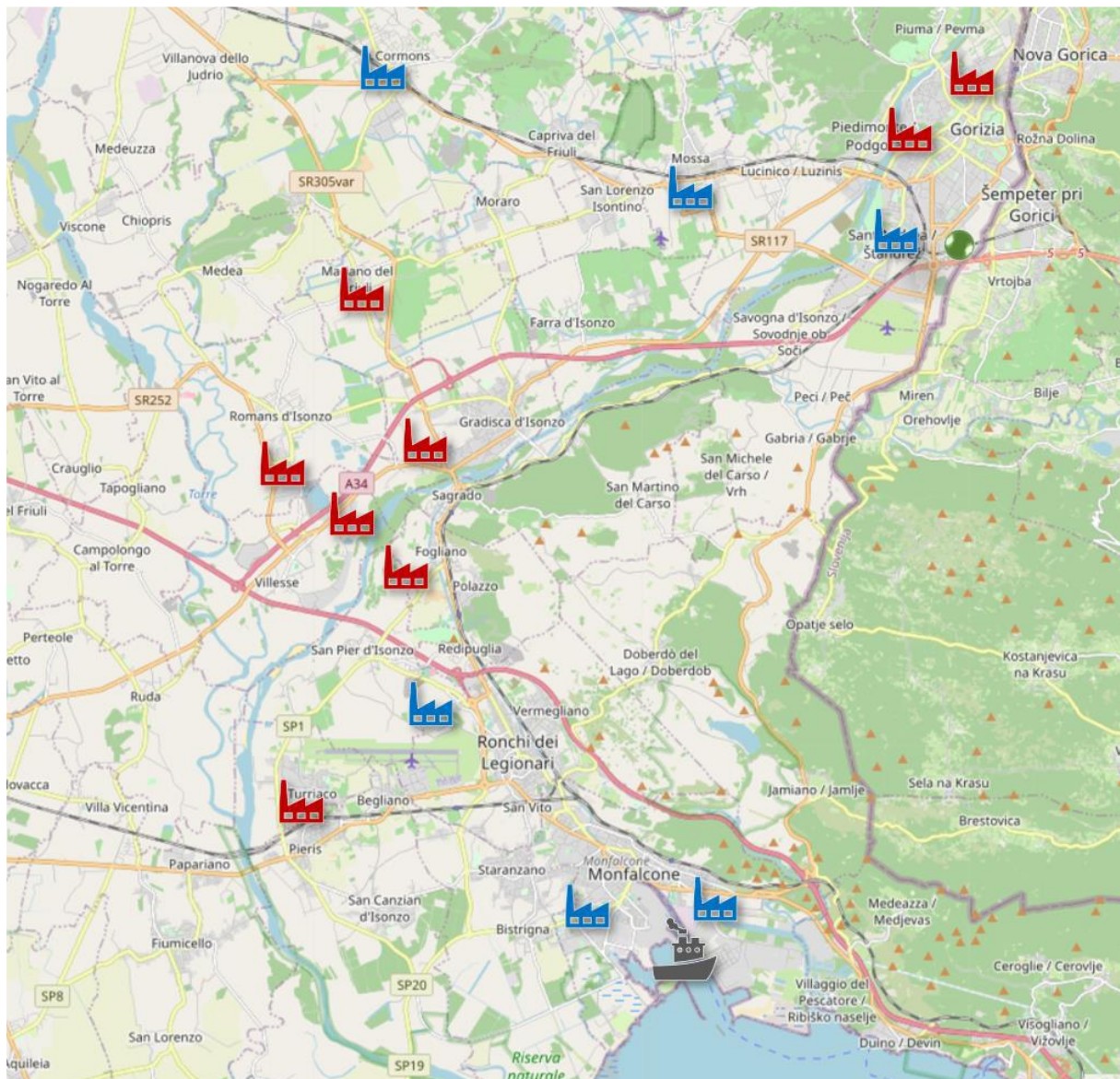


Figura 41 - Aree industriali in provincia di Gorizia. Fonte: elaborazione Uniontrasporti su mappe OpenStreetMap

Il settore agricolo continua a sostenere un ruolo chiave nell'economia provinciale, è caratterizzato dalla coltivazione di seminativi (mais, soia e orzo), che occupano una porzione rilevante del territorio coltivabile. La vitivinicoltura è diffusa nelle zone del Collio (vini del Collio) e della Destra Isonzo. Il settore degli scambi privilegia i prodotti metalmeccanici per l'esportazione e i mezzi di trasporto per le importazioni: interlocutori principali di tali scambi sono la Germania, la Francia, la Slovenia e il Regno Unito.

Il settore turismo concentra la propria attività nella zona balneare di Grado, che offre strutture alberghiere e ricreative in grado di soddisfare le esigenze di una clientela estera. La provincia ha infatti registrato un notevole incremento nel settore dei servizi.

Con l'apertura dell'autoporto di Sant'Andrea, al valico con la Slovenia, il goriziano si sta attrezzando come snodo per il traffico di confine.

Il collegamento di Gorizia con la Provincia di Trieste è facilitato dalla strada che attraversa il Vallone. Il territorio è ben connesso anche con l'area urbana di Monfalcone - Ronchi dei Legionari e in parte è aperto verso est, attraverso i valichi di frontiera di Devetachi sopra Čukišče per Opatje selo, e di Jamiano in località Comarie per Brestovica. Un valico di terza categoria si trova a Micoli. Il centro dei servizi per il basso Isontino è rappresentato dal Comune di Doberdò del Lago, consorziato particolarmente con Monfalcone.

La città, attraverso le sue istituzioni, sta convergendo progressivamente verso modelli di pianificazione e *governance* che, sfruttando le opportunità del contesto locale, puntano su un miglioramento della qualità della vita e un rafforzamento delle condizioni che favoriscano la promozione di nuove iniziative economiche, concentrandosi sugli aspetti legati all'utilizzo delle nuove tecnologie nel miglioramento della vita urbana. Ad esempio, in Mapping Smart Cities in the EU (2014), in vista della redazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile, Gorizia si propone l'obiettivo di una mobilità sostenibile, indicatore strategico di performance e di competitività territoriale. Essa è consapevole di dover compiere scelte indifferibili sul suo sistema di viabilità, improntando la visione di sistema della mobilità urbana alla sostenibilità ambientale, sociale ed economica, e all'efficienza delle reti di mobilità in chiave di sviluppo integrato del territorio.

Sulla stessa linea è stata perseguita la nomina delle città di Gorizia e di Nova Goriza a capitali della cultura con gli obiettivi di sviluppare una strategia transfrontaliera



## Il caso studio. L'interporto di Gorizia

innovativa, per creare una città verde, vitale, sostenibile, aperta all'Europa e al mondo, con un'elevata qualità della vita, dinamica, innovativa e dalla mentalità imprenditoriale. Una città tesa a creare e mantenere un ambiente piacevole, felice e creativo per i suoi cittadini e un faro di solidarietà e collaborazione al di là di ogni tipo di confine.



Figura 42 - I collegamenti del Goriziano con i principali sistemi di trasporto. Fonte immagine: <https://www.sdag.it/it/>

## 2.3 L'interporto di Gorizia

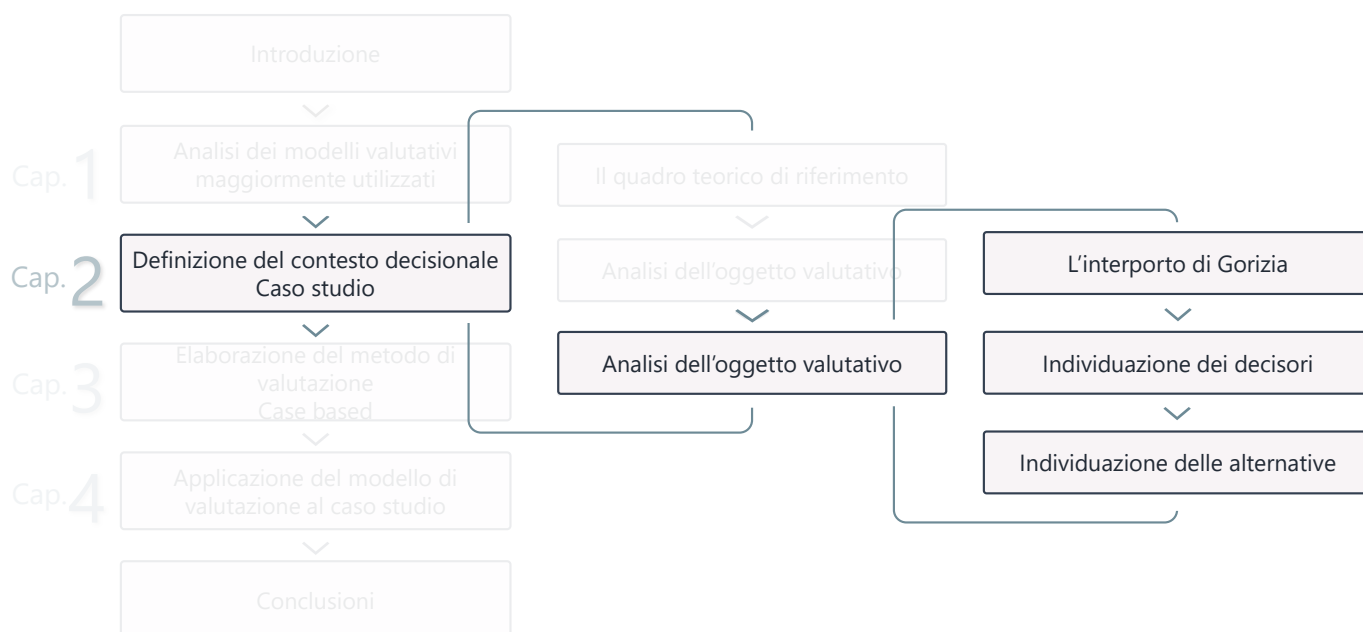


Figura 43 - Sintesi dei passaggi chiave del presente paragrafo

L'interporto è considerato come un complesso di infrastrutture e servizi finalizzati allo scambio di merci tra diverse modalità di trasporto, è uno dei sette poli logistici della piattaforma Friuli Venezia Giulia - che si articola in tre scali marittimi (Trieste, Monfalcone e Porto Nogaro) e quattro autoporti (scalo isontino, Ferneti, Cervignano e Pordenone).

È costituito da:

- una piattaforma logistica (comprensiva di magazzini per spedizionieri, corrieri ed operatori della gestione delle merci)
- uno scalo ferroviario adatto alla formazione di treni completi in collegamento con tutti gli altri soggetti della rete portuale ed interportuale continentale;
- servizi di supporto generali (banche, ufficio postale, ristorazione, distributore di carburanti, ecc...)

## Il caso studio. L'interporto di Gorizia

- servizi specifici (dogana, servizi telematici, etc..).
- parcheggi

La sua superficie è di 600.000 mq. costituita da:

- 43.000 mq. di aree coperte,
- 260.000 mq. di aree attrezzate,
- 20.000 mq. Terminal intermodale,
- 33.000 mc. Celle frigorifere.

È dotato di un sistema fotovoltaico di 6.640 pannelli installati su 20.000 mq. Di oltre 1 mW di potenza.

Esso venne costruito in base alle scelte strategiche, agli indirizzi ed ai finanziamenti previsti con i cosiddetti "Accordi di Osimo", sottoscritti nel 1975 tra l'Italia e l'allora Jugoslavia, (ratificati il 14 marzo 1977 (legge n. 73/77) ed entrati in vigore l'11 ottobre 1977) tradotti in legge con il D.P.R. 06/03/1978 n. 100.

In quella sede venne stabilita la costruzione dei collegamenti autostradali fra Italia e Jugoslavia, attraverso i valichi di Ferneti, Rabuiese e Pesek<sup>12</sup>, e venne creato l'interporto di Gorizia una piattaforma logistica intermodale che si estende su un'area che offre una vasta gamma di servizi al commercio internazionale ed al trasporto su strada e su rotaia da e per i Paesi del Centro/Est Europa.

A partire dal 1982, sono state istituite le Stazioni Doganali Autoportuali di Gorizia, che per sintetizzare vengono definite SDAG la cui realizzazione è avvenuta in fasi successive.

Dopo il distacco dalla federazione jugoslava di Slovenia e Croazia, nei cui confini sono compresi i territori inerenti al trattato di Osimo, l'Italia rapidamente riconobbe Slovenia e Croazia come legittimi successori degli impegni internazionali della

---

<sup>12</sup> i primi due furono ultimati, rispettivamente, solo nel 1997 e nel 2008

Jugoslavia, comprendendo anche il trattato di Osimo per le rispettive parti di competenza.

Con l'ingresso nella Comunità Europea nel 2004 della Slovenia, durante la fase più significativa del processo di allargamento dell'Unione, la fisionomia assunta dalla struttura in più di trent'anni, costituita da infrastrutture adibite a magazzini, uffici, attività artigianali, servizi, parcheggi, viabilità, raccordo ferroviario, sistema delle stalle per animali in transito, servizi doganali e di spedizione, non è variata pur determinandone una profonda modificazione delle funzioni (essendo soppressa la dogana) e delle attività esercitate soprattutto nell'ambito confinario. Dal 27/04/2010 il Comune di Gorizia, proprietario degli immobili, diviene socio unico, la SDAG è pertanto una società *inhouse* al Comune di Gorizia.

Il sistema autoportuale, collocandosi nel punto d'incontro di diverse direttrici di traffico da e per il Centro Europa, in prossimità del sistema portuale dell'Alto Adriatico e dell'Aeroporto di Ronchi dei Legionari, occupa una posizione strategica per gli scambi mitteleuropei grazie all'accesso ai Corridoi TEN-T; la struttura si trova infatti sul confine tra l'Italia e la Slovenia, nel punto di connessione tra l'autostrada italiana A34, che si dirama dall'autostrada A4 (parte della strada europea E70) presso lo svincolo di Villesse in direzione Gorizia, e l'autostrada slovena H4 che collega l'A1 con Ljubljana.

Al momento i suoi *asset* principali sono:

- l'alimentare sia fresco sia congelato;
- le aree di sosta (il movimento camion con 80 mila unità nell'ultimo anno);
- le concessioni (una disponibilità di 550 stalli al terminal ferroviario e la locazione dei capannoni) per un fatturato complessivo di due milioni di euro.

La struttura offre una vasta gamma di servizi al commercio internazionale ed al trasporto su strada e su rotaia da e per i Paesi del Centro/Est Europa. I molteplici

## Il caso studio. L'interporto di Gorizia

servizi che offre sono realizzati per assolvere alla funzione di deposito e consolidamento dei carichi per merci secche, deperibili, fresche e congelate, anche in regime doganale. GOFOODLOG (Gorizia Food Logistics) ne è il punto di forza. Recentemente è stata implementata la nuova piattaforma agroalimentare, con una specializzazione nel mercato del fresco e congelato e sono terminati i lavori delle 11 celle a temperatura modulare: temperatura che può essere flessibile dai 18 gradi positivi ai meno 28, e permette la tracciabilità termica del prodotto. La peculiare ubicazione geografica del complesso, che consente una rapida presenza e penetrazione sui mercati dell'Europa Centro-orientale, ha favorito l'insediamento di 50 aziende, costituendo una via preferenziale per raggiungere Ljubljana, l'Ungheria e l'Est Europa.

Esso, da quando lo SDAG aveva perso il suo principale ruolo (dal momento che il confine è stato eliminato del tutto), sta ora vivendo un periodo di ritrovata effervescenza, dopo una decina d'anni di staticità, in seguito all'ingresso nel 2007 della Slovenia nell'area di sicurezza, definita dagli accordi di Schengen e della libera circolazione delle merci. Fino al 22 dicembre 2007 infatti, per accedere legalmente al territorio sloveno o a quello italiano, era infatti necessario esibire i documenti ai valichi di frontiera, dove erano presenti e attivi i presidi della pubblica sicurezza italiana e della polizia slovena e le merci erano soggette a controlli doganali. Permangono tuttavia i vantaggi derivanti dalla posizione geografica di Gorizia, che si colloca al centro di uno snodo importante e strategico tra Italia e Slovenia ed in generale verso i Paesi dell'Europa dell'Est, potenziati dall'opportunità rappresentata dal completamento dei collegamenti autostradali con l'autostrada A4 in Italia e con l'autostrada Lubiana - Capodistria in Slovenia, la vicinanza dei tessuti urbani di Gorizia, Nova Gorica, Sempeter-Vrtojba e la prossimità con il sistema portuale dell'Alto-Adriatico e dell'Aeroporto di Ronchi dei Legionari.

Della sua crescita sono testimonianza le 73.700 le vignette slovene vendute dalla SDAG, al confronto di quelle ungheresi che sono 22.750.

### 2.3.1 Tavolo di lavoro: gli attori

Secondo Li e altri, le parti interessate dei principali progetti di infrastrutture sostenibili possono essere definite come “coloro che possono influenzare il processo del progetto e/o i risultati finali, i cui ambienti di vita sono influenzati positivamente o negativamente dal progetto e che ricevono benefici diretti e indiretti associati e/o perdite” (Li et al., 2012). Con l’obiettivo di avere una visione quanto più realistica possibile delle dinamiche in atto, anche in base alla normativa attuale, in merito ai trasporti e alla pianificazione, i soggetti coinvolti nella valutazione sono:

- **Stazioni Doganali Autoportuali di Gorizia (SDAG)**  
La società di gestione dell’Autoporto e della Stazione Confinaria di Sant’Andrea;
- **Comune di Gorizia (GO)**  
All’interno del cui territorio è sito l’interporto di Sant’Andrea nonché proprietario degli immobili;
- **Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Orientale (ASP)**  
Ha il compito di coordinare e gestire le scelte strategiche in funzione della legge 28 gennaio 1994, n 84
- **Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia (FVG)**  
Esercita funzioni di pianificazione, programmazione, indirizzo, coordinamento monitoraggio e vigilanza in materia di urbanistica e pianificazione territoriale.

Di seguito al fine della ricerca vengono descritti nel dettaglio gli attori coinvolti nella pianificazione territoriale che sarà soggetta alla valutazione MCA che costituisce l’oggetto dello studio.

### 2.3.1.1 SDAG

La SDAG è una società costituita nel 1982 per gestire l'Autoporto e la Stazione Confinaria di Sant'Andrea.

La società ha in carico:

- I. La gestione, manutenzione ed esercizio del complesso infrastrutturale autoportuale e confinario del Comune di Gorizia - località S. Andrea, ivi compresi i servizi connessi, nonché la realizzazione, anche in concessione, di qualsiasi intervento edilizio, tecnico e di impiantistica;
- II. L'effettuazione di studi, progettazioni e ricerche in proprio, su incarico del Comune di Gorizia, o in relazione alla partecipazione a progetti nazionali ed europei, per la crescita e lo sviluppo economico del territorio;
- III. La promozione di insediamenti destinati alla ricerca e sviluppo nel campo dell'innovazione e della creazione d'impresa per la valorizzazione economica del territorio.

La società è a capitale interamente pubblico ai sensi dell'art. 16 del D. Lgs. 175 del 2016. La partecipazione dei soci pubblici dovrà in ogni caso essere pari al 100% (cento per cento) dell'intero Capitale Sociale, per tutta la durata della società. Le azioni sono indivisibili ed ogni azione dà diritto ad un voto, dal 27/04/2010 il Comune di Gorizia, proprietario degli immobili, diviene socio unico.

Sono organi della società: l'Assemblea; l'Amministratore Unico; il Collegio Sindacale.

L'assemblea autorizza, tra le varie: il budget annuale; i piani industriali ed altri documenti di tipo programmatico. Altri eventuali documenti o report necessari alla verifica, anche sotto il profilo di efficacia, efficienza ed economicità, della gestione dei

singoli servizi resi, dello stato di attuazione degli obiettivi risultanti dagli atti di programmazione autorizzati; piani di risanamento conseguenti alla rilevazione di indicatori di crisi aziendale; gli investimenti (non previsti nel business plan approvato); l'assunzione di finanziamenti di importo superiore a Euro 500.000. L'Organo amministrativo attua i programmi ed i contratti autorizzati dall'Assemblea dei soci, relazionando semestralmente alla medesima sullo stato di avanzamento e sui risultati raggiunti.

L'amministratore unico, fino al 2023 è Giuliano Grendene, l'organo amministrativo è investito dei più ampi poteri per l'Amministrazione ordinaria e straordinaria della Società e, più segnatamente, ha facoltà di compiere tutti gli atti che ritenga opportuni per l'attuazione ed il raggiungimento degli scopi sociali, esclusi soltanto gli atti che la legge e lo statuto riservano all'Assemblea, nonché l'emissione di obbligazioni.

Il Collegio Sindacale è composto da tre Sindaci effettivi e da due supplenti, eletti dall'Assemblea nel rispetto delle norme sulla parità di accesso di cui al D.P.R. 30 novembre 2012, n. 251 ed alla L. 12 luglio 2011 n. 120. Tutti i membri effettivi e supplenti del Collegio sono scelti tra gli iscritti al Registro dei Revisori Contabili. I Sindaci durano in carica tre esercizi e possono essere riconfermati.

SDAG è nata come soggetto gestore del patrimonio immobiliare di proprietà del Comune di Gorizia e dei servizi ad esso connessi, ha gradualmente modificato la propria "mission", fino a diventare vero "motore" di propulsione della crescita e dello sviluppo economico del territorio goriziano. Nell'ultimo decennio, in particolare, sono state promosse iniziative progettuali nazionali ed europee che si sono concretizzate in oltre 10 milioni di investimenti (al di fuori dei lavori di Osimo attualmente in corso), a favore di un "comparto" che rappresenta 54 aziende insediate all'interno del complesso autoportuale, che occupano direttamente 215 dipendenti, per un fatturato complessivo di oltre euro 30 milioni, a cui si aggiunge la rilevanza dell'indotto generato anche a livello locale.



## Il caso studio. L'interporto di Gorizia

Con il completamento e la riqualificazione del sistema Autoportuale in atto, tramite i fondi residui degli Accordi di Osimo, si intende rilanciare l'attrattività insediativa del complesso autoportuale goriziano, ampliando la gamma delle funzioni e dei servizi collegati non solo alle classiche attività doganali, ma anche a quelle di logistica distributiva e di servizio alla sicurezza dei transiti.

### 2.3.1.2 Comune di Gorizia

La funzione della pianificazione territoriale è del Comune che la esercita nel rispetto dei principi di adeguatezza, interesse regionale e sussidiarietà, nonché nel rispetto delle attribuzioni riservate in via esclusiva alla Regione in materia di risorse essenziali di interesse regionale e in coerenza alle indicazioni del Piano di Governo del Territorio (PGT).

Inoltre, il Comune, in forza del principio di sussidiarietà e di adeguatezza, esercita la funzione della pianificazione territoriale a livello sovracomunale quando gli obiettivi della medesima, in relazione alla portata o agli effetti dell'azione prevista, non possano essere adeguatamente raggiunti a livello comunale.

Il Comune di Gorizia è dotato di un Piano Regolatore Generale adottato con D.C. n.67 del 4,5,6,7 e 13 ottobre 1999; approvato con D.C. n.20 del 2,3,4,5,9,10,12,13,16,17, e 18 luglio 2001; entrato in vigore il 18.10.2001 a seguito della pubblicazione sul B.U.R. n. 42 d.d. 17.10.2001 del D.P.R. 0368/Pres del 4.10.2001.

Il Piano vigente individua nell'ambito della "Rappresentazione schematica della strategie di Piano", gli obiettivi, gli elementi strutturali e le strategie per garantire lo sviluppo del territorio nel rispetto di carattere ambientale storico ed urbanistico e stabilisce le modalità per la sua modifica nell'ambito della "Relazione sui limiti di Flessibilità del PRG".

Considerati però gli importanti cambiamenti avvenuti tra il 1999 e oggi è in atto la realizzazione di una variante al PRGC strutturale e ricognitiva. Il principale, tra i

cambiamenti che hanno posto l'esigenza di questo aggiornamento, è l'ingresso della Slovenia nell'Unione Europea nel 2004, che ha permesso di abbattere il tratto di rete che divide in due la Piazza della Transalpina; il 19 febbraio 2010 è stata anche firmata a Gorizia la Convenzione sulla costituzione del Gruppo Europeo di Cooperazione dai Sindaci dei tre comuni fondatori del GECT GO. Questo nuovo scenario rende necessario confrontarsi in maniera prioritaria sulle aree di bordo e di confine, quale ad esempio il ruolo dell'interporto di Sant'Andrea.

Oltre a ciò, il Comune di Gorizia è socio unico della società SDAG, rendendola di fatto una società *in house* dal 27/04/2010 ed è l'effettivo proprietario degli immobili.

### 2.3.1.3 Autorità Portuale

L'Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Orientale ha sede nel Porto di Trieste, è stata istituita ai sensi dell'art. 7 del d.lgs. 4 agosto 2016, n. 169, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 203 del 31 agosto 2016 ed in vigore con decorrenza 15 settembre c.a.– che modifica l'art. 6 della legge n. 84/1994. Tale decreto legislativo ha profondamente innovato il sistema di amministrazione dei porti di cui alla legge 28 gennaio 1994, n. 84 e s.m.i., sostituendo le Autorità Portuali con le Autorità di Sistema Portuale (ASP).

L'autorità di sistema portuale è dotata di autonomia amministrativa, nonché di autonomia di bilancio e finanziaria nei limiti previsti dalla legge. Ad essa sono state attribuite numerose funzioni, alcune delle quali in precedenza svolte dall'Autorità marittima. Tali funzioni sono così sintetizzate:

- Pianificazione territoriale dell'ambito portuale. Il piano regolatore portuale, adottato dal comitato portuale previa intesa con il Comune interessato, individua le caratteristiche e la funzione delle aree interessate e definisce l'ambito complessivo del porto, comprese le aree adibite alla produzione industriale, all'attività cantieristica e alle

## Il caso studio. L'interporto di Gorizia

infrastrutture stradali e ferroviarie. Il piano successivamente è trasmesso al Consiglio superiore dei lavori pubblici che deve esprimersi entro 45 giorni ed è infine approvato dalla Regione;

- Indirizzo, programmazione, coordinamento, promozione e controllo delle operazioni portuali e delle altre attività esercitate nei porti, individuando le strategie di sviluppo delle attività portuali e gli interventi nella garanzia del rispetto degli obiettivi prefissati, anche in riferimento alla sicurezza rispetto a rischi di incidenti connessi alle attività in questione ed alle condizioni di igiene del lavoro;
- Manutenzione ordinaria e straordinaria delle parti comuni nell'ambito portuale, compresa la manutenzione per il mantenimento dei fondali, previa convenzione con il Ministero dei lavori pubblici. Tale funzione è affidata in concessione all'autorità portuale mediante gara pubblica;
- Affidamento e controllo delle attività dirette alla fornitura di servizi di interesse generale, non strettamente connessi alle operazioni portuali;
- Amministrazione delle aree e dei beni del demanio marittimo compresi nell'ambito della circoscrizione territoriale.

L'Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Orientale si è perfezionata con l'atto che ne ha nominato il Presidente, ossia il Decreto del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 361 di data 8 novembre 2016, il presidente nominato è il dott. Zeno D'Agostino, successivamente rinominato con Decreto del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 572 del 15 dicembre 2020. Si noti che Il Presidente è nominato dal Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, d'intesa con il Presidente o i Presidenti della regione interessata. Compiti del presidente, tra gli altri, sono: promuovere programmi di investimento infrastrutturali che prevedano contributi dello Stato o di soggetti pubblici nazionali o comunitari; promuovere e partecipare alle conferenze di servizi per lo sviluppo del sistema portuale e sottoscrive gli accordi di programma; il presidente dell'Autorità di sistema portuale, inoltre, ai fini dell'esercizio della funzione

di coordinamento, può convocare apposita conferenza di servizi con la partecipazione dei rappresentanti delle pubbliche amministrazioni e, se del caso, dei soggetti autorizzati, dei concessionari e dei titolari dei servizi interessati, al fine dell'esame e della risoluzione di questioni di interesse del porto.

L'Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Orientale è un ente pubblico non economico, dotato di autonomia amministrativa, di bilancio e finanziaria (art. 6, comma 5 legge 28 gennaio 1994, n. 84, così come modificato dal d.lgs. 4 agosto 2016, n. 169), è assoggettata alla vigilanza del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti e al quale sono sottoposte le delibere relative all'approvazione del bilancio di previsione, delle eventuali note di variazione, del conto consuntivo nonché quelle relative alla determinazione dell'organico della segreteria tecnico-operativa. La vigilanza sulle delibere riguardanti il bilancio, sia preventivo che consuntivo, è esercitata dal Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti di concerto con il Ministro dell'Economia e delle Finanze.

### 2.3.1.4 Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia

La Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia disciplina con la legge regionale n 5 del 23 febbraio 2007 la materia dell'urbanistica e della pianificazione territoriale, in attuazione dell'articolo 4, primo comma, numero 12, dello Statuto speciale, adottato con la legge costituzionale 31 gennaio 1963, n. 1, e successive modifiche, nel rispetto della Costituzione e dei vincoli derivanti dall'ordinamento comunitario e dagli obblighi internazionali.

La funzione della pianificazione della tutela e dell'impiego delle risorse essenziali di interesse regionale è della Regione, la suddetta legge stabilisce i criteri per individuare le soglie oltre le quali la Regione svolge le funzioni di cui al comma 1, nonché le procedure attraverso le quali la Regione assicura che la tutela e l'impiego delle risorse essenziali siano garantiti dagli strumenti urbanistici.

## Il caso studio. L'interporto di Gorizia

La Regione si riserva di stabilire le finalità strategiche attraverso gli strumenti di pianificazione, nello specifico il piano territoriale regionale: lo strumento di pianificazione territoriale regionale con il quale la Regione svolge le proprie funzioni di pianificazione territoriale regionale e di tutela e impiego delle risorse essenziali di interesse regionale.

Regione con la Legge regionale 20 agosto 2007, n. 23 disciplina in materia di trasporto pubblico regionale e locale, trasporto merci, motorizzazione, circolazione su strada e viabilità. Tale Legge detta norme attuative del decreto legislativo 1 aprile 2004, n. 111 (Norme di attuazione dello statuto speciale della regione Friuli Venezia Giulia concernenti il trasferimento di funzioni in materia di viabilità e trasporti) e prevede al trasferimento di funzioni sulla base dei principi di adeguatezza, sussidiarietà e autonomia organizzativa e regolamentare in attuazione dell'articolo 6 della legge regionale 27 novembre 2006, n. 24.

Come in materia di pianificazione urbanistica la Regione esercita funzioni di pianificazione, programmazione, indirizzo, coordinamento, monitoraggio e vigilanza in riferimento alle funzioni conferite.

All'articolo 3 bis, comma 1 La Regione, nell'ambito delle funzioni di cui all'articolo 2, comma 1, riconosce al sistema regionale delle infrastrutture di trasporto, della mobilità e della logistica valenza strategica per il raggiungimento degli obiettivi del programma di governo e riferimento per la pianificazione territoriale regionale. Il comma 2 dichiara che Il sistema regionale delle infrastrutture di trasporto, della mobilità e della logistica: costituisce il riferimento essenziale per gli interventi infrastrutturali da attuarsi sul territorio; svolge un ruolo propulsivo dello sviluppo economico e sociale regionale; tende al conseguimento di una maggiore efficienza e competitività del sistema produttivo regionale; è predisposto nel rispetto del principio di sostenibilità e persegue l'obiettivo del miglioramento della qualità ambientale.

L'Amministrazione regionale pianifica il sistema regionale delle infrastrutture di trasporto, della mobilità e della logistica attraverso la predisposizione di uno o più strumenti di pianificazione nello specifico Il Piano regionale delle infrastrutture di trasporto è costituito da:

- a. un documento che analizza il quadro conoscitivo di riferimento;
- b. un documento che definisce le finalità e gli obiettivi del Piano, descrive le azioni volte al conseguimento di tali obiettivi e individua i criteri generali delle scelte e le priorità degli interventi;
- c. idonee rappresentazioni cartografiche;
- d. norme di attuazione del Piano comprendenti tutte le prescrizioni necessarie a integrare le tavole grafiche e ad assicurare la portata dei suoi contenuti;
- e. una relazione illustrativa.

### 2.3.2 Gli scenari e le prospettive di sviluppo – Le alternative

Considerata la particolare posizione che permette al nodo isontino di servire sia l'asse nord-sud (linea per Tarvisio-Udine-Gorizia-Trieste) che quello est-ovest (linee Gorizia-Udine-Venezia e Gorizia-Monfalcone-Venezia), e la vicinanza con il confine italo-sloveno, le alternative di sviluppo per la piattaforma SDAG su cui fare una valutazione multicriteriale sono le seguenti:

- **Alternativa zero: il mantenimento dello stato attuale;**
- **GoFoodLog, lo sviluppo dell'asset agroalimentare;**
- **Safe and Secure Park, realizzazione di zone di sosta sicura per i camion**

## Il caso studio. L'interporto di Gorizia

- Zona Logistica Semplificata
- Terminal intermodale

Di seguito al fine della ricerca vengono descritte nel dettaglio le alternative considerate nella valutazione MCA che costituisce l'oggetto dello studio.

### 2.3.2.1 Alternativa zero

A0

#### Mantenimento dell'attuale gestione delle concessioni e degli spazi

Per quanto riguarda la fisionomia assunta in più di trent'anni dal complesso aeroportuale goriziano a partire dal 1982<sup>13</sup>, costituita, da infrastrutture adibite a magazzini, uffici, attività artigianali, servizi, parcheggi, viabilità, raccordo ferroviario, sistema delle stalle per animali in transito, servizi doganali e di spedizione, non si sono determinati grossi cambiamenti, essa non è venuta meno anche dopo l'avverarsi della fase più significativa del processo di allargamento dell'Unione Europea, con l'ingresso nella Comunità nel 2004 della Slovenia che, però, ha determinato una profonda modifica delle funzioni e delle attività esercitate soprattutto nell'ambito confinario. Per la sua descrizione si rimanda al paragrafo 2.3

---

<sup>13</sup> in base alle scelte strategiche, agli indirizzi ed ai finanziamenti previsti con i cosiddetti "Accordi di Osimo" sottoscritti nel 1975 tra l'Italia e l'allora Jugoslavia e tradotti in legge con il D.P.R. 06/03/1978 n. 100.

## 2.3.2.2 GoFoodLog

GFL

### Lo sviluppo del polo agroalimentare

L'alternativa GoFoodLog si concentra sulla trasformazione dello SDAG per farne un punto di riferimento della logistica agroalimentare del Friuli Venezia Giulia, in grado di fornire tutte le soluzioni necessarie alla gestione logistica avanzata dei prodotti agroalimentari. L'asset agroalimentare svolge una funzione primaria per il polo goriziano, all'interno di un sistema logistico regionale che vede porti e interporti coordinati in un'offerta integrata, capace di dare risposte a tutte le esigenze degli operatori nazionali e internazionali.

Dal 2009 SDAG è iscritta al Registro degli Operatori del Settore Alimentare come impresa alimentare che svolge l'attività di magazzini frigoriferi conto terzi. Questo autorizzava la Società a movimentare e stoccare prodotti alimentari all'interno delle celle frigorifere, ubicate presso il padiglione B dell'Autoporto di Gorizia. La struttura era originariamente composta da n. 9 celle frigorifere a temperatura normale (ovvero funzionanti fino a una temperatura minima di 0°C -3 +15°C) e da n. 8 celle frigorifere a bassa temperatura, funzionanti a una temperatura compresa tra -18°C e -22°C. L'analisi di mercato, commissionata da SDAG alla società Elevante Trading & Consulting nel 2015, l'ha convinta ad investire nel settore agroalimentare, con una specializzazione nel mercato del freddo, settore sempre in maggior sviluppo, considerato trainante per l'economia e l'export regionale che richiede però strutture e competenze di alto livello. Si è pertanto decisa la realizzazione di un polo logistico agroalimentare, gestito interamente in conto terzi. Parte significativa del nuovo sistema sarà destinato al mercato del fresco e del freddo grazie all'avvio di un nuovo polo refrigerato denominato GOrefeerHUB, l'investimento viene a sostituire le attuali



## Il caso studio. L'interporto di Gorizia

celle frigo introducendo significativi elementi innovativi, sia in termini infrastrutturali che gestionali.

Gli interventi nel settore del freddo non prevedono un ampliamento dell'impianto frigorifero originariamente installato nel Padiglione B, bensì una dismissione dello stesso e la realizzazione di un nuovo polo del freddo con caratteristiche prestazionali avanzate nel Padiglione C; ciò si è reso necessario vista l'obsolescenza dell'impianto attuale, realizzato nel 1991.

Nell'ambito dell'intervento di realizzazione del nuovo polo del freddo si è quindi colto l'occasione per riconfigurare gli spazi, per creare delle precamere del freddo, migliorando la prestazione energetica dell'impianto e adattando il servizio alle esigenze del mercato. Si è anche adottato un software per la gestione e il controllo dello stoccaggio e della movimentazione della merce fresca e refrigerata, così come di un sistema avanzato di scaffalature. L'idea progettuale consente inoltre di concentrare nel padiglione C l'area magazzini "freddo" e "secco" gestiti da SDAG in conto terzi in modo da ottimizzare la fruibilità dei vani e la operatività del servizio di magazzino con una specializzazione nel settore agroalimentare.

L'impianto è costituito da:

- n. 6 celle frigorifere multitemperatura BT/TN (funzionanti fino a temperatura  $-30^{\circ}\text{C}$  ma con possibilità di essere gestite anche a temperatura  $-3 +15^{\circ}\text{C}$ );
- n. 5 celle frigorifere BT (funzionanti fino a temperatura  $-30^{\circ}$ );
- n. 2 precamere del freddo (funzionamento  $4^{\circ}$  definite avancelle BT e TN; un impianto frigorifero BT ad ammoniaca (gas R717) della potenza frigorifera complessiva di circa 818 kW.

Il polo del freddo sarà inoltre dotato di:

- un sistema di moderne scaffalature per consentire l'ottimizzazione degli spazi

- un sistema software per la gestione logistica del polo al fine di migliorarne l'operatività.

Il suo potenziamento rientra nel progetto di aggiornare le macro-strategie adottate dalla SDAG e si trova nell'edizione n. 2 del Documento Programmatico 2015-2022 della stessa che viene emesso a metà percorso dall'inizio della programmazione del Documento, avviata nel 2015.

Finanziato dalla Regione - con circa 4 milioni di euro. In data 27.05.2016 è stato aggiudicato definitivamente l'appalto integrato, per la progettazione esecutiva ed i lavori all'ATI Zudek S.r.l. (Capogruppo) di Muggia (TS), Impresa Benussi a Tomasetti di Trieste - Tiepolo Srl di Trieste (mandanti) per un importo di aggiudicazione pari ad € 3.330.602, 91 (di cui € 90.000,00 relativi ad oneri della sicurezza non soggetti a ribasso).

Dopo l'approvazione del progetto esecutivo, anche da parte di Vigili del Fuoco in data 06.06.2017, è stato sottoscritto il verbale di avvio lavori. Dopo il primo lotto, che ha visto la realizzazione di cinque celle frigorifere BT (che possono raggiungere i -30 gradi), è vicino al completamento il secondo lotto di interventi con sei celle multi-temperatura già operative, cui si aggiungeranno le scaffalature e l'implementazione del software gestionale per la logistica di magazzino. L'impianto si estende su un'area complessiva di 5.000 mq e un volume di 28.700 mc e si avvale anche di due precamere del freddo (a 4 gradi) per il mantenimento della catena del freddo e di una centrale frigorifera ad ammoniacca.

L'impianto, si estende su un'area complessiva di 5.000 metri quadri e un volume di 28.700 metri cubi e si avvale anche di due precamere del freddo (a 4 gradi) per il mantenimento della catena del freddo e di una centrale frigorifera ad ammoniacca. Attualmente nelle celle della SDAG sono stoccati, tra i congelati, frutta, funghi, gelati, prodotti biologici (caffè e verdure) e ghiaccio, e, tra i prodotti freschi, vino e prodotti dolciari.

## Il caso studio. L'interporto di Gorizia

Le fasi di completamento del progetto sono state presentate nel maggio 2019 dalla SDAG alla Regione Friuli Venezia Giulia, alla ricognizione sull'avanzamento del polo sono intervenuti, con l'Interporto di Gorizia-SDAG, la Regione, rappresentata dall'assessore alle Infrastrutture e Territorio, Graziano Pizzimenti, il Comune di Gorizia, con il sindaco Rodolfo Ziberna, e la Camera di commercio della Venezia Giulia, con il segretario generale.

Il nuovo polo agroalimentare del freddo si è presentato, assieme ad Aries e Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Orientale, alla Macfrut, fiera di riferimento del settore per quanto riguarda il bacino mediterraneo. Successivamente GoFoodLog ha presenziato alla Transport Logistics di Monaco di Baviera, esposizione leader mondiale, in uno stand che comprendente tutta la piattaforma logistica del Friuli Venezia Giulia.

### L'obiettivo

Tali interventi rappresentano la sintesi dell'evoluzione, anche concettuale, della natura di SDAG che, nata come soggetto gestore del patrimonio immobiliare di proprietà del Comune di Gorizia e dei servizi ad esso connessi, ha gradualmente modificato la propria "mission", fino a diventare vero "motore" di propulsione della crescita e dello sviluppo economico del territorio goriziano. Essa ha inteso rilanciare l'attrattività insediativa del complesso autoportuale goriziano, ampliando la gamma delle funzioni e dei servizi originariamente collegati per la maggior parte alle classiche attività doganali, potenziando quelle di logistica distributiva e di servizio alla sicurezza dei transiti. (Documento programmatico pluriennale REV02 - ott. 2018)

I punti di forza di questa alternativa sono i seguenti.

Concreta specializzazione della Società nel mercato della *food logistics* che garantisce un corretto ed efficace posizionamento delle nuove strutture sul mercato del freddo in uno scenario competitivo

Penetrazione nel settore della food logistics attraverso lo sviluppo di strumenti di marketing mirati e un servizio di promozione commerciale

Networking attraverso il coinvolgimento nelle iniziative del settore promosse da Assologistica, di cui SDAG è socio. L'associazione ha infatti aderito alla European Cold Storage and Logistics Association (ECSLA) che rappresenta gli interessi delle società di logistica del freddo presso le istituzioni europee ed internazionali, contribuendo allo sviluppo di un quadro legislativo ed economico che favorisca la competitività delle imprese, la sicurezza e qualità alimentare, la protezione dei consumatori e il rispetto dell'ambiente.

Il nuovo GoFoodLoG sarà inoltre integrato nel sistema logistico regionale. Sono stati stanziati 125.000 Euro per lo sviluppo di uno studio di fattibilità in collaborazione con il Porto di Trieste, al fine di valorizzare la rete logistica e distributiva regionale dei prodotti agroalimentari, a favore dell'UTI Collio/ Alto Isonzo, di cui fa parte il Comune di Gorizia. Anche per garantire, attraverso il coinvolgimento di tutti gli attori della *supply chain*, inclusa SDAG in quanto Infrastrutture manager, l'offerta ai produttori e ai clienti finali di servizi di logistica integrata a supporto della commercializzazione ed esportazione dei prodotti.

### 2.3.2.3 Safe and Secure Park

#### SSP

#### Espansione delle aree di sosta sicure

L'alternativa Safe and Secure Park risponde alla necessità di garantire aree di parcheggio sicure e protette per camion che possono contrastare la criminalità, migliorare le condizioni di lavoro dei conducenti e la sicurezza stradale.

Nell'ultimo decennio, in particolare, sono state promosse in tale direzione iniziative progettuali nazionali ed europee che si sono concretizzate inoltre 10 milioni di

## Il caso studio. L'interporto di Gorizia

investimenti a favore del settore dei trasporti, poiché la criminalità in tale ambito provoca notevoli perdite finanziarie e reputazionali per gli operatori della *supply chain*. Il settore europeo del trasporto merci su strada infatti continua a essere un obiettivo attraente per i ladri di merci e i trafficanti: i furti di merci nella sola Unione Europea provocano perdite dirette stimate superiori a 8,2 miliardi di euro all'anno, con la maggior parte dei furti che si verificano quando i camion sono parcheggiati.

In tale contesto l'alternativa si concentra sulla realizzazione di aree di sosta sicure per fronteggiare tale problematica individuando linee strategiche, orientate alla rivitalizzazione e al potenziamento del sistema dei servizi offerti agli autotrasportatori in sosta presso la Stazione di Sant'Andrea, anche in seguito al processo di allargamento dell'Unione Europea e all'introduzione del Nuovo Codice Doganale Europeo.

Uno standard a livello dell'UE per le aree di parcheggio per camion creerà maggiore trasparenza per gli utenti e faciliterà gli investimenti del settore privato.

Gli obiettivi primari della riqualificazione delle strutture e aree di sosta della Stazione Confinaria sono:

- l'attrazione delle soste in transito dei mezzi pesanti,
- l'attrazione del flusso turistico delle autovetture in transito.

Per spingere gli autotrasportatori a scegliere gli spazi SDAG come luogo in cui effettuare la sosta obbligatoria, si è puntato ad offrire un'ampia gamma di servizi adeguati alle aspettative del target, in linea con gli operatori del settore dell'autotrasporto, consistente nello sviluppare una rete di aree di sosta attrezzate in grado di garantire il rispetto dei tempi di guida e di riposo, la sosta in condizioni di sicurezza dei mezzi e un adeguato comfort dei conducenti.

Per identificare il raggiungimento di questi obiettivi, SDAG ha avviato una costante attività di monitoraggio, da un lato per rilevare il livello di soddisfazione degli autotrasportatori che sostano nell'area della Stazione Confinaria, dall'altro per

analizzare abitudini e tendenze degli autotrasportatori (es. budget a disposizione, attività svolte durante il riposo giornaliero e l'interruzione alla guida) con l'obiettivo di individuare strategie di marketing da adottare con gli autotrasportatori stessi o con le case madre, ampliando nel modo più efficace possibile il bacino di utenza delle soste in SDAG coinvolgendo operatori logistici e spedizionieri.

Parallelamente, per allargare il bacino di utenti ad autotrasportatori senza obbligo di dogana ed a turisti, sono stati potenziati i servizi offerti attraverso una maggior cura degli spazi verdi, l'apertura di nuove toilette e docce e l'implementazione di una segnaletica più chiara; ciò si è tradotto in un aumento delle soste di mezzi pesanti (in particolare di quelle non legate alle attività di sdoganamento), aumento che non si registrava dal 2006.

Per attrarre nelle soste i mezzi in transito è stato avviato un nuovo ufficio di informazioni (Infopoint) e ampliata la gamma dei servizi offerti, introdotte nuove tecnologie nella gestione dei varchi per monitorare i flussi, ma è la sicurezza della merce in transito ad essere considerata il movente più significativo per la scelta dell'area di sosta.

A tal fine, nel 2014 è stato finanziato uno studio (nell'ambito del progetto TIP - Transborder I nte grat ed Platform all'interno del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013), per implementare un nuovo sistema di videosorveglianza e controllo accessi delle aree di SDAG, dal quale è risultato che gli obiettivi strategici della Società in tale contesto sono i seguenti:

- Verifica della presenza dei mezzi all'interno dei recinti doganali.
- Recupero degli introiti non percepiti dovuti dovuti al mancato pagamento dei ticket di parcheggio
- Miglioramento della percezione di sicurezza da parte dei conducenti dei mezzi.

## Il caso studio. L'interporto di Gorizia

- Accessibilità dei video in real time, attraverso dispositivo mobile in tempo reale attraverso il dispositivo mobile dell'utente collegato con la rete WiFi SDAG.
- Rilevazione automatica delle merci
- Adeguamento delle infrastrutture di videosorveglianza e controllo accessi alla nuova viabilità.
- Abilitazione di pagamenti flessibili.
- Fidelizzazione dell'utenza.

Sempre nell'ambito del progetto TIP, a inizio 2015 è stato realizzato un upgrading tecnologico del parcheggio a tempo adiacente l'entrata all'Autoporto con l'implementazione di un moderno sistema di controllo accessi, lettura targhe, videosorveglianza e pagamento delle soste. Nell'ambito della riqualificazione delle aree di sosta SDAG intende prevedere un'area di "parking specializzato ADR".

La normativa ADR prevede, sostanzialmente, che tutte le fasi di trasporto di merci ADR siano tenute sotto controllo e i viaggi - comprese le soste - siano pianificate dallo spediteo o dal trasportatore, in primo luogo, dal punto di vista della "security".

I punti di forza dell'alternativa sono i seguenti:

- apporta significativi benefici non solo agli autotrasportatori ma anche al territorio;
- limita il congestionamento delle autostrade e le soste di mezzi pesanti negli autogrill e nelle piazzole di emergenza autostradali, con conseguenti rischi diffusi, in particolare nel caso di trasporto di merci pericolose;
- sensibilizza le istituzioni sul tema delle soste sicure;
- favorisce agli operatori del settore strumenti per la realizzazione di interventi strutturali, impiantistici e gestionale tali da consentire la realizzazione di aree sicure conformi agli standard vigenti, fino ad

arrivare alla certificazione dei parcheggi come aree di parcheggio sicuro da parte di DEKRA (partner di ESPORG in questa attività) riconosciuto dalle istituzioni europee.

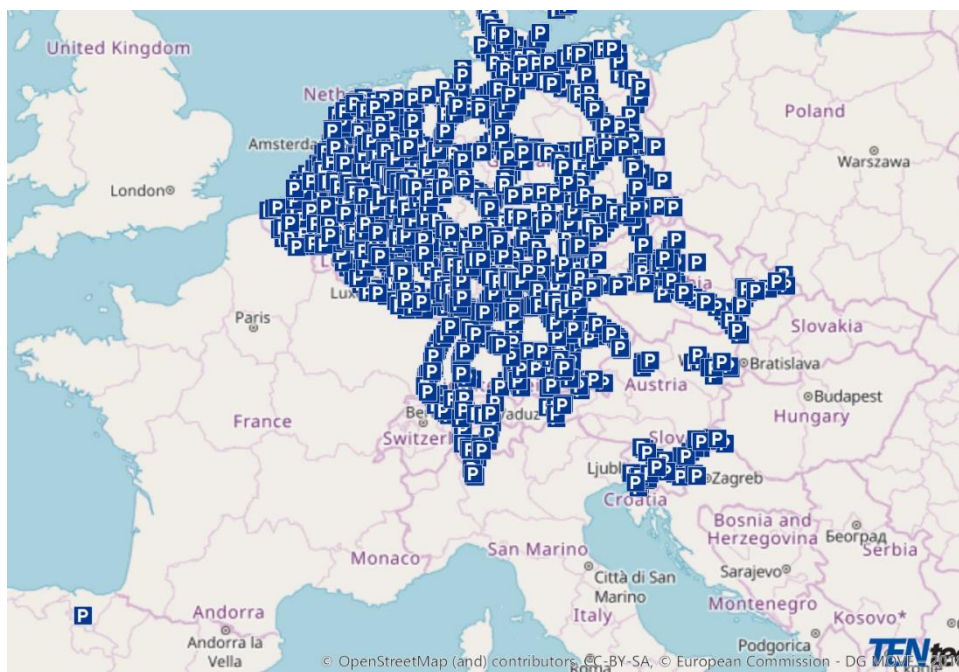


Figura 44 - Ubicazione delle Zone di sosta Sicura esistenti in Europa. Fonte Immagine: <https://ec.europa.eu/transport/infrastructure/tentec/tentec-portal/map/maps.html#&ui-state=dialog>

### 2.3.2.4 Zona Logistica Semplificata

ZLS

#### Creazione di una Zona Logistica Semplificata

L'alternativa di costituire una Zona Logistica Semplificata (d'ora in avanti ZLS) delinea un'alternativa interessante poiché favorirebbe un regime agevolato volto a creare attività economiche necessariamente connesse al sistema portuale.

Le ZLS rappresentano l'ultima frontiera della riflessione sulle politiche istituzionali per lo sviluppo; tale politica si concentra sui porti, nei quali si intendono valorizzare gli insediamenti imprenditoriali, gli incentivi e i progetti di investimento capaci di rendere



## Il caso studio. L'interporto di Gorizia

trainanti i settori di punta dell'economia quali l'agroalimentare, l'aeronautica, l'*automotive* e il sistema del *Made in Italy* in generale.

Le ZLS sono aree geografiche circoscritte nell'ambito delle quali l'Autorità governativa:

- applica una legislazione economica differente rispetto a quella applicata nel resto del Paese;
- offre incentivi a beneficio delle aziende, attraverso strumenti di agevolazioni fiscali/finanziarie e semplificazioni amministrative.

L'Ocse (OECD, 2009) ha identificato quattro diversi tipi di zone economiche speciali:

- le "zone di libero scambio" (free trade zone), presso i porti e gli aeroporti, che offrono esenzioni parziali o totali sui dazi all'import o all'export di quei beni che vengono riesportati;
- le "export processing zone", che agevolano sì la riesportazione dei beni, ma solo di quelli che, venendo lavorati in loco, assumono un significativo valore aggiunto;
- le "zone economiche speciali vere e proprie", che offrono appunto un pacchetto variegato di incentivi, agevolazioni e semplificazioni amministrative alle imprese che stabiliscono lì la propria sede;
- le "zone speciali industriali", che limitano le agevolazioni a un settore specifico (ad esempio il settore tessile, oppure dell'ICT) per il quale costruiscono anche infrastrutture ad hoc.

L'istituzione della Zona Franca in parte del territorio della Provincia di Gorizia (ZFGO) risale alla L. 1° dicembre 1948 n. 1438, allo scopo di riservare una fiscalità agevolata a contingenti di determinate merci destinate al fabbisogno alimentare della popolazione locale ovvero delle industrie ivi esistenti o che sorgeranno (Zona Logistica Semplificata Rafforzata un'opportunità di sviluppo e di rilancio per l'Isontino e l'intero

Friuli Venezia Giulia) Ai sensi dell'articolo 20 bis DL 23 dicembre 1964 n. 1351, convertito con L. 19 febbraio 1965 n. 28, i benefici fiscali previsti dall'articolo 11 della L. 1438/1948 sono stati estesi ai prelievi stabiliti dai competenti organi della Comunità Economica Europea, in base alle disposizioni di cui al Titolo II del Trattato di Roma del 25 marzo 1957; [ nota tale agevolazione è limitata ai quantitativi dei contingenti annui indicati nella tabella annessa alla Legge n. 1226/1957 (che sostituiva le tabelle "A" e "B" di cui alla L.1438/1948), immessi in consumo nel territorio della ZFGO e nei territori limitrofi indicati nell'articolo 2, ultimo comma, della L. 1438/1948.] Ai sensi dell'articolo 4 L. 700/1975, inoltre, i redditi delle nuove imprese artigiane e industriali costituite nel territorio della ZFGO entro l'anno 1985 avevano titolo a godere dell'esenzione dall'imposta locale sui redditi per dieci anni; la medesima agevolazione si applicava anche ai redditi derivanti dall'ampliamento e dalla trasformazione degli impianti esistenti. Il 9.2.1993, per quanto concerne la compatibilità del regime agevolativo della ZFGO con i dettami normativi della Comunità Europea in materia attinente, la Commissione Europea- con nota n. SG (93) D 2013 - ha considerato compatibile l'aiuto NN135 91-Italia Zona Franca di Gorizia, giuste motivazioni contenute nella nota stessa. Con provvedimenti giuntali seguenti, la Giunta Camerale Integrata ZF ha continuato e continua tuttora ad adeguare il regime alle sopravvenute norme europee in materia, per mantenerlo in totale sintonia con le stesse. Tali provvedimenti evidenziano l'attuale operatività del regime agevolativo della ZFGO, nel rispetto e compatibilità dei dettami comunitari, è ragionevole quindi reputare perdurante il regime agevolativo della Zona Franca di Gorizia.

Di recente il dibattito sulla sua istituzione è cresciuto nel mondo economico del Friuli Venezia Giulia e dà non pochi grattacapi alla Regione, che deve misurarsi con i campanili e una scelta che alla fine scontenterà qualcuno anche se la vogliono tutti, da Gorizia a Udine, passando per Pordenone. Per quanto riguarda l'interporto, la ZLS si porrebbe accanto al regime del porto franco triestino, rimane però ancora ignota la collocazione. «Ci sono più bolle da individuare. Si parte dal porto di Trieste, per poi

## Il caso studio. L'interporto di Gorizia

passare a considerare le aree di Monfalcone e Gorizia e quelle di Udine e Pordenone, così da coinvolgere tutto il territorio» dichiara l'assessore regionale alle Attività produttive, Sergio Emidio Bini.

Si tratta, ad ogni modo, di un modello molto diffuso a livello mondiale, che ha registrato un trend in continua crescita, non arrestandosi né per effetto della globalizzazione, né nel corso della crisi finanziaria mondiale del 2008. Nel 1997 si contavano 845 ZES in 93 Paesi, valore salito nel 2016 a circa 4.500 ZLS in 135 Paesi. Di queste il 43% delle quali sono in Asia; l'Europa ne ospita circa il 20% (ad es. Lettonia, Spagna, Gran Bretagna e Croazia), con la Polonia in prima fila tra i Paesi dove ne nascono di più (circa 14). All'art. 4 comma 2 "Zone economiche speciali e zone logistiche semplificate. Misure per lo sviluppo dei porti ed elementi per una valutazione di impatto" del maggio 2018<sup>14</sup> viene specificato che per Zona Economica Speciale si intende:

- a) una zona geograficamente delimitata e identificata, all'interno dei confini statali;
- b) può essere composta anche da aree territoriali non direttamente adiacenti, purché abbiano un nesso economico funzionale con il porto;
- c) deve comprendere un'area portuale, collegata alla rete transeuropea dei trasporti (TEN- T), con le caratteristiche stabilite dal regolamento (UE) n. 1315/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2013.

Caratteristiche che sono proprie dell'interporto di Gorizia.

Poiché il soggetto gestore deve garantire:

---

<sup>14</sup> Tale documento si inquadra nell'ambito del progetto Attività d'Impresa del CNDCEC e, in particolare, nell'ambito delle attività del Gruppo di Lavoro "Economia del Mare e della Logistica" voluto dal CNDCEC

- gli strumenti che garantiscano la piena operatività delle aziende presenti nella ZLS;
- l'utilizzo di servizi sia economici che tecnologici nell'ambito ZLS;
- l'accesso alle prestazioni di servizi da parte di terzi.

Non è la prima volta che la questione viene posta sul tavolo e il tema è ritornato d'attualità lo scorso luglio 2021.

Punti di forza:

- Costituzione di una struttura volta a creare attività economiche necessariamente connesse al sistema portuale
- Integrazione del Sistema dei trasporti-intermodalità.
- Competitività dell'area, collegata alla rete transeuropea dei trasporti e ai porti
- Valorizzazione sistema policentrico regionale
- Agevolazioni e semplificazioni amministrative

Criticità:

- La collocazione dell'area non è definita
- In quale tipologia di ZLS rientrerebbe
- Mancanza di visione d'insieme condivisa
- Servizi di supporto generali non adeguati
- Chi offrirebbe gli incentivi e a quali aziende

### 2.3.2.5 Terminal intermodale

TI

Sviluppo dell'intermodalità dell'interporto di Gorizia

## Il caso studio. L'interporto di Gorizia

In un mercato in piena e veloce evoluzione il comparto trasporto/logistico riveste un ruolo prioritario, in tale contesto solo strutture capaci di specializzarsi e al contempo di essere flessibili, potranno inserirsi con successo nel nuovo tessuto economico ed essere in grado di competere con le grandi strutture europee.

L'Interporto potrà attualizzare le sue potenzialità solo se esso saprà sfruttare il suo posizionamento geografico, ma anche se saprà distinguersi nel settore in cui opera. Tale settore potrà trovare ampio sviluppo attraverso un piano sinergico, basato sul coordinamento di servizi di eccellenza con le peculiarità di porti, interporti, interconnessioni retroportuali presenti nella regione Friuli Venezia Giulia; solo in questo modo prenderà forma un importante sistema logistico, capace di competere con le grandi strutture europee, sulle direttrici nordiche e balcaniche.

La Società già in passato, per le sue caratteristiche e per il suo posizionamento geografico, si è impegnata per distinguersi nel comparto in cui opera. La particolare ubicazione rende l'interporto unico nel suo genere, essendo posto non solo in corrispondenza di un importante asse autostradale, ma al confine tra Europa Occidentale ed Europa Orientale. Il terminal è costituito da:

- 20.000mq di piazzali operativi, asfaltate ad accesso controllato, raggiunte da 5 aste di binario che si diramano dalla summenzionata linea internazionale Gorizia C.le-Nova Gorica.
- Magazzino raccordato coperto di 3.000mq dotato di impianto di trattamento dell'aria e carroponte della portata di 25 tonn, L'area è dotata di un capannone raccordato di 3000 mq dove la merce può venire sia scaricata dal treno (grazie al carroponte da 25 ton) sia stoccata; le caratteristiche del capannone sono state studiate in un'ottica di specializzazione in quanto la struttura è stata dotata di un sistema di trattamento aria con abbattimento dell'umidità per lo stoccaggio di materiali sensibili (elettronica, metalli, etc...)

- 5 aste di binario della lunghezza rispettiva di 500, 385, 350, 340mt dedicati all'attività handling ferroviario. Il terminal intermodale SDAG è stato inoltre dotato delle infrastrutture ed attrezzature necessarie per la composizione di treni RO-LA: il ROLA, che richiama la cosiddetta "Autostrada Viaggiante", è una forma di trasporto combinato che coinvolge il trasporto di camion su treni merci, modalità che permette una maggiore velocità, andando a diminuire i tempi del trasporto dai camion ai treni e viceversa. Il sistema ROLA di SDAG è costituito da pedane di cemento e rampe di carico poste lungo il principale asse ferroviario del complesso logistico offrendo l'opportunità di trasbordo diretto dell'intero mezzo gommato sul vagone ferroviario.
- Sistema di videosorveglianza 24/7
- Il raccordo ferroviario SDAG Spa Gorizia si innesta direttamente sulla linea ferroviaria internazionale al km 1 + 825 della linea -nova Gorica (SLO) –Gorizia C.le, fra la stazione di Gorizia Centrale ed il Confine di Stato con la Repubblica di Slovenia.

L'allacciamento è realizzato mediante una comunicazione di scambi 103a/103b, quest'ultimo, inserito in linea, è collegato con i segnali di partenza della Stazione di Gorizia Centrale. Sono presenti due cancelli metallici di accesso al raccordo (lato Italia e lato Slovenia) terminal Gorizia C.le- Nova Gorica, linea gestita, secondo gli accordi internazionali, da RFI - Rete Ferroviaria Italiana.

In quest'ottica lo sviluppo del terminal riveste rilevanza strategica non solo per SDAG, ma per l'intero comprensorio logistico transfrontaliero, che potrebbe trarre particolare beneficio dalla costituzione di una piattaforma intermodale transfrontaliera in grado di servire i flussi da e per la Slovenia e per i Paesi dell'Est in generale, caratterizzati dalla necessità di importanti interventi di modernizzazione. (Informest, Studio di fattibilità tecnico-giuridica per la definizione di un soggetto di

## Il caso studio. L'interporto di Gorizia

coordinamento a livello regionale e transfrontaliero con la Slovenia delle attività logistiche e dei trasporti, 2015).

Il progetto è stato finanziato dai Programmi Interreg III A Italia-Slovenia 2006-2006<sup>15</sup> e DOCUP Obiettivo n. 2 - 2000-2006<sup>16</sup> per un valore di circa 5.500.000 €, un investimento per il complesso di strutture logistiche per l'interscambio modale gomma/rotaia dei carichi, realizzato presso le aree della Stazione Confinaria di S. Andrea, a pochi metri dal confine con la Slovenia.

Le attività del terminal sono gestite direttamente dagli operatori di SDAG, mentre le manovre di ingresso e uscita dei treni sono in capo a RFI. I compiti e le responsabilità delle parti sono regolamentati dal contratto di raccordo sottoscritto in data 31 luglio 2017.

Il trasferimento di quote di traffico dalla gomma alla rotaia rappresenta una priorità di estrema attualità ed importanza, in particolare per quanto riguarda le politiche comunitarie, sia per il minore impatto ambientale sia ai fini di una riduzione della congestione del traffico autostradale. Esso garantisce una razionalizzazione dei trasporti sulle lunghe tratte, un conseguente aumento di sicurezza per gli stessi, e favorisce l'integrazione dei sistemi logistici tra i diversi Paesi europei.

---

<sup>15</sup> La Commissione europea ha deciso di partecipare attivamente allo sviluppo della cooperazione transfrontaliera tra Italia e Slovenia cofinanziando, per il periodo 2000-2006, un programma nell'ambito dell'iniziativa comunitaria INTERREG III A. Le aree interessate sono: le frontiere marittime e terrestri di Italia e Slovenia che comprendono le province italiane di Udine, Gorizia, Trieste e Venezia e, in una certa misura, le province di Pordenone e Rovigo, nonché le regioni slovene di Obalno-Kraška, Goriška e il comune di Kranjska Gora.

<sup>16</sup> L'obiettivo generale che si pone il programma è quello di accelerare la crescita, l'occupazione, la riconversione e l'innovazione produttiva delle aree regionali ammesse all'Obiettivo 2, promuovendone la saldatura e l'integrazione con le aree maggiormente dinamiche della stessa regione. L'obiettivo è inoltre quello di contribuire, in quest'ambito, ad un rafforzamento anche strutturale delle aree montane in una prospettiva di recupero di tali territori all'economia di mercato, promuovendo il completamento della riconversione delle aree in regime di sostegno transitorio.

La particolare ubicazione del terminal SDAG rende il complesso unico nel suo genere, motivo per cui viene considerato dagli operatori logistici del comprensorio transfrontaliero una forza trainante per l'economia del settore, pur essendo limitato dall'allargamento ad Est dell'Unione Europea e dalla concorrenza in un tessuto imprenditoriale ad elevata frammentazione. (Informest, Studio di fattibilità tecnico-giuridica per la definizione di un soggetto di coordinamento a livello regionale e transfrontaliero con la Slovenia delle attività logistiche e dei trasporti).

Nel progetto TIP sono stati individuati 2 interventi necessari per il miglioramento delle condizioni di connettività e percorribilità della linea ferroviaria internazionale Gorizia C.le - Nova Gorica e precisamente due raccordi ferroviari (detti "lunette") tra la linea internazionale Gorizia- Vrtojba -Nova Gorica (su cui è innestato il sistema intermodale di SDAG) e le linee nazionali Trieste -Udine in territorio italiano e Jesenice -Sezana in territorio sloveno.

Per quanto riguarda la prima, la cui lunghezza complessiva è di circa 900 m, le attività di studio e progettazione svolte non hanno individuato particolari criticità per la realizzazione dell'opera, né dal punto di vista strutturale né dal punto di vista urbanistico. Il costo stimato per l'intervento è di 3.100.000 Euro. L'obiettivo a breve/medio termine è velocizzare il traffico ferroviario. Recentemente si è tenuto un incontro a Roma con Maurizio Gentile, amministratore delegato di RFI, per avere certezza della realizzazione in tempi molto brevi. Rete Ferroviaria Italiana (Rfi) e Interporto Gorizia – SDAG hanno ultimato la definizione delle fasi dell'intervento che consentirà di realizzare -in circa 40 mesi- un itinerario diretto tra Interporto e Porto di Trieste, senza dover passare per le operazioni di manovra nello snodo ferroviario di Gorizia Centrale. Questo permetterà di abbassare i costi e di avere una manovra più fluida e veloce dell'ingresso delle merci nel terminal.

Invece per quanto riguarda la lunetta slovena, la cui lunghezza complessiva è di 424 m, non sono state rilevate criticità tali da ostacolare la realizzazione dell'opera; basti pensare che tale connessione era già stata realizzata dall'Impero Austroungarico



## Il caso studio. L'interporto di Gorizia

alla fine del XIX secolo e, pur essendo stata dismessa a causa dei conflitti mondiali, si estendeva su un rilevato che ancora oggi è presente e può essere utilizzato per i futuri investimenti. Il costo stimato per l'intervento è di 550.000 €.

È stato individuato anche un collegamento diretto tra il terminal intermodale SDAG e le linee slovene che si sviluppano dalla vicina stazione di Vrtojba; si tratta di circa 700 metri di binario parallelo alla linea internazionale che consentirebbero l'accesso e l'uscita dal terminal SDAG verso la Slovenia in modo diretto, senza necessità di effettuare le manovre di cambio locomotiva presso la stazione ferroviaria di Gorizia C.le. La progettazione prevede la realizzazione di tre scambi e di un ponte in ferro a scavalcare la viabilità locale del comune di Sempeter - Vrtojba. Il costo stimato per l'intervento è di 1.050.000 €<sup>17</sup>. A quanto sostiene Giuliano Grendene, amministratore unico, nel 2050 ci sarà un'equa distribuzione del trasporto tra gomma e rotaia e SDAG ha da poco superato l'audit per quello che riguarda i parcheggi sicuri e protetti (assieme a Brescia è l'unico interporto ad averlo superato): un dato di estremo interesse per chi deve proteggere sia la merce sia gli autisti nella fase di trasporto.

Punti di forza di questa alternativa:

- lo sviluppo del terminal riveste rilevanza strategica non solo per SDAG ma per l'intero comprensorio logistico transfrontaliero;
- l'investimento, previsto nel quadro di estensione del corridoio Adriatico-Baltico, consentirà il collegamento diretto della linea Udine-Gorizia-Monfalcone con la linea internazionale Gorizia-Nova Gorica, senza necessità di inversione di marcia;
- contribuisce attivamente allo sviluppo dei traffici e della logistica regionale rafforzando i legami di coesione interna;

---

<sup>17</sup> Studio Novarin, Relazione illustrativa sulla progettazione preliminare di strutture intermodali ferroviarie dello scalo SDAG-Vrtojba nell'ambito del Workpackage WP3 del progetto standard TI P, 2014

- rafforza la piattaforma logistica regionale;
- sviluppa di corridoi energetici e promozione delle fonti energetiche rinnovabili;

### Criticità:

- il potenziamento del terminal non può prescindere dalla realizzazione almeno parziale degli investimenti descritti sopra (lunette e binario per la connessione diretta, upgrading tecnologico della linea internazionale Gorizia-Nova Gorica);
- la sua efficacia è condizionata alla completa realizzazione dell'intera area e non è sicuro potrà esserci una domanda adeguata all'entità dell'investimento;
- le sue dimensioni ridotte che non consentono di catturare grossi volumi di merci: basti pensare che attualmente SDAG opera principalmente per un cliente unico, la cui merce depositata è sufficiente per saturare l'intero spazio coperto del capannone raccordato;
- il connaturato vincolo tra le potenzialità di sviluppo del terminal e le condizioni di percorribilità della linea internazionale Gorizia C. le-Nova Gorica. Si tratta infatti di un segmento della vecchia linea Transalpina, che sin dalla fine del XIX secolo collegava Trieste con Vienna via Gorizia/Jesenice ma che dal secondo dopoguerra ha perso importanza subendo per un periodo anche il disarmo, venendo sopravanzata nei traffici commerciali dalla Trieste- Udine-Tarvisio sulla direttrice Sud-Nord e dalla linea Trieste-Villa Opicina-Sezana sull'Ovest-Est, entrambi a doppio binario e a trazione elettrica;
- l'attuale binario singolo non elettrificato di 1,9 km permette una velocità ridotta a 30 km/h e una capacità di 22 treni al giorno, sebbene attualmente il traffico medio giornaliero si attesta sui 6 treni al giorno

## Il caso studio. L'interporto di Gorizia

(RFI, Presentazione in occasione dell'evento finale del progetto TIP, 2015);

- l'assenza di un armamento che permetta un instradamento diretto e bidirezionale dalla linea internazionale alla direttrice italiana Udine-Trieste e a quella slovena Jesenice-Sezana ad entrambe le estremità dalla linea nazionale; inoltre, in funzione intermodale, l'accesso via binario è possibile al momento solo verso il terminal intermodale SDAG dalla rete italiana, rendendo questa soluzione trasportistica possibile solamente in direzione occidentale;
- l'operatività del terminal, oltre ai limiti infrastrutturali richiamati, richiede strategie di integrazione regionale e transfrontaliera che al momento sono piuttosto deboli;
- le condizioni che ostacolano lo sviluppo dei servizi intermodali attengono principalmente ai costi complessivi del servizio ferroviario rispetto alla modalità stradale, imputabili agli elevati costi delle manovre ferroviarie e ai costi di terminalizzazione.

## 2.4 Normativa di riferimento citata

### 2.4.1 A scala nazionale:

- Legge N° 84 del 28.01.1994 e s.m.i. "Riordino della legislazione in materia portuale". Legge 28 gennaio 1994, n. 84
- DECRETO LEGISLATIVO 4 agosto 2016, n. 169 Riorganizzazione, razionalizzazione e semplificazione della disciplina concernente le Autorità portuali di cui alla legge 28 gennaio 1994, n. 84
- Decreto del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 361 di data 8 novembre 2016
- LEGGE COSTITUZIONALE 31 gennaio 1963, n. 1 Statuto speciale della Regione Friuli Venezia Giulia.
- DECRETO LEGISLATIVO 1 aprile 2004, n. 111 "Norme di attuazione dello statuto speciale della regione Friuli Venezia Giulia concernenti il trasferimento di funzioni in materia di viabilità e trasporti".

### 2.4.2 A scala regionale:

- Legge regionale 23 febbraio 2007, n. 5 "Riforma dell'urbanistica e disciplina dell'attività edilizia e del paesaggio"
- Legge regionale 20 agosto 2007, n. 23 "Attuazione del decreto legislativo 111/2004 in materia di trasporto pubblico regionale e locale, trasporto merci, motorizzazione, circolazione su strada e viabilità"
- Piano Regionale delle Infrastrutture di Trasporto, della Mobilità delle Merci e della Logistica (approvato con DPRReg 300 del 16.12.2011)

### 2.4.3 A scala comunale:

- D.C. n.67 del 4,5,6,7 e 13 ottobre 1999; approvato con D.C. n.20 del 2,3,4,5,9,10,12,13,16,17, e 18 luglio 2001; entrato in vigore il 18.10.2001 a seguito della pubblicazione sul B.U.R. n. 42 d.d. 17.10.2001 del D.P.R. 0368/Pres del 4.10.2001.
- Delibera della Giunta Comunale n208/2016



# Sviluppo del metodo di valutazione

La ricerca di un equilibrio tra le preferenze degli attori e le alternative che si sono venute a delineare, rende necessaria la costruzione di un modello volto a bilanciare più interessi legittimi, anche concorrenti. In tale contesto la valutazione rappresenta un momento tecnico, un contributo di razionalità al processo decisionale, la scelta invece è la sintesi dell'aspetto politico e tecnico.

Nella fase decisionale strategica la classificazione delle preferenze tramite MCA può risultare non sufficientemente adeguata poiché, nella prima fase di pianificazione strategica, le forme finali delle alternative di progetto non sono ben definite; quindi, qualsiasi classifica che ne deriva risulterà basata su informazioni iniziali imprecise. Ciò potrebbe portare al rifiuto ingiusto di alternative potenzialmente valide, causando una situazione in cui il decisore è "bloccato" in un'alternativa progettuale non ottimale: è questo un problema che si presenta frequentemente nei grandi progetti di trasporto (Cantarelli et al., 2013; Boveldt et al., 2022). Pertanto, in questo caso, la valutazione nella fase iniziale non mira soltanto a classificare le alternative, ma a identificare gli impatti ritenuti cruciali per gli attori. I risultati possono essere utilizzati non solo per selezionare o rifiutare alternative, ma anche per analizzare le dinamiche in atto tra i decisori e risolvere eventuali conflitti.

Un approccio adeguato a questo tipo di valutazione è l'adozione di un MCA costruito *ad hoc*. Il metodo di valutazione proposto nel lavoro di tesi è originale, nel senso che si propone di elaborare una metodologia inedita, ottenuta dalla combinazione di più metodi già esistenti (alcuni dei quali presentati nel capitolo 1.2), che si adatti specificatamente al caso studio.

Il processo di valutazione è stato realizzato con il coinvolgimento diretto e attivo di tutti i soggetti interessati, attraverso tavoli di confronto successivi, per giungere a una decisione condivisa. La partecipazione, infatti, è un tema già profondamente radicato sia nella pianificazione sia nella valutazione MCA, inoltre i vantaggi della combinazione di metodi partecipativi con strumenti analitici MCA sono ampiamente riconosciuti (per una rassegna si veda Stagl, 2007).

L'elaborazione di tale metodologia si è rivelata appropriata perché combina più tecniche atte ad aggregare le percezioni individuali degli attori, mediando e conciliandone le visioni, valida a rappresentare le dinamiche di potere tra gli stessi, e soprattutto adatta a considerare un contesto multi-temporale nel quale le alternative devono essere valutate nel breve, nel medio e nel lungo periodo.

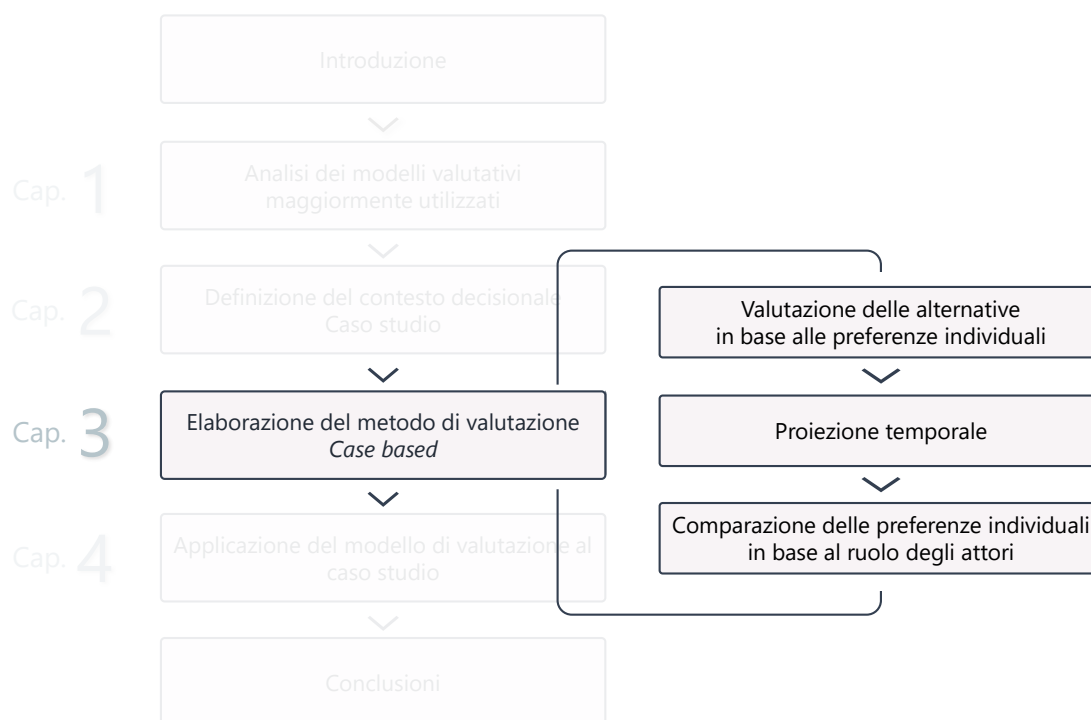


Figura 45 - Sintesi dei passaggi chiave del presente capitolo



### 3.1 Approccio metodologico

Dal punto di vista metodologico si è ideato, *in primis*, un modello valutativo costruito *ad hoc*, che meglio si adattasse alle caratteristiche valutative dell'oggetto di valutazione, mediante la combinazione di più approcci MCA.

Il procedimento si fonda sulla caratterizzazione del contesto decisionale attraverso l'analisi dell'oggetto di valutazione, del ruolo degli attori e delle alternative da essi proposte (precedentemente trattate). Una prima fase è finalizzata alla definizione dei criteri valutativi che prevede la costruzione di una matrice di valutazione che porterà alla classificazione delle preferenze individuali proprie di ciascun attore. Una seconda fase che prevede la proiezione delle prestazioni delle alternative nel tempo. Una terza fase che permette di conciliare i sistemi delle preferenze individuali in un sistema di preferenze di gruppo, attraverso l'analisi delle questioni strategiche emerse durante il tavolo di lavoro.

La transizione da vari set individuali a un singolo insieme di dati avviene attraverso l'armonizzazione e l'ottimizzazione di più fattori che sono di pertinenza di ambiti variegati. Si viene a costituire quindi un unico procedimento valutativo che permette di considerare sia questioni legate al problema della scelta in un contesto decisionale di gruppo, sia il valore temporale delle alternative messe in campo, oltre a considerare aspetti di carattere economico, sociale e ambientale. Va rilevato che la difficoltà di associare valori così diversi in uno stesso studio, senza che questi perdano la loro identità, non è soltanto metodologica ma anche di tipo filosofico concettuale.

Il quadro di analisi delle preferenze individuali è costruito attraverso i seguenti passaggi:

1. Ordinamento delle alternative in base alle preferenze individuali, per questo si saranno individuati i criteri e

determinazione dei loro pesi per ciascun decisore, si faccia riferimento ai paragrafi 3.3 e 3.4

2. analisi delle classifiche individuali considerando il valore temporale delle prestazioni delle alternative, si veda il paragrafo 0
3. bilanciamento dei risultati attraverso il processo decisionale di gruppo, si veda paragrafo 3.8.

## 3.2 Il Tavolo di lavoro

Elemento essenziale del modello valutativo che si intende sviluppare è il Gruppo di lavoro che ricopre un ruolo centrale. Esso, in quanto analizza i bisogni degli utenti e i vincoli territoriali, propri dell'oggetto di studio, raccoglie le informazioni, ricerca, valuta, e seleziona le diverse alternative proposte. Il suo obiettivo è quello di delineare una scelta in seguito ad una attenta disamina dei diversi punti di vista.

I decisori (soggetti formalmente incaricati di prendere decisioni) in questo caso sono sia Pubbliche Amministrazioni sia una azienda partecipata, essi coinvolti nel processo decisionale a differenti livelli territoriali (locale, comunale, regionale) con differenti obiettivi.

Ruolo del valutatore, all'interno del tavolo di lavoro, è quello di stimolare il confronto e curare i rapporti tra i decisori

La composizione del gruppo è quindi fondamentale per la ricerca della soluzione ottimale.

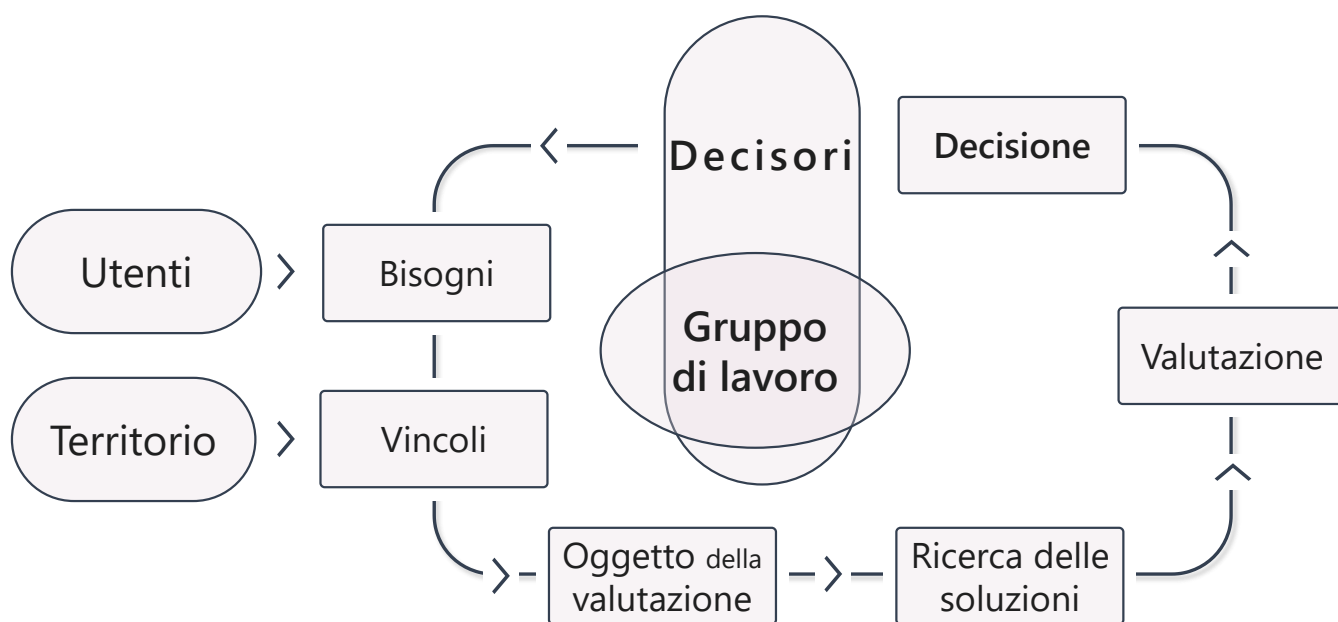


Figura 46 - Centralità del Gruppo di lavoro. Fonte: Elaborazione dell'autore

### 3.3 I criteri

Come detto nel paragrafo 1.2.1 in questa sede si definisce criterio di giudizio l'elemento da determinare per perseguire un obiettivo. Poiché ogni attore ha obiettivi differenti, viene chiesto loro di esprimerli attraverso detti criteri per poter individuare nelle diverse prospettive (economico, tecnica, sociale, ambientale) l'alternativa capace di massimizzarli.

I criteri, indispensabili nella fase valutativa, da un lato producono parametri facilmente misurabili che possano offrire informazioni essenziali da presentare al decisore e dall'altro permettono di gestire la complessità delle alternative.

L'individuazione degli stessi è avvenuta attraverso il coinvolgimento diretto degli attori i quali, in quanto maggiori esperti del problema indagato, espongono i loro obiettivi e le proprie priorità che vengono poi sintetizzate in criteri di giudizio qualitativi utili a valutare le alternative sulla base di aspetti e caratteristiche pertinenti. Tali criteri, qualitativi e dipendenti dal caso studio, sono raggruppati per ciascun attore in quanto sono diretta espressione delle politiche e delle preoccupazioni dei medesimi.

Si è scelto di considerare non accettabile il principio di compensazione<sup>18</sup> dei criteri in quanto:

- un intervento sul sistema di trasporto spesso produce impatti in ambiti differenti (oltre a quello dei trasporti) a partire da quello economico sociale, fino a quello paesaggistico ambientale. La pluralità di obiettivi

---

<sup>18</sup>Il concetto di compensazione ha recentemente ricevuto molta attenzione in letteratura, essendo considerato un elemento fondamentale nella modellizzazione delle relazioni intercriteri. La compensazione tra criteri è legata alla possibilità che un grande miglioramento rispetto a uno o più criteri possa compensare un piccolo peggioramento rispetto a uno o più altri criteri, o viceversa. Pertanto, l'idea di compensazione è naturalmente legata ad altri concetti che esprimono una possibile relazione tra criteri, come quelli di peso, ordinamento lessicografico, interazione, sinergia, ridondanza, ecc (Giarlotta, 2001).

che vengono fissati con riferimento ai diversi ambiti di interesse, e talvolta anche confliggenti, rende i criteri non adatti alla compensazione (Carteni, 2016);

- inoltre i metodi MCA basati sul confronto sistematico tra diverse alternative enfatizzano la non compensazione tra criteri (Peng et al., 2021).

I valori numerici dei criteri qualitativi sono attribuiti sulla base del giudizio di un esperto esterno coinvolto nella valutazione: il Prof. Giovanni Longo, ordinario di Trasporti presso l'Università degli studi di Trieste, che si occupa di problemi di mobilità, sistemi di trasporto e di logistica.

Tali valori sono espressi considerando le prestazioni che ciascuna alternativa potrebbe avere per ciascun criterio. Si è stabilita una scala di valutazione da 0 a 5 in funzione significatività degli effetti della *i-esima* alternativa sul *j-esimo* criterio, tali valori, quindi, rappresentano quanto le alternative abbiano effetti significativi sul territorio in base ai criteri secondo la seguente scala:

0	effetti nullo o trascurabili
1	debole effetto positivo
2	moderato effetto positivo
3	forte effetto positivo o di scala locale
4	molto forte effetto positivo o di media scala
5	importante effetto positivo o di grande scala

*Tabella 2 - Scala dei valori delle prestazioni*

In termini matematici quindi definito come  $A: =\{A_a\} a \in \{1, \dots, 5\}$  l'insieme delle alternative e  $C: =\{C_j\} j \in \{1, \dots, n\}$  l'insieme dei criteri ogni criterio  $C_j$  è una funzione dall'insieme A all'insieme  $\{0, \dots, 5\}$  i.e.,  $C_j : A \rightarrow \{0, \dots, 5\}$ .

## Sviluppo del metodo di valutazione

Chiamiamo  $P_{aj}$  il valore  $C_j$  ( $A_a$ ); questo valore rappresenta la prestazione dell'alternativa  $A_a$  per il criterio  $C_j$ . In questo è possibile classificare ogni alternativa  $A_a$  in base al suo valore per  $P_{aj}$  ogni attore.

## 3.4 Tecnica per la determinazione dei pesi: metodo Simos semplificato

Un fattore significativo relativo ai modelli di supporto alle decisioni multicriteri (MCA), è la ponderazione dei criteri, o l'importanza dei criteri. Il peso, assegnato ad un criterio, è un fattore di scala che compara tra loro i criteri nel determinare lo stato delle preferenze del decisore (Defrancesco et al., 2006). Generalmente, questi parametri imprimono al modello le preferenze di un singolo decisore (Decision Maker - DM).

Nel valutare l'oggetto di studio, dopo attenta disamina dei metodi MCA qui impiegati, anche per superare le criticità emerse, si è scelta una metodologia detta "Revised Simos' Procedure" proposta da Figureira e Roy (Figureira e Roy, 2002) ma attraverso una procedura di calcolo semplificata proposta da Defrancesco ed altri (Defrancesco et al., 2006).

### 3.4.1 Stato dell'arte

I metodi esistenti, ampiamente utilizzati per valutare i pesi di importanza dei criteri, potrebbero essere classificati in due categorie: (i) procedure di valutazione diretta, in cui si chiede al DM di esprimere esplicitamente i pesi dei criteri in termini percentuali, e (ii) procedure di valutazione indirette, deducendo i pesi da confronti a coppie dei criteri o delle alternative di riferimento (Siskos e Tsotsolas, 2015).

La seconda categoria di metodi comprende tra gli altri:

- il metodo delle carte proposto da Simos che verrà descritto nel paragrafo successivo (J Simos, 1990; Jean Simos, 1990);
- il metodo dei pesi centralizzati, che richiede al DM una serie di confronti ordinali di criteri che vengono formulati come disuguaglianze lineari, (Solymosi e Dombi, 1986);



## Sviluppo del metodo di valutazione

- il metodo TACTIC in cui l'importanza relativa dei criteri è valutata come un sistema di rappresentazioni funzionali di relazioni (Vansnick, 1986);
- DIVAPIME è implementato facendo confronti a coppie di alternative fittizie, è stato adattato dai metodi ELECTRE (Mousseau, 1995);
- il processo di gerarchia analitica (AHP), proposto da Saaty, nel quale al DM viene chiesto di fornire confronti a coppie sulla priorità dei criteri su una scala numerica prefissata (Saaty, 1996);
- MACBETH deduce i pesi come valori di attrattività da confronti a coppie dei criteri su una scala qualitativa, misurando così la grandezza dell'attrattiva (Bana e Costa, De Corte, & Vansnick, 2012).
- Bisdorff, Meyer e Veneziano hanno proposto un modello di programmazione lineare intera mista per dedurre i pesi di importanza dei criteri dalle affermazioni di surclassamento complessive, massimizzando la stabilità del grafo di surclassamento (Bisdorff et al., 2014).

### 3.4.2 Metodo Simos

Il metodo proposto da Jean Simos nel 1990 ha guadagnato popolarità ed è stato applicato a diversi tipi di problemi, grazie alla sua semplicità e alla comodità che offre a un DM di esprimere le proprie preferenze. Nello specifico, richiede la costruzione di una gerarchia sui criteri di valutazione, coinvolgendo il DM in una procedura con "carte da gioco", al fine di attribuire loro valori numerici.

Il metodo originale di Simos si compone di tre passaggi, riguardanti l'interazione con il DM e la raccolta delle informazioni:

1. Al DM viene consegnato un mazzo di carte con il nome di un criterio su ciascuna (n carte, ciascuna corrispondente ad uno specifico criterio di una famiglia F) alcune carte bianche.

2. Al DM viene chiesto di classificare le carte/criteri dal meno importante al più importante, disponendoli in ordine crescente. Se più criteri hanno la stessa importanza, dovrebbe creare un sottoinsieme tenendo insieme le carte corrispondenti con una clip.
3. Al DM viene infine chiesto di introdurre carte bianche tra due carte successive (o sottoinsiemi di criteri ex aequo) se ritiene che la differenza tra di esse sia più ampia. Maggiore è la differenza tra i pesi dei criteri (o dei sottoinsiemi di criteri), maggiore è il numero di carte bianche che devono essere posizionate tra di essi. In particolare, se  $u$  denota la differenza di valore tra due carte criterio successive, allora una carta bianca significa una differenza di due volte  $u$ , due carte bianche significano una differenza di tre volte  $u$ , ecc.

Le informazioni fornite dal DM vengono utilizzate dal metodo Simos per la determinazione dei pesi, secondo il seguente algoritmo:

- I. classifica dei sottoinsiemi di ex aequo dal meno importante al più importante, considerando anche i cartellini bianchi,
- II. assegnazione di una posizione a ciascun criterio/carta e a ciascuna carta bianca,
- III. calcolo dei pesi non normalizzati,
- IV. determinazione dei pesi normalizzati.

Alla carta meno qualificata viene assegnata la Posizione 1, mentre alla più qualificata viene assegnata la Posizione  $n$ . Il peso non normalizzato di ogni rango/sottoinsieme è determinato dividendo la somma delle posizioni di un rango, per il numero totale di criteri ad esso appartenenti. I pesi non normalizzati vengono poi divisi per la somma totale delle posizioni dei criteri in ogni rango (escluse le carte

## Sviluppo del metodo di valutazione

bianche); al fine di normalizzarli, i valori così ottenuti vengono arrotondati al valore intero più vicino o superiore.

Sono emerse però alcune criticità: sia Scharling (Schärlig, 1996) sia Figueira e Roy (Figueira e Roy, 2002) hanno espresso obiezioni al modo in cui la procedura Simos determina i pesi. Uno dei principali problemi segnalati è che questo suscita un solo insieme di pesi che soddisfa il modello espresso dal DM. Tuttavia, altri set di pesi potrebbero probabilmente adattarsi meglio alle preferenze del DM sull'importanza relativa dei criteri. Tali set di pesi non possono essere ottenuti con la procedura di Simos.

Un secondo punto critico è che la procedura elabora criteri con la stessa importanza (cioè lo stesso peso), in modo non robusto. Se si cerca di riordinare le carte tra due sottoinsiemi, ci si accorge che la distanza (differenza di pesi) tra i sottoinsiemi successivi è cambiata in modo incontrollato. Questo fenomeno si verifica perché la differenza di peso tra due successivi sottoinsiemi di criteri è automaticamente influenzata dal numero di carte esistenti in questi sottoinsiemi. L'utente però non ha una percezione reale o assoluta del modo in cui i valori numerici vengono determinati dalla procedura. Infine, Figueira e Roy non condividono l'arrotondamento dei pesi normalizzati a 100, perché lo percepiscono come un processo non realistico.

Nel loro sforzo di affrontare questi problemi, Figueira e Roy (Figueira e Roy, 2002) hanno proposto una versione rivista del metodo Simos. Oltre al processo di raccolta dati in tre fasi, la nuova procedura, introduce una quarta fase, che richiede al DM di indicare quante volte l'ultimo criterio è più importante del primo in graduatoria. Questo rapporto è definito rapporto  $z$ . Esso viene utilizzato per definire un intervallo fisso tra i pesi dei criteri o dei loro sottoinsiemi. La variabile  $u$  denota questo intervallo:  $u = (z - 1) / e$ , dove  $e$  è il numero delle diverse classi di peso (ovvero carta singola, sottoinsiemi di carte e carta bianca).

Il metodo Simos, sebbene mostri una raccolta e un'implementazione dei dati considerevolmente facile, quasi ingenuo, è stato ampiamente utilizzato nella letteratura scientifica. Diversi autori hanno fatto uso del metodo, per lo più combinato con metodi di tipo ELECTRE, per valutare l'importanza dei pesi dei criteri. È noto che Figueira e Roy hanno dato il via a un'ampia applicazione della metodologia Simos, poiché la maggior parte degli studi già menzionati fa uso della loro versione rivista.

### 3.4.2.1 Alcuni esempi di applicazione del metodo Simos nelle infrastrutture

Mohamed Marzouk Ahmed Nouh Moheeb El-Said utilizzano la procedura Simos per costruire un sistema di valutazione su come i progetti infrastrutturali- in particolare del ponte verde- possono contribuire in modo significativo allo sviluppo sostenibile. Poiché c'è poco lavoro esistente su metodi appropriati per valutare le prestazioni di sostenibilità dei progetti, il peso dei criteri viene definito a partire dai vari standard del settore edile, per decidere i criteri che influenzano la sostenibilità dei progetti di ponti. L'elenco iniziale dei criteri è identificato a partire da interviste non strutturate, successivamente vengono condotte interviste strutturate e questionari di indagine per identificare l'elenco finale, ritenuto importante per giudicare il loro stato rispetto alla sostenibilità<sup>19</sup>. Dopo aver acquisito l'elenco finale dei criteri importanti che sono: criterio di analisi del costo del ciclo di vita, selezione siti sostenibili; sistemi di trasporto intelligenti, aree di stoccaggio/separazione e materiali regionali, rispettivamente, si è passati al secondo step. Il secondo passaggio consiste nell'acquisire i pesi normalizzati tra ciascuna categoria come presentato. Infine, i pesi globali dei criteri sono ottenuti moltiplicando i pesi locali dei criteri per il rispettivo peso di categoria. Dopo aver

---

<sup>19</sup> Vengono proposte cinque classi di ponti che sono Non-Green, Certified, Green, Total Green ed Evergreen

## Sviluppo del metodo di valutazione

ottenuto i pesi globali con la procedura di Simos, si propone un sistema di rating per i ponti verdi (Marzouk et al., 2014).

José Roberto Ribas, Giuliana CR Severo, Leticia CG Felix & Kim PC Perpetuo in merito alle procedure incentrate sulla sicurezza delle dighe, principalmente a causa delle regole stabilite dai diversi organismi di regolamentazione, hanno utilizzato il metodo Simos combinato con una procedura adottata per convertire i punteggi nel formato dei confronti accoppiati. Il modello MCA è stato elaborato sulla base di regolamenti e linee guida raccomandate per le opere di ingegneria e del buon senso adottate nella gestione e manutenzione delle dighe, al fine di valutare i grandi impatti socioeconomici e ambientali che qualsiasi incidente dell'impianto può causare. Il metodo ha consentito di ottenere la classificazione delle procedure di sicurezza in base alle loro priorità, fornendo così alla direzione dell'impianto gli elementi per programmare meglio il monitoraggio e la formazione del personale (Ribas et al., 2021).

Eleftherios Siskos Peter Burgherr, con il loro lavoro di ricerca Supporto decisionale multicriterio per la valutazione della resilienza dell'offerta di energia elettrica: esplorazione di criteri interagenti, mirano a supportare i responsabili delle politiche energetiche in Europa e fornire linee guida e aree di miglioramento a livello nazionale. I rischi crescenti di prolungate interruzioni della fornitura di energia elettrica e/o forti fluttuazioni dei prezzi stanno infatti sottolineando la necessità di una valutazione della resilienza dell'offerta di energia elettrica. A tale scopo viene sviluppata una metodologia multicriterio per valutare la resilienza dell'offerta di energia elettrica, concetto complesso e multidimensionale, che sta ricevendo una crescente attenzione a livello europeo. In particolare, detta valutazione complessiva è stabilita sulla base di una sinergia di due metodi complementari di aiuto decisionale multicriterio (MCA). Viene applicata una sinergia dell'integrale Choquet<sup>20</sup> e un metodo aggiornato delle

---

<sup>20</sup> Un integrale di Choquet è un integrale subadditivo o superaditivo creato dal matematico francese Gustave Choquet nel 1953. [1] Inizialmente è stato utilizzato nella meccanica statistica

carte; una procedura basata sul metodo Simos supporta l'elicitazione robusta delle capacità di Choquet , annullando quindi i loro effetti arbitrari sul benchmarking finale (Siskos e Burgherr, 2022).

### 3.4.3 Metodo Simos semplificato

La procedura di calcolo semplificata proposta da Crisman e altri (Crisman et al., 2018) e utilizzata per il presente modello valutativo si dipana secondo il seguente schema, di seguito si spiegherà per punti il procedimento.

---

e nella teoria del potenziale , [2] ma ha trovato la sua strada nella teoria delle decisioni negli anni '80, [3] dove viene utilizzato come un modo per misurare l' utilità attesa di un evento incerto. Si applica in modo specifico alle funzioni e capacità associative

## Sviluppo del metodo di valutazione

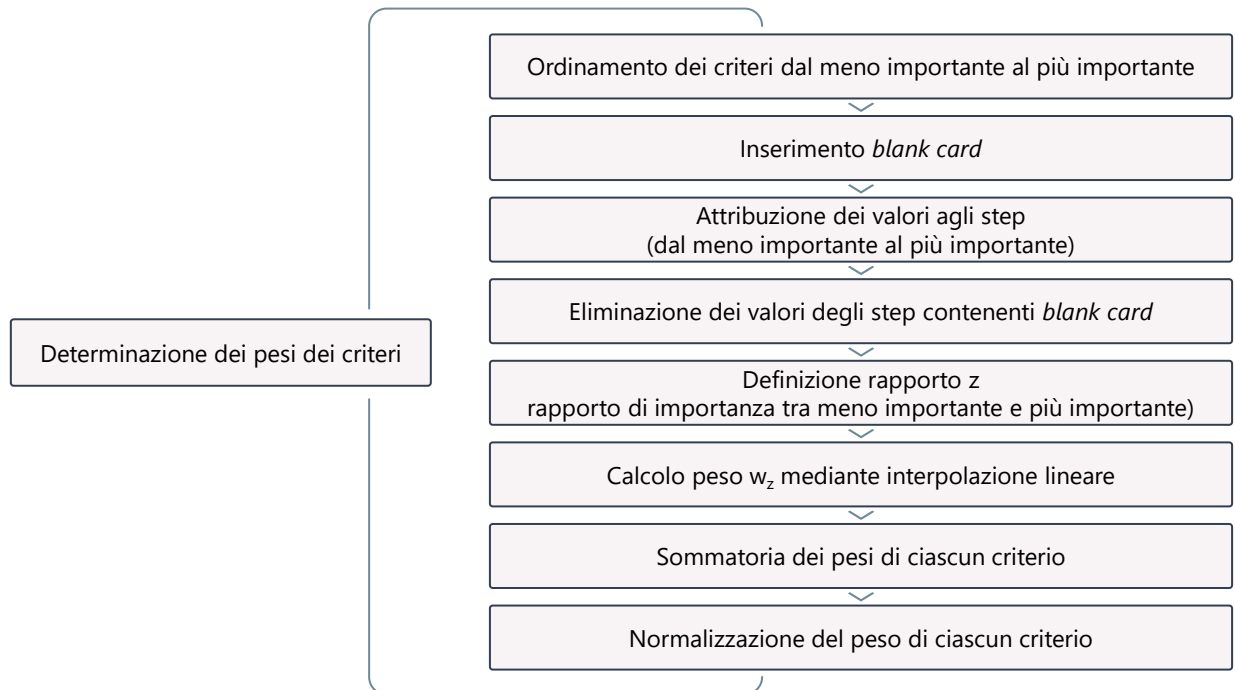


Figura 47 - Diagramma di flusso del metodo Simos semplificato

1. I criteri sono ordinati dal meno importante al più importante con la possibilità di stabilire degli ex equo. Si utilizza  $r$  ( $r=1, \dots, r$ ) per indicare il numero di posizioni (step) dell'ordinamento e  $c_r$  per indicare il numero di parametri presenti in ciascuno step;
2. Si inserisce una o più "*blank card*" nell'ordinamento definito al punto 1, per rappresentare le differenze di importanza fra parametri collocati su posizioni contigue. L'inserimento di una "*blank card*" sta a significare che -per il decisore- la differenza di importanza fra due parametri collocati su posizioni contigue nell'ordinamento è doppia rispetto alla differenza che sussisterebbe in assenza di "*blank card*"; se si inseriscono due "*blank card*", l'importanza è tripla, e così via;
3. si attribuisce il valore uno al primo step contenente il criterio meno importante secondo l'ordinamento, due al secondo e così via fino al gradino con quello/i più importante/i; nella numerazione vanno considerati anche gli step occupati da "*blank card*";

4. si eliminano dall'ordinamento numerato le caselle contenenti "blank card", in questo modo i valori associati a ciascun gradino  $v_r$  rappresentano un primo giudizio, non normalizzato, dell'importanza relativa dei vari parametri considerati;
5. si definisce un rapporto di importanza ( $z$ ) fra il criterio più importante e quello meno importante;
6. si calcola mediante interpolazione lineare il peso  $w_r^z$  in modo tale da ottenere un rapporto fra il peso associato al parametro più importante e quello meno importante pari a  $z$ :

$$w_r^z = \frac{v_r(z - 1)}{v_r \max - v_r \min} + \frac{v_r \max - z v_r \min}{v_r \max - v_r \min} \quad \text{Eq. 32}$$

Dove:

$w_r^z$  è valore del peso del criterio;

$v_r$  è un primo giudizio non normalizzato rispetto all'importanza del criterio;

$z$  è rapporto che definisce la differenza di importanza tra il primo e l'ultimo criterio

7. per ciascuno step  $r$  dell'ordinamento si calcola il prodotto fra  $c_r$  e  $w_r^z$  e si sommano i prodotti ottenuti:

$$w_t^z = \sum_r w_r^z c_r \quad \text{Eq. 33}$$

Dove:

$w_r^z$  è valore del peso del criterio;

$c_r$  indicare il numero di parametri presenti in ciascuno step

$w_t^z$  è valore del peso dello step

8. si calcola il peso  $w_r^n$  normalizzando  $w_r^z$  per  $w_t^z$  per ogni criterio appartenente ad ogni step  $r$  dell'ordinamento:

$$w_r^n = \frac{w_r^z}{w_t^z} \quad \text{Eq. 34}$$

Dove:

$w_r^n$  è valore normalizzato del peso del criterio;



## Sviluppo del metodo di valutazione

$w_i^z$  è valore del peso dello step

$w_r^z$  è valore del peso del criterio

Si nota come il metodo utilizzato presenti una serie di vantaggi rispetto all'originale di Simos poiché l'ordinamento scelto dal decisore non presenta problemi di robustezza; l'introduzione delle "blank cards" permette di inserire il diverso peso dei criteri indipendentemente dal numero degli stessi.

Allo stesso modo il parametro  $z$  permette di definire l'assegnazione dei pesi indipendentemente da eventuali ex equo; la semplificazione del calcolo proposta da Defrancesco e altri (Defrancesco et al., 2006) rende il procedimento intuitivo e di facile implementazione con un normale foglio elettronico.

## 3.5 Scansione temporale

In alcuni paesi, come la Francia, c'è stato un allontanamento dall'MCDA verso metodi di criterio univoci a causa di grandi discrepanze in caratteristiche come il valore del tempo, che hanno portato a una spesa inefficiente delle risorse governative. La ponderazione e l'ampia varietà di dati differenti sono spesso citate come le due principali limitazioni dell'MCA (Macharis e Bernardini, 2015).

I problemi decisionali pubblici sono sempre più complessi in un contesto in cui le decisioni devono essere prese in base contemporaneamente a considerazioni economiche, sociali e ambientali. In questo contesto, le decisioni devono essere valutate a breve, medio e lungo termine perché i loro orizzonti di pianificazione sono generalmente di diversi anni o addirittura decenni sebbene lo sviluppo sostenibile cerchi di raggiungere un equilibrio tra le valutazioni delle azioni a breve e a lungo termine (Frini et al., 2020).

L'approccio alla dimensione temporale adottato ai fini di questa ricerca è il seguente: le alternative vengono valutate per la loro prestazione nel breve, nel medio e nel lungo periodo, si tiene conto inoltre di quanto per quanto tempo gli effetti del lungo periodo potranno protrarsi.

Infatti una questione cruciale in relazione alle valutazioni delle infrastrutture di trasporto è analizzare aspetti in scale spaziali e temporali sufficientemente ampie (Folkeson et al., 2013). Altri aspetti fondamentali sono la considerazione appropriata degli effetti cumulativi e il monitoraggio significativo (Zhou e Sheate, 2011).

Per tenere conto degli effetti, che devono comprendere quelli secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine come indicato nella Relazione della commissione al Parlamento Europeo e al Consiglio sull'applicazione e sull'efficacia della direttiva VIA (direttiva 85/337/CEE, modificata dalla direttiva 97/11/CE), il valore della prestazione di un intervallo differisce dall'intervallo temporale;

## Sviluppo del metodo di valutazione

infatti, la prestazione di breve periodo comincia a partire dalla fine dello stesso e si protrae fino al momento in cui il medio periodo arriva a compimento e si potrà quindi considerare la prestazione di quest'ultimo.

<b>Periodo</b>	<b>Valore delle prestazioni nel tempo</b>
Presente	Prestazioni presenti
Breve periodo	Prestazioni del breve periodo
Medio periodo	Prestazioni del medio periodo
Lungo periodo	Prestazioni del lungo periodo

*Tabella 3 - Periodizzazione e valore delle prestazioni nel tempo*

Un esempio è riportato nel grafico sottostante, per un caso generico in cui l'alternativa  $A_i$  abbia prestazioni crescenti.

Periodo	Prestazione
Presente	0
Breve	1
Medio	3
Lungo	5

Tabella 4 - Andamento fittizio delle prestazioni dell'alternativa i-esima

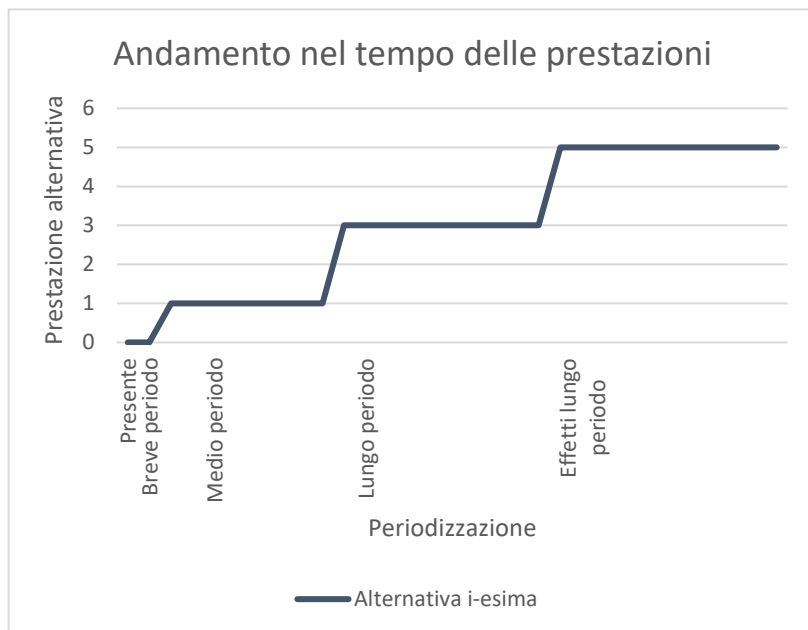


Grafico 1 - Andamento fittizio delle prestazioni dell'alternativa i-esima

## 3.6 Costruzione delle matrici di Valutazione

Per ogni intervallo temporale l'aggregazione dei valori per le matrici di valutazione è stata fatta mediante il modello additivo lineare, il cui principio consiste nel trovare una somma ponderata delle prestazioni su ciascuna alternativa su ciascun criterio, i cui pesi sono stati già calcolati.

Secondo questo metodo, i punteggi delle prestazioni di ciascuna alternativa per ciascun attore sono stati calcolati utilizzando la seguente equazione:

$$V_i(a) = \sum_{i=1}^n w_r p_{ir}(a_i) \quad \text{Eq. 35}$$

Dove:

$V_i(a)$  è il valore complessivo di un'alternativa;

$a_i$  è l'alternativa  $i$ -esima;

$p_{ir}(a_i)$  riflette le prestazioni di una alternativa al criterio  $r$ ;

$w_i$  è il peso assegnato per riflettere l'importanza del criterio  $r$ .

Per una sua più ampia disamina fare riferimento al paragrafo 1.2.3.1.1,

## 3.7 Tecnica per la determinazione del valore temporale

Come molte decisioni del settore pubblico la presente valutazione riguarda scelte da intraprendere nel momento presente che avranno impatti che si verificheranno negli anni successivi. Nel confrontare in modo coerente le prestazioni delle varie alternative, che si verificano in tempi diversi e per periodi di tempo diversi, emergono però notevoli difficoltà che derivano dalla necessità di aggregare tutti gli effetti in un'unica misura.

In matematica finanziaria esiste tuttavia una procedura di aggregazione ragionevolmente ben consolidata: l'attualizzazione. Tale processo finanziario consente di stabilire oggi il valore attuale di un capitale che ha come naturale scadenza una data futura (Dallocchio, 1995).

Nella suddetta disciplina il valore finanziario del tempo viene associato a quello di interesse, ovvero alla ricompensa per la "rinuncia" al consumo immediato. Nel corso del tempo, attraverso attività individuali o di impresa, si manifestano entrate o uscite monetarie che costituiscono i flussi di cassa che rappresentano l'ammontare di denaro che ci si attende di pagare o ricevere nel tempo come conseguenza di finanziamento o di investimento. I flussi si manifestano con diverse scadenze e il loro valore non può essere comparato: è perciò necessario ricondurli ad uniformità. Il processo attraverso il quale i flussi futuri sono convertiti in flussi presenti consente di pervenire al valore attuale (Gallo, 2014).

L'attualizzazione è dunque legata essenzialmente al costo opportunità del capitale: una somma  $x$  riscossa tra due anni vale in realtà meno che al tempo presente, perché avere quella somma subito rappresenta una condizione economico-finanziaria migliore, in quanto è possibile utilizzarla eventualmente per ricavare nuovi capitali utili attraverso varie forme possibili di investimento, oppure semplicemente per spenderla.

## Sviluppo del metodo di valutazione

Perciò è necessario dunque scalare, ovvero scontare, il capitale o ciascun flusso di cassa futuro stimato, per un opportuno fattore di sconto che è calcolato a partire dal tasso di sconto, e che è tanto maggiore quanto più il flusso di cassa da scontare/attualizzare è lontano dal tempo presente. Nel calcolo dell'attualizzazione di un capitale la formula è la seguente:

$$VAN = \sum \frac{FV t}{(1 + r)^t} \quad \text{Eq. 36}$$

Dove:

VAN: Valore attuale netto

FV t: Flusso finanziario al tempo t

r: tasso di sconto

t: tempo di attualizzazione (Gallo, 2014).

Nell'MCA non esiste una tecnica equivalente, sebbene in linea di principio sia possibile accogliere l'attualizzazione convenzionale dei valori monetari e adattarla anche a indici di impatto fisico diversi dal valore monetario, però in genere ciò non viene eseguito più per ragioni culturali che epistemologiche (Dodgson et al., 2009).

Tuttavia il tempo deve essere incluso nella valutazione per poter valutare gli impatti che si verificheranno nel corso degli anni. La visione a lungo termine mette però in difficoltà il decisore poiché le prestazioni delle alternative sono incerte, spesso difficili da misurare e l'accettabilità delle decisioni è più difficile da raggiungere.

Nonostante i metodi MCA consentano la considerazione simultanea di criteri anche in conflitto, per quanto riguarda il bilanciamento tra le valutazioni delle azioni a breve e lungo termine, lo stato dell'arte rimane limitato e solo pochi studi di ricerca offrono quadri di aggregazione temporale. (Frini et al., 2020).

Certamente, una buona pratica di facilitazione delle decisioni assicurerebbe ai partecipanti a qualsiasi esercizio decisionale maggior consapevolezza sugli impatti differenziati nel tempo attraverso una maggior attenzione alla loro sistemazione coerente nella valutazione.

### 3.7.1 Stato dell'arte

Nonostante l'importanza della valutazione temporale (multiperiodale) delle azioni per decisioni sostenibili, solo pochi studi si sono occupati di questo aspetto. Alcuni autori considerano gli effetti a lungo termine come un criterio (Balana et al., 2010; Betrie et al., 2013), mentre altri usano la pianificazione degli scenari e tecniche predittive o modelli fuzzy<sup>21</sup> per affrontare future incognite (Scholten et al., 2015).

Poiché il tempo deve essere incluso nella definizione di molti altri criteri, in modo da poter distinguere le conseguenze temporanee da quelle permanenti, una via percorribile potrebbe essere quella di modellare l'orizzonte temporale come un criterio separato. Questo di solito viene fatto rendendo esplicito l'orizzonte temporale su cui vengono valutate le conseguenze, gli orizzonti temporali possono differire da un criterio all'altro. Un'ulteriore possibilità sarebbe quella di effettuare un MCA all'interno di un MCA, utilizzando giudizi di esperti per valutare i pesi da applicare agli impatti che si verificano in diversi periodi di tempo futuri (Dodgson et al., 2009).

In altri (Betrie et al., 2013; Khalili e Duecker, 2013) gli effetti a lungo termine sono valutati approssimativamente e/o qualitativamente. Solo recentemente, sono state sviluppate alcune estensioni temporali dei metodi MCA (Balana et al., 2010), (Khalili e Duecker, 2013). Ad esempio: in un contesto di gestione forestale, gli impatti a lungo termine sono stati considerati come criterio specifico (Balana et al., 2010), ed è stato chiesto alla comunità locale di valutarlo. Khalili e Duecker propongono un sistema di

---

<sup>21</sup>I sistemi fuzzy sfruttano la possibilità offerta dagli insiemi fuzzy e dalla logica fuzzy di rappresentare modelli in termini simbolici che abbiano uno stretto legame con le realtà misurate. Vengono sempre più spesso adottati per applicazioni che spaziano dal controllo di impianti industriali all'interpretazione delle immagini, dalla classificazione dei dati all'analisi del segnale, dal controllo di elettrodomestici alle applicazioni spaziali. La logica fuzzy (o logica sfumata o logica sfocata) è una logica in cui si può attribuire a ciascuna proposizione un grado di verità diverso da 0 e 1 e compreso tra di loro. È una logica polivalente, ossia un'estensione della logica booleana. È legata alla teoria degli insiemi sfocati (Tzeng and Huang, 2011).



## Sviluppo del metodo di valutazione

gestione ambientale sostenibile (SEMS) in cui le azioni sono classificate utilizzando ELECTRE III. Nel suddetto studio loro dichiarano di aver prestato particolare attenzione nella valutazione dei criteri e di aver considerato attentamente le conseguenze attese a breve e lungo termine, tralasciando di spiegare il metodo con cui sono giunti al risultato ottenuto (Khalili e Duecker, 2013).

Rout e Walshe propongono un metodo che incorpora le informazioni sulle preferenze temporali nelle analisi decisionali multicriteri attraverso i pesi dei criteri garantendo una rappresentazione fedele delle preferenze del decisore (Walshe, 2013).

Frini e Benamor propongono un metodo multi-periodo multi-criterio basato sull'adattamento di TOPSIS<sup>22</sup> al contesto temporale, seppur la compensazione tra i criteri decisionali su cui si basa TOPSIS (come metodi di punteggio) non sia appropriata per la sostenibilità (Frini e Benamor, 2018); mentre Banamar e Smet generalizzano PROMETHEE all'impostazione temporale, applicando la media ponderata attraverso l'aggregazione dei punteggi di flusso netto nei periodi, quindi con metodo compensatorio (Banamar e Smet, 2018).

La rassegna della letteratura qui presentata mostra uno stato dell'arte limitato e un'area di ricerca ancora largamente da sviluppare in merito all'aggregazione multi periodale. Emerge, come evidenziato in precedenza, che la compensazione è il

---

<sup>22</sup> Il METODO TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) è un MCA di costruzione di misure aggregate che produce come risultato una graduatoria delle alternative che può essere impiegato per la valutazione quantitativa della qualità della vita, così come della sostenibilità dello sviluppo e della qualità in campo ambientale. Il metodo TOPSIS fornisce un indice composito mediante il quale è possibile ricavare un ordinamento rispetto all'oggetto in esame in riferimento, ad esempio, alla sostenibilità dello sviluppo. La tecnica TOPSIS, si fonda sul principio che la migliore alternativa dovrebbe avere la distanza più breve dal punto ideale e la distanza più lunga dal punto antiideale (Hwang and Yoon, 1981). La condizione ideale R+ e R- la sua antitesi sono definite rispettivamente mediante i valori più alti e più bassi attribuiti agli oggetti con riferimento a ciascun indicatore ad esempio, tra gli altri, i tassi di natalità e mortalità per 1000 abitanti per la dimensione Popolazione; i consumi di energia elettrica da fonti rinnovabili in % dei consumi interni lordi, l'Ambiente; il Pil pro capite, il tasso di occupazione della popolazione femminile in età 15-64 anni per l'Economia, e così via.

problema principale dietro le poche proposte temporali esistenti (Frini et al., 2020), vi è infatti un dibattito acceso tra la prospettiva ambientalista e quella economicista. Tuttavia non va sottaciuto che, il metodo più comune per classificare diversi flussi temporali è quello di scontare i valori secondo la procedura standard del saggio di sconto (Meyer, 1976).

### 3.7.2 Preferenza temporale sociale

Abbiamo finora introdotto il concetto di saggio di sconto, risulta quindi utile esaminare come il tempo può essere trattato nelle analisi decisionali attraverso la scelta di un appropriato saggio di sconto; quindi, il problema relativo al *discounting* è quello di definire un saggio di sconto sociale.

Per tasso di sconto sociale si intende un saggio di sconto che integri:

- considerazioni di carattere economico-etico, quali il carattere intergenerazionale, di lungo periodo (anche su lassi temporali di 50 e più anni), dei costi e benefici ambientali, maggiore rispetto ad investimenti di mercato (tipicamente con ritorni entro i 20-25 anni);
- il carattere "sociale" degli interventi di investimento, che possono legarsi a costi opportunità inferiori a quelli di mercato. (Su questo aspetto esiste un dibattito che ha radici profonde nella teoria economica (Layard et al., 1971)).

In tutti i modelli decisionali di tipo economico (ACB) il futuro è meno importante del presente; infatti, applicando un tasso di sconto si attribuisce meno importanza agli impatti futuri, mentre l'approccio ambientalista propenderebbe per dare una maggior importanza agli impatti a lungo termine. L'elicitazione formale della preferenza temporale è laboriosa (Meyer, 1976), quindi vengono spesso fatte ipotesi per approssimare la preferenza temporale sociale.

## Sviluppo del metodo di valutazione

Per i singoli individui, la preferenza temporale può essere misurata dal tasso di interesse reale sul denaro prestato o preso in prestito. Le persone generalmente preferiscono investire a tassi fissi e a basso rischio, sperando di ricevere di più di quanto investito in futuro per compensare il differimento del consumo. Questi tassi di rendimento reali danno qualche indicazione del loro tasso di preferenza temporale individuale. Analogamente la società nel suo insieme preferisce ricevere beni e servizi prima piuttosto che dopo, questo è noto come preferenza temporale sociale.

Nell'analisi costi e benefici questa si attua applicando un tasso di sconto a tutti i costi e i benefici futuri, per progetti di carattere pubblico il tasso di sconto utilizzato dalla guida alle valutazioni emessa dal Tesoro del Regno Unito è noto come "saggio sociale di preferenza temporale" (STPR – Social Time Preference Rate) e rappresenta il valore con cui la società valuta il presente rispetto al futuro (HM Treasury, 2018).

Il tasso di sconto del settore pubblico si adegua alla preferenza temporale sociale, definita come il valore che la società attribuisce al consumo presente, rispetto a quello futuro; esso si basa su confronti di utilità tra diversi momenti nel tempo o diverse generazioni (HM Treasury, 2018).

Il saggio sociale di preferenza temporale (STPR *Social Time Preference Rate*) ha due componenti:

- "preferenza temporale": il tasso al quale consumo e spesa pubblica vengono attualizzati nel tempo, assumendo che il consumo pro capite non cambi. Questo cattura la preferenza per il valore ora piuttosto che dopo.
- "effetto ricchezza": riflette la crescita prevista del consumo pro capite nel tempo, in cui il consumo futuro sarà più elevato rispetto al consumo attuale e si prevede che avrà un'utilità inferiore.

Il STPR è quindi espresso come:

$$r = \rho + \mu g$$

Eq. 37

Dove:

$r$  è lo STPR

$\rho$  è la preferenza temporale che comprende la pura preferenza temporale ( $\delta$ ) e il rischio catastrofico ( $L$ )

$\mu g$  è l'effetto ricchezza. L'utilità marginale del consumo ( $\mu$ ), moltiplicata per il tasso di crescita atteso del futuro consumo reale pro capite ( $g$ )

Come rilevato dal Libro Verde del 2003 (e come descritto sopra), esiste una serie di stime delle singole componenti del tasso di sconto, i ricercatori continuano a illustrare una serie di stime plausibili, ma concludono che il tasso di sconto complessivo del 3,5% rimane all'interno di tale intervallo ed è giustificabile (HM Treasury, 2018).

In economia, il modello scontato di utilità esponenziale (Samuelson, 1937) è il modello prescrittivo standard per la preferenza temporale sociale (Frederick et al., 2002), il valore attuale di un risultato futuro è calcolato come espresso nella seguente formula:

$$V = \frac{A}{(1+r)^t} \quad \text{Eq. 38}$$

Dove:

$A$  è il risultato futuro,

$r$  è il tasso di sconto

$t$  è il ritardo temporale.

Il tasso di sconto è solitamente un tasso annuo, ove  $t$  indica il numero di anni prima che si realizzi il risultato futuro.

Concettualmente, così come a beni e servizi non di mercato può essere assegnato un valore monetario analogamente può essere applicato un tasso di sconto (Gravelle e Smith, 2001). Pertanto, proprio come gli investimenti composti crescono in modo esponenziale nel tempo, i valori futuri vengono scontati in modo esponenziale (Hardisty e Weber, 2009).

## Sviluppo del metodo di valutazione

Il valore attuale di un risultato futuro può anche essere calcolato attraverso una attualizzazione iperbolica, questa funzione svaluta il futuro meno di una funzione esponenziale a parità di tasso di sconto:

$$V = \frac{A}{1 + rt} \quad \text{Eq. 39}$$

Dove

$A$  è il risultato futuro,  
 $r$  è il tasso di sconto,  
 $t$  è il ritardo temporale.

L'utilizzo di questa funzione svaluta il futuro meno di una funzione esponenziale (Rout e Walshe, 2013).

Tuttavia, alcuni studi dimostrano che le persone non scontano tutti i risultati allo stesso tasso. Ad esempio, si tende a scontare i guadagni a un tasso più elevato rispetto alle perdite e i grandi risultati a un tasso inferiore rispetto ai risultati piccoli (Chapman, 1996). Gli individui possono anche applicare tassi di sconto diversi all'interno di domini diversi, ad esempio possono scontare con tassi diversi risultati monetari, risultati sulla salute e risultati ambientali (Chapman, 1996; Hardisty e Weber, 2009).

Broome sostiene però che gli studi comportamentali, che documentano i contrasti nelle preferenze temporali degli individui in diversi domini, non violano necessariamente gli ideali normativi del processo decisionale (Broome, 1994). Inoltre, egli sottolinea la validità teorica dell'attualizzazione differenziale delle conseguenze monetarie e non monetarie, nel tentativo di conciliare aspetti prettamente materiali (cui si riferiscono principalmente gli economisti) con il benessere (su cui si concentra l'interesse degli ambientalisti), poiché gli esiti materiali indagati sono risultati percepiti solo dal decisore, mentre gli esiti legati al benessere (es. ambiente e salute) sono vissuti dall'intera società. Se si accettano queste prospettive teoriche e

comportamentali, questa indipendenza di dominio ha ovvie implicazioni per il processo decisionale attraverso più criteri.

Le informazioni sulle preferenze temporali possono essere prescrittive, seguendo il modello economico con tassi di sconto stimati dai tassi di interesse di mercato, o descrittive, seguendo un modello comportamentale con tassi di sconto dedotti dal decisore. Laddove le unità naturali associate a un criterio non sono monetarie, un approccio descrittivo alla preferenza temporale può essere facilmente giustificato (Broome, 1994).

### 3.7.3 Metodologia

Dopo aver condotto una revisione della letteratura scientifica per esaminare come il tempo sia stato trattato in diversi ambiti, qui illustriamo come le informazioni sulle preferenze temporali, di natura descrittiva, possono essere incorporate in un'analisi decisionale multicriterio, considerate le peculiarità del caso studio.

Su suggerimento del Relatore, Professor Paolo Rosato, si propone dunque una metodologia che utilizza un coefficiente che permetta il confronto di performance eterogenee che si verificano in tempi diversi e per periodi di tempo diversi nell'MCA, analogamente a come l'STPR definisce le preferenze temporali nella ACB.

A tal fine si introduce un coefficiente di ponderazione intertemporale  $\tau_r$  che definisce le preferenze temporali, così come i pesi dei criteri sono una rappresentazione fedele delle preferenze del decisore.

Ad ogni criterio viene applicato un proprio  $\tau_r$ , coerente con la STPR che normalmente si applica al dominio cui il criterio afferisce e specifico per l'anno in cui la valutazione è in atto.

Coerentemente con quanto espresso sopra  $\tau_r$  viene calcolato in due modi:

## Sviluppo del metodo di valutazione

- Se si tratta di criteri legati ad aspetti materiali o monetari si applica un saggio esponenziale di 3.5% restando aderenti a quanto suggerito da Spackman per il settore pubblico (Spackman, 2016), con la seguente formula:

$$\tau_r^e = \frac{1}{(1 + 0.035)^t} \quad \text{Eq. 40}$$

Dove:

$\tau_r^e$  indica il coefficiente di ponderazione intertemporale esponenziale  
 $t$  è il ritardo temporale.

- Se si tratta di criteri legati al benessere dell'intera società (questioni sociali e ambientali) si applica un saggio iperbolico di 1.5% come suggerito dal Green Book applicando la seguente formula:

$$\tau_r^h = \frac{1}{1 + 0.015 t} \quad \text{Eq. 41}$$

Dove:

$\tau_r^h$  indica il coefficiente di ponderazione intertemporale iperbolico  
 $t$  è il ritardo temporale.

Per una approfondita analisi dell'orizzonte temporale si rimanda ai paragrafi 3.5 e 4.5.

A questo punto  $\tau$  viene inserito nella formula additiva lineare utilizzata per valutare le alternative (Eq. 35) e la valutazione viene ripetuta per ogni anno dell'orizzonte temporale previsto.

La seguente equazione mostra come sono calcolati i punteggi delle prestazioni di ciascuna alternativa per ciascun attore e per ciascun criterio:

$$V_i(a) = \sum_{i=1}^n \tau_r w_r p_{ir}(a_i) \quad \text{Eq. 42}$$

Dove:

$V_i(a)$  è il valore complessivo di un'alternativa;

$a_i$  è l'alternativa  $i$ -esima;

$p_{ir}(a_i)$  riflette le prestazioni di una alternativa al criterio  $r$ ;

$w_i$  è il peso assegnato per riflettere l'importanza del criterio  $r$ ;

$\tau_r$  indica il coefficiente di ponderazione intertemporale che permette l'omogeneizzazione delle prestazioni dal punto di vista temporale.

I valori resi così omogenei possono essere infine aggregati tramite una sommatoria in una matrice  $V$  alternative attori ponderata dalle preferenze temporali per l'arco temporale 2021-2051.



## 3.8 Il metodo MACTOR e sua rielaborazione *Case Based*

Il Metodo MACTOR viene introdotto per la necessità di integrare in un unico quadro di valutazione le valutazioni singole, fatte per ciascun attore che ha espresso individualmente i propri criteri e i propri pesi.

Appare evidente, infatti, che ci si trovi in un contesto in cui l'attuazione di una qualsiasi alternativa sia piuttosto facile in caso di concordia tra gli attori e quasi irrealizzabile in caso di un mancato accordo tra gli stessi. Tale situazione è resa ancora più difficile perché gli attori hanno forme diverse di potere decisionale per attuare le alternative che preferiscono e quindi portare a termine con successo il loro progetto.

Questo metodo analitico, messo a punto da Godet e basato su una matrice di alleanze e conflitti, consentirà di studiare le influenze reciproche tra gli attori, le loro strategie, le loro convergenze e divergenze di obiettivi e l'equilibrio di potere in essere; facendo un uso migliore del valore aggiunto informativo ottenuto attraverso i vari tavoli di lavoro. Le informazioni fornite dai singoli attori vengono trasformate e quindi analizzate per produrre una gamma di output. Quindi vengono esaminate le convergenze e le divergenze per poter giungere ad una matrice di sintesi (Godet, 1991).

È importante, perciò, incorporare nella valutazione una analisi delle possibili alleanze e conflitti per meglio rappresentare la realtà: questo sarà realizzato attraverso l'analisi delle mosse degli attori, il confronto dei loro progetti e l'esame dei rapporti di forza tra loro.

Per la creazione di una base di consenso per realizzare le migliori alternative Godet riconosce nel metodo MACTOR come cruciali due passaggi: da un lato un'attenta analisi delle dinamiche di potere in atto tra gli attori, senza la quale gli scenari mancherebbero di rilevanza e coerenza e, dall'altro, la realizzazione di uno strumento

per l'analisi sistematica del comportamento degli attori. La mancanza di uno strumento atto a identificare le variabili chiave è tanto più condizionante in quanto l'analisi del comportamento degli attori è spesso preceduta da un'analisi strutturale piuttosto inadeguata (Godet, 1991).

Per focalizzarsi sulle variabili chiave per il futuro, e sugli attori che direttamente e indirettamente le controllano, si dovranno utilizzare strumenti che aiutino a identificarle. Si tratterà di porre le domande giuste per migliorare la pertinenza del processo di valutazione. Inoltre ricordiamo che si tratta di focalizzarsi su quegli attori che direttamente o indirettamente controllano le variabili chiave individuate dall'analisi strutturale (Godet, 2000).

In questo studio si ritiene opportuno utilizzare un metodo di valutazione della reciproca influenza degli attori costruito ad hoc, la cui struttura generale è mutuata dal metodo MACTOR presentato da Godet nel 1991. Detto metodo è in parte rielaborato in quanto mentre Godet costruisce il suo ragionamento sulla base di una proprietà delle matrici binarie, nel nostro caso le matrici non lo sono, ma essendo di modeste dimensioni si può ottenere lo stesso risultato prescindendo dalla rigida applicazione dello stesso.

Nel paragrafo seguente si procederà con una descrizione sintetica del metodo MACTOR elaborato da Godet mentre, nel paragrafo *3.8.2 Il metodo MACTOR – Case Based*, sarà esposta la struttura del metodo così come viene impiegato nella presente valutazione al paragrafo *4.8 Metodo MACTOR Case Based*.

### 3.8.1 Il metodo MACTOR

Il metodo MACTOR<sup>23</sup> si focalizza su quegli attori che direttamente o indirettamente condizionano le variabili chiave individuate dall'analisi strutturale, si costruisce una tabella delle "strategie degli attori", presentata sotto forma di matrice quadrata (attori x attori) in cui:

- ogni cella diagonale contiene gli scopi e gli obiettivi di ciascun attore, nella misura in cui questi possono essere identificati;
- le altre celle contengono i mezzi di azione che ciascun attore può utilizzare nei confronti degli altri per raggiungere i propri scopi.

La compilazione di questa tabella è sviluppata a partire dalle discussioni di gruppo, si fonda sul confronto delle informazioni raccolte su ciascun attore e sulle sue relazioni con gli altri. Queste informazioni sul comportamento degli attori possono essere raccolte o integrate da conversazioni con esperti che rappresentano ciascun gruppo di attori. Dato che in genere è difficile chiedere a un attore di rivelare la propria strategia e i propri punti di forza e di debolezza, è molto più facile chiedere le sue opinioni riguardo alle teorie degli altri attori coinvolti. Esaminando minuziosamente insieme di informazioni parzialmente vere, emerge un quadro più o meno coerente dell'intera situazione.

L'obiettivo è creare uno strumento analitico che permetta di utilizzare al meglio il valore aggiunto da collocare nelle tabelle delle strategie degli attori. Sebbene il percorso della "teoria dei giochi" sembri interessante, questa non è stata rigorosamente perseguita da Godet nella creazione di MACTOR, è stata invece preferita la via della semplicità, così da essere comprensibile dagli utenti, anche perché

---

<sup>23</sup> Così come presentato nell'articolo *Actors' moves and strategies: the MACTOR method - An air transport case study* di Michel Godet nella rivista *Futures* July/August 1991 edita da Butterworth-Heinemann Ltd 0016-3287/91/060605-18.

si presta facilmente a molteplici e variegate applicazioni. L'analisi delle mosse degli attori, come proposta da MACTOR, procede nelle seguenti sei fasi che sono schematizzate nel diagramma di flusso sottostante in Figura 48 - Stadi di avanzamento del metodo MACTOR, di cui l'elenco a seguire ne esplicita i passaggi così come vengono descritti dall'autore (Godet, 1991).

Il valore aggiunto proprio del metodo MACTOR deriva principalmente dalle fasi di posizionamento degli attori rispetto ai loro obiettivi e dall'analisi delle possibili alleanze e conflitti da cui si possono trarre alcune raccomandazioni strategiche.

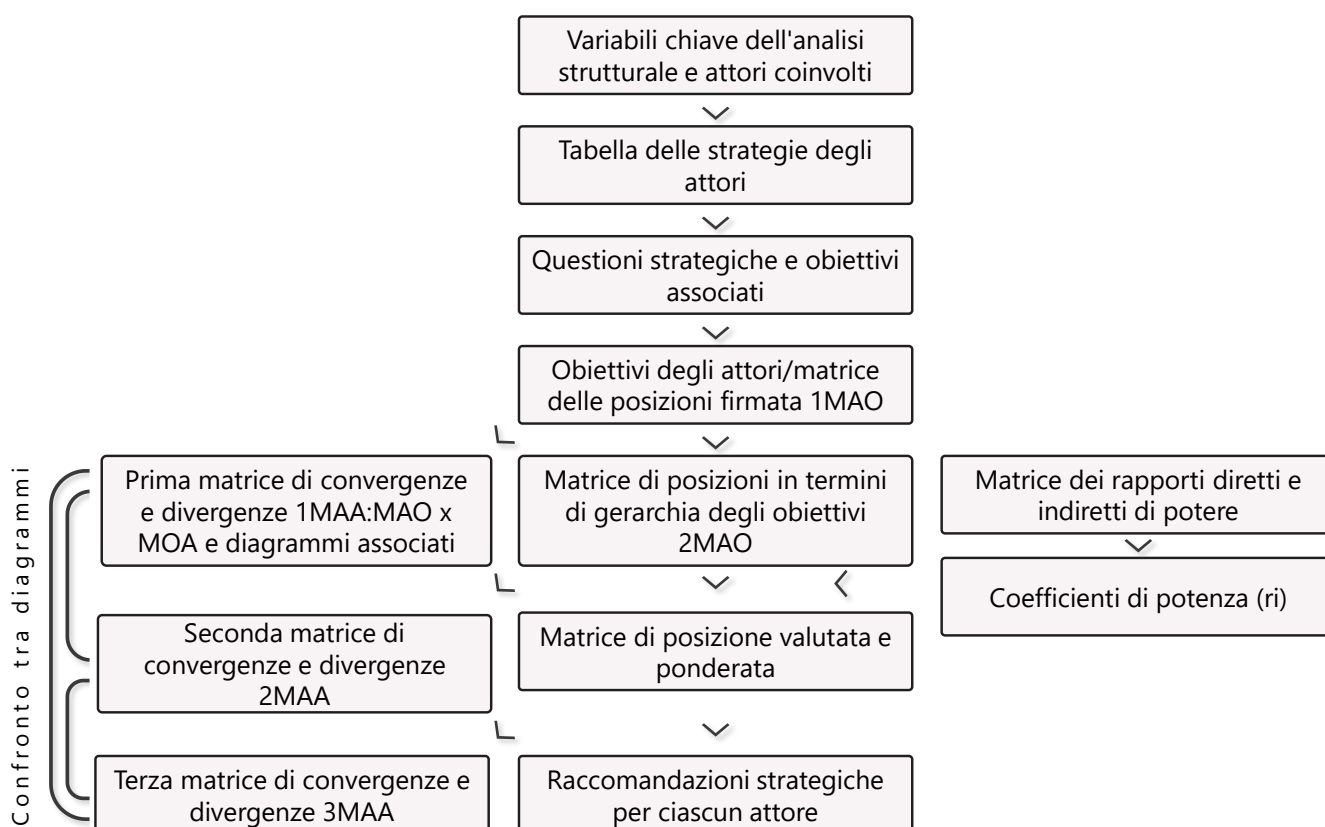


Figura 48 - Stadi di avanzamento del metodo MACTOR  
 Fonte dell'immagine: Godet, 1991

1. Annotare i piani, le motivazioni, i vincoli e i mezzi di azione di ciascun attore (costruire la tabella "strategia degli attori").

## Sviluppo del metodo di valutazione

2. Identificare le questioni strategiche e gli obiettivi associati a questi campi di battaglia.
3. Posizionare ogni attore su ogni campo di battaglia e annotare le convergenze e le divergenze.
4. Classificare gli obiettivi per ogni attore e valutare le possibili tattiche.
5. Valutare i rapporti di potere e formulare raccomandazioni strategiche per ciascun attore, in linea con le priorità oggettive dell'attore e le risorse disponibili.
6. Sollevare questioni chiave sul futuro, ovvero formulare ipotesi sulle tendenze, gli eventi e le discontinuità che caratterizzeranno l'evoluzione degli equilibri di potere tra gli attori. È intorno a queste domande chiave e alle ipotesi di risposta che verranno costruiti gli scenari.

Questa rappresentazione schematica verrà adattata al caso studio per il quale si adotterà il metodo *MACTOR Case Based*, i passaggi del quale sono descritti nello specifico nei paragrafi a seguire.

### 3.8.2 Il metodo *MACTOR – Case Based*

Il metodo *MACTOR Case Based* è una rielaborazione di *MACTOR* (Godet, 1991) adattato al caso studio; si concentra su quattro attori e sulle questioni strategiche da loro individuate durante il tavolo di lavoro, a partire dai criteri di ogni attore.

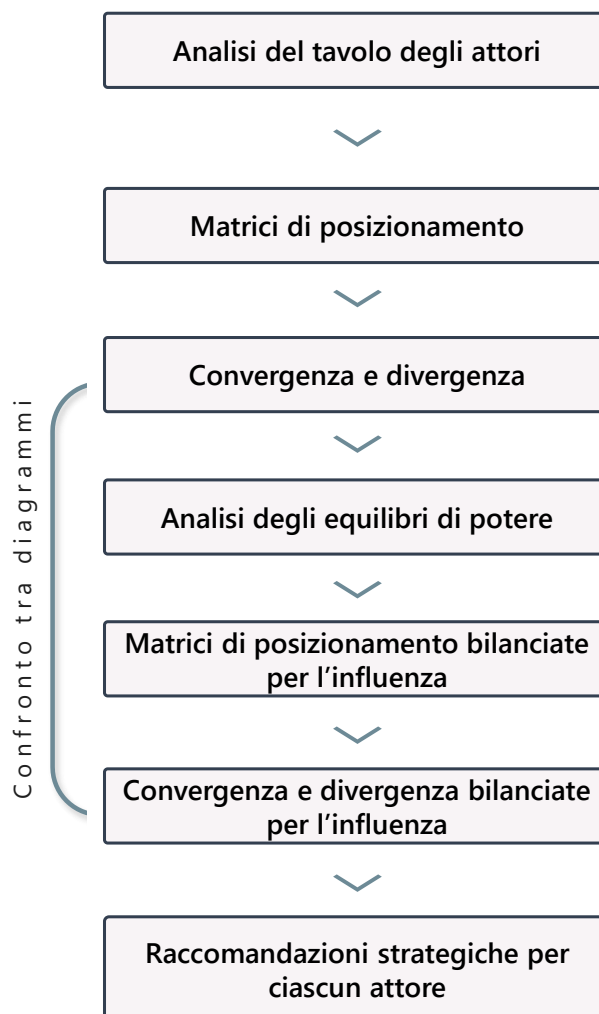


Figura 49 - Principali fasi del metodo MACTOR case based

### 3.8.2.1 Analisi delle dinamiche nel tavolo degli attori

Durante i vari incontri del tavolo di lavoro vengono studiate le mosse e i comportamenti degli attori, per identificare i loro progetti, esaminare i rapporti di forza in termini di vincolo e mezzi d'azione e per fare emergere dalle discussioni le questioni chiave per il futuro.

Successivamente, attraverso le discussioni di gruppo, vengono condivise le informazioni su ciascun attore e sulle relazioni con gli altri, si potrà così definire un quadro delle "strategie degli attori" elaborato a partire dalle preferenze degli attori che

## Sviluppo del metodo di valutazione

sono emerse dalla valutazione fin qui svolta. Il livello di analisi fin qui elaborato è piuttosto basilare perché considera solo tali preferenze, per avvicinare il modello alla realtà, è opportuno introdurre due dimensioni non ancora considerate:

- Le questioni strategiche degli attori
- La priorità di realizzazione delle alternative, che varia da attore ad attore;

Questa analisi esplicherà gli scopi, gli obiettivi e i mezzi che ciascuno può utilizzare per giungere a una decisione comune.



Figura 50 - Fasi principali dell'analisi del tavolo degli attori

### 3.8.2.1.1 Identificazione delle alternative di maggior valore per gli attori

Attraverso l'analisi MCA svolta sin qui vengono individuate le alternative cui i singoli attori attribuiscono maggior valore, si constata che tali preferenze influiscono sulle dinamiche del tavolo degli attori. Per l'analisi che segue verranno utilizzati i valori calcolati per l'arco temporale 2021-2051.

### 3.8.2.1.2 Identificazione delle questioni strategiche

Attraverso la lettura della pianificazione e programmazione redatta dagli attori e le discussioni tenutesi durante i vari tavoli di lavoro, le questioni strategiche di ciascun attore sono emerse abbastanza chiaramente. Si rileva che vi è una coincidenza tra queste e i criteri più importanti per gli attori, volendo attuare una semplificazione si considereranno direttamente questi ultimi.

Per ogni criterio individuante le questioni strategiche verranno selezionate solo le alternative che lo massimizzano e/o lo minimizzano, dette alternative saranno associate alle questioni strategiche.

### 3.8.2.1.3 Identificazione delle priorità

Durante i tavoli di lavoro è stato chiesto a ciascun attore di ordinare le alternative secondo una graduatoria di priorità (potendo realizzarle tutte in che ordine l'avrebbero fatto?) numerandole da 1 a 5, collocando l'alternativa con la priorità maggiore in posizione 1 e via via a scendere.

### 3.8.2.2 Posizionamento degli attori - Matrici di posizione

Le relazioni tra gli attori possono essere rappresentate sotto forma di un diagramma di possibili alleanze e conflitti. Per meglio comprendere la situazione nel suo insieme è necessario costruire i diagrammi delle possibili convergenze e divergenze associate a ciascuna alternativa, in termini di preferenze, questioni strategiche e priorità.

Il confronto visivo dei diagrammi di convergenze e divergenze non è immediato; tuttavia, una rappresentazione matriciale consente di riassumere tutti questi diagrammi in un'unica tabella. Per ogni attore la questione è quindi identificare e valutare le possibili opzioni e fare una selezione coerente di alleanze, anche perché le strategie di convergenza e divergenza tra di essi variano a seconda che si tratti di valore delle alternative, questioni strategiche o priorità.

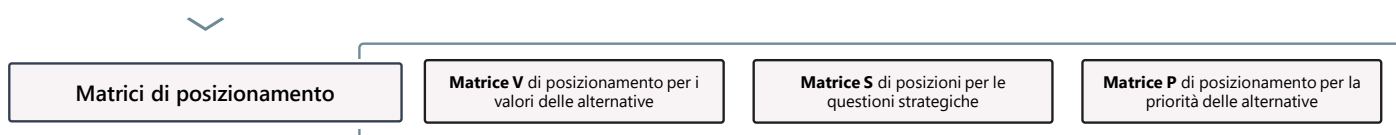


Figura 51 - Fasi principali delle matrici di posizionamento



## Sviluppo del metodo di valutazione

### 3.8.2.2.1 Matrice V (Matrice del Valore)

Per comprendere le convergenze e le divergenze vanno considerate solo le alternative che per il dato attore hanno rispettivamente le prestazioni migliori e peggiori a partire dalla valutazione fin qui svolta. In questo caso la matrice V (Matrice di posizionamento dei valori con segno (Attori x Alternative)) viene compilata secondo le seguenti regole:

+1	Se l'alternativa è quella che per l'attore ha le prestazioni migliori
0	Se l'alternativa ha prestazioni intermedie per l'attore
-1	Se l'alternativa è quella che per l'attore ha le prestazioni peggiori

*Tabella 5 - Regole di compilazione della matrice V*

### 3.8.2.2.2 Matrice S (matrice delle questioni strategiche)

La matrice S di posizionamento rispetto alle questioni strategiche con segno è compilata secondo le seguenti regole:

+2	Se l'alternativa è quella che per l'attore massimizza entrambi i criteri rappresentanti le questioni strategiche
+1	Se l'alternativa è quella che per l'attore massimizza un criterio rappresentante le questioni strategiche
0	Se l'alternativa ha prestazioni intermedie per l'attore

- 1 Se l'alternativa è quella che per l'attore minimizza un criterio rappresentante le questioni strategiche
- 2 Se l'alternativa è quella che per l'attore minimizza entrambi i criteri rappresentanti le questioni strategiche

*Tabella 6 – Regole di compilazione della matrice S*

### 3.8.2.2.3 Matrice P (matrice delle priorità)

In questa sede al fine di poter meglio evidenziare il posizionamento degli attori rispetto alle alternative si è scelto di modificare la scala della 1-5 in una scala da +2 a -2: ove più l'attore si sente interessato ad un'alternativa, per lui prioritaria, più alto è il valore assoluto riportato.

#### Scala di trasformazione delle priorità

Ordine delle priorità espresse dagli attori	1	2	3	4	5
Posizionamento degli attori rispetto alle priorità	2	1	0	-1	-2

*Tabella 7 - Trasformazione della scala di priorità espressa dagli attori*

Otteniamo così una seconda matrice di posizione delle priorità di tipo attori x alternative, che chiameremo P della quale poi si cercheranno le convergenze e le divergenze.

### 3.8.2.3 Definizione della convergenza e divergenza

Per ogni coppia di attori è interessante notare il numero di alternative per le quali si trovano in convergenza o divergenza: per quanto riguarda i valori, le questioni strategiche e le priorità. Questo può essere colto osservando le matrici V S e P attraverso un confronto a coppie.

## Sviluppo del metodo di valutazione

Per costruire la matrice C di convergenza attori x attori si procede individuando il numero di fattori concordi per ogni coppia di attori (due righe delle matrici S V e P) questi rappresentano una convergenza di interessi, al contrario quando i fattori non sono concordi invece rappresentano la divergenza.

Il confronto a coppie per la determinazione della convergenza è costituito attraverso la seguente attribuzione di punteggio:

+1	Se i due attori hanno lo stesso posizionamento per la data alternativa, positivo o negativo che sia
+0,5	Se i due attori hanno un posizionamento simile per la data alternativa (stesso segno ma valori diversi o un neutro)
0	Se i due attori hanno un posizionamento diverso per la data alternativa (segni opposti)

*Tabella 8 - Regole di compilazione delle matrici C*

Sommando i punteggi ottenuti dal confronto di tutte le alternative per ciascuna coppia di attori si ottengono le matrici Cv, Cs e Cp di convergenza.

Il confronto a coppie per la determinazione della divergenza è costituito attraverso la seguente attribuzione di punteggio, le matrici Dv, Ds e Dp sono compilate secondo le seguenti regole:

-1	Se i due attori hanno un posizionamento diverso per la data alternativa (valori discordi)
-0,5	Se i due attori hanno un posizionamento dissimile ma non oppositivo per la data alternativa (per uno dei due l'alternativa è indifferente e per l'altro no)

- 0 Se i due attori hanno lo stesso posizionamento per la data alternativa (fattori concordi), positivo o negativo che sia

Tabella 9 - Regole di compilazione delle matrici D

Sommando i punteggi ottenuti dal confronto di tutte le alternative per ciascuna coppia di attori si ottengono le matrici Dv, Ds e Dp (attori x attori) di divergenza. Si noti che più alta è la convergenza minore sarà la divergenza e viceversa

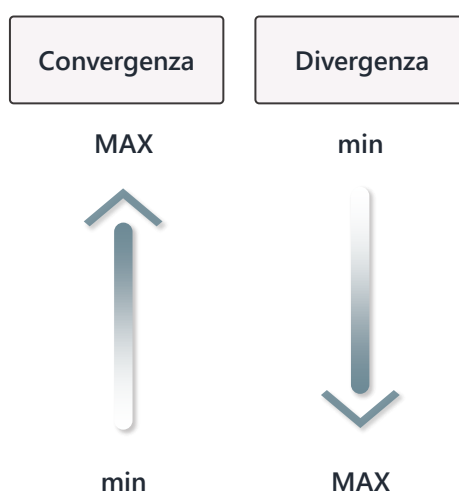


Figura 52 - Andamento della convergenza e della divergenza tra gli attori

Queste matrici indicano quindi per ogni coppia di attori il numero di alternative su cui sono in convergenza  $Cn_{ij}$  o in divergenza  $Dn_{ij}$ .

### 3.8.2.4 Analisi degli equilibri di potere

L'interazione di possibili convergenze e divergenze non dipende unicamente dalla gerarchia delle alternative per ciascun attore, ma anche dalla capacità di un attore di imporre le proprie priorità e le proprie preferenze agli altri, ovvero dai rapporti di potere.

Infatti, non è sufficiente la convergenza o la divergenza tra attori per portare avanti od opporsi attivamente ad una alternativa, sono necessari dei mezzi per influenzare o

## Sviluppo del metodo di valutazione

plasmare il comportamento degli altri attori a proprio vantaggio, serve quindi costruire una strategia per giungere ad un accordo favorevole.

È quindi utile per guidare la scelta analizzare i rapporti di potere attraverso una matrice in cui si registra l'influenza diretta e indiretta di un attore sull'altro. La matrice di influenza MI (matrice di influenza attori x attori) è compilata secondo la seguente scala:

0	Nessuna influenza
1	Indiretta debole
2	Diretta debole
3	Indiretta forte
4	Diretta forte

*Tabella 10 - Regole di compilazione della matrice I*

Questi valori aggregati definiscono l'influenza subita e quella agita quindi il livello di dipendenza e di indipendenza di ogni attore rispetto agli altri. Nello specifico questo avviene sommando tutti i valori di una riga della matrice I per capire il livello di indipendenza  $c_i$  e tutti i valori di una colonna della stessa matrice per capire il livello di dipendenza.

Si è visto che era possibile tener conto della priorità delle alternative di ciascun attore attraverso la matrice P di posizionamento delle priorità: dire che un attore è due volte più influente di un altro nell'equilibrio generale del potere significa semplicemente attribuire il doppio dell'influenza di questo attore sulle alternative. È quindi utile descrivere i rapporti di potere tra attori con dei coefficienti in modo da poter pesare le linee della matrice valutata delle priorità P con questi coefficienti.

Detti coefficienti, per rappresentare al meglio i rapporti di potere, devono considerare sia il livello di indipendenza che quello di dipendenza, questi due livelli

vengono calcolati aggregando l'influenza subita con l'influenza agita, per mettere insieme i valori di dipendenza e indipendenza, si definisce quindi un primo coefficiente di indipendenza relativa  $c_{ir}$  che misura l'indipendenza relativa secondo la seguente formula:

$$c_{ir} = \frac{c_i}{\sum c_i} \quad \text{Eq. 43}$$

Dove:

$c_{ir}$  è il coefficiente di indipendenza relativa,  
 $c_i$  è il valore della indipendenza del singolo attore.

È necessario poi bilanciare il precedente coefficiente  $c_{ir}$  con una funzione inversa di dipendenza, ottenendo un secondo coefficiente di indipendenza e dipendenza relativa  $c_{idr}$ :

$$c_{idr} = \frac{c_i}{\sum c_i} * \frac{c_i}{c_i + d_i} \quad \text{Eq. 44}$$

Dove:

$c_{idr}$  è il coefficiente di indipendenza e dipendenza relativa;  
 $c_i$  è il valore della indipendenza del singolo attore;  
 $d_i$  è il valore della dipendenza del singolo attore

Quindi se la dipendenza  $d_i$  è zero,  $c_{idr} = c_{ir}$ , se  $d_i$  la dipendenza è forte in relazione all'indipendenza, allora la relazione di potere  $c_{idr}$  sarà molto più debole della semplice relazione  $c_{ir}$ .

Inoltre, per facilitare la comprensione e i calcoli successivi, Godet suggerisce di introdurre il coefficiente di bilanciamento dei poteri  $c^*$  attraverso la seguente formula:

$$c^* = \frac{c_i}{\sum c_{idr}} \quad \text{Eq. 45}$$

Dove:

$c^*$  è il coefficiente bilanciamento dei poteri  
 $c_{idr}$  è il coefficiente di indipendenza e dipendenza relativa;  
 $c_i$  è il valore della indipendenza del singolo attore;

### 3.8.2.5 Matrici di posizionamento degli attori bilanciate per l'influenza

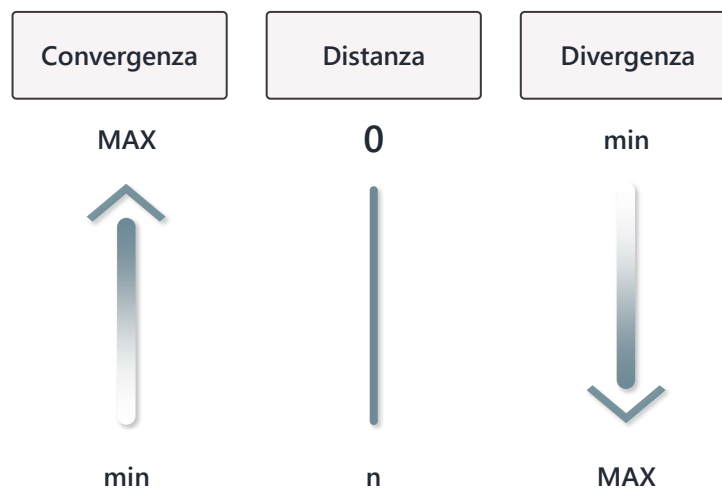
Dal momento che abbiamo trasformato i rapporti di potere tra attori in coefficienti è ora sufficiente ponderare le matrici di posizionamento degli attori (V, S e P) con detti coefficienti.

Passiamo così dalle matrici V, S e P Matrice di posizionamento alle matrici  $V_i$ ,  $S_i$  e  $P_i$  matrici di posizionamento ponderate dai rapporti di potere, moltiplicando ogni riga delle stesse per il vettore  $c^*$ .

### 3.8.2.6 Definizione della convergenza e divergenza bilanciate dall'influenza

A questo punto si possono definire le nuove matrici di convergenza e divergenza bilanciate dai rapporti di potere, rispettivamente  $C_{si}$ ,  $C_{vi}$ ,  $C_{pi}$  e  $D_{si}$ ,  $D_{vi}$ ,  $D_{pi}$ . In questo caso la compilazione delle stesse è meno intuitiva delle precedenti, pur avvenendo ugualmente a partire dal confronto a coppie delle prestazioni di tutte le alternative per tutti gli attori. Per poter giungere alla definizione di convergenza e divergenza saranno calcolate le distanze tra le posizioni degli attori, mediante la differenza dei singoli valori del confronto a coppie.

Si viene così ad evidenziare una proporzionalità diretta tra la distanza e la divergenza, e indiretta tra la distanza e la convergenza: quando la distanza è minima si avrà la massima convergenza e la minima divergenza, mentre quando la distanza è massima si avranno la minima convergenza e la massima divergenza.



*Figura 53 - Andamento della convergenza e della divergenza rispetto alla distanza tra le posizioni degli attori*

Si è poi deciso di riportare tutti i valori ottenuti a un'unica scala di divergenza e convergenza per poter attuare dei confronti in modo più efficace.

È quindi possibile confrontare in modo coerente le preferenze dei vari attori tenendo conto sia dei rapporti di potere che delle preferenze.



## 3.9 Costruzione della matrice decisionale

La costruzione della matrice decisionale  $D$  viene attraverso una semplice composizione delle matrici alternative/attori ponderate per l'influenza appena ottenute ( $S_i$ ,  $V_i$ ,  $P_i$ ) e permette di classificare le alternative in base alle prestazioni nel tempo, alle questioni strategiche e alla priorità di realizzazione delle alternative per ciascun attore.

La matrice  $D$  rappresenta la sintesi della valutazione sin qui svolta, per la quale ogni elemento  $d_{ij}$  indica la possibilità di realizzazione di una data alternativa per un dato attore in funzione delle preferenze espresse, delle questioni strategiche, delle priorità. Il risultato così ottenuto è bilanciato dai rapporti di potere e dal margine di azione di ciascun attore.

$$D = V_i + S_i + P_i \quad \text{Eq. 46}$$

Dove:

$D$  è la matrice decisionale

$V_i$  matrice di posizionamento dei valori delle alternative ponderate dall'influenza;

$S_i$  matrice di posizionamento delle questioni strategiche ponderate dall'influenza;

$P_i$  matrice di posizionamento delle priorità ponderata dall'influenza.



# Applicazione del metodo di valutazione

## 4.1 Il metodo di valutazione

In questo capitolo si procederà all'applicazione della metodologia elaborata nel capitolo precedente *Capitolo 0*

*Sviluppo del metodo di valutazione, formulata ad hoc attraverso la combinazione di più approcci MCA già esistenti. A partire da considerazioni di carattere metodologico sintetizzate nel Capitolo 1 Il problema della scelta, tale metodologia è stata modellata sul caso studio, oggetto della valutazione, per una attenta disamina del quale si rimanda al Capitolo 2 Il caso studio. L'interporto di Gorizia.*

Dalla descrizione del tavolo di lavoro si prosegue con l'esposizione dei criteri sia economici sia di benessere adottati dagli attori e alla determinazione dei vari pesi. Si compileranno quindi delle prime classifiche contenenti le prestazioni nel breve, nel medio e nel lungo periodo delle alternative separatamente per ciascun attore. Successivamente tali classifiche saranno trasformate in multi periodali aggregando i valori ottenuti in un'unica misura, tenendo anche conto di quanto a lungo si sarebbero protratti gli effetti nei vari periodi.

Si procederà poi con l'analisi delle possibili alleanze e conflitti tra gli attori per poter redigere una matrice che registri l'influenza di un attore sull'altro, in modo da compilare una matrice di decisione che tenga conto non solo delle preferenze dei singolo ma anche del ruolo degli attori e delle loro possibilità di azione.

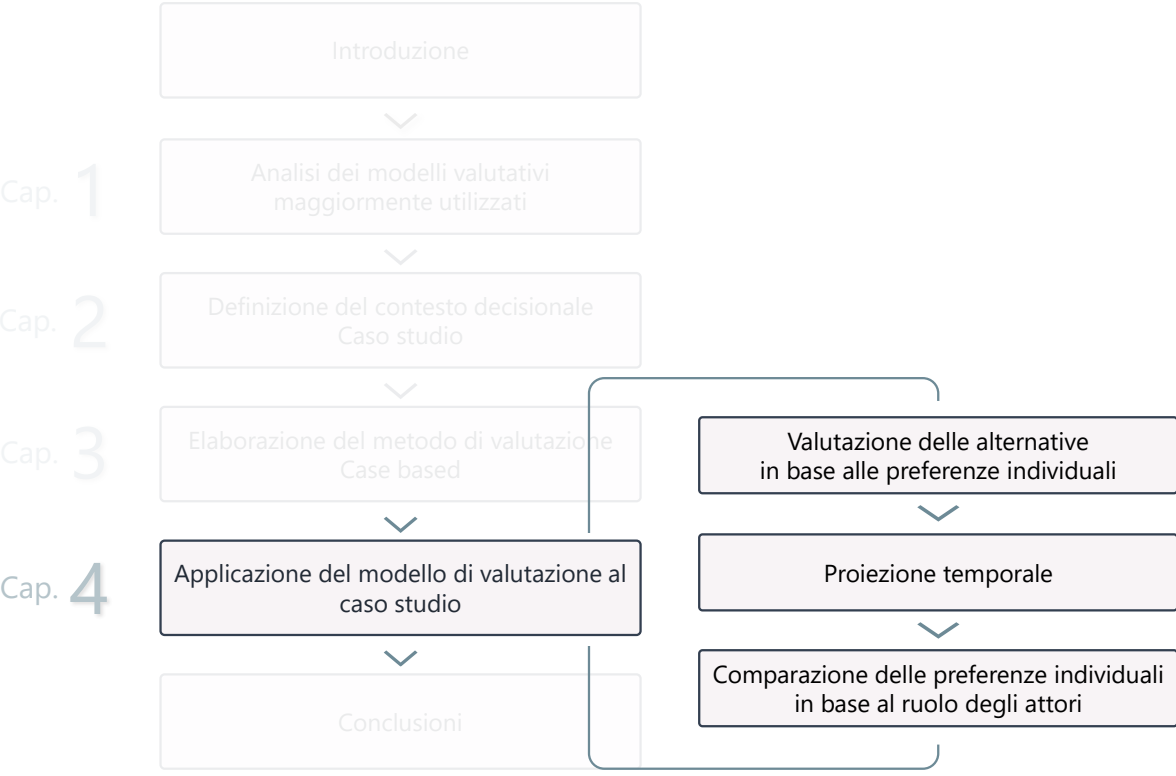


Figura 54 - Sintesi dei passaggi chiave del presente capitolo

## 4.2 Descrizione del tavolo di lavoro

Elemento essenziale di questo modello di valutazione è stato il coinvolgimento degli attori che hanno costituito quello che chiameremo gruppo di lavoro. La complessità dei temi e delle informazioni trattate ha richiesto una partecipazione attiva e collegiale per garantire una migliore oggettività nelle stime.

La sua composizione è risultata fondamentale per la ricerca, il numero limitato di partecipanti ha favorito le interazioni e aumentato le sinergie.

Nello specifico i partecipanti al tavolo di lavoro sono stati:

- Per SDAG: Cinzia Ninzatti e Giuliano Grendene
- Per il Comune di Gorizia: Ass. Dario Obizzi
- Per ASP: Dott. Massimo Gardina
- Per FVG: Dott. Sandra Sodini

A moderare il dibattito tra i molteplici attori è intervenuto al gruppo di lavoro anche il Prof. Giovanni Longo<sup>24</sup> fornendo il suo contributo di esperto all'esercizio partecipativo.

La centralità del gruppo di lavoro e la strategia di intervento nell'analisi delle alternative è schematizzata in *Figura 46 - Centralità del Gruppo di lavoro*. Fonte: *Elaborazione dell'autore*.

---

<sup>24</sup> Ordinario di Trasporti presso l'Università degli studi di Trieste, che si occupa di problemi di mobilità, sistemi di trasporto e di logistica

## 4.3 Definizione dei criteri per gli attori

I criteri di sostenibilità del progetto sono stati selezionati per riflettere gli obiettivi degli attori. Durante uno degli incontri iniziali del GLD ogni attore ha selezionato i propri criteri che poi sono diventati la base per la valutazione delle alternative.

I criteri così individuati sono di seguito elencati e descritti, divisi per ciascun attore.

### 4.3.1 Per SDAG

I criteri individuati da SDAG sono:

- Il raggiungimento dell'equilibrio di Bilancio
- La possibilità di ottenere incentivi economici comunitari o nazionali
- Il superamento della marginalità locale
- L'aumento delle attività svolte da SDAG
- L'insediamento in SDAG di nuove attività e di nuovi clienti
- Lo sviluppo economico del goriziano

La descrizione dei suddetti criteri si riferisce al Documento Programmatico pluriennale 2015 – 2022 rev 02 ottobre 2018 di SDAG e alla Relazione sulla gestione del bilancio al 31/12/2017 di SDAG.

#### 4.3.1.1 Il raggiungimento dell'equilibrio di Bilancio

Il bilancio è la fonte primaria di informazioni per capire lo stato di salute di un'impresa in un determinato momento, solitamente coincidente con il termine del periodo amministrativo detto esercizio. All'interno di un bilancio, i dati si presentano suddivisi in due prospetti contabili: lo stato patrimoniale e il conto economico.

Lo stato patrimoniale fotografa il patrimonio della società allo stato attuale, ovvero quali risorse l'impresa ha a disposizione per affrontare l'esercizio successivo. Le voci

sono suddivise tra attività e passività; nelle attività rientrano i beni materiali e immateriali in possesso dell'impresa (quindi gli immobili, i macchinari e gli strumenti di lavoro, ma anche le risorse liquide e i crediti vantati verso la clientela). Sotto le passività sono invece elencate le fonti di finanziamento che rappresentano anche i debiti della società (sia i debiti finanziari, suddivisi tra debiti a breve e lungo termine, che i debiti verso i fornitori e altri debiti verso soggetti quali il fisco e i dipendenti). La differenza tra l'attivo è il passivo costituisce il patrimonio netto.

Nel conto economico troviamo le informazioni su come la società durante il corso dell'anno ha impiegato le risorse disponibili. Anche in quest'ultimo le voci sono suddivise nelle due principali componenti di reddito: i costi e i ricavi. Oltre ad essi, legati alla produzione e alla vendita dei prodotti o servizi, vengono qui considerati anche i risultati della gestione finanziaria e le partite straordinarie; ovvero i proventi e gli oneri derivati da operazioni finanziarie e le spese o le entrate non legate all'attività principale.

La differenza tra costi e ricavi porta a ottenere il risultato d'esercizio, che confluisce nello stato patrimoniale andando a incrementare o decrementare il patrimonio netto. Se i costi sono stati superiori ai ricavi, il risultato si tradurrà in una perdita, viceversa un risultato positivo genera l'utile dell'esercizio.

Il bilancio è in equilibrio quando presenta un saldo non negativo, in termini di competenza, tra le entrate finali e le spese finali. L'equilibrio di bilancio è quindi rappresentato dal raggiungimento del saldo finale tra le entrate e le spese previste nel bilancio di previsione non negativo, a cui si aggiunge l'obbligo di coprire le spese correnti con le sole entrate correnti. In via generale, il bilancio è definito da un documento contabile attraverso un confronto tra valori di segno opposto, dal quale emergono i risultati che un'impresa (o un ente pubblico) prevede di conseguire o ha già conseguito.



## Applicazione del metodo di valutazione

Per SDAG, come per qualsiasi altra impresa, il pareggio di bilancio, ossia l'uguaglianza dei totali delle due sezioni di un conto o prospetto contabile, si verifica quando, nel corso di un anno, le uscite finanziarie sostenute eguagliano le entrate conseguite, evitando situazioni di deficit e conseguente ricorso all'indebitamento o alla monetizzazione.

### 4.3.1.2 La possibilità di ottenere incentivi economici comunitari o nazionali

La possibilità di ottenere incentivi economici nazionali è di competenza del Ministero dello Sviluppo economico, congiunto al Ministero del lavoro e delle politiche sociali e alla Cassa Depositi e Prestiti. Esistono vari programmi di finanziamento volti a facilitare l'accesso al credito delle imprese e accrescere la competitività del sistema produttivo del Paese, promuovere la diffusione e il rafforzamento dell'economia sociale, sostenendo la nascita e la crescita delle imprese che operano, in tutto il territorio nazionale, per il perseguimento di meritevoli interessi generali e finalità di utilità sociale.

Le attività intraprese e programmate da SDAD potrebbero, dopo le opportune verifiche, ottenere incentivi dai seguenti programmi di finanziamento:

- **Beni strumentali - Nuova Sabatini**

Un importante Strumento agevolativo dedicato al sostegno di programmi di investimento produttivi, strategici ed innovativi di grandi dimensioni è la Beni strumentali - Nuova Sabatini esso è rivolto alle Imprese, italiane o estere, di qualsiasi dimensione (compatibilmente con i regolamenti comunitari di volta in volta applicabili).

- **Progetti di ricerca e sviluppo per l'economia circolare- DM 11 giugno 2020**

Dedicato alle attività industriali, agroindustriali, artigiane, di servizi all'industria e centri di ricerca che presentano progetti (singolarmente o in forma congiunta) per lo sviluppo e la sperimentazione di soluzioni innovative per l'utilizzo efficiente e sostenibile delle risorse, con la finalità di promuovere la riconversione delle attività produttive verso un modello di economia circolare.

- **Smart&Start**

Istituito con decreto del Ministro dello sviluppo economico 24 settembre 2014 e successive modificazioni e integrazioni, per la diffusione di nuova imprenditorialità e per sostenere le politiche di trasferimento tecnologico e di valorizzazione economica dei risultati del sistema della ricerca pubblica e privata.

- **DM 2 agosto 2019 – Intervento a sostegno dei progetti di ricerca e sviluppo nei settori applicativi “Fabbrica intelligente”, “Agrifood”, “Scienze della vita” e “Calcolo ad alte prestazioni”**

È un altro intervento agevolativo a sostegno dei progetti di Ricerca e Sviluppo (R&S) nei settori applicativi della Strategia nazionale di specializzazione intelligente relativi a “Fabbrica intelligente”, “Agrifood”, “Scienze della vita” e “Calcolo ad alte prestazioni”.

- **Digital Transformation**

Intervento agevolativo finalizzato a sostenere la trasformazione tecnologica e digitale dei processi produttivi delle micro, piccole e medie imprese attraverso la realizzazione di progetti diretti all'implementazione delle tecnologie abilitanti individuate nel Piano Nazionale Impresa 4.0 nonché di altre tecnologie relative a soluzioni tecnologiche digitali di filiera.

## Applicazione del metodo di valutazione

Riguardo alla possibilità di ottenere incentivi economici comunitari, l'UE finanzia vari progetti e programmi applicando norme severe per garantire un controllo rigoroso sulle modalità di utilizzo dei fondi. Le opportunità di finanziamento sono molteplici e di diverse tipologie (per rubrica, cluster e programma o fondo). Il quadro finanziario pluriennale 2021-2027 e NextGenerationEU forniscono una panoramica delle opportunità di finanziamento. Di particolare interesse per il criterio in questione, alla Rubrica 1 (Mercato unico, innovazione e agenda digitale), nella sezione "Programma Investimenti strategici europei" si trovano tre progetti cui SDAG potrebbe afferire:

- Meccanismo per collegare l'Europa che ha l'obiettivo di sostenere la realizzazione di infrastrutture energetiche, di trasporto e digitali fondamentali in tutta Europa.
- Programma Europa digitale, primo programma dell'UE volto ad accelerare la ripresa e a guidare la trasformazione digitale dell'Europa.
- Programma per il mercato unico che vuole tutelare e rafforzare la posizione dei consumatori; garantire la sicurezza alimentare, consentendo alle piccole e medie imprese dell'UE di prosperare.

### 4.3.1.3 Il superamento della marginalità locale di SDAG

Secondo il criterio del superamento della marginalità locale occorre riportare SDAG all'interno delle logiche regionali e nazionali, questa condizione può essere superata partendo dalle risorse territoriali legate alla collocazione strategica, all'incrocio tra diverse direttrici da e per l'Europa centrale. Le alternative devono essere volte a migliorare l'offerta di servizi al transito, in modo da attrarre il flusso diretto all'Est Europa. Lo stesso vale per le operazioni di logistica, in modo che SDAG possa esprimere la sua eccellenza rispetto alla concorrenza attraverso lo sviluppo delle tecnologie informatiche e telematiche per un terziario avanzato.

#### 4.3.1.4 L'aumento delle attività svolte da SDAG

L'aumento delle attività svolte da SDAG consiste nell'ampliamento e diversificazione dell'offerta che potrà soddisfare il crescente traffico di merci; è correlato allo sviluppo della logistica e all'aumento della produttività e dell'efficienza dell'attività di trasporto. Orientato alla rivitalizzazione e al potenziamento del sistema dei servizi offerti agli utenti, quali vendita di vignette elettroniche ungheresi, vendita di dispositivi *onboard* per mezzi pesanti e vendita di materiali turistico.

#### 4.3.1.5 L'insediamento in SDAG di nuovi clienti

È necessario progettare e realizzare azioni che spingano i nuovi utenti a scegliere gli spazi SDAG attraverso l'offerta di un'ampia gamma di servizi, quali informazioni, vendita di prodotti e servizi inerenti al transito sia turistico che camionistico e fornire un livello di servizio adeguato alle aspettative del target. Le alternative saranno valutate in funzione della possibilità di attrarre un'utenza sempre più numerosa.

#### 4.3.1.6 Lo sviluppo economico del goriziano

Secondo il criterio dello sviluppo economico del Goriziano occorre superare la marginalità.

La marginalità urbana è intesa come un problema associato alla mancanza di opportunità, è caratterizzata da un livello di sviluppo socioeconomico relativamente basso, da un declino demografico<sup>25</sup> e da una crisi delle attività produttive<sup>26</sup>. Questa condizione può essere superata partendo dalle risorse territoriali legate alla

---

<sup>25</sup> Secondo i dati ISTAT la popolazione residente nel 2001 era di 35.637 abitanti a fronte di 33.569 abitanti nel 2019.

<sup>26</sup> Secondo i dati Infocamere il numero di imprese iscrittesi al registro delle imprese nel 2009 era di 715 e nel 2020 è di 440.

## Applicazione del metodo di valutazione

collocazione strategica, all'incrocio tra diverse direttrici da e per l'Europa centrale. Le alternative possono avviare meccanismi di superamento della marginalità locale, in grado di riattivare i processi di sviluppo delle aree transfrontaliere, anche all'interno di una nuova visione e partnership pubblico-privata. Fondamentali sono le azioni volte alla riqualificazione delle risorse umane e alla realizzazione di interventi che sappiano coniugare la logica dell'agire sociale orientata al territorio con la cultura di impresa. Fattori rilevanti per i processi di sviluppo sono anche: leadership locale, il capitale sociale e la diversificazione delle economie locali.

### 4.3.2 Per il Comune di Gorizia:

I criteri individuati dal Comune di Gorizia sono:

- **Lo sviluppo economico e imprenditoriale**
- **Lo sviluppo della comunità**
- **I servizi per i cittadini**

La descrizione dei suddetti criteri si riferisce ai documenti di revisione del P.R.G.C. vigente, Delibera della Giunta Comunale n 69 del 2019: Studio Socio-Economico territoriale propedeutico alla revisione del Piano Regolatore Generale Comunale di Gorizia elaborato nel febbraio 2020; e al documento Agenda 21 locale che rappresenta uno strumento con cui l'Amministrazione definisce non soltanto i propri obiettivi di salvaguardia ambientale e sviluppo socioeconomico, ma anche, e soprattutto, le strategie e le azioni con cui metterli in pratica.

### 4.3.2.1 Lo sviluppo economico e imprenditoriale

Il Comune di Gorizia si propone di realizzare lo Sviluppo economico e imprenditoriale integrando e ponendo in equilibrio tre dimensioni: Ambiente, Economia e Società, ossia perseguire l'obiettivo dello Sviluppo Sostenibile<sup>27</sup>.

Per applicare concretamente una politica di Sviluppo Sostenibile in tutte le sue dimensioni (sociale, economica, ambientale, istituzionale) l'Ente intende valutare le alternative in base al contributo apportato alle seguenti azioni ed interventi: potenziare gli strumenti di mercato, redistribuire le risorse e attuare riforme istituzionale ed economiche. In tale prospettiva si verrà a costituire un'indispensabile economia integrata, favorendo la nascita di nuove imprese e nuova occupazione.

Il rilancio di Gorizia si può articolare attraverso i settori dell'industria innovativa, dell'artigianato, del turismo, del commercio e dell'agricoltura; in tal modo il territorio potrà beneficiare di una maggiore integrazione, anche transfrontaliera, dal punto di vista logistico. L'individuazione e il rafforzamento del circuito commerciale può costituire il fattore trainante dello sviluppo economico integrato, se promosso in termini sostenibili e conciliato con la qualità della vita della popolazione residente. Se di adeguata qualità e accessibile, sfruttando al meglio le diverse tipologie e metrature degli spazi commerciali esistenti, contribuirà alla dinamicità dell'intero tessuto commerciale e comporterà occupazione e benessere diffuso. La prospettiva del

---

<sup>27</sup> Secondo il Rapporto Brundtland del 1987 si intende per sviluppo sostenibile lo sviluppo che permette di soddisfare i bisogni della generazione presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri, è un processo in cui lo sfruttamento delle risorse, la direzione degli investimenti, l'orientamento tecnologico ed il cambiamento istituzionale sono in armonia ed accrescono le potenzialità presenti e future per il soddisfacimento dei bisogni.

## Applicazione del metodo di valutazione

rafforzamento di un circuito commerciale, che funga da centro commerciale naturale, con adeguati interventi sulla mobilità (accesso all'area tramite nuova viabilità e parcheggi), comporterà un miglioramento della qualità urbana (riqualificazione degli spazi pubblici che possano competere con le "nuove piazze" dei centri commerciali) e renderà possibile l'individuazione di nuovi poli attrattori (ad esempio l'area del Mercato Coperto) e di strutture adatte alla realizzazione di parchi commerciali.

La promozione dell'identità di Gorizia come città internazionale, connessa agli ambiti del Collio e del Carso, associata alla promozione dell'offerta culturale, naturalistica ed enogastronomica del territorio sono gli altri settori su cui puntare.

### 4.3.2.2 Lo sviluppo della comunità

Le alternative saranno valutate in base alla possibilità di aumentare l'attrattività della città nei confronti di nuove popolazioni, e in particolare della popolazione giovanile. L'attrattività, infatti, è un indicatore strategico di performance di competitività territoriale in quanto incide sulla competitività di un territorio, sulle relazioni tra le persone e le imprese, sulle transazioni sociali ed economiche, sulla qualità dell'ambiente e della vita.

I presupposti che il processo di Agenda 21 Locale cui il Comune di Gorizia si richiama prevede sono:

- la partecipazione, ossia il coinvolgimento attivo e rappresentativo di tutti i portatori di interesse di una comunità locale;
- la responsabilità, come impegno di ogni singolo attore nella realizzazione di singole azioni per obiettivi più complessi, nonché come fattore di attivazione di partenariato fra diversi attori;
- la continuità, come fattore di crescita qualitativa, di sviluppo di capacità relazionali, tecniche, progettuali e quantitative in termini di risultati

raggiunti dal punto di vista della sostenibilità sociale, economica e ambientale.

Il Comune di Gorizia definisce gli indicatori di monitoraggio e valutazione delle azioni da mettere in atto, in base alle risultanze dell'analisi dei problemi, gli obiettivi generali e quelli specifici.

Gli obiettivi si compendiano nel:

- impedire l'impoverimento delle generazioni future;
- migliorare la qualità della vita e l'equità tra le attuali generazioni;
- essere parte attiva in termini di idee e stimoli nella definizione di nuovi progetti sul territorio;
- costruire nuove alleanze fra gli attori locali (partenariato sociale).

### 4.3.2.3 I servizi per i cittadini

Per quanto riguarda il criterio servizi ai cittadini si fa riferimento al miglioramento della loro qualità di vita (miglioramento della dimensione ambientale, economica e sociale). Il Comune di Gorizia si propone di valutare le alternative in funzione del loro contributo ai seguenti indirizzi:

- diffondere la conoscenza nella comunità;
- contribuire all'aggiornamento professionale;
- valorizzare i progetti realizzati e quelli in corso di esecuzione;
- valorizzare i prodotti tipici locali;
- inserirsi in network nazionali (es.: Coordinamento Nazionale A21L) ed europei (es.: Campagna Europea Città Sostenibili);
- Aumentare la visibilità, l'impegno e il posizionamento istituzionale sui temi dello Sviluppo Sostenibile e di Agenda 21 Locale in ambito provinciale, regionale e nazionale;



## Applicazione del metodo di valutazione

- dare concretezza al proprio ruolo di agente del cambiamento e dell'innovazione a livello locale.

### 4.3.3 Per l'Autorità di Sistema Portuale

Per l'autorità di sistema portuale dell'alto adriatico orientale i criteri sono:

- **La centralità del sistema e l'accessibilità dei retroporti**
- **Il buon livello di servizio**
- **L'internalizzazione del costo esterno**

La descrizione dei suddetti criteri si riferisce al documento: Piano regolatore del porto di Trieste, Delibera n.36 dd.27.04.2009 Intesa tra Comune di Trieste e Autorità Portuale, e la relativa VAS Procedura di VIA integrata VAS ai sensi dell'art. 6 comma 3 ter del D.Lgs. 152/2006.

#### 4.3.3.1 La centralità del sistema e l'accessibilità dei retroporti

Il criterio delinea una visione per la quale il sistema portuale di Trieste diventi il centro dei rilevanti flussi del traffico intermodale, in connessione con un sistema più ampio allargato al centro Europa.

Le alternative verranno valutate in relazione alla possibilità di realizzare il compimento della piattaforma logistica capace di garantire ed espandere la centralità del sistema portuale, in cui i porti regionali vengono intesi come parte essenziale del Sistema portuale dell'Alto Adriatico e si integrano col sistema di servizi retroportuali basati su autoporti, interporti e centri merci. In tale contesto la capacità di accoglimento ed inoltro delle merci, determinata dagli impianti portuali, e la presenza di collegamenti sia stradali sia ferroviari sono gli indicatori principali per la realizzazione di una piattaforma retroportuale regionale.

La piattaforma logistica a scala regionale, oltre ad espandere e rafforzare la centralità del sistema portuale, apporta positivi benefici allo sviluppo delle aree interne e locali e alla mobilità infraregionale. Si viene così a costituire una complessa rete di infrastrutture e servizi per i traffici in arrivo e in partenza per tutti paesi del Mercato Unico Interno (in riferimento ai paesi del centro e dell'est Europa), inteso quale sistema di interconnessione tra "Corridoio V" e "Corridoio X" (Stoccarda –Vienna) tramite la linea ad alta capacità Pontebbana e a sud con il "Corridoio VIII" (Bari, Durazzo, Bourgas) utilizzando l'intermodalità terra-mare con collegamenti marittimi a corto raggio (short-sea-shipping).

Tale strategia valorizza ancor più l'intera portualità regionale quale segmento meridionale di quel fondamentale asse di trasporto Nord – Sud, rappresentato dal Corridoio Adriatico Baltico. Inoltre, il sistema di infrastrutture regionale va inteso come sistema ampio in un'ottica nazionale che richiede l'integrazione con il sistema delle infrastrutture del confinante Veneto a livello interno (Porto di Venezia) e della vicina Slovenia.

### 4.3.3.2 Il buon livello di servizio

Per l'autorità di Sistema portuale il raggiungimento di un buon livello di servizio riguarda essenzialmente la movimentazione delle merci attraverso:

- l'incremento di efficienza dei servizi logistici;
- il perfezionamento attivo e passivo delle merci, sia con operazioni classiche di carico e scarico di unità intermodali (contenitori vuoti e pieni da 20, 30 e 40ft, tanks, casse mobili da 7,15 m a 13,60 m) sia di merci convenzionali (legnami, tronchi, bancali, big-bags, bobine, coils, cartoni, balle, ecc.);
- il potenziamento dei collegamenti stradali e ferroviari, senza escludere i servizi accessori alle merci e i servizi di manutenzione.

### 4.3.3.3 L'internalizzazione del costo esterno

Il trasporto determina dei costi e benefici complessivi, intendendo con il termine complessivi i costi e benefici pubblici e privati, monetari e non monetari, intenzionali e non intenzionali (Danielis, 1996). Le sue crescenti dimensioni hanno reso sempre più complesse le interazioni che esso ha con il sistema economico e con l'ambiente sociale e naturale. Le conseguenze, negative (o positive), di un'attività di trasporto, senza che chi le provoca (o ne beneficia) sopporti (o acquisisca) una compensazione monetaria sono dette esternalità (definite generalmente in economia un costo, o beneficio, non pagato dal soggetto che lo genera o lo riceve) (Rothengatter, 1994).

I costi esterni sono dunque i costi generati dagli utenti dei trasporti che ricadono non direttamente sull'utente ma sulla collettività, riguardano gli effetti negativi che i trasporti hanno sull'ambiente (inquinamento dell'aria connesso al processo di combustione dei motori, inquinamento acustico, inquinamento delle acque, vibrazioni, intrusione visiva, effetto barriera, occupazione del suolo, congestione, incidenti, rifiuti, effetti sugli ecosistemi), sull'uomo, sulla salute e i costi relativi alla produzione di energia (Rothengatter, 1994). In tutte le modalità di trasporto gli utenti non pagano interamente i costi totali (esterni e infrastrutturali) di cui sono responsabili<sup>28</sup>, ragione per cui le esternalità indeboliscono l'allocazione efficiente delle risorse tra settori e attività. Ciò implica che le decisioni dei singoli operatori non possono condurre a una condizione desiderabile dal punto di vista della collettività. Inoltre la quantificazione monetaria dei costi esterni include la determinazione di molteplici variabili quali: il valore della qualità ambientale, del verde e della biodiversità, il valore della salute umana, il valore del tempo ed il valore della sicurezza.

---

<sup>28</sup> Il 17 dicembre 2018, durante la Conferenza sul trasporto multimodale e sostenibile, la Commissione europea ha condiviso i risultati preliminari di uno studio relativo al sistema di tariffe per l'uso delle infrastrutture di trasporto sostenibili e l'internalizzazione dei costi esterni dei trasporti, che mira a valutare la misura in cui sono implementati i principi "chi utilizza paga" e "chi inquina paga"

Il procedimento attraverso il quale è possibile correggere l'inefficienza allocativa derivante dall'esistenza di esternalità, che nasce soprattutto nel caso di diseconomie esterne, è detto internalizzazione delle esternalità. La necessità di ottemperarlo è rivendicata soprattutto per la difesa dell'ambiente e per l'esigenza verso una migliore qualità di vita, il che equivale ad ottimizzare al massimo le risorse logistiche, con efficienza ed efficacia.

Per l'Autorità di Sistema Portuale individuare opzioni per l'internalizzazione significa:

- promuovere l'efficienza economica;
- confrontare tra loro configurazioni alternative del sistema dei trasporti;
- valutare l'equità della distribuzione dei costi e dei benefici

Tali operazioni stimolano la produttività che si traduce in una crescita economica in quanto il miglioramento dell'efficienza riduce i costi. Occorre dunque dare la priorità, secondo le osservazioni europee (High Level Group)<sup>29</sup> a strumenti economici e fiscali (incentivi e disincentivi).

#### 4.3.4 Per la Regione Friuli Venezia Giulia:

Per La regione FVG i criteri sono:

- **Concorrenza territoriale regionale**
- **Decongestione del sistema del traffico pesante**
- **Il riequilibrio infrastrutturale**

---

<sup>29</sup> Lo studio della commissione europea *Sustainable Transport Infrastructure Charging and Internalisation of Transport Externalities* ha evidenziato che anche diversi tipi di strumenti e politiche non tariffarie (ad esempio misure di regolamentazione e sussidi) possono essere complementari rispetto agli schemi di tassazione e tariffazione, per esempio quelle basate su incentivi armonizzati a livello Europeo per investimenti in tecnologie che consentono la riduzione dei costi esterni.

## Applicazione del metodo di valutazione

- **La questione ambientale**

La descrizione dei suddetti criteri si riferisce ai documenti all'interno del Piano Regionale delle Infrastrutture di Trasporto, della Mobilità delle Merci e della Logistica, L.R. 20 agosto 2007, n23, art 3 ter e s.m.i.

### 4.3.4.1 Concorrenza territoriale regionale

Il criterio suddetto vuole verificare il contributo delle alternative nel rendere il Friuli-Venezia Giulia un territorio competitivo, capace di offrire servizi di logistica per la vasta area regionale costituita da Veneto, Carinzia, Slovenia e Croazia, anche in virtù della realizzazione delle nuove infrastrutture previste dalla programmazione comunitaria delle reti TEN (Progetto prioritario n. 6) e dal Corridoio Adriatico - Baltico. Un buon livello di concorrenza territoriale regionale può essere raggiunto infatti puntando su infrastrutture efficienti, puntuali e lineari, modo tale che il Friuli-Venezia Giulia possa diventare snodo degli scambi fra l'Europa centro - orientale, il Nord Europa, il Mediterraneo, ed il Far East.

Considerare il sistema delle reti transeuropee e connettere i porti con i corridoi multimodali, con priorità per il trasporto delle merci, diventa quindi condizione necessaria allo sviluppo del trasporto marittimo a corto e medio raggio che interessa la Regione (indispensabile per l'alleggerimento del traffico attraverso le Alpi).

Nel valutare il ruolo della logistica a scala nazionale, La Regione Friuli-Venezia Giulia si richiama all'orientamento delle linee politiche contenute nel "Nuovo Piano Nazionale della Logistica" (approvato dalla Consulta nel dicembre 2010), che individua, tra l'altro, le aree logistiche unitarie nelle quali viene suddiviso il territorio nazionale, al fine di rendere maggiormente efficace l'assetto logistico ed infrastrutturale.

In tale Piano, la logistica a scala nazionale dà priorità ai porti e alle loro connessioni con la rete terrestre le quali, a loro volta, vengono ad inserirsi all'interno della rete transeuropea. A conferma della strategicità di tale scelta va rilevato come alcuni

collegamenti marittimi, sono entrati a far parte della rete transeuropea alla stregua delle autostrade o delle ferrovie. In questo contesto, la "Piattaforma Logistica del Nord Est", comprende le tre regioni ubicate nella parte orientale del nostro Paese e cioè il Veneto, il Friuli-Venezia Giulia e il Trentino-Alto Adige, considerando i relativi porti e l'intera relativa dotazione infrastrutturale in una logica sistemica.

L'allargamento dell'Unione Europea verso est ha progressivamente innescato una nuova ed articolata gamma di opportunità operative nell'interscambio delle merci e anche delle persone che cercano nuove occasioni di lavoro e migliori condizioni di vita. La crescita di flussi di persone e di merci obbliga gli amministratori del territorio regionale a programmare delle azioni che, in un arco temporale di medio - lungo periodo, rispondano in modo efficace alla richiesta di mobilità, nel rispetto del territorio e delle sue prerogative uniche, in particolare ambientali e paesaggistiche, decongestionando e razionalizzando le reti e i movimenti che le interessano. Per stare al passo con tali cambiamenti, essere competitivo e soddisfare le richieste che provengono dallo sviluppo dei mercati di alcuni paesi emergenti, il sistema dei trasporti della Regione Friuli-Venezia Giulia si dovrà evolvere in tutti i suoi principali comparti.

Al fine di inserire tale "Piattaforma Logistica del Nord Est" in un contesto europeo di ampia scala, vanno potenziati i collegamenti internazionali e con le regioni contigue, in particolare il Veneto e la Slovenia, e taluni poli del territorio austriaco, che si configurano quali snodi essenziali per le direttrici Nord-Sud, di interesse regionale.

In tale ottica è opportuno prevedere un potenziamento delle infrastrutture esistenti per consentire forme di integrazione sempre più accentuate con la vicina Repubblica di Slovenia, avendo come poli di riferimento Trieste e Capodistria da un lato, Gorizia e Nova Gorica dall'altro; al fine di ottenere un rafforzamento delle connessioni delle aree attigue alla linea confinaria, tra le quali già esiste una forte osmosi.

## Applicazione del metodo di valutazione

Conclusivamente viene quindi ribadita la volontà della Regione Friuli-Venezia Giulia di puntare alla realizzazione di un sistema integrato delle reti, allo sviluppo della portualità nazionale, regionale e anche internazionale e al potenziamento dell'intermodalità, sia merci che di passeggeri.

### 4.3.4.2 Decongestione del sistema del traffico pesante

Il criterio suddetto vuole verificare il contributo delle alternative nell'ampliare lo sviluppo del trasporto intermodale, atto a riequilibrare e decongestionare il traffico pesante. A tal fine, la Regione Friuli-Venezia Giulia ha condiviso e fatto propria la mission del documento "La politica europea dei trasporti all'orizzonte del 2010, l'ora della scelta", afferente al cosiddetto "Libro bianco dei trasporti" che la Commissione Europea ha adottato nel 2001 e che stabilisce nuove regole per il futuro dei trasporti in Europa. Esso indica come elementi di primaria importanza la promozione e lo sviluppo del trasporto intermodale. L'equilibrio tra i modi di trasporto è considerato uno dei principali obiettivi comunitari e l'incentivazione dell'intermodalità si configura come misura fondamentale per sviluppare alternative al trasporto stradale.

Tale riequilibrio modale è ritenuto lo strumento privilegiato per fronteggiare la crescita del trasporto merci e per decongestionare il sistema stradale, in alcuni tratti importanti. La congestione del traffico su ruote, infatti, costituisce un elemento negativo in ordine a due emergenze fondamentali: ambiente e sicurezza della circolazione.

L'obiettivo è quello di trasferire quote sempre più consistenti di traffico merci dalla strada verso la ferrovia e il trasporto marittimo. A tal fine viene definito un quadro che prevede corridoi funzionali e multi-modalità dedicati in via prioritaria alle merci, con la conseguenza di alleggerire anche il traffico dei passeggeri via strada, nella considerazione che nella situazione attuale non esistono linee ferroviarie dedicate o ai passeggeri o al traffico merci.

Nel medio e lungo periodo La Regione potrà verificare l'opportunità, oltretutto la necessità, di costruire infrastrutture ferroviarie dedicate esclusivamente alle merci o ai passeggeri con ampio margine di accoglimento di traffico merci in termini di capacità.

La resa delle alternative sarà considerata in funzione della strategia regionale di diminuire il traffico su gomma, potenziando i traffici su ferro per i collegamenti con i centri logistici e i porti della regione, al fine di rendere più efficiente il sistema della mobilità delle merci.

### 4.3.4.3 Il riequilibrio infrastrutturale

La crescita incontrollata, e non opportunamente equilibrata, delle infrastrutture di trasporto ha prodotto notevoli incoerenze nel sistema stesso e ha contribuito in modo decisivo a produrre l'attuale livello di rischio ambientale, con conseguenze dirette e indirette sulla vita dei cittadini. Pertanto, è necessario, allo scopo di assicurare un riequilibrio tra le diverse modalità di trasporto, eliminare le strozzature che rendono inefficiente il sistema e contemporaneamente porre i cittadini e l'ambiente al centro della politica dei trasporti. Il riequilibrio modale è insieme un obiettivo della politica dei trasporti e del Piano.

È quindi opportuno svolgere un riequilibrio infrastrutturale del territorio, sia a livello regionale sia a livello sub-regionale, in un'ottica di coesione sociale senza trascurare le esigenze locali di carattere economico. Superare il divario infrastrutturale per le aree sub regionali di forte valenza produttiva significa, per il sistema economico della Regione, pianificare la dotazione di infrastrutture viarie per il collegamento ai principali archi di viabilità da/verso aree metropolitane e altre regioni.

Inoltre, nell'ambito delle tematiche legate al trasporto dei passeggeri, l'aumento della domanda indotto dall'allargamento dell'Europa, ha aumentato la richiesta di accessibilità sia delle aree metropolitane sia di quelle periferiche. I valori numerici di tali



## Applicazione del metodo di valutazione

flussi e il loro andamento crescente nel tempo impongono scelte radicali e strutturate che siano definite in un ambito superiore.

Per rispondere alla richiesta di accessibilità delle aree metropolitane, per loro natura articolate e complesse, è necessario rendere il sistema di trasporto, sia nella modalità della gomma sia in quella della ferrovia, più efficiente nelle aree urbane e metropolitane, più veloce, più sicuro e che garantisca nel tempo un abbattimento sostanziale dell'inquinamento.

Nel Piano del sistema dei trasporti della Regione Friuli-Venezia Giulia, sono individuati i necessari interventi di natura squisitamente infrastrutturale. Essi prevedono prevalentemente completamenti, adeguamenti e taluni recuperi operativi. Sono, inoltre, da ritenersi indispensabili numerosi interventi in grado di migliorare le interconnessioni da attuare in materia di servizi, in particolare per quanto concerne la loro razionalizzazione e il loro rafforzamento.

### 4.3.4.4 La questione ambientale

La questione ambientale ha assunto un ruolo predominante, poiché non più rimandabile, visto l'enorme contributo all'inquinamento ambientale del trasporto su gomma. Inoltre, tale criterio, può diventare motore del Piano nella sua sezione viabilistica, vista la sua forte relazione alla componente ambientale. L'ambiente e la qualità ambientale sono riconosciuti infatti come risorse scarse da tutelare, tanto da essere al centro dei più importanti accordi internazionali attuali predisposti nel rispetto del principio di sostenibilità. L'approccio consiste nell'identificazione di una corretta dimensione strategica ed economica che il settore dei trasporti deve svolgere nel quadro delle politiche sostenibili di sviluppo economico, sociale ed ambientale del territorio regionale.

Condizioni per uno sviluppo sostenibile sono infatti la garanzia di un elevato livello di protezione ambientale e la loro integrazione con le considerazioni strettamente

produttivo-economiche visto che, per garantire la sostenibilità delle scelte, occorre minimizzarne gli impatti sull'ambiente e suggerire le opportune misure di mitigazione ambientale ed ecologica.

I nuovi interventi a tutela della sostenibilità ambientale del territorio implicano la necessità di contenere i consumi di prodotti petroliferi, collegata a quella di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub>, attribuire opportunità crescenti alla portualità mediterranea, ed in essa a quella adriatica.

Tale criterio regola in particolare il sistema di trasporto in modo da assicurare il diritto fondamentale dei cittadini alla mobilità, concorrere alla salvaguardia ambientale, promuovere un equilibrato sviluppo economico e sociale, favorendo in particolare l'integrazione dei diversi mezzi di trasporto e perseguendo contestualmente la razionalizzazione e l'efficacia della spesa.

## 4.4 Tecnica per la determinazione dei pesi: metodo Simos semplificato

In questa fase si procede alla ponderazione dei criteri, è questo un passaggio significativo per i modelli di supporto alle decisioni multicriteri (MCA). Il peso assegnato a ciascun criterio favorisce la comparazione tra i criteri ed esplicita le preferenze del decisore (Defrancesco et al., 2006).

Secondo quanto presentato al paragrafo 3.4 in questa sede si è scelto di utilizzare il metodo di Simos Semplificato, una procedura di calcolo semplificata proposta da Crisman e altri (Crisman et al., 2018).

### 4.4.1 Applicazione

1. Durante uno dei tavoli di lavoro è stato chiesto ai decisori di ordinare i criteri da loro individuati dal meno importante al più importante, lasciando la possibilità di stabilire degli ex aequo, e di inserire una o più *"blank card"* nell'ordinamento così definito per rappresentare le differenze di importanza fra parametri collocati su posizioni contigue.

2. Ogni attore ha stabilito il proprio ordinamento, come segue:

Attore	Criteri dal meno importante al più importante
SDAG	Sviluppo economico del territorio Aumento delle attività svolte da SDAG Incentivi economici blank card Insediamento in SDAG di nuovi clienti Superamento della marginalità Equilibrio di bilancio

*Tabella 11 - Ordinamento dei criteri per SDAG*

Attore	Criteri dal meno importante al più importante
Comune di Gorizia	Servizi per i cittadini blank card Sviluppo per la comunità Sviluppo economico e imprenditoriale

*Tabella 12 - Ordinamento dei criteri per il Comune di Gorizia*

## Applicazione del metodo di valutazione

Attore	Criteri dal meno importante al più importante
Autorità di Sistema Portuale	Internazionalizzazione del costo esterno blank card blank card Livello di servizio blank card Centralità del sistema e accessibilità dei retroporti

*Tabella 13 - Ordinamento dei criteri per l'Autorità di Sistema Portuale*

Attore	Criteri dal meno importante al più importante
Regione Friuli Venezia Giulia	Questione ambientale blank card Decongestione del sistema dal traffico pesante Riequilibrio infrastrutturale blank card Concorrenza territoriale

*Tabella 14 - Ordinamento dei criteri per la Regione Friuli Venezia Giulia*

A questo punto mediante la procedura descritta al paragrafo 3.4.3 vengono elicitati i pesi dei criteri per ciascun attore. Il prospetto nelle seguenti pagine illustra la procedura di calcolo per il solo attore SDAG, a fini esemplificativi; mentre i risultati dell'elicitazione dei pesi per tutti gli attori si trovano al paragrafo successivo.

3. Il valutatore attribuisce prima un rango ( $r$ ) ad ogni livello della tabella, assegnando valore 1 al criterio meno importante e crescendo ordinalmente considerando anche i livelli con le blank card; poi applica un valore ( $v_r$ ) associato al rango di ciascun criterio, escludendo le blank card, in questo modo i valori associati a ciascun gradino  $v_r$  rappresentano un primo giudizio, non normalizzato, dell'importanza relativa dei vari criteri considerati.

Attore	Criteri dal meno importante al più importante	Rango	Valore associato al rango
		$r$	$v_r$
SDAG	Sviluppo economico del territorio	1	1
	Aumento delle attività svolte da SDAG	2	2
	Incentivi economici	3	3
	blank card	4	-
	Insediamiento in SDAG di nuovi clienti	5	5
	Superamento della marginalità	6	6
	Equilibrio di bilancio	7	7

Tabella 15 - Passaggio 3 del metodo Simos semplificato

4. Si definisce il rapporto di importanza  $z$  fra il criterio più importante e quello meno importante, in questo caso  $z=7$ .

## Applicazione del metodo di valutazione

5. Si calcola mediante interpolazione lineare il peso  $w_r$  in modo tale da mantenere un rapporto fra il peso associato al criterio più importante e quello meno importante pari a  $z$ :

$$w_r = \frac{v_r(z - 1)}{v_r \max - v_r \min} + \frac{v_r \max - z v_r \min}{v_r \max - v_r \min} \quad \text{Eq. 47}$$

Dove:

$w_r$  è peso del criterio;

$z$  è il rapporto tra il criterio più importante e quello meno importante

$v_r$  è il valore associato al rango;

Attore	Criteri dal meno importante al più importante	Rango	Valore associato al rango	Peso dei criteri
		$r$	$v_r$	$w_r$
SDAG	Sviluppo economico del territorio	1	1	1,0
	Aumento delle attività svolte da SDAG	2	2	2,0
	Incentivi economici	3	3	3,0
	blank card	4	-	
	Insedimento in SDAG di nuovi clienti	5	5	5,0
	Superamento della marginalità	6	6	6,0
	Equilibrio di bilancio	7	7	7,0

Tabella 16 - Passaggio 5 del metodo Simos semplificato

6. Si calcola il peso del rango  $w_t$  moltiplicando il peso dei criteri di un rango per il numero di criteri nello stesso step, in questo caso in ogni step c'è al massimo un criterio quindi  $w_t = w_r$ , si sommano quindi i valori ottenuti, in questo caso  $\sum w_t = 24$ .

7. Si calcola il peso normalizzato  $w_r^n$  normalizzando ogni  $w_r$  per  $\sum w_t$

Attore	Criteri dal meno importante al più importante	Rango	Valore associato al rango	Peso dei criteri	Peso normalizzato dei criteri
		r	$v_r$	$w_r$	$w_r^n$
SDAG	Sviluppo economico del territorio	1	1	1,0	0,04
	Aumento delle attività svolte da SDAG	2	2	2,0	0,08
	Incentivi economici	3	3	3,0	0,13
	blank card	4	-		
	Insediamiento in SDAG di nuovi clienti	5	5	5,0	0,21
	Superamento della marginalità	6	6	6,0	0,25
	Equilibrio di bilancio	7	7	7,0	0,29

Tabella 17 - Conclusione del metodo Simos semplificato



## 4.4.2 Risultati

Di seguito sono presentati i risultati della procedura di elicitazione dei pesi dei criteri per ciascun attore.

Come detto, per SDAG la procedura di calcolo dei pesi prende in considerazione i sei criteri con un rapporto di importanza relativa  $z$  fra quello più importante e quello meno importante pari a 7, in questo caso  $\sum w_t$  è di 24.

Attore	Criteri dal meno importante al più importante	Rango	Valore associato al rango	Peso dei criteri	Peso normalizzato dei criteri
		$r$	$v_r$	$w_r$	$w_r^n$
SDAG	Sviluppo economico del territorio	1	1	1,0	0,04
	Aumento delle attività svolte da SDAG	2	2	2,0	0,08
	Incentivi economici	3	3	3,0	0,13
	<i>blank card</i>	4	-		
	Insediamiento in SDAG di nuovi clienti	5	5	5,0	0,21
	Superamento della marginalità	6	6	6,0	0,25
	Equilibrio di bilancio	7	7	7,0	0,29

Tabella 18 - Pesi dei criteri per SDAG ottenuti con il metodo Simos semplificato

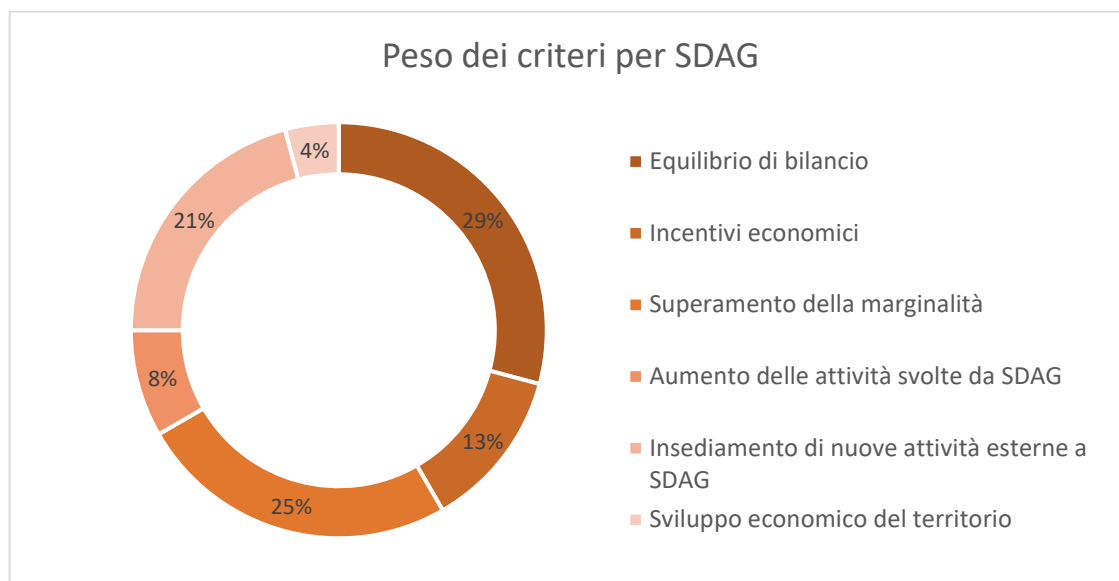


Grafico 2 - Peso dei criteri per SDAG

Dalla presente tabella si ricava che SDAG attribuisce maggior importanza al criterio dell'equilibrio di bilancio e la minore allo sviluppo economico del territorio, in una posizione mediana si colloca l'insediamento di nuove attività. Si evince che il raggiungimento dell'equilibrio di bilancio condiziona gli altri criteri e che si punta al superamento della marginalità (secondo criterio in ordine di importanza) attraverso l'insediamento di nuovi clienti piuttosto che operare maggiori investimenti provenienti dalle entrate di esercizio per non compromettere l'equilibrio di bilancio.

## Applicazione del metodo di valutazione

Per il Comune di Gorizia la procedura di calcolo dei pesi prende in considerazione i tre criteri con un rapporto di importanza relativa  $z$  fra quello più importante e quello meno importante pari a 4. In questo caso  $\sum w_t$  è di 8.

Attore	Criteri dal meno importante al più importante	Rango	Valore associato al rango	Peso dei criteri	Peso normalizzato dei criteri
		$r$	$v_r$	$w_r$	$w_r^n$
Comune di Gorizia	Servizi per i cittadini	1	1	1,0	0,1
	blank card	2	-		
	Sviluppo per la comunità	3	3	3,0	0,4
	Sviluppo economico e imprenditoriale	4	4	4,0	0,5

Tabella 19 - Pesi dei criteri per il Comune di Gorizia ottenuti con il metodo Simos semplificato

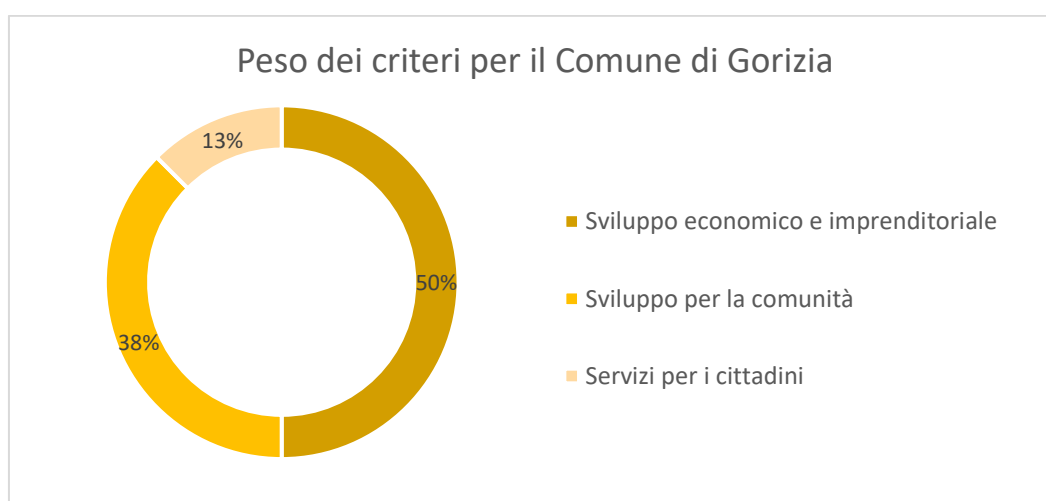


Grafico 3 - Peso in percentuale dei criteri per il Comune di Gorizia

Dalla presente tabella si ricava che il Comune di Gorizia attribuisce maggior valore al criterio legato allo sviluppo economico e minore importanza ai servizi per i cittadini puntando più sullo sviluppo della comunità, ritenendo che essa possa beneficiare dello sviluppo economico aumentandone il benessere.

Per l’Autorità di Sistema Portuale la procedura di calcolo dei pesi prende in considerazione i tre criteri con un rapporto di importanza relativa  $z$  fra quello più importante e quello meno importante pari a 6. In questo caso  $\sum w_t$  è di 11.

Attore	Criteri dal meno importante al più importante	Rango	Valore associato al rango	Peso dei criteri	Peso normalizzato dei criteri
		$r$	$v_r$	$w_r$	$w_r^n$
Autorità di Sistema Portuale	Internazionalizzazione del costo esterno	1	1	1	0,09
	blank card	2			
	blank card	3			
	Livello di servizio	4	4	4	0,36
	blank card	5			
	Centralità del sistema e accessibilità dei retroporti	6	6	6	0,55

Tabella 20 - Pesi dei criteri per l'Autorità di Sistema Portuale ottenuti con il metodo Simos semplificato



Grafico 4 - Peso in percentuale dei criteri per Autorità di Sistema Portuale

L’Autorità di sistema portuale dà la massima priorità alla centralità del sistema che ritiene di ottenere attraverso un buon livello di servizio, mentre considera l’internalizzazione del costo esterno di scarso rilievo.

## Applicazione del metodo di valutazione

Per la Regione Friuli Venezia Giulia la procedura di calcolo dei pesi prende in considerazione i quattro criteri con un rapporto di importanza relativa  $z$  fra quello più importante e quello meno importante pari a 6, in questo caso  $\sum w_t$  è di 14.

Attore	Criteri dal meno importante al più importante	Rango	Valore associato al rango	Peso dei criteri	Peso normalizzato dei criteri
		$r$	$v_r$	$w_r$	$w_r^n$
Regione Friuli Venezia Giulia	Questione ambientale	1	1	1	0,07
	blank card	2			
	Decongestione del sistema dal traffico pesante	3	3	3	0,21
	Riequilibrio infrastrutturale	4	4	4	0,29
	blank card	5			
	Concorrenza territoriale	6	6	6	0,43

Tabella 21 - Pesi dei criteri per la Regione Friuli Venezia Giulia ottenuti con il metodo Simos semplificato

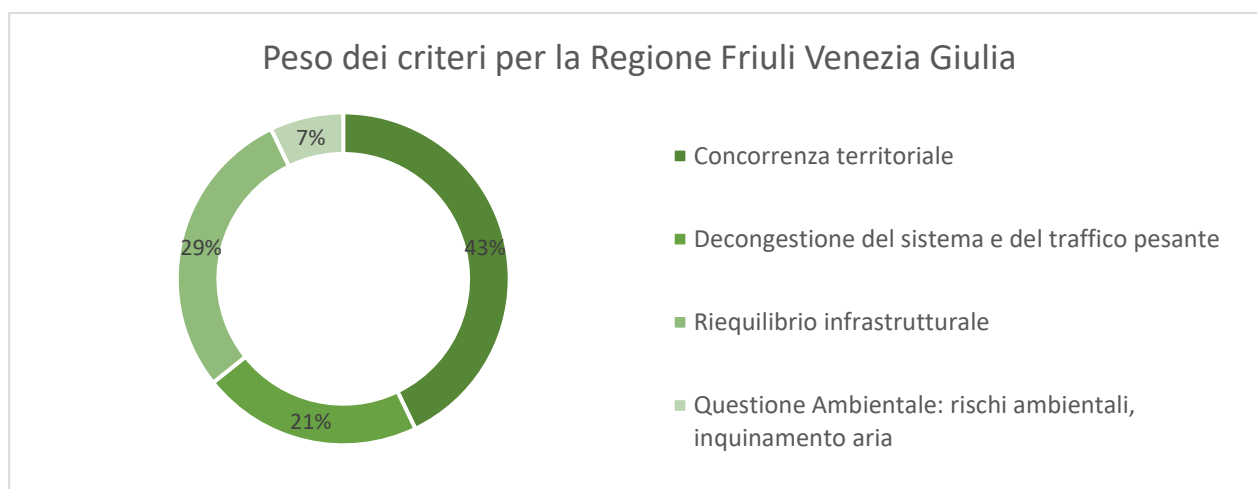


Grafico 5 - Peso in percentuale dei criteri per la Regione Friuli Venezia Giulia

La Regione Friuli Venezia Giulia colloca al primo posto della graduatoria del peso dei criteri la concorrenza territoriale e all'ultimo la questione ambientale che pensa di affrontare attraverso la decongestione del traffico pesante, mentre punta alla competitività territoriale attraverso un riequilibrio infrastrutturale che pone al secondo posto della graduatoria.

## 4.5 Identificazione della scansione temporale

La specificazione della scansione temporale (breve, medio e lungo periodo) si modella sulla pianificazione adottata dagli attori in quanto la prestazione di una alternativa dipende, oltre che dalla qualità della stessa, dalla qualità delle informazioni interne ed esterne, contingenti e di contesto che il processo decisionale rende disponibile (Moisello, 2008).

Per il breve periodo si è deciso di considerare un intervallo temporale di 3 anni poiché l’Autorità Portuale di Sistema ha redatto un Piano delle Performance 2021-2023; per il medio periodo un intervallo di 7, anni infatti SDAG redige un documento programmatico settennale; infine per il lungo periodo si è scelto di fare riferimento al Green Book che considera un orizzonte temporale di 10 anni un’ipotesi di lavoro adeguata per molti interventi infrastrutturali (HM Treasury, 2018); la pianificazione locale e regionale invece non decade fino alla realizzazione di un piano successivo ma si ritiene ragionevole individuare un limite temporale di 10 anni oltre il quale la previsione non sarà più rilevante (HM Treasury, 2018).

Ne consegue una scansione temporale così strutturata:

## Applicazione del metodo di valutazione

Periodo	Numero di anni	Anni	Effetti considerati
Presente	1	2021	Al momento presente si considera solo la prestazione dell'alternativa zero per tutte le alternative, non essendo le altre ancora attuate.
Breve periodo	3	2022-2024	Gli effetti del breve periodo sono considerati a partire dal terzo anno dello stesso (2024), per il periodo 2022-2023 si ritiene ragionevole considerare solo le prestazioni dell'alternativa zero.
Medio periodo	7	2025-2031	Le prestazioni del medio periodo hanno effetto solo a partire dal decimo anno (2031); per quanto riguarda il periodo 2025-2030 si ritiene ragionevole considerare le prestazioni delle alternative per il breve periodo.
Lungo periodo	10	2032-2041	Le prestazioni del lungo periodo hanno effetto solo a partire dal ventesimo anno (2041); per quanto riguarda il periodo 2032-2040 si ritiene ragionevole considerare le prestazioni delle alternative per il medio periodo.
Proiezione del lungo periodo	10	2042-2051	Si ritiene ragionevole poter considerare valide le prestazioni del lungo periodo per un intervallo di 10 anni finendo nel 2051.

*Tabella 22 - Orizzonte temporale ed effetti considerati per la presente valutazione*

Nel dettaglio l'orizzonte temporale parte dal momento  $t=0$  nell'anno 2021 e prosegue come evidenziato nella tabella sottostante.

t	Periodo	Anno	Intervallo	Archi temporali			
0	Presente	2021		2021-2024	2	0	
1	Breve periodo	2022					
2		2023					
3		2024	2021-2024				
4	Medio periodo	2025			2		
5		2026			1		
6		2027			-		
7		2028			2		
8		2029			0		
9		2030			3		
10			2031	2025-2031			1
11	Lungo periodo	2032					
12		2033			2		
13		2034			0		
14		2035			2		
15		2036			1		
16		2037			-		
17		2038			2		
18		2039			0		
19		2040			4		
20			2041	2032-2041			1
21	Proiezione lungo periodo	2042					
22		2043			2		
23		2044			0		
24		2045			2		
25		2046			1		
26		2047			-		
27		2048			2		
28		2049			0		
29		2050			5		
30			2051	2042-2051			1

Tabella 23 - Orizzonte temporale, periodizzazione, intervalli e archi temporali utilizzati nella presente valutazione



## 4.6 Le matrici di valutazione

Partendo dai criteri di valutazione (si veda paragrafi 3.3 e 4.3) e dai relativi pesi, le alternative sono state analizzate e valutate. Le tabelle seguenti presentano le matrici delle prestazioni in cui vengono attribuiti i punteggi di ciascuna alternativa (si veda paragrafo 2.3.2) su una scala compresa tra 0 e 5.

Come detto nel paragrafo 3.6 in questa fase è stato adottato il metodo additivo lineare SAW, per un approfondimento si rimanda inoltre al paragrafo 1.2.3.1.1 *Simple Additive Weighting method*.

Di seguito verranno presentati i risultati della procedura per ciascun attore nei vari periodi, come detto per il periodo presente si considera solo la prestazione dell'alternativa 0.

### 4.6.1 SDAG

Performance del breve periodo per SDAG							
Criteri	Peso in percentuale	Alternative					
		Alternativa 0	GoFoodLog	Safe and Secure Parking	ZLS	Terminal Intermodale	
Equilibrio di bilancio	29%	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	
Incentivi economici	13%	0,00	0,63	0,63	0,63	0,63	
Superamento della marginalità	25%	0,00	1,00	1,25	0,75	0,00	
Aumento delle attività svolte da SDAG	8%	0,00	0,25	0,08	0,00	0,00	
Insediamiento di nuove attività esterne a SDAG	21%	0,00	0,83	0,21	0,42	0,00	
Sviluppo economico del territorio	4%	0,00	0,08	0,04	0,08	0,00	
		1,46	4,25	3,67	3,33	2,08	Totali

Tabella 24 - Performance del breve periodo per SDAG

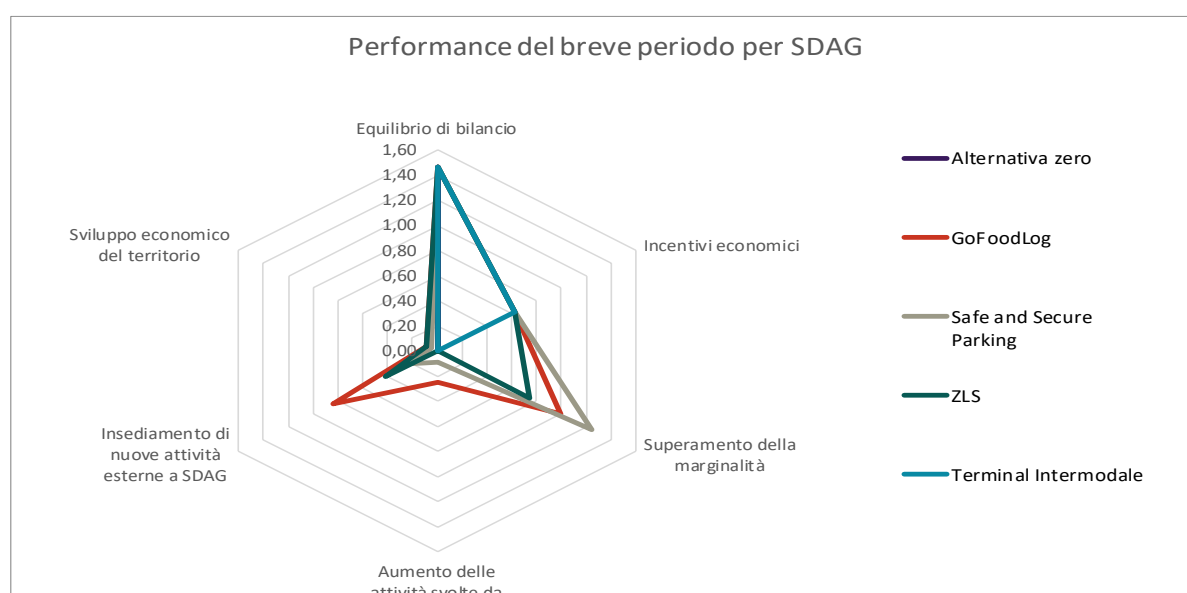


Grafico 6 - Performance del breve periodo per SDAG

## Applicazione del metodo di valutazione

Performance del medio periodo per SDAG							
Criteri	Peso in percentuale	Alternative					Totali
		Alternativa 0	GoFoodLog	Safe and Secure Parking	ZLS	Terminal Intermodale	
Equilibrio di bilancio	29%	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	
Incentivi economici	13%	0,00	0,62	0,62	0,62	0,62	
Superamento della marginalità	25%	0,00	1,01	0,76	0,76	0,51	
Aumento delle attività svolte da SDAG	8%	0,00	0,32	0,08	0,00	0,08	
Insediamiento di nuove attività esterne a SDAG	21%	0,00	1,05	0,63	0,84	0,21	
Sviluppo economico del territorio	4%	0,00	0,11	0,04	0,11	0,04	
		1,48	4,59	3,60	3,81	2,93	

Tabella 25 - Performance del medio periodo per SDAG

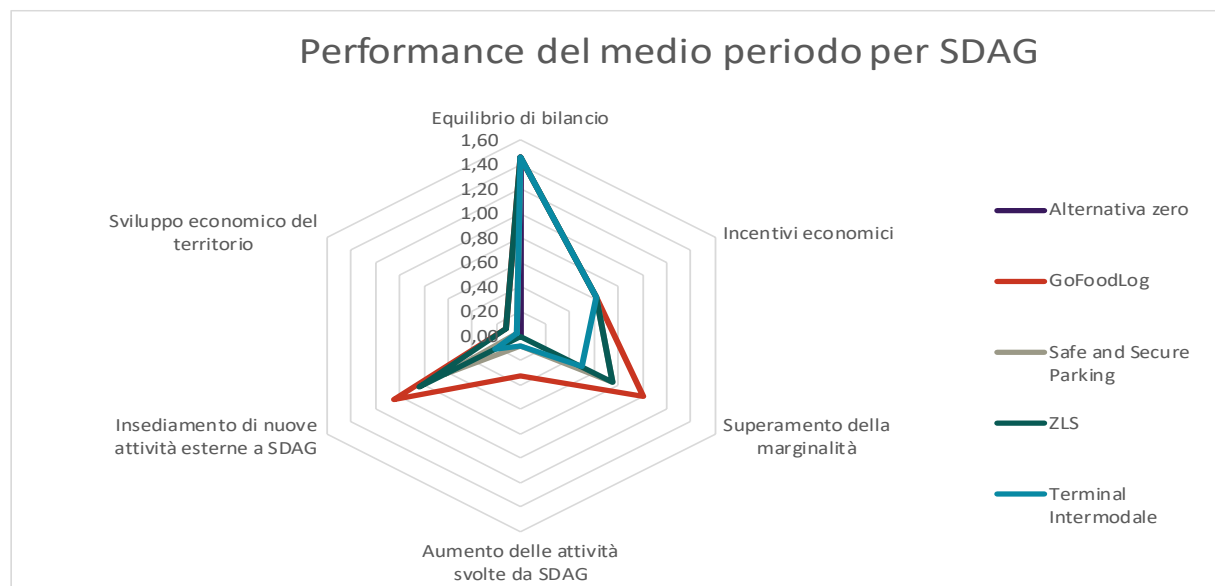


Grafico 7 - Performance del medio periodo per SDAG

Performance del lungo periodo per SDAG							
Criteri	Peso in percentuale	Alternative					Totali
		Alternativa 0	GoFoodLog	Safe and Secure Parking	ZLS	Terminal Intermodale	
Equilibrio di bilancio	29%	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	
Incentivi economici	13%	0,00	0,63	0,63	0,63	0,63	
Superamento della marginalità	25%	0,00	0,75	0,75	0,75	0,75	
Aumento delle attività svolte da SDAG	8%	0,00	0,25	0,08	0,00	0,17	
Insediamiento di nuove attività esterne a SDAG	21%	0,00	0,42	0,63	0,63	0,42	
Sviluppo economico del territorio	4%	0,00	0,13	0,04	0,13	0,08	
		1,46	3,63	3,58	3,58	3,50	

Tabella 26 - Performance del lungo periodo per SDAG

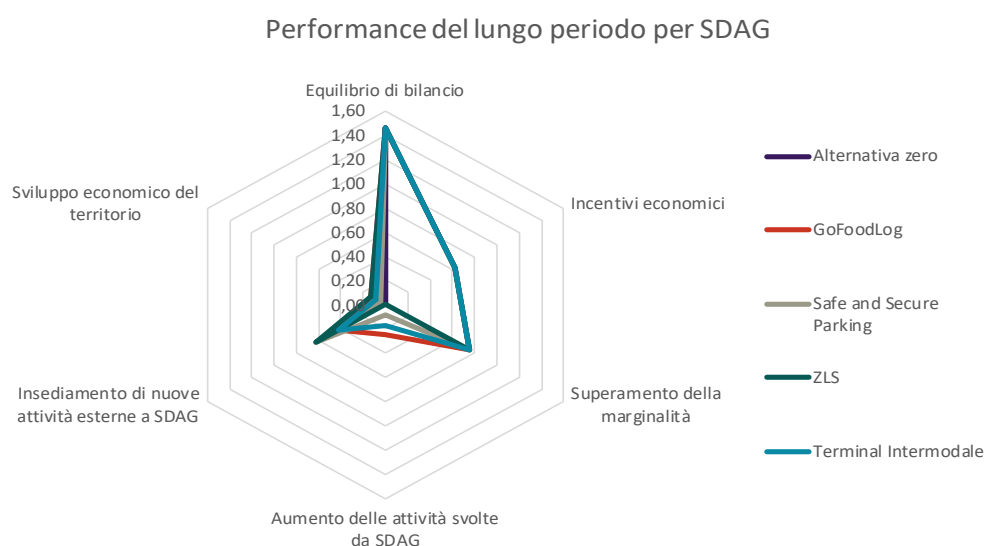


Grafico 8 - Performance del lungo periodo per SDAG

## Applicazione del metodo di valutazione

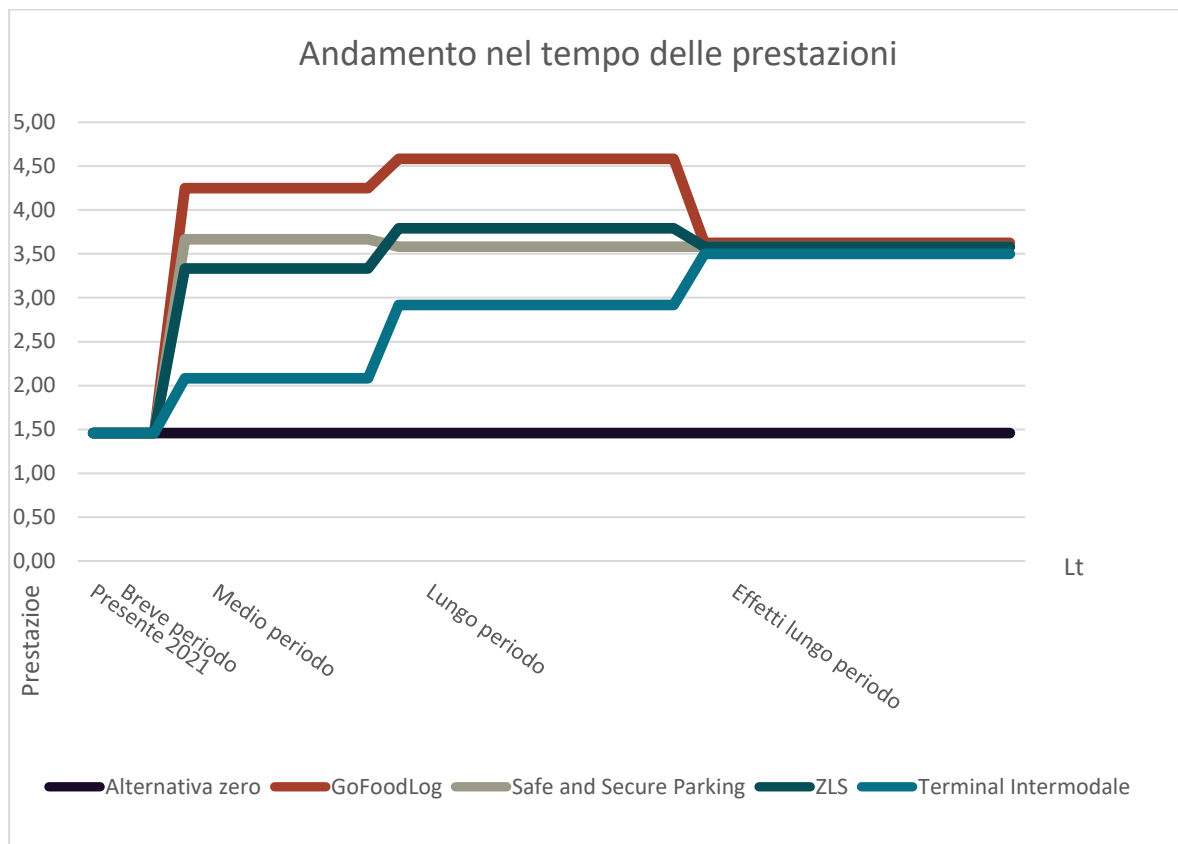


Grafico 9 - Andamento delle prestazioni nel tempo per SDAG

Per SDAG nel breve periodo l'alternativa preferibile risulta essere GoFoodLog e rimane tale sia nel medio, sia nel lungo periodo, visto che ha i valori più alti per tutti i criteri. L'alternativa zero è costantemente all'ultimo appena superata dal terminal intermodale con il passare del tempo aumenta di importanza, infatti i risultati convergono verso un unico valore nel lungo periodo

## 4.6.2 Comune di Gorizia

Performance nel breve periodo per il Comune di Gorizia							
Criteri	Peso in percentuale	Alternative					
		Alternativa 0	GoFoodLog	Safe and Secure Parking	ZLS	Terminal Intermodale	
Sviluppo economico e imprenditoriale	50%	0,00	1,50	0,50	1,50	0,00	
Sviluppo per la comunità	38%	0,00	1,13	0,00	0,75	0,00	
Servizi per i cittadini	13%	0,00	0,50	0,00	0,25	0,00	
		0,00	3,13	0,50	2,50	0,00	Totali

Tabella 27 - Performance nel breve periodo per il Comune di Gorizia

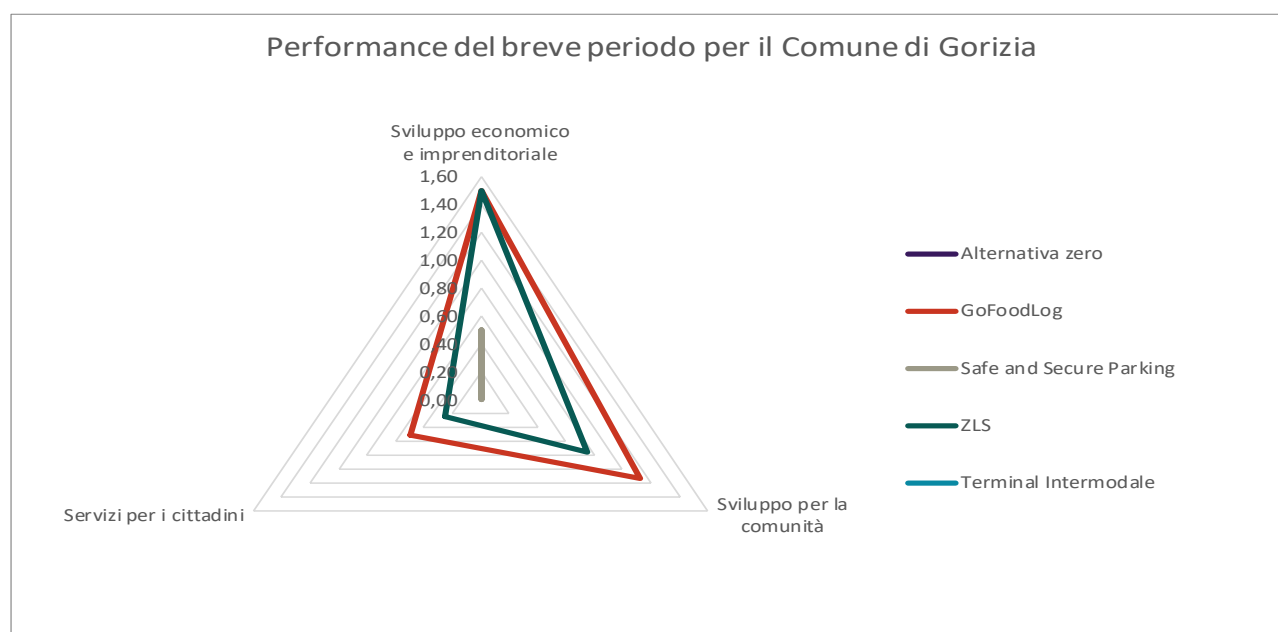


Grafico 10 - Performance nel breve periodo per il Comune di Gorizia

## Applicazione del metodo di valutazione

Performance nel medio periodo per il Comune di Gorizia							
Criteri	Peso in percentuale	Alternative					Totali
		Alternativa 0	GoFoodLog	Safe and Secure Parking	ZLS	Terminal Intermodale	
Sviluppo economico e imprenditoriale	50%	0,00	1,50	0,50	2,00	0,50	
Sviluppo per la comunità	38%	0,00	1,13	0,00	1,13	0,38	
Servizi per i cittadini	13%	0,00	0,50	0,00	0,25	0,13	
		0,00	3,13	0,50	3,38	1,00	

Tabella 28 - Performance nel medio periodo per il Comune di Gorizia

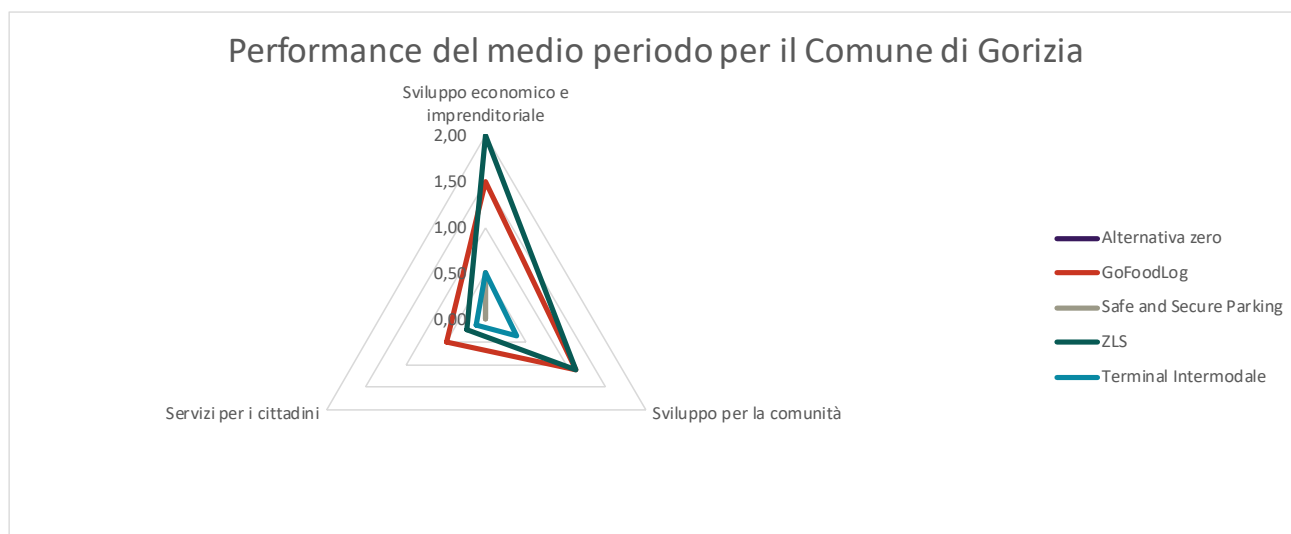


Grafico 11 - Performance nel medio periodo per il Comune di Gorizia

Performance nel lungo periodo per il Comune di Gorizia							
Criteri	Peso in percentuale	Alternative					Totali
		Alternativa 0	GoFoodLog	Safe and Secure Parking	ZLS	Terminal Intermodale	
Sviluppo economico e imprenditoriale	50%	0,00	1,50	0,50	2,00	1,50	
Sviluppo per la comunità	38%	0,00	1,13	0,00	1,13	1,13	
Servizi per i cittadini	13%	0,00	0,50	0,00	0,25	0,38	
		0,00	3,13	0,50	3,38	3,00	

Tabella 29 - Performance nel lungo periodo per il Comune di Gorizia

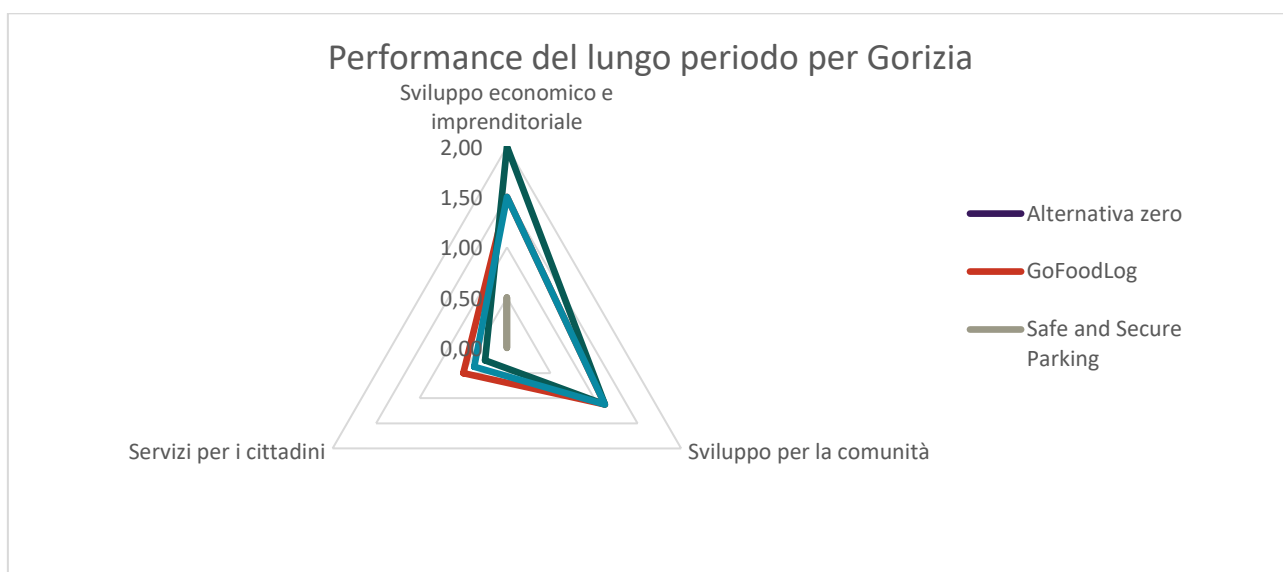


Grafico 12 - Performance nel lungo periodo per il Comune di Gorizia



## Applicazione del metodo di valutazione

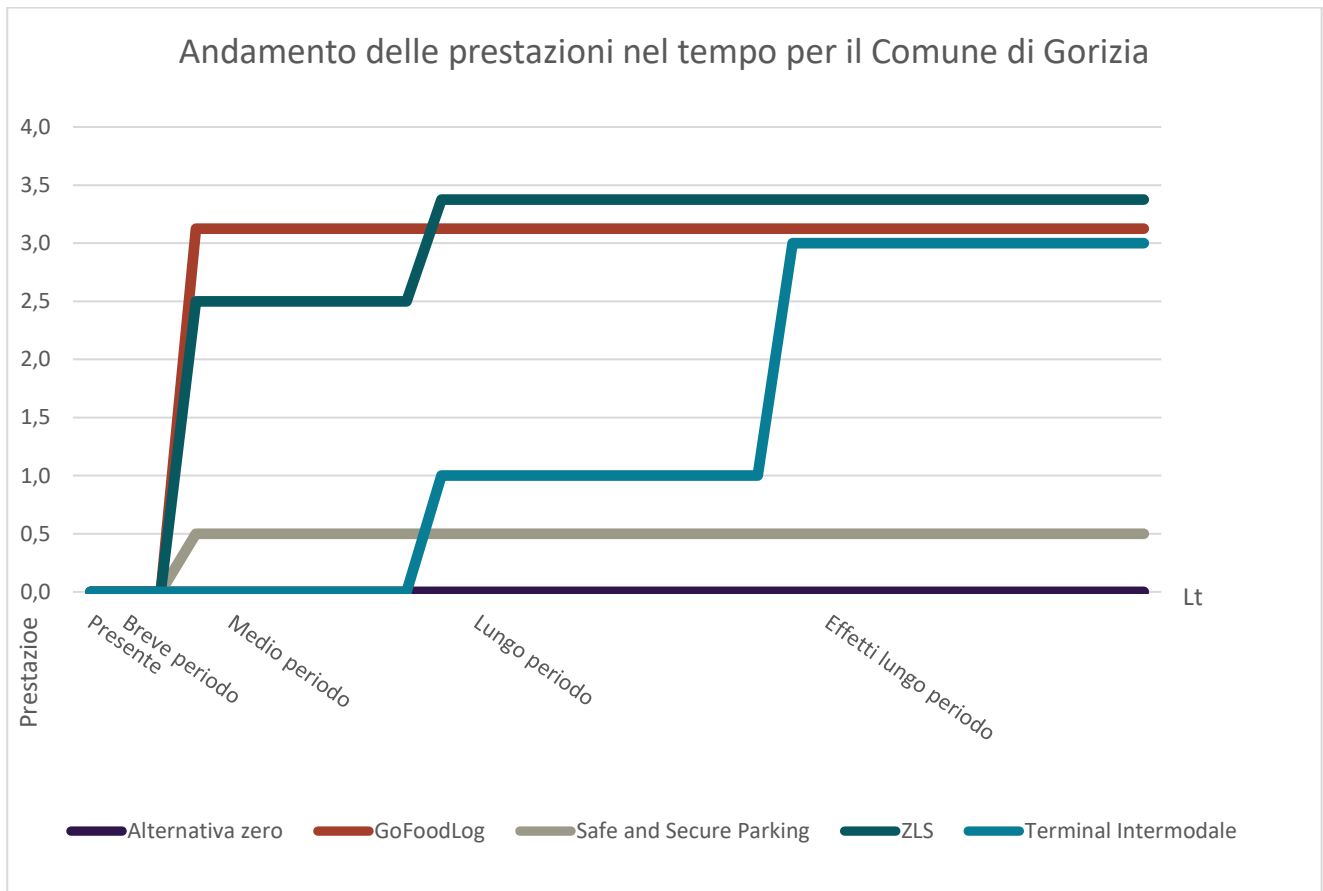


Grafico 13- Andamento delle prestazioni delle alternative per il Comune di Gorizia

Per il comune di Gorizia l'alternativa GoFoodLog mantiene in tutti e tre i periodi considerati un punteggio costante di 3.13, il più alto nel breve periodo che viene però superato dall'alternativa ZLS nel medio e lungo periodo. La Safe and Secure Park è l'alternativa che si mantiene costantemente al penultimo posto, mentre l'ultimo è quello dell'alternativa 0 che ha prestazioni nulle.

### 4.6.3 Autorità di sistema portuale

Performance nel breve periodo per ASP							
Criteri	Peso in percentuale	Alternative					Totali
		Alternativa 0	GoFoodLog	Safe and Secure Parking	ZLS	Terminal Intermodale	
Centralità del sistema, accessibilità dei retroporti	55%	0,55	2,18	0,00	1,64	0,00	
Livello di servizio	36%	0,36	1,09	1,09	1,09	0,00	
Internazionalizzazione del costo esterno	9%	0,18	0,18	0,27	0,09	0,00	
		1,09	3,45	1,36	2,82	0,00	

Tabella 30 - Performance del breve periodo per Autorità di Sistema Portuale

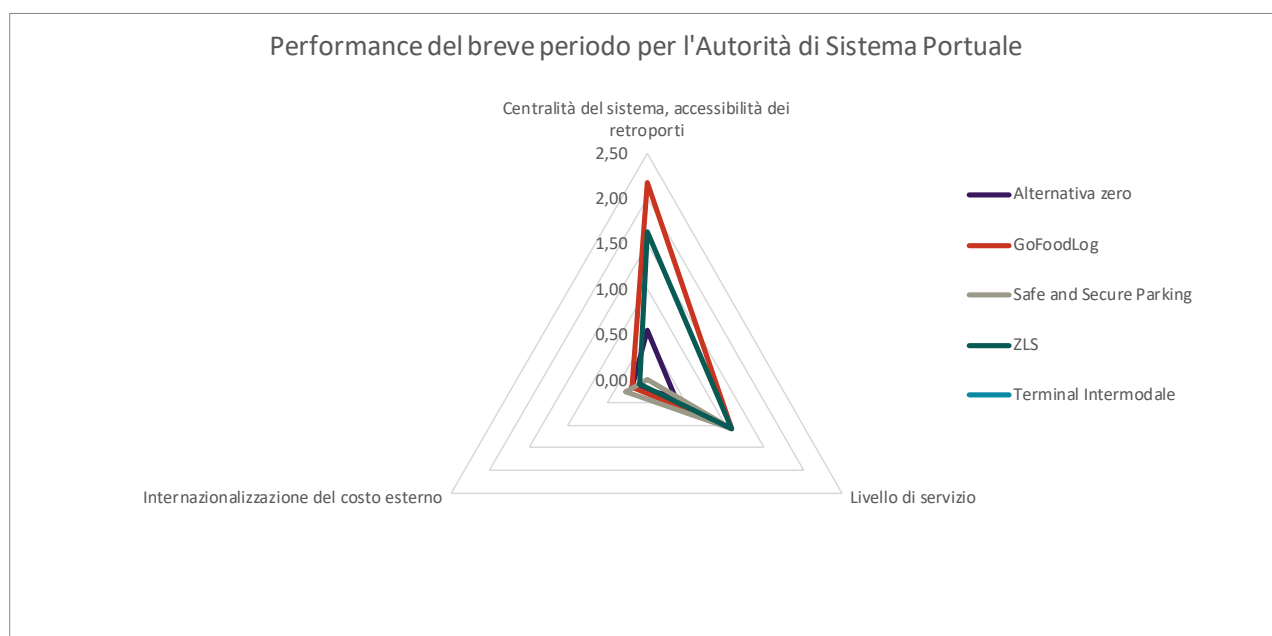


Grafico 14 - Performance del breve periodo per Autorità di Sistema Portuale

## Applicazione del metodo di valutazione

Performance nel medio periodo per ASP							
Criteri	Peso in percentuale	Alternative					
		Alternativa 0	GoFoodLog	Safe and Secure Parking	ZLS	Terminal Intermodale	
Centralità del sistema, accessibilità dei retroporti	55%	0,00	2,18	0,00	1,64	0,55	
Livello di servizio	36%	0,00	1,09	1,09	1,09	0,36	
Internazionalizzazione del costo esterno	9%	0,27	0,18	0,27	0,18	0,09	
		0,27	3,45	1,36	2,91	1,00	Totali

Tabella 31 - Performance del medio periodo per Autorità di Sistema Portuale

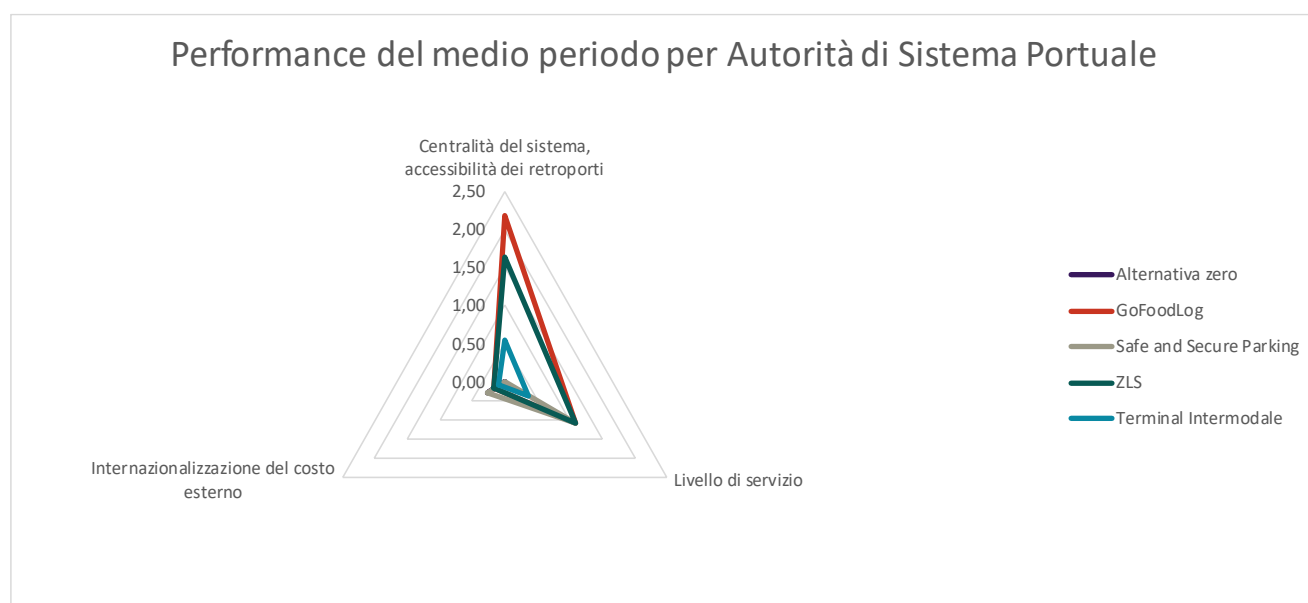


Grafico 15 - Performance del medio periodo per Autorità di Sistema Portuale

Performance nel lungo periodo per ASP							
Criteri	Peso in percentuale	Alternative					Totali
		Alternativa 0	GoFoodLog	Safe and Secure Parking	ZLS	Terminal Intermodale	
Centralità del sistema, accessibilità dei retroporti	55%	0,00	2,18	0,00	1,64	0,55	
Livello di servizio	36%	0,00	0,73	1,09	1,09	1,45	
Internazionalizzazione del costo esterno	9%	0,36	0,18	0,27	0,18	0,18	
		0,36	3,09	1,36	2,91	2,18	

Tabella 32 - Performance del lungo periodo per Autorità di Sistema Portuale

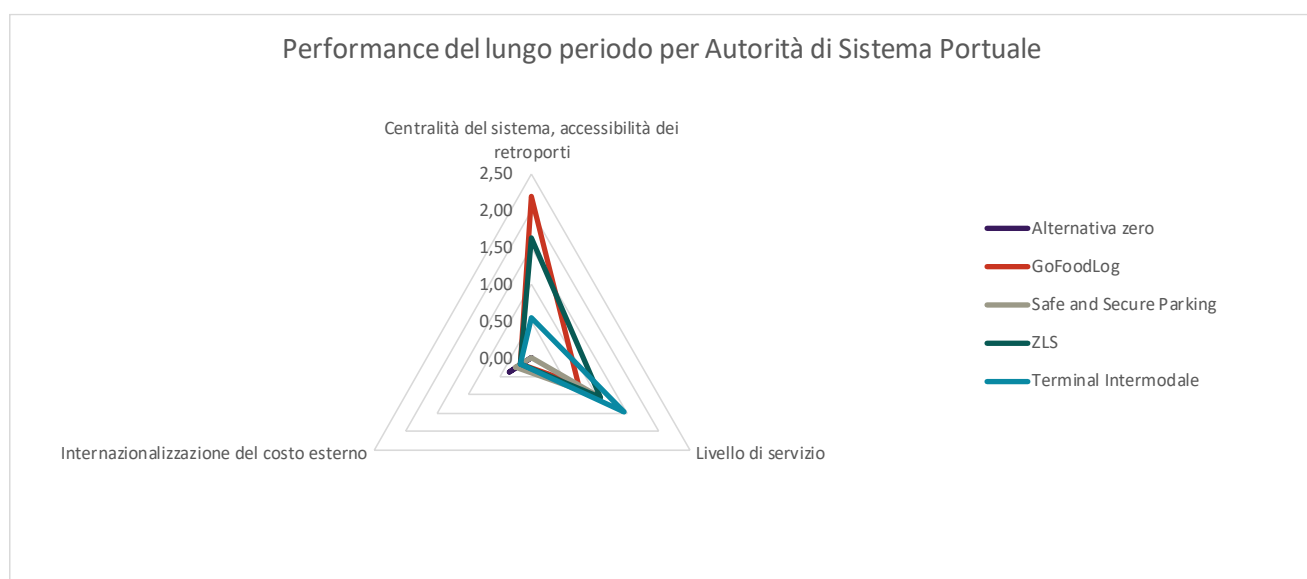


Grafico 16 - Performance del lungo periodo per Autorità di Sistema Portuale

## Applicazione del metodo di valutazione

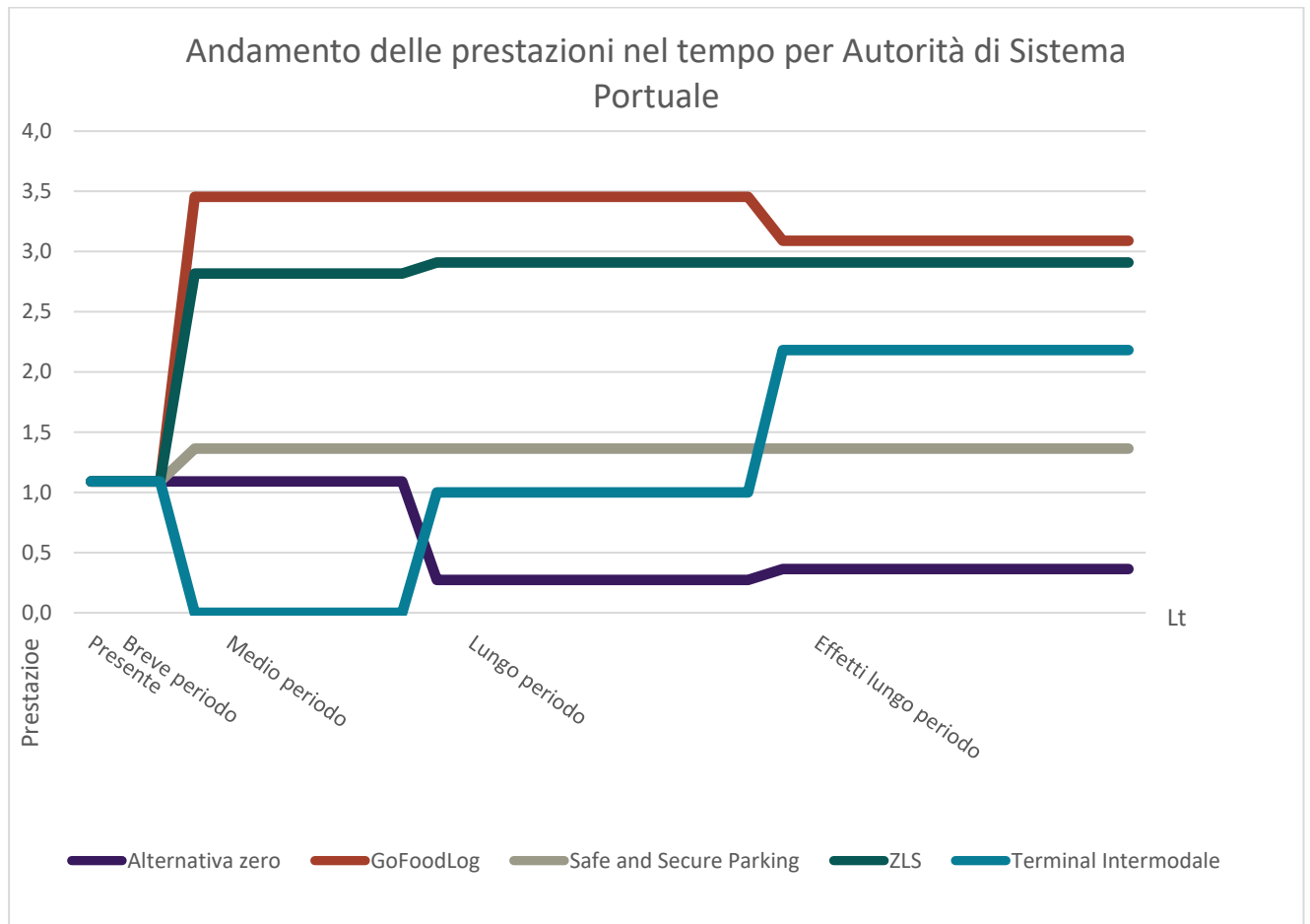


Grafico 17 - Andamento nel tempo delle prestazioni delle alternative per l'Autorità di Sistema Portuale

Per l'Autorità di Sistema Portuale l'alternativa GoFoodLog si colloca sempre al primo posto in tutti i periodi considerati pur subendo un leggero calo nell'ultimo periodo; l'alternativa ZLS si mantiene costante al secondo posto e si rafforza nel medio e lungo periodo senza mai superare GFL. La meno interessante rimane costantemente la SSP pur superando l'alternativa 0 che non ottiene alcun punteggio.

### 4.6.4 Regione Friuli Venezia Giulia

Performance nel breve periodo per Regione FVG							
Criteri	Peso in percentuale	Alternative					
		Alternativa 0	GoFoodLog	Safe and Secure Parking	ZLS	Terminal Intermodale	
Concorrenza territoriale	43%	0,43	1,71	0,86	1,71	0,00	
Decongestione del sistema e del traffico pesante	21%	0,00	0,21	0,21	0,64	0,00	
Riequilibrio infrastrutturale	29%	0,00	0,29	0,29	1,14	0,00	
Questione Ambientale: rischi ambientali, inquinamento aria	7%	0,29	0,21	0,00	0,07	0,00	
		0,71	2,43	1,36	3,57	0,00	Totali

Tabella 33 - Performance del breve periodo per la Regione Friuli Venezia Giulia

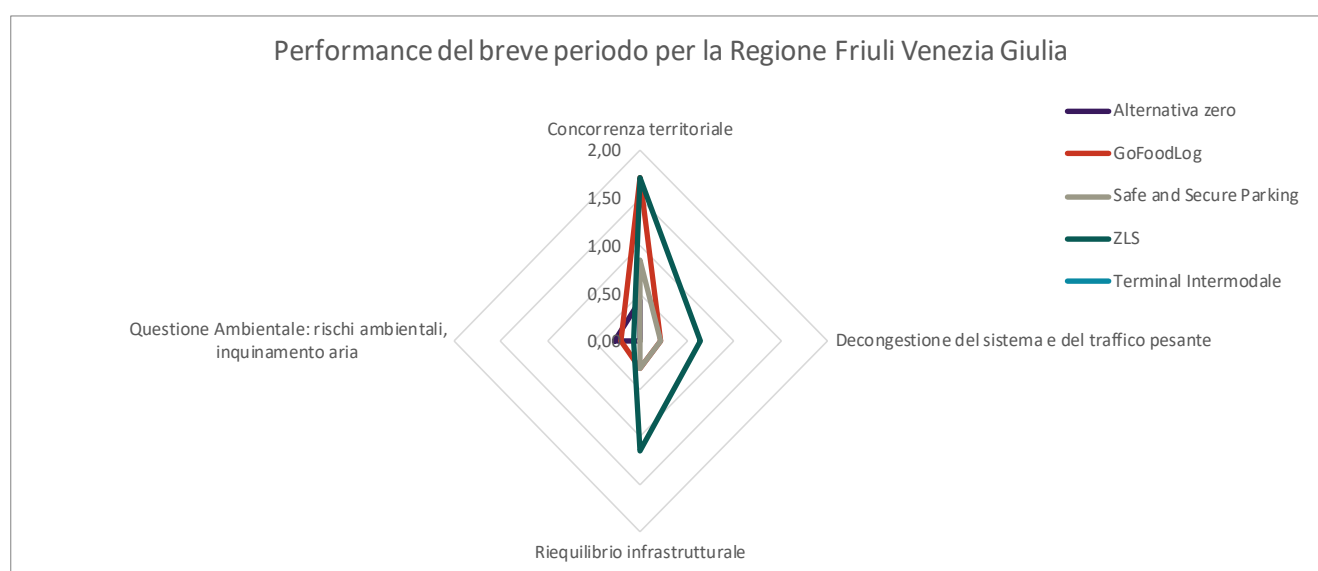


Grafico 18 - Performance del breve periodo per la Regione Friuli Venezia Giulia

## Applicazione del metodo di valutazione

Performance nel medio periodo per Regione FVG							
Criteri	Peso in percentuale	Alternative					Totali
		Alternativa 0	GoFoodLog	Safe and Secure Parking	ZLS	Terminal Intermodale	
Concorrenza territoriale	43%	0,00	1,71	1,29	1,71	0,43	
Decongestione del sistema e del traffico pesante	21%	0,00	0,43	0,21	0,64	0,21	
Riequilibrio infrastrutturale	29%	0,00	0,57	0,29	1,14	0,29	
Questione Ambientale: rischi ambientali, inquinamento aria	7%	0,29	0,21	0,00	0,07	0,07	
		0,29	2,93	1,79	3,57	1,00	

Tabella 34 - Performance del medio periodo per la Regione Friuli Venezia Giulia

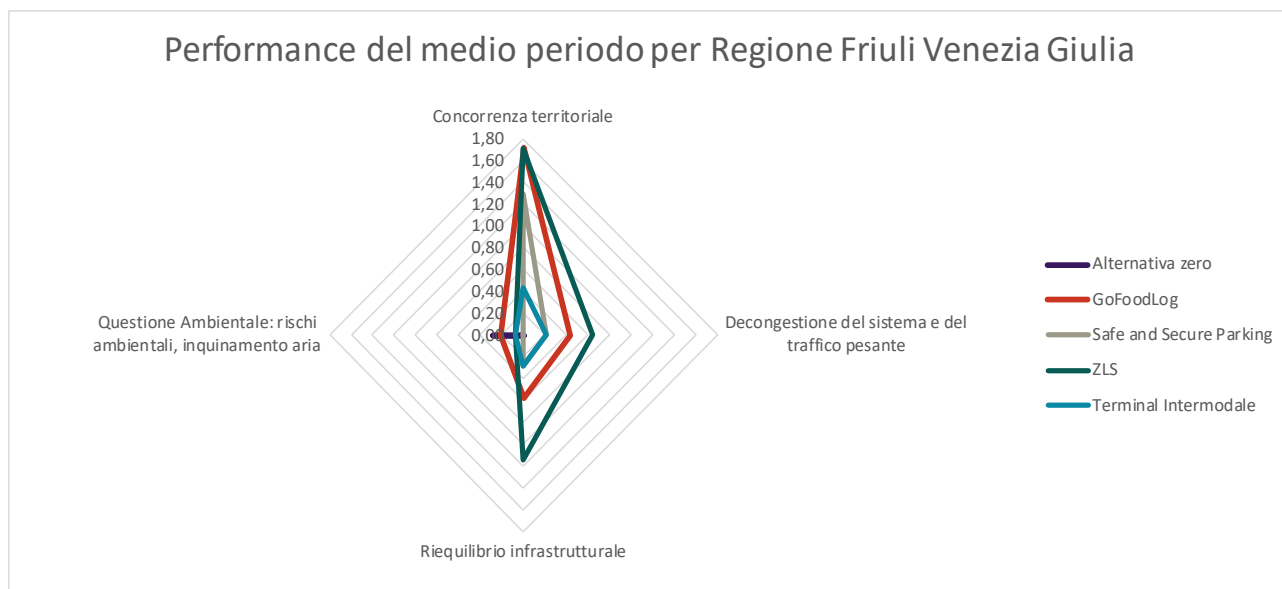


Grafico 19 - Performance del medio periodo per la Regione Friuli Venezia Giulia

Performance nel lungo periodo per Regione FVG							
Criteri	Peso in percentuale	Alternative					Totali
		Alternativa 0	GoFoodLog	Safe and Secure Parking	ZLS	Terminal Intermodale	
Concorrenza territoriale	43%	0,00	1,02	1,02	1,37	0,68	
Decongestione del sistema e del traffico pesante	21%	0,00	0,46	0,23	0,70	0,46	
Riequilibrio infrastrutturale	29%	0,00	0,27	0,27	1,07	0,54	
Questione Ambientale: rischi ambientali, inquinamento aria	7%	0,63	0,48	0,00	0,16	0,32	
		0,63	2,23	1,52	3,29	2,00	

Tabella 35 - Performance del lungo periodo per la Regione Friuli Venezia Giulia

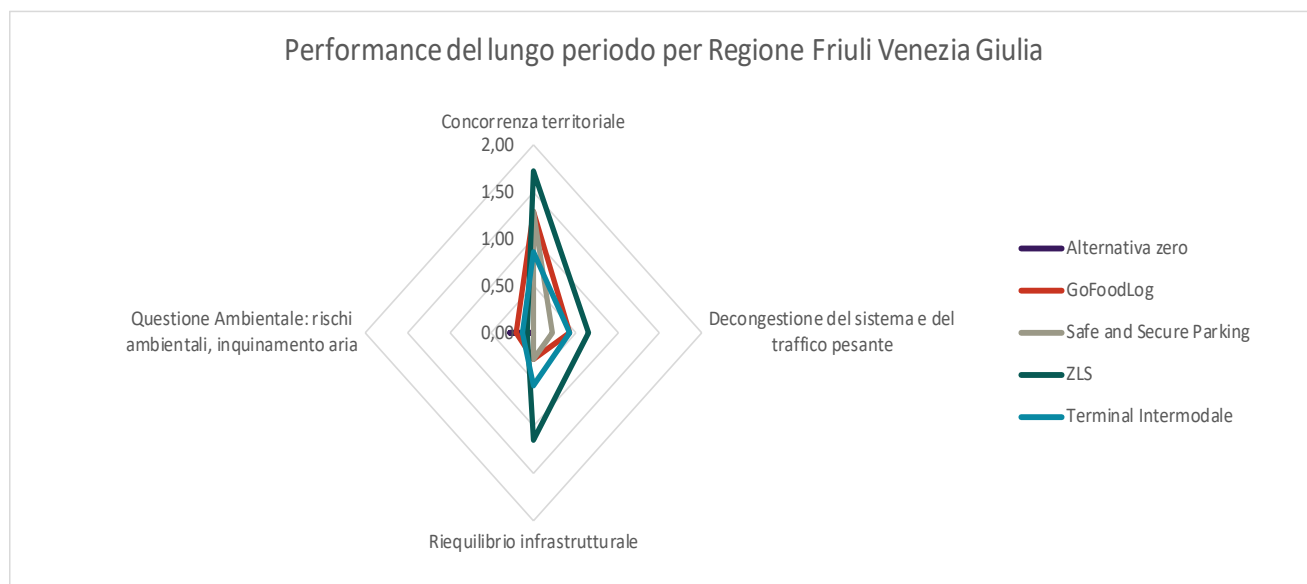


Grafico 20 - Performance del lungo periodo per la Regione Friuli Venezia Giulia



## Applicazione del metodo di valutazione

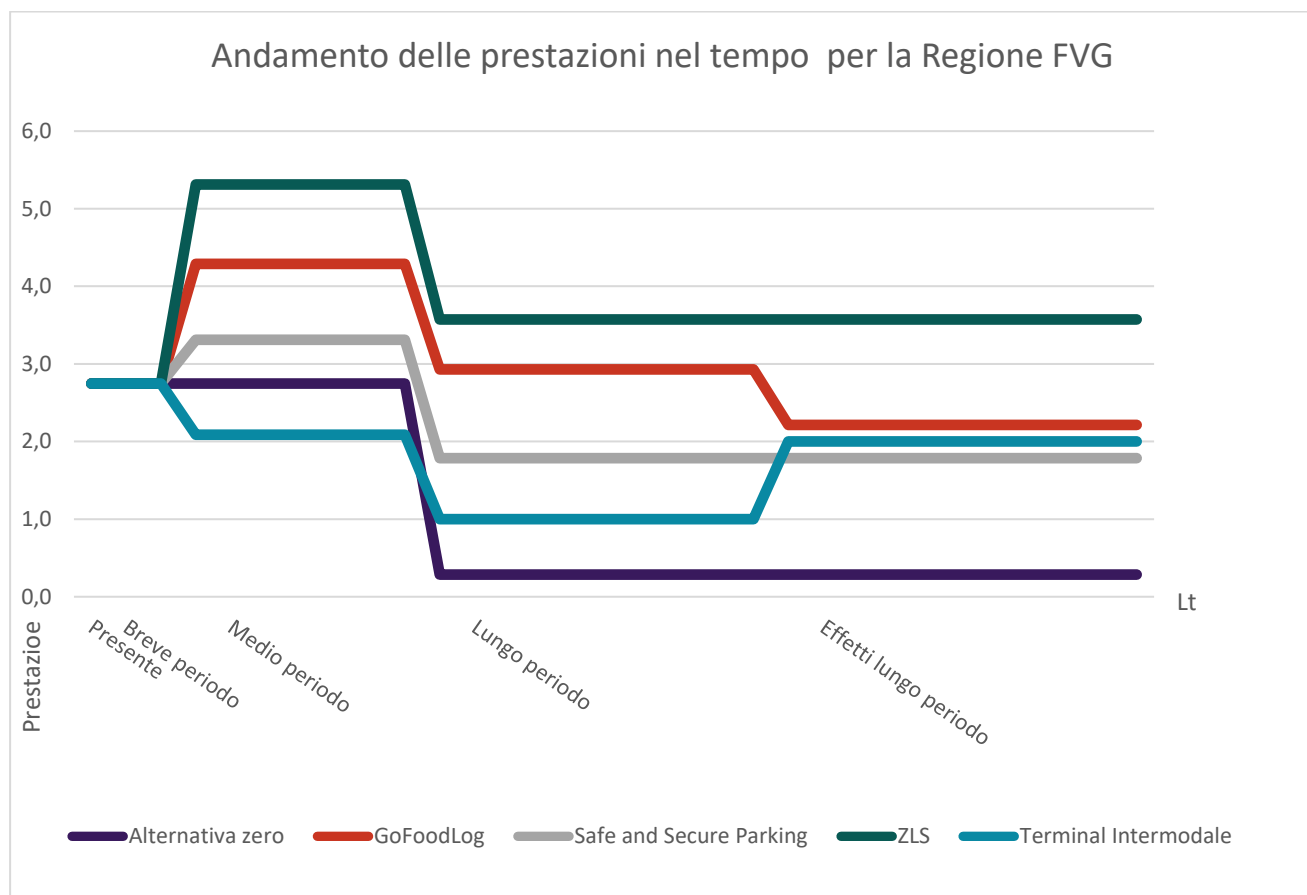


Grafico 21 - Andamento nel tempo delle prestazioni delle alternative per FVG

Per FVG l'alternativa più importante è la ZLS che però cala nel lungo periodo, al secondo posto si colloca GFL. Nel breve periodo la meno interessante risulta essere SSP, considerato che l'alternativa 0 è quella che non ottiene mai alcun punteggio, nel medio periodo il terminal intermodale diminuisce risalendo poi nel lungo periodo. Nel lungo periodo SSP si pone al penultimo posto superata dal terminal intermodale.

In generale si nota che tutte le alternative subiscono un calo significativo nel lungo periodo, l'unica che torna a valori confrontabili con i periodi precedenti è il terminal intermodale.

## 4.6.5 Risultati

Di seguito si organizzano i primi risultati secondo la scansione temporale.

### Breve periodo

Performace nel breve periodo					
Attori	Alternative				
	Alternativa zero	GoFoodLog	Safe and Secure	ZLS	Terminal Intermodale
SDAG	1,46	4,25	3,67	3,33	2,08
GO	0,00	3,13	0,50	2,50	0,00
ASP	1,09	3,45	1,36	2,82	0,00
FVG	0,71	2,43	1,36	3,57	0,00

Tabella 36 - Performance delle alternative nel breve periodo

Per SDAG l'alternativa più interessante è GoFoodLog e la meno interessante è l'alternativa zero.

Per Comune di Gorizia l'alternativa più interessante è GoFoodLog e le meno interessanti sono l'alternativa zero e intermodale.

Per Autorità di Sistema Portuale l'alternativa più interessante è GoFoodLog e la meno interessante è il terminal intermodale

Per la Regione Friuli Venezia Giulia l'alternativa più interessante è ZLS e la meno interessante è il terminal intermodale.

## Applicazione del metodo di valutazione

### Medio periodo

Performace nel medio periodo					
Attori	Alternative				
	Alternativa zero	GoFoodLog	Safe and Secure	ZLS	Terminal Intermodale
SDAG	1,46	4,58	3,58	3,79	2,92
GO	0,00	3,13	0,50	3,38	1,00
ASP	0,27	3,45	1,36	2,91	1,00
FVG	0,29	2,93	1,79	3,57	1,00

Tabella 37 – Performance delle alternative nel medio periodo

Per SDAG l'alternativa più interessante è GoFoodLog e la meno interessante è l'alternativa zero.

Per Comune di Gorizia l'alternativa più interessante è GoFoodLog e la meno interessante è l'alternativa zero.

Per Autorità di Sistema Portuale l'alternativa più interessante è GoFoodLog e le meno interessanti sono l'alternativa zero e il terminal intermodale.

Per la Regione Friuli Venezia Giulia l'alternativa più interessante è ZLS e la meno interessante è l'alternativa zero la Regione Friuli Venezia Giulia l'alternativa più interessante è ZLS e la meno interessante è l'alternativa zero.

## Lungo periodo

Performace nel lungo periodo					
Attori	Alternative				
	Alternativa zero	GoFoodLog	Safe and Secure	ZLS	Terminal Intermodale
SDAG	1,46	3,63	3,58	3,58	3,50
GO	0,00	3,13	0,50	3,38	3,00
ASP	0,36	3,09	1,36	2,91	2,18
FVG	0,29	2,21	1,79	3,57	2,00

Tabella 38 - Performance delle alternative nel lungo periodo

Per SDAG l'alternativa più interessante è GoFoodLog e la meno interessante è l'alternativa zero.

Per Comune di Gorizia l'alternativa più interessante è GoFoodLog e la meno interessante è l'alternativa zero.

Per Autorità di Sistema Portuale l'alternativa più interessante è GoFoodLog e la ZLS e la meno interessante è l'alternativa zero.

Per Regione Friuli Venezia Giulia l'alternativa più interessante è ZLS e la meno interessante è l'alternativa zero.

Dalla sintesi che precede, appare evidente che tutti sono unanimemente concordi nell'escludere l'alternativa zero. Anche se sembra che ottengano un discreto consenso sia l'alternativa GoFoodLog che la ZLS, è comunque necessario mettere insieme questi primi risultati considerando sia l'incidenza temporale, sia l'influenza dei singoli attori per giungere ad una decisione finale.

## Applicazione del metodo di valutazione

### Considerazioni complessive

Per sintetizzare si nota come per SDAG l'alternativa zero sia la meno performante, mentre le altre, pur avendo prestazioni diverse sul breve e medio periodo, convergono verso un unico valore nel lungo periodo.

Per il Comune di Gorizia l'alternativa zero non è per nulla performante e la differenza più importante rispetto alle preferenze di SDAG è individuata nelle prestazioni dell'alternativa Safe and Secure Parking, che non porta benefici al territorio, ma solo alla società che gestisce gli spazi; in ultima analisi l'alternativa che massimizza maggiormente i criteri del Comune di Gorizia è quella della Zona Logistica Semplificata.

Per l'Autorità di Sistema Portuale invece l'alternativa più interessante è la GoFoodLog per quanto questa non dia risultati sempre crescenti nel tempo; infatti, sul lungo periodo si nota una diminuzione delle prestazioni.

Come per il Comune di Gorizia, anche per la Regione Friuli Venezia Giulia l'alternativa di maggior interesse è la Zona Logistica Semplificata Rafforzata, in quanto ha prestazioni migliori e costanti nel tempo.

## 4.7 Determinazione del valore temporale

A questo punto si ritiene opportuno applicare un modello di tipo descrittivo, dovendo trattare aspetti riguardanti la competitività dell'area, lo sviluppo del territorio, della comunità e la qualità dei servizi dei cittadini, tenendo anche presente gli impatti ambientali. Questi valori, infatti, non possono essere riconducibili o catalogabili esclusivamente attraverso il modello economico, efficace quando viene applicato a valori monetari.

A tale scopo si ritiene opportuno utilizzare il coefficiente di ponderazione intertemporale  $\tau_r$ , così come descritto nel paragrafo 3.7.3, che permette il confronto di performance molto eterogenee che si verificano in tempi diversi e per periodi di tempo diversi. Tale coefficiente  $\tau_r$  si applica alla prestazione del singolo criterio per il singolo anno e varia a seconda che questo sia inerente agli aspetti materiali o legati ad aspetti sociali e ambientali.

Ora mediante le formule descritte al paragrafo 3.7.3, viene calcolato il coefficiente di valutazione intertemporale, la *Tabella 39 - Orizzonte temporale e coefficienti di ponderazione temporale* qui sotto riportata descrive i valori anno per anno:  $\tau_r^e$  sarà applicato a criteri di tipo materiale mentre per criteri legati al benessere verrà applicato  $\tau_r^h$ .

## Applicazione del metodo di valutazione

t	Anno	$\tau_r^e$	$\tau_r^h$
0	2021	1,000	1,000
1	2022	0,966	0,985
2	2023	0,934	0,971
3	2024	0,902	0,957
4	2025	0,871	0,943
5	2026	0,842	0,930
6	2027	0,814	0,917
7	2028	0,786	0,905
8	2029	0,759	0,893
9	2030	0,734	0,881
10	2031	0,709	0,870
11	2032	0,685	0,858
12	2033	0,662	0,847
13	2034	0,639	0,837
14	2035	0,618	0,826
15	2036	0,597	0,816
16	2037	0,577	0,806
17	2038	0,557	0,797
18	2039	0,538	0,787
19	2040	0,520	0,778
20	2041	0,503	0,769
21	2042	0,486	0,760
22	2043	0,469	0,752
23	2044	0,453	0,743
24	2045	0,438	0,735
25	2046	0,423	0,727
26	2047	0,409	0,719
27	2048	0,395	0,712
28	2049	0,382	0,704
29	2050	0,369	0,697
30	2051	0,356	0,690

Tabella 39 - Orizzonte temporale e coefficienti di ponderazione temporale

La Tabella 40 - Valori delle prestazioni delle alternative per il criterio "equilibrio di bilancio" di seguito rappresentata riassume i risultati ottenuti delle prestazioni ponderate di ciascuna alternativa (Tabella 24 - Performance del breve periodo per SDAG, Tabella 25 - Performance del medio periodo per SDAG, Tabella 26 - Performance del lungo periodo per SDAG) per il criterio "equilibrio di bilancio" cui è stato applicato anno per anno il coefficiente  $\tau_r^e$  (Tabella 39 - Orizzonte temporale e coefficienti di ponderazione temporale) in quanto trattasi di criterio legato ad aspetti monetari.

<i>Equilibrio di bilancio</i>							
t	Periodo	Anno	Alternativa zero	GoFoodLog	Safe and Secure Parking	ZLS	Terminal Intermodale
0	Presente	2021	<u>1,481</u>	<u>1,481</u>	<u>1,481</u>	<u>1,481</u>	<u>1,481</u>
1	Breve periodo	2022	<u>1,431</u>	<u>1,431</u>	<u>1,431</u>	<u>1,431</u>	<u>1,431</u>
2	Breve periodo	2023	<u>1,383</u>	<u>1,383</u>	<u>1,383</u>	<u>1,383</u>	<u>1,383</u>
3	Breve periodo	2024	<u>1,336</u>	<u>1,336</u>	<u>1,336</u>	<u>1,336</u>	<u>1,336</u>
4	Medio periodo	2025	<u>1,291</u>	<u>1,291</u>	<u>1,291</u>	<u>1,291</u>	<u>1,291</u>
5	Medio periodo	2026	<u>1,247</u>	<u>1,247</u>	<u>1,247</u>	<u>1,247</u>	<u>1,247</u>
6	Medio periodo	2027	<u>1,205</u>	<u>1,205</u>	<u>1,205</u>	<u>1,205</u>	<u>1,205</u>
7	Medio periodo	2028	<u>1,164</u>	<u>1,164</u>	<u>1,164</u>	<u>1,164</u>	<u>1,164</u>
8	Medio periodo	2029	<u>1,125</u>	<u>1,125</u>	<u>1,125</u>	<u>1,125</u>	<u>1,125</u>
9	Medio periodo	2030	<u>1,087</u>	<u>1,087</u>	<u>1,087</u>	<u>1,087</u>	<u>1,087</u>
10	Medio periodo	2031	<u>1,050</u>	<u>1,050</u>	<u>1,050</u>	<u>1,050</u>	<u>1,050</u>
11	Lungo periodo	2032	<u>1,015</u>	<u>1,015</u>	<u>1,015</u>	<u>1,015</u>	<u>1,015</u>
12	Lungo periodo	2033	<u>0,980</u>	<u>0,980</u>	<u>0,980</u>	<u>0,980</u>	<u>0,980</u>
13	Lungo periodo	2034	<u>0,947</u>	<u>0,947</u>	<u>0,947</u>	<u>0,947</u>	<u>0,947</u>
14	Lungo periodo	2035	<u>0,915</u>	<u>0,915</u>	<u>0,915</u>	<u>0,915</u>	<u>0,915</u>
15	Lungo periodo	2036	<u>0,884</u>	<u>0,884</u>	<u>0,884</u>	<u>0,884</u>	<u>0,884</u>
16	Lungo periodo	2037	<u>0,854</u>	<u>0,854</u>	<u>0,854</u>	<u>0,854</u>	<u>0,854</u>
17	Lungo periodo	2038	<u>0,825</u>	<u>0,825</u>	<u>0,825</u>	<u>0,825</u>	<u>0,825</u>
18	Lungo periodo	2039	<u>0,798</u>	<u>0,798</u>	<u>0,798</u>	<u>0,798</u>	<u>0,798</u>
19	Lungo periodo	2040	<u>0,771</u>	<u>0,771</u>	<u>0,771</u>	<u>0,771</u>	<u>0,771</u>
20	Lungo periodo	2041	<u>0,745</u>	<u>0,745</u>	<u>0,745</u>	<u>0,745</u>	<u>0,745</u>
21	Proiezione lungo periodo	2042	<u>0,719</u>	<u>0,719</u>	<u>0,719</u>	<u>0,719</u>	<u>0,719</u>
22	Proiezione lungo periodo	2043	<u>0,695</u>	<u>0,695</u>	<u>0,695</u>	<u>0,695</u>	<u>0,695</u>
23	Proiezione lungo periodo	2044	<u>0,672</u>	<u>0,672</u>	<u>0,672</u>	<u>0,672</u>	<u>0,672</u>
24	Proiezione lungo periodo	2045	<u>0,649</u>	<u>0,649</u>	<u>0,649</u>	<u>0,649</u>	<u>0,649</u>
25	Proiezione lungo periodo	2046	<u>0,627</u>	<u>0,627</u>	<u>0,627</u>	<u>0,627</u>	<u>0,627</u>
26	Proiezione lungo periodo	2047	<u>0,606</u>	<u>0,606</u>	<u>0,606</u>	<u>0,606</u>	<u>0,606</u>
27	Proiezione lungo periodo	2048	<u>0,585</u>	<u>0,585</u>	<u>0,585</u>	<u>0,585</u>	<u>0,585</u>
28	Proiezione lungo periodo	2049	<u>0,565</u>	<u>0,565</u>	<u>0,565</u>	<u>0,565</u>	<u>0,565</u>
29	Proiezione lungo periodo	2050	<u>0,546</u>	<u>0,546</u>	<u>0,546</u>	<u>0,546</u>	<u>0,546</u>
30	Proiezione lungo periodo	2051	<u>0,528</u>	<u>0,528</u>	<u>0,528</u>	<u>0,528</u>	<u>0,528</u>

Tabella 40 - Valori delle prestazioni delle alternative per il criterio "equilibrio di bilancio"



## Applicazione del metodo di valutazione

La Tabella 41 - Valori delle prestazioni delle alternative per il criterio "incentivi economici" riporta i risultati ottenuti delle prestazioni ponderate di ciascuna alternativa (Tabella 24 - Performance del breve periodo per SDAG, Tabella 25 - Performance del medio periodo per SDAG, Tabella 26 - Performance del lungo periodo per SDAG) per il criterio "incentivi economici" cui è stato applicato anno per anno il coefficiente  $\tau_r^e$  (Tabella 39 - Orizzonte temporale e coefficienti di ponderazione temporale) in quanto trattasi di criterio legato ad aspetti monetari.

<i>Incentivi economici</i>							
t	Periodo	Anno	Alternativa zero	GoFoodLog	Safe and Secure Parking	ZLS	Terminal Intermodale
0	Presente	2021	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1	Breve periodo	2022	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	Breve periodo	2023	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	Breve periodo	2024	0,000	0,557	0,557	0,557	0,557
4	Medio periodo	2025	0,000	0,538	0,538	0,538	0,538
5	Medio periodo	2026	0,000	0,520	0,520	0,520	0,520
6	Medio periodo	2027	0,000	0,502	0,502	0,502	0,502
7	Medio periodo	2028	0,000	0,485	0,485	0,485	0,485
8	Medio periodo	2029	0,000	0,469	0,469	0,469	0,469
9	Medio periodo	2030	0,000	0,453	0,453	0,453	0,453
10	Medio periodo	2031	0,000	0,438	0,438	0,438	0,438
11	Lungo periodo	2032	0,000	0,423	0,423	0,423	0,423
12	Lungo periodo	2033	0,000	0,409	0,409	0,409	0,409
13	Lungo periodo	2034	0,000	0,395	0,395	0,395	0,395
14	Lungo periodo	2035	0,000	0,381	0,381	0,381	0,381
15	Lungo periodo	2036	0,000	0,368	0,368	0,368	0,368
16	Lungo periodo	2037	0,000	0,356	0,356	0,356	0,356
17	Lungo periodo	2038	0,000	0,344	0,344	0,344	0,344
18	Lungo periodo	2039	0,000	0,332	0,332	0,332	0,332
19	Lungo periodo	2040	0,000	0,321	0,321	0,321	0,321
20	Lungo periodo	2041	0,000	0,310	0,310	0,310	0,310
21	Proiezione lungo perio	2042	0,000	0,300	0,300	0,300	0,300
22	Proiezione lungo perio	2043	0,000	0,290	0,290	0,290	0,290
23	Proiezione lungo perio	2044	0,000	0,280	0,280	0,280	0,280
24	Proiezione lungo perio	2045	0,000	0,270	0,270	0,270	0,270
25	Proiezione lungo perio	2046	0,000	0,261	0,261	0,261	0,261
26	Proiezione lungo perio	2047	0,000	0,252	0,252	0,252	0,252
27	Proiezione lungo perio	2048	0,000	0,244	0,244	0,244	0,244
28	Proiezione lungo perio	2049	0,000	0,236	0,236	0,236	0,236
29	Proiezione lungo perio	2050	0,000	0,228	0,228	0,228	0,228
30	Proiezione lungo perio	2051	0,000	0,220	0,220	0,220	0,220

Tabella 41 - Valori delle prestazioni delle alternative per il criterio "incentivi economici"

La Tabella 42 - Valori delle prestazioni delle alternative per il criterio "superamento della marginalità" riporta i risultati ottenuti delle prestazioni ponderate di ciascuna alternativa (Tabella 24 - Performance del breve periodo per SDAG, Tabella 25 - Performance del medio periodo per SDAG, Tabella 26 - Performance del lungo periodo per SDAG) per il criterio "superamento della marginalità" cui è stato applicato anno per anno il coefficiente  $\tau_r^e$  (Tabella 39 - Orizzonte temporale e coefficienti di ponderazione temporale) in quanto trattasi di criterio legato ad aspetti monetari.

Superamento della marginalità							
t	Periodo	Anno	Alternativa zero	GoFoodLog	Safe and Secure Parking	ZLS	Terminal Intermodale
0	Presente	2021	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1	Breve periodo	2022	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	Breve periodo	2023	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	Breve periodo	2024	0,000	0,913	1,141	0,685	0,000
4	Medio periodo	2025	0,000	0,882	1,103	0,662	0,000
5	Medio periodo	2026	0,000	0,852	1,065	0,639	0,000
6	Medio periodo	2027	0,000	0,824	1,029	0,618	0,000
7	Medio periodo	2028	0,000	0,796	0,995	0,597	0,000
8	Medio periodo	2029	0,000	0,769	0,961	0,577	0,000
9	Medio periodo	2030	0,000	0,743	0,928	0,557	0,000
10	Medio periodo	2031	0,000	0,718	0,538	0,538	0,359
11	Lungo periodo	2032	0,000	0,693	0,520	0,520	0,347
12	Lungo periodo	2033	0,000	0,670	0,502	0,502	0,335
13	Lungo periodo	2034	0,000	0,647	0,485	0,485	0,324
14	Lungo periodo	2035	0,000	0,625	0,469	0,469	0,313
15	Lungo periodo	2036	0,000	0,604	0,453	0,453	0,302
16	Lungo periodo	2037	0,000	0,584	0,438	0,438	0,292
17	Lungo periodo	2038	0,000	0,564	0,423	0,423	0,282
18	Lungo periodo	2039	0,000	0,545	0,409	0,409	0,273
19	Lungo periodo	2040	0,000	0,527	0,395	0,395	0,263
20	Lungo periodo	2041	0,000	0,382	0,382	0,382	0,382
21	Proiezione lungo perio	2042	0,000	0,369	0,369	0,369	0,369
22	Proiezione lungo perio	2043	0,000	0,356	0,356	0,356	0,356
23	Proiezione lungo perio	2044	0,000	0,344	0,344	0,344	0,344
24	Proiezione lungo perio	2045	0,000	0,333	0,333	0,333	0,333
25	Proiezione lungo perio	2046	0,000	0,321	0,321	0,321	0,321
26	Proiezione lungo perio	2047	0,000	0,310	0,310	0,310	0,310
27	Proiezione lungo perio	2048	0,000	0,300	0,300	0,300	0,300
28	Proiezione lungo perio	2049	0,000	0,290	0,290	0,290	0,290
29	Proiezione lungo perio	2050	0,000	0,280	0,280	0,280	0,280
30	Proiezione lungo perio	2051	0,000	0,271	0,271	0,271	0,271

Tabella 42 - Valori delle prestazioni delle alternative per il criterio "superamento della marginalità"

## Applicazione del metodo di valutazione

La Tabella 43 - Valori delle prestazioni delle alternative per il criterio "aumento delle attività svolte da SDAG" riporta i risultati ottenuti delle prestazioni ponderate di ciascuna alternativa (Tabella 24 - Performance del breve periodo per SDAG, Tabella 25 - Performance del medio periodo per SDAG, Tabella 26 - Performance del lungo periodo per SDAG) per il criterio "aumento delle attività svolte da SDAG" cui è stato applicato anno per anno il coefficiente  $\tau_r^e$  (Tabella 39 - Orizzonte temporale e coefficienti di ponderazione temporale) in quanto trattasi di criterio legato ad aspetti monetari.

Aumento delle attività svolte da SDAG							
t	Periodo	Anno	Alternativa zero	GoFoodLog	Safe and Secure Parking	ZLS	Terminal Intermodale
0	Presente	2021	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1	Breve periodo	2022	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	Breve periodo	2023	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	Breve periodo	2024	0,000	0,217	0,072	0,000	0,000
4	Medio periodo	2025	0,000	0,210	0,070	0,000	0,000
5	Medio periodo	2026	0,000	0,203	0,068	0,000	0,000
6	Medio periodo	2027	0,000	0,196	0,065	0,000	0,000
7	Medio periodo	2028	0,000	0,189	0,063	0,000	0,000
8	Medio periodo	2029	0,000	0,183	0,061	0,000	0,000
9	Medio periodo	2030	0,000	0,177	0,059	0,000	0,000
10	Medio periodo	2031	0,000	0,228	0,057	0,000	0,057
11	Lungo periodo	2032	0,000	0,220	0,055	0,000	0,055
12	Lungo periodo	2033	0,000	0,212	0,053	0,000	0,053
13	Lungo periodo	2034	0,000	0,205	0,051	0,000	0,051
14	Lungo periodo	2035	0,000	0,198	0,050	0,000	0,050
15	Lungo periodo	2036	0,000	0,192	0,048	0,000	0,048
16	Lungo periodo	2037	0,000	0,185	0,046	0,000	0,046
17	Lungo periodo	2038	0,000	0,179	0,045	0,000	0,045
18	Lungo periodo	2039	0,000	0,173	0,043	0,000	0,043
19	Lungo periodo	2040	0,000	0,167	0,042	0,000	0,042
20	Lungo periodo	2041	0,000	0,121	0,040	0,000	0,081
21	Proiezione lungo perio	2042	0,000	0,117	0,039	0,000	0,078
22	Proiezione lungo perio	2043	0,000	0,113	0,038	0,000	0,075
23	Proiezione lungo perio	2044	0,000	0,109	0,036	0,000	0,073
24	Proiezione lungo perio	2045	0,000	0,105	0,035	0,000	0,070
25	Proiezione lungo perio	2046	0,000	0,102	0,034	0,000	0,068
26	Proiezione lungo perio	2047	0,000	0,098	0,033	0,000	0,066
27	Proiezione lungo perio	2048	0,000	0,095	0,032	0,000	0,063
28	Proiezione lungo perio	2049	0,000	0,092	0,031	0,000	0,061
29	Proiezione lungo perio	2050	0,000	0,089	0,030	0,000	0,059
30	Proiezione lungo perio	2051	0,000	0,086	0,029	0,000	0,057

Tabella 43 - Valori delle prestazioni delle alternative per il criterio "aumento delle attività svolte da SDAG"

La Tabella 44 - Valori delle prestazioni delle alternative per il criterio "insediamento di nuove attività esterne a SDAG" riporta i risultati ottenuti delle prestazioni ponderate di ciascuna alternativa (Tabella 24 - Performance del breve periodo per SDAG, Tabella 25 - Performance del medio periodo per SDAG, Tabella 26 - Performance del lungo periodo per SDAG) per il criterio "insediamento di nuove attività in SDAG" cui è stato applicato anno per anno il coefficiente  $\tau_r^e$  (Tabella 39 - Orizzonte temporale e coefficienti di ponderazione temporale) in quanto trattasi di criterio legato ad aspetti monetari.

<i>Insedimento di nuove attività esterne a SDAG</i>							
t	Periodo	Anno	Alternativa zero	GoFoodLog	Safe and Secure Parking	ZLS	Terminal Intermodale
0	Presente	2021	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1	Breve periodo	2022	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	Breve periodo	2023	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	Breve periodo	2024	0,000	0,757	0,189	0,379	0,000
4	Medio periodo	2025	0,000	0,732	0,183	0,366	0,000
5	Medio periodo	2026	0,000	0,707	0,177	0,353	0,000
6	Medio periodo	2027	0,000	0,683	0,171	0,341	0,000
7	Medio periodo	2028	0,000	0,660	0,165	0,330	0,000
8	Medio periodo	2029	0,000	0,638	0,159	0,319	0,000
9	Medio periodo	2030	0,000	0,616	0,154	0,308	0,000
10	Medio periodo	2031	0,000	0,744	0,446	0,595	0,149
11	Lungo periodo	2032	0,000	0,719	0,431	0,575	0,144
12	Lungo periodo	2033	0,000	0,694	0,417	0,556	0,139
13	Lungo periodo	2034	0,000	0,671	0,403	0,537	0,134
14	Lungo periodo	2035	0,000	0,648	0,389	0,519	0,130
15	Lungo periodo	2036	0,000	0,626	0,376	0,501	0,125
16	Lungo periodo	2037	0,000	0,605	0,363	0,484	0,121
17	Lungo periodo	2038	0,000	0,585	0,351	0,468	0,117
18	Lungo periodo	2039	0,000	0,565	0,339	0,452	0,113
19	Lungo periodo	2040	0,000	0,546	0,328	0,437	0,109
20	Lungo periodo	2041	0,000	0,211	0,316	0,316	0,211
21	Proiezione lungo perio	2042	0,000	0,204	0,306	0,306	0,204
22	Proiezione lungo perio	2043	0,000	0,197	0,295	0,295	0,197
23	Proiezione lungo perio	2044	0,000	0,190	0,285	0,285	0,190
24	Proiezione lungo perio	2045	0,000	0,184	0,276	0,276	0,184
25	Proiezione lungo perio	2046	0,000	0,178	0,266	0,266	0,178
26	Proiezione lungo perio	2047	0,000	0,172	0,257	0,257	0,172
27	Proiezione lungo perio	2048	0,000	0,166	0,249	0,249	0,166
28	Proiezione lungo perio	2049	0,000	0,160	0,240	0,240	0,160
29	Proiezione lungo perio	2050	0,000	0,155	0,232	0,232	0,155
30	Proiezione lungo perio	2051	0,000	0,150	0,224	0,224	0,150

Tabella 44 - Valori delle prestazioni delle alternative per il criterio "insediamento di nuove attività esterne a SDAG"

## Applicazione del metodo di valutazione

La Tabella 45 - Valori delle prestazioni delle alternative per il criterio "sviluppo economico del territorio" riporta i risultati ottenuti delle prestazioni ponderate di ciascuna alternativa (Tabella 24 - Performance del breve periodo per SDAG, Tabella 25 - Performance del medio periodo per SDAG, Tabella 26 - Performance del lungo periodo per SDAG) per il criterio "sviluppo economico del territorio" cui è stato applicato anno per anno il coefficiente  $\tau_r^h$  (Tabella 39 - Orizzonte temporale e coefficienti di ponderazione temporale) in quanto trattasi di criterio legato ad aspetti attinenti al benessere dell'intera società non monetizzabili.

Sviluppo economico del territorio							
t	Periodo	Anno	Alternativa zero	GoFoodLog	Safe and Secure Parking	ZLS	Terminal Intermodale
0	Presente	2021	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1	Breve periodo	2022	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	Breve periodo	2023	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	Breve periodo	2024	0,000	0,067	0,033	0,067	0,000
4	Medio periodo	2025	0,000	0,065	0,032	0,065	0,000
5	Medio periodo	2026	0,000	0,062	0,031	0,062	0,000
6	Medio periodo	2027	0,000	0,060	0,030	0,060	0,000
7	Medio periodo	2028	0,000	0,058	0,029	0,058	0,000
8	Medio periodo	2029	0,000	0,056	0,028	0,056	0,000
9	Medio periodo	2030	0,000	0,054	0,027	0,054	0,000
10	Medio periodo	2031	0,000	0,079	0,026	0,079	0,026
11	Lungo periodo	2032	0,000	0,076	0,025	0,076	0,025
12	Lungo periodo	2033	0,000	0,074	0,025	0,074	0,025
13	Lungo periodo	2034	0,000	0,071	0,024	0,071	0,024
14	Lungo periodo	2035	0,000	0,069	0,023	0,069	0,023
15	Lungo periodo	2036	0,000	0,066	0,022	0,066	0,022
16	Lungo periodo	2037	0,000	0,064	0,021	0,064	0,021
17	Lungo periodo	2038	0,000	0,062	0,021	0,062	0,021
18	Lungo periodo	2039	0,000	0,060	0,020	0,060	0,020
19	Lungo periodo	2040	0,000	0,058	0,019	0,058	0,019
20	Lungo periodo	2041	0,000	0,065	0,027	0,085	0,037
21	Proiezione lungo perio	2042	0,000	0,064	0,027	0,084	0,000
22	Proiezione lungo perio	2043	0,000	0,063	0,027	0,084	0,000
23	Proiezione lungo perio	2044	0,000	0,062	0,026	0,083	0,000
24	Proiezione lungo perio	2045	0,000	0,060	0,026	0,082	0,000
25	Proiezione lungo perio	2046	0,000	0,059	0,026	0,081	0,000
26	Proiezione lungo perio	2047	0,000	0,058	0,025	0,080	0,000
27	Proiezione lungo perio	2048	0,000	0,057	0,025	0,079	0,000
28	Proiezione lungo perio	2049	0,000	0,056	0,024	0,078	0,000
29	Proiezione lungo perio	2050	0,000	0,055	0,024	0,077	0,000
30	Proiezione lungo perio	2051	0,000	0,054	0,024	0,077	0,026

Tabella 45 - Valori delle prestazioni delle alternative per il criterio "sviluppo economico del territorio"

Attraverso la composizione delle tabelle sopra riportate (da *Tabella 40 - Valori delle prestazioni delle alternative per il criterio "equilibrio di bilancio"* a *Tabella 45 - Valori delle prestazioni delle alternative per il criterio "sviluppo economico del territorio"*) mediante l'equazione *Eq. 42* descritta al paragrafo 3.7.3 si può arrivare alla realizzazione delle matrici di performance delle alternative ponderate e attualizzate per ogni arco temporale, si veda *Tabella 23 - Orizzonte temporale, periodizzazione, intervalli e archi temporali utilizzati nella presente valutazione* al paragrafo 4.5.

Di seguito per ogni attore verrà riportata una tabella delle prestazioni delle alternative attualizzate anno per anno, ottenuta attraverso la combinazione tra loro delle singole prestazioni delle alternative per ogni criterio attualizzate anno per anno (precedentemente riportate solo per SDAG).

## Applicazione del metodo di valutazione

### 4.7.1 SDAG

SDAG							
t	Periodo	Anno	Alternativa zero	GoFoodLog	Safe and Secure Parking	ZLS	Terminal Intermodale
0	Presente	2021	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48
1	Breve periodo	2022	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43
2	Breve periodo	2023	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38
3	Breve periodo	2024	1,34	3,85	3,33	3,02	1,89
4	Medio periodo	2025	1,29	3,72	3,22	2,92	1,83
5	Medio periodo	2026	1,25	3,59	3,11	2,82	1,77
6	Medio periodo	2027	1,21	3,47	3,00	2,73	1,71
7	Medio periodo	2028	1,16	3,35	2,90	2,63	1,65
8	Medio periodo	2029	1,13	3,24	2,80	2,55	1,59
9	Medio periodo	2030	1,09	3,13	2,71	2,46	1,54
10	Medio periodo	2031	1,05	3,26	2,56	2,70	2,08
11	Lungo periodo	2032	1,01	3,15	2,47	2,61	2,01
12	Lungo periodo	2033	0,98	3,04	2,39	2,52	1,94
13	Lungo periodo	2034	0,95	2,94	2,31	2,44	1,87
14	Lungo periodo	2035	0,92	2,84	2,23	2,35	1,81
15	Lungo periodo	2036	0,88	2,74	2,15	2,27	1,75
16	Lungo periodo	2037	0,85	2,65	2,08	2,20	1,69
17	Lungo periodo	2038	0,83	2,56	2,01	2,12	1,63
18	Lungo periodo	2039	0,80	2,47	1,94	2,05	1,58
19	Lungo periodo	2040	0,77	2,39	1,88	1,98	1,53
20	Lungo periodo	2041	0,74	1,83	1,82	1,84	1,77
21	Proiezione lungo perio	2042	0,72	1,77	1,76	1,78	1,67
22	Proiezione lungo perio	2043	0,70	1,71	1,70	1,72	1,61
23	Proiezione lungo perio	2044	0,67	1,66	1,64	1,66	1,56
24	Proiezione lungo perio	2045	0,65	1,60	1,59	1,61	1,51
25	Proiezione lungo perio	2046	0,63	1,55	1,54	1,56	1,45
26	Proiezione lungo perio	2047	0,61	1,50	1,48	1,51	1,41
27	Proiezione lungo perio	2048	0,59	1,45	1,43	1,46	1,36
28	Proiezione lungo perio	2049	0,57	1,40	1,39	1,41	1,31
29	Proiezione lungo perio	2050	0,55	1,35	1,34	1,36	1,27
30	Proiezione lungo perio	2051	0,53	1,31	1,29	1,32	1,25

Tabella 46 - Prestazioni delle alternative attualizzate anno per anno per SDAG

Aggregando i valori prima nei vari intervalli, e in seguito in un unico risultato si ottiene la seguente tabella.

Performance attualizzate per SDAG					
Intervalli	Alternative				
	Alternativa zero	GoFoodLog	Safe and Secure Parking	ZLS	Terminal Intermodale
2021-2024	<u>5,632</u>	<u>8,143</u>	<u>7,625</u>	<u>7,319</u>	<u>6,189</u>
2025-2031	<u>8,170</u>	<u>28,904</u>	<u>26,712</u>	<u>22,562</u>	<u>12,498</u>
2032-2041	<u>8,735</u>	<u>26,603</u>	<u>21,263</u>	<u>22,379</u>	<u>17,579</u>
2042-2051	<u>6,192</u>	<u>15,295</u>	<u>15,166</u>	<u>15,382</u>	<u>14,397</u>
<b>2021-2051</b>	<b>28,7</b>	<b>78,9</b>	<b>70,8</b>	<b>67,6</b>	<b>50,7</b>

Tabella 47 - Performance delle alternative nei diversi intervalli temporali per SDAG

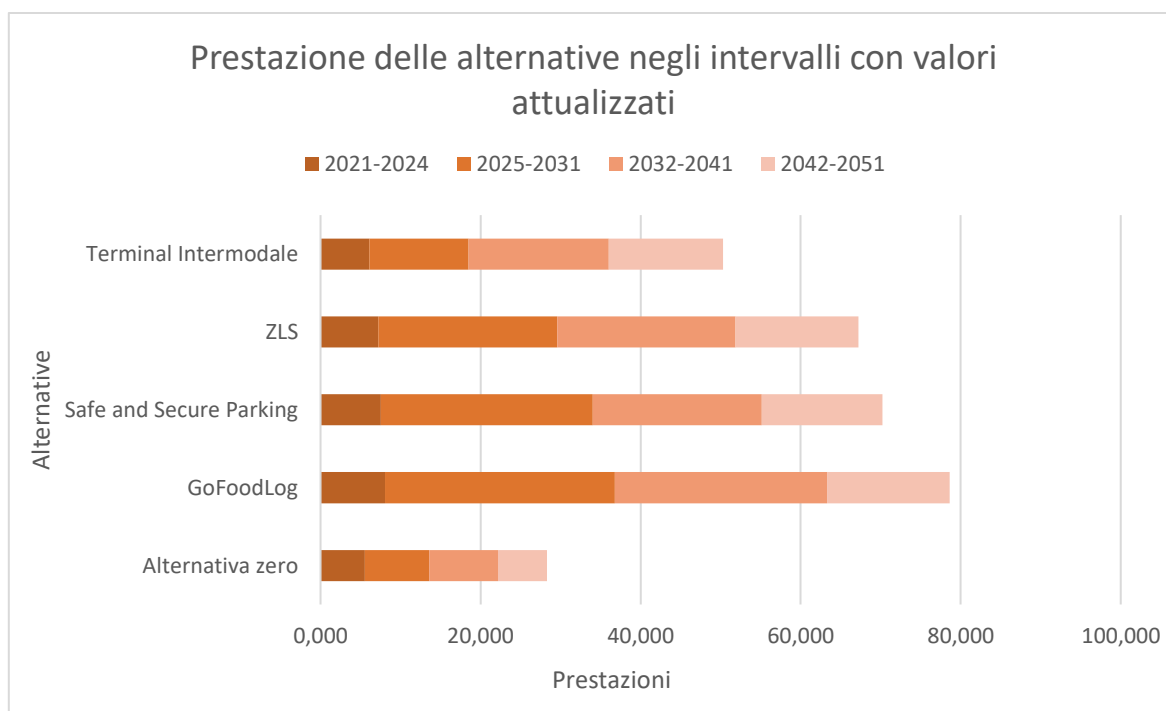


Grafico 22 - Performance delle alternative nei diversi intervalli temporali per SDAG riferito alla Tabella 47



## Applicazione del metodo di valutazione

Performance attualizzate per SDAG					
Archi temporali	Alternative				
	Alternativa zero	GoFoodLog	Safe and Secure Parking	ZLS	Terminal Intermodale
2021-2024	5,6	8,1	7,6	7,3	6,2
2021-2031	13,8	31,9	27,9	26,1	18,4
2021-2041	22,5	58,5	49,2	48,5	35,9
2021-2051	28,7	73,8	64,4	63,9	50,3

Tabella 48 - Performance delle alternative nei diversi archi temporali per SDAG

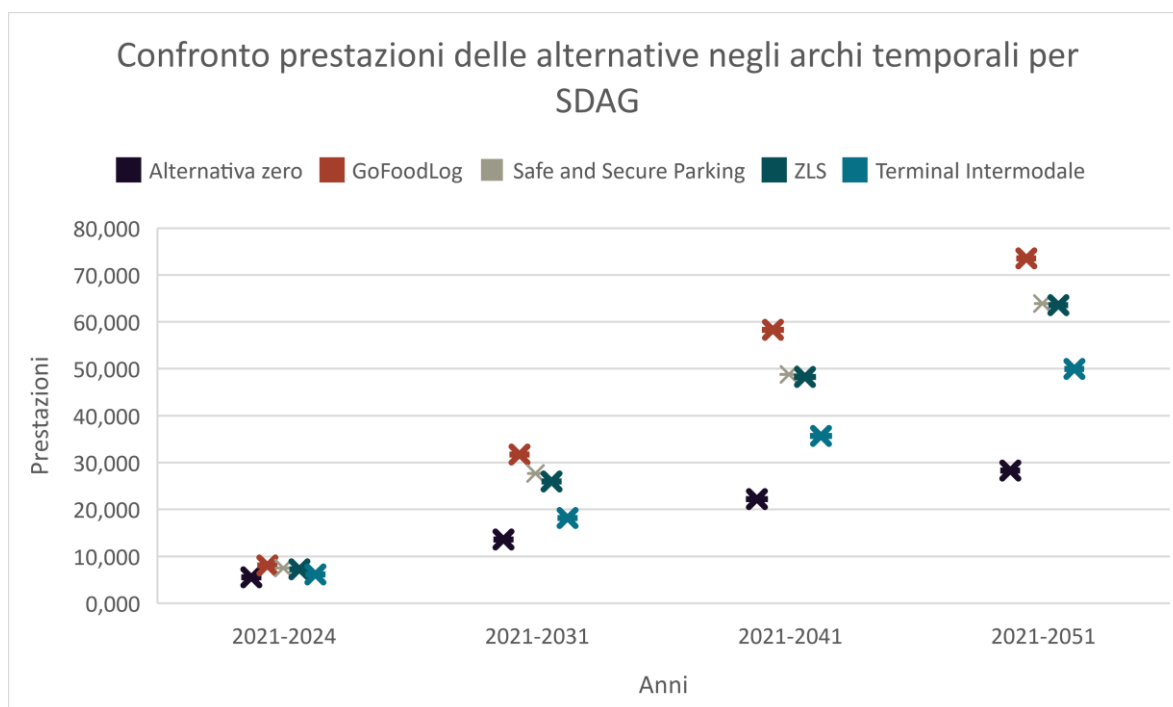


Grafico 23 - Confronto performance delle alternative nei diversi archi temporali per SDAG riferita alla Tabella 48

Si nota come per SDAG l'alternativa zero sia la meno performante e l'alternativa GoFoodLog sia quella che dà i risultati più soddisfacenti. Considerando il peso del valore temporale si evidenzia un aumento della distanza tra i valori rendendo evidente che l'alternativa che massimizza maggiormente i criteri di SDAG è GoFoodLog. Si possono anche vedere le prestazioni dei periodi temporali a confronto, non emergono però particolari stravolgimenti, per SDAG l'alternativa preferibile rimane la GoFoodLog

## 4.7.2 Comune di Gorizia

Comune di Gorizia							
t	Periodo	Anno	Alternativa zero	GoFoodLog	Safe and Secure Parking	ZLS	Terminal Intermodale
0	Presente	2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	Breve periodo	2022	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	Breve periodo	2023	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Breve periodo	2024	0,0	2,9	0,4	2,3	0,0
4	Medio periodo	2025	0,0	2,9	0,4	2,2	0,0
5	Medio periodo	2026	0,0	2,8	0,4	2,2	0,0
6	Medio periodo	2027	0,0	2,7	0,4	2,1	0,0
7	Medio periodo	2028	0,0	2,7	0,4	2,1	0,0
8	Medio periodo	2029	0,0	2,6	0,4	2,0	0,0
9	Medio periodo	2030	0,0	2,6	0,4	2,0	0,0
10	Medio periodo	2031	0,0	2,5	0,3	2,6	0,8
11	Lungo periodo	2032	0,0	2,4	0,3	2,5	0,8
12	Lungo periodo	2033	0,0	2,4	0,3	2,5	0,8
13	Lungo periodo	2034	0,0	2,3	0,3	2,4	0,7
14	Lungo periodo	2035	0,0	2,3	0,3	2,4	0,7
15	Lungo periodo	2036	0,0	2,2	0,3	2,3	0,7
16	Lungo periodo	2037	0,0	2,2	0,3	2,2	0,7
17	Lungo periodo	2038	0,0	2,2	0,3	2,2	0,7
18	Lungo periodo	2039	0,0	2,1	0,3	2,1	0,7
19	Lungo periodo	2040	0,0	2,1	0,3	2,1	0,7
20	Lungo periodo	2041	0,0	2,0	0,2	2,1	1,9
21	Proiezione lungo perio	2042	0,0	2,0	0,2	2,0	1,9
22	Proiezione lungo perio	2043	0,0	2,0	0,2	2,0	1,8
23	Proiezione lungo perio	2044	0,0	1,9	0,2	1,9	1,8
24	Proiezione lungo perio	2045	0,0	1,9	0,2	1,9	1,8
25	Proiezione lungo perio	2046	0,0	1,8	0,2	1,8	1,7
26	Proiezione lungo perio	2047	0,0	1,8	0,2	1,8	1,7
27	Proiezione lungo perio	2048	0,0	1,8	0,2	1,8	1,7
28	Proiezione lungo perio	2049	0,0	1,7	0,2	1,7	1,6
29	Proiezione lungo perio	2050	0,0	1,7	0,2	1,7	1,6
30	Proiezione lungo perio	2051	0,0	1,7	0,2	1,7	1,6

Tabella 49 Prestazioni delle alternative attualizzate anno per anno per il Comune di Gorizia

## Applicazione del metodo di valutazione

Aggregando i valori prima nei vari intervalli, e in seguito in un unico risultato si ottiene la seguente tabella.

Performance attualizzate per il Comune di Gorizia					
Intervalli	Alternative				
	Alternativa zero	GoFoodLog	Safe and Secure Parking	ZLS	Terminal Intermodale
2021-2024	<u>0,000</u>	<u>2,908</u>	<u>0,451</u>	<u>2,310</u>	<u>0,000</u>
2025-2031	<u>0,000</u>	<u>18,574</u>	<u>2,757</u>	<u>15,293</u>	<u>0,789</u>
2032-2041	<u>0,000</u>	<u>22,044</u>	<u>2,948</u>	<u>22,961</u>	<u>8,281</u>
2042-2051	<u>0,000</u>	<u>18,035</u>	<u>2,090</u>	<u>18,315</u>	<u>17,130</u>
<b>2021-2051</b>	<u>0,0</u>	<b>61,6</b>	<b>8,2</b>	<b>58,9</b>	<b>26,2</b>

Tabella 50 - Performance delle alternative nei diversi intervalli temporali per il Comune di Gorizia



Grafico 24 - Performance delle alternative nei diversi intervalli temporali per il Comune di Gorizia riferita alla Tabella 50

Performance attualizzate per il Comune di Gorizia					
Archi temporali	Alternative				
	Alternativa zero	GoFoodLog	Safe and Secure Parking	ZLS	Terminal Intermodale
2021-2024	0,0	2,9	0,5	2,3	0,0
2021-2031	0,0	21,5	3,2	17,6	0,8
2021-2041	0,0	43,5	6,2	40,6	9,1
2021-2051	0,0	61,6	8,2	58,9	26,2

Tabella 51 - Performance delle alternative nei diversi archi temporali per il Comune di Gorizia

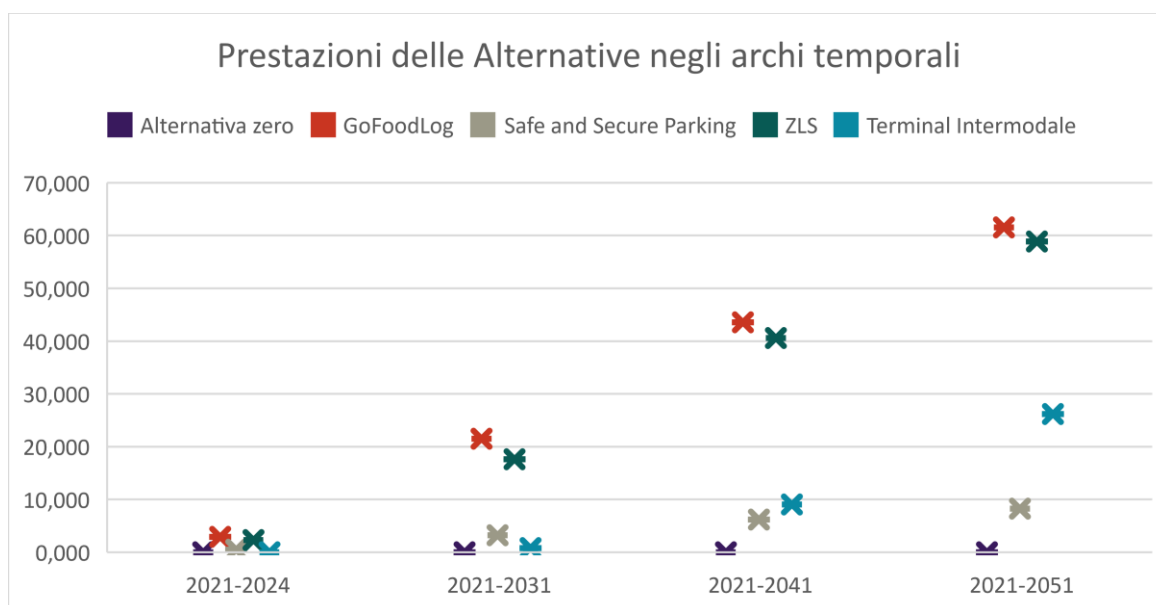


Grafico 25 - Confronto performance delle alternative nei diversi archi temporali per il Comune di Gorizia

Per il Comune di Gorizia i risultati sono simili a quelli di SDAG seppur con valori inferiori, l'alternativa zero non è per nulla performante e la differenza più importante si trova nell'alternativa Safe and Secure Parking, che non porta benefici al territorio ma

## Applicazione del metodo di valutazione

solo alla società che gestisce gli spazi, infatti, per SDAG si colloca al secondo posto mentre per il Comune di Gorizia all'ultimo.

Si nota che attraverso l'attualizzazione del lungo periodo vi è un cambiamento nella classificazione delle alternative per il Comune di Gorizia: l'alternativa che ne massimizza maggiormente i criteri diventa la GoFoodLog, mentre per i valori non attualizzati era quella della Zona Logistica Semplificata.

## 4.7.3 Autorità di sistema portuale

<i>Autorità di Sistema Portuale</i>							
t	Periodo	Anno	Alternativa zero	GoFoodLog	Safe and Secure Parking	ZLS	Terminal Intermodale
0	Presente	2021	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
1	Breve periodo	2022	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
2	Breve periodo	2023	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
3	Breve periodo	2024	1,0	3,1	1,2	2,6	0,0
4	Medio periodo	2025	1,0	3,0	1,2	2,6	0,0
5	Medio periodo	2026	0,9	2,9	1,2	2,5	0,0
6	Medio periodo	2027	0,9	2,9	1,1	2,5	0,0
7	Medio periodo	2028	0,9	2,8	1,1	2,4	0,0
8	Medio periodo	2029	0,9	2,7	1,1	2,4	0,0
9	Medio periodo	2030	0,8	2,6	1,0	2,3	0,0
10	Medio periodo	2031	0,2	2,5	1,0	2,1	0,7
11	Lungo periodo	2032	0,2	2,4	1,0	2,0	0,7
12	Lungo periodo	2033	0,2	2,3	1,0	2,0	0,7
13	Lungo periodo	2034	0,2	2,2	0,9	1,9	0,7
14	Lungo periodo	2035	0,2	2,2	0,9	1,8	0,6
15	Lungo periodo	2036	0,2	2,1	0,9	1,8	0,6
16	Lungo periodo	2037	0,2	2,0	0,8	1,7	0,6
17	Lungo periodo	2038	0,2	2,0	0,8	1,7	0,6
18	Lungo periodo	2039	0,2	1,9	0,8	1,6	0,6
19	Lungo periodo	2040	0,2	1,8	0,8	1,6	0,5
20	Lungo periodo	2041	0,3	1,8	0,8	1,9	1,1
21	Proiezione lungo perio	2042	0,3	1,7	0,7	1,9	0,8
22	Proiezione lungo perio	2043	0,3	1,7	0,7	1,9	0,8
23	Proiezione lungo perio	2044	0,3	1,7	0,7	1,8	0,8
24	Proiezione lungo perio	2045	0,3	1,6	0,7	1,8	0,8
25	Proiezione lungo perio	2046	0,3	1,6	0,7	1,8	0,7
26	Proiezione lungo perio	2047	0,3	1,6	0,6	1,8	0,7
27	Proiezione lungo perio	2048	0,3	1,5	0,6	1,7	0,7
28	Proiezione lungo perio	2049	0,3	1,5	0,6	1,7	0,7
29	Proiezione lungo perio	2050	0,3	1,5	0,6	1,7	0,7
30	Proiezione lungo perio	2051	0,3	1,4	0,6	1,6	0,8

Tabella 52 - Prestazioni delle alternative attualizzate anno per anno per Autorità di Sistema Portuale

Aggregando i valori prima nei vari intervalli, e in seguito in un unico risultato si ottiene la seguente tabella.

## Applicazione del metodo di valutazione

Performance attualizzate per Autorità di Sistema Portuale					
Intervalli	Alternative				
	Alternativa zero	GoFoodLog	Safe and Secure Parking	ZLS	Terminal Intermodale
2021-2024	<u>4,167</u>	<u>6,306</u>	<u>4,418</u>	<u>5,810</u>	<u>3,174</u>
2025-2031	<u>5,601</u>	<u>19,406</u>	<u>7,745</u>	<u>16,783</u>	<u>0,724</u>
2032-2041	<u>2,285</u>	<u>20,777</u>	<u>8,647</u>	<u>17,993</u>	<u>6,717</u>
2042-2051	<u>2,633</u>	<u>15,918</u>	<u>6,534</u>	<u>17,724</u>	<u>7,590</u>
<b>2021-2051</b>	<u>14,7</u>	<u>62,4</u>	<u>27,3</u>	<u>58,3</u>	<u>18,2</u>

Tabella 53 - Performance delle alternative attualizzate nei diversi intervalli temporali per Autorità di Sistema Portuale

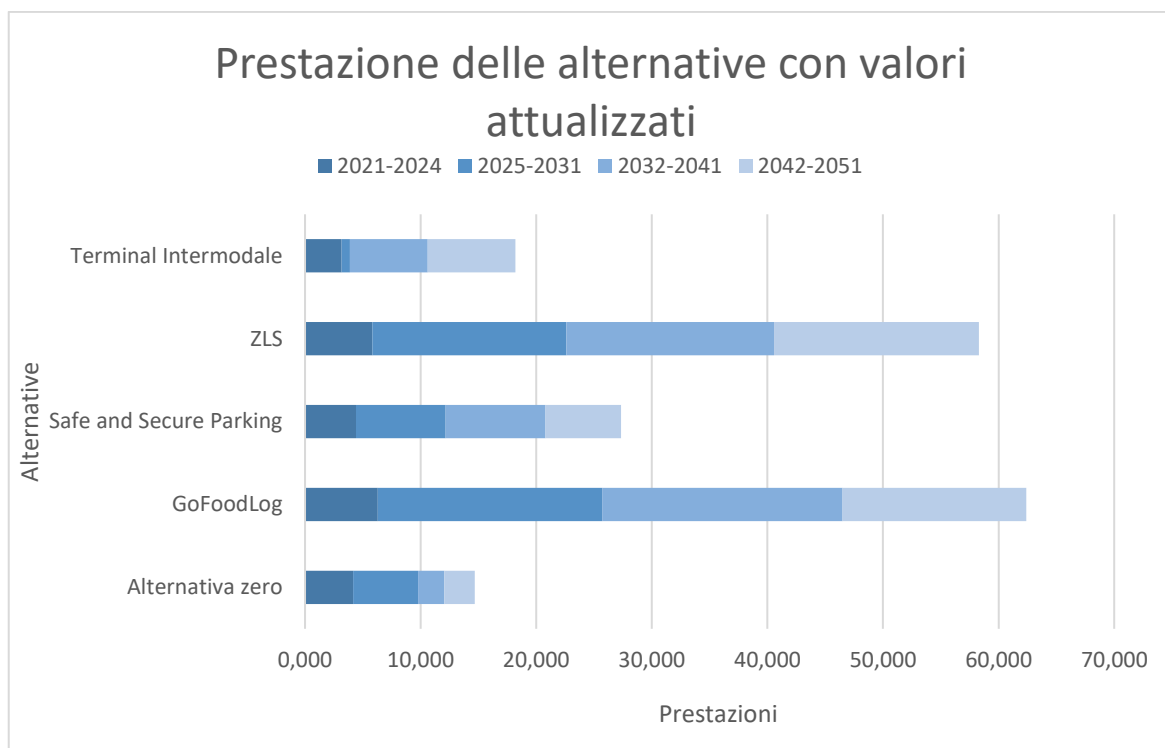


Grafico 26 - Performance delle alternative nei diversi intervalli temporali per Autorità di Sistema Portuale riferita alla Tabella 53

Performance attualizzate per Autorità di Sistema Portuale					
Archi temporali	Alternative				
	Alternativa zero	GoFoodLog	Safe and Secure Parking	ZLS	Terminal Intermodale
2021-2024	4,2	6,3	4,4	5,8	3,2
2021-2031	9,8	25,7	12,2	22,6	3,9
2021-2041	12,1	46,5	20,8	40,6	10,6
2021-2051	14,7	62,4	27,3	58,3	18,2

Tabella 54 - Performance delle alternative nei diversi archi temporali per Autorità di Sistema Portuale

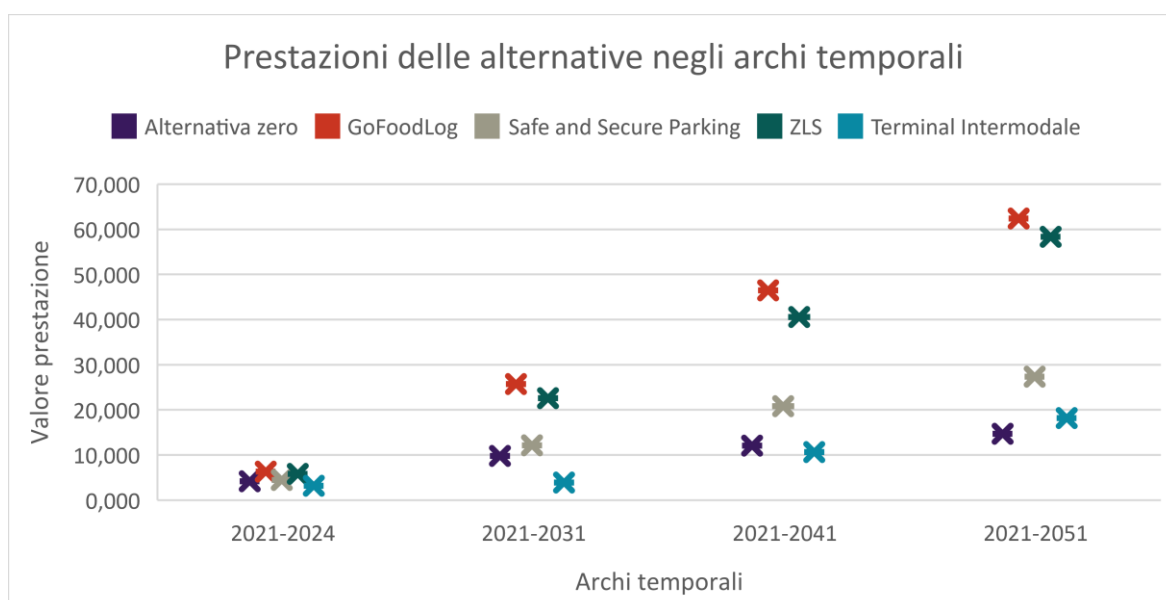


Grafico 27 - Confronto performance delle alternative nei diversi archi temporali per Autorità di Sistema Portuale riferita alla Tabella 54

Considerando il peso del valore temporale i risultati differiscono di poco dai valori non attualizzati, la prestazione che massimizza i criteri è quella di GoFoodLog.

Si nota però che con l’attualizzazione l’alternativa terminal Intermodale è quella che è più penalizzata: rimane all’ultimo posto per tutti gli archi temporali tranne il 2021-2051 in cui supera l’alternativa 0, non avviene nemmeno il superamento dell’alternativa Safe and Secure Park che si verificava solo a partire dagli effetti del lungo periodo dei quali l’attualizzazione riduce notevolmente l’incidenza, questo avviene perché il



## Applicazione del metodo di valutazione

terminal intermodale comminerrebbe ad avere buone prestazioni solo una volta completata del tutto la sua realizzazione che potrà avvenire solo molto avanti nel tempo.

## 4.7.4 Regione Friuli Venezia Giulia

<i>Regione Friuli Venezia Giulia</i>							
t	Periodo	Anno	Alternativa zero	GoFoodLog	Safe and Secure Parking	ZLS	Terminal Intermodale
0	Presente	2021	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
1	Breve periodo	2022	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
2	Breve periodo	2023	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
3	Breve periodo	2024	0,7	2,2	1,2	3,2	0,0
4	Medio periodo	2025	0,6	2,1	1,2	3,1	0,0
5	Medio periodo	2026	0,6	2,1	1,1	3,0	0,0
6	Medio periodo	2027	0,6	2,0	1,1	2,9	0,0
7	Medio periodo	2028	0,6	1,9	1,1	2,8	0,0
8	Medio periodo	2029	0,6	1,9	1,0	2,7	0,0
9	Medio periodo	2030	0,6	1,8	1,0	2,6	0,0
10	Medio periodo	2031	0,2	2,1	1,3	2,5	0,7
11	Lungo periodo	2032	0,2	2,0	1,2	2,5	0,7
12	Lungo periodo	2033	0,2	2,0	1,2	2,4	0,7
13	Lungo periodo	2034	0,2	1,9	1,1	2,3	0,7
14	Lungo periodo	2035	0,2	1,9	1,1	2,2	0,6
15	Lungo periodo	2036	0,2	1,8	1,1	2,1	0,6
16	Lungo periodo	2037	0,2	1,7	1,0	2,1	0,6
17	Lungo periodo	2038	0,2	1,7	1,0	2,0	0,6
18	Lungo periodo	2039	0,2	1,6	1,0	1,9	0,6
19	Lungo periodo	2040	0,2	1,6	0,9	1,9	0,5
20	Lungo periodo	2041	0,2	1,2	0,9	1,8	1,0
21	Proiezione lungo perio	2042	0,2	1,1	0,9	1,8	1,0
22	Proiezione lungo perio	2043	0,2	1,1	0,8	1,7	1,0
23	Proiezione lungo perio	2044	0,2	1,1	0,8	1,6	0,9
24	Proiezione lungo perio	2045	0,2	1,0	0,8	1,6	0,9
25	Proiezione lungo perio	2046	0,2	1,0	0,8	1,5	0,9
26	Proiezione lungo perio	2047	0,2	1,0	0,7	1,5	0,9
27	Proiezione lungo perio	2048	0,2	0,9	0,7	1,4	0,8
28	Proiezione lungo perio	2049	0,2	0,9	0,7	1,4	0,8
29	Proiezione lungo perio	2050	0,2	0,9	0,7	1,3	0,8
30	Proiezione lungo perio	2051	0,2	0,9	0,6	1,3	0,8

Tabella 55 - Prestazioni delle alternative attualizzate anno per anno per Regione Friuli Venezia Giulia

Aggregando i valori prima nei vari intervalli, e in seguito in un unico risultato si ottiene la seguente tabella.

## Applicazione del metodo di valutazione

Performance attualizzate per Regione Friuli Venezia Giulia					
Intervalli	Alternative				
	Alternativa zero	GoFoodLog	Safe and Secure Parking	ZLS	Terminal Intermodale
2021-2024	<u>2,747</u>	<u>4,290</u>	<u>3,311</u>	<u>5,312</u>	<u>2,087</u>
2025-2031	<u>3,871</u>	<u>13,925</u>	<u>7,788</u>	<u>19,755</u>	<u>0,720</u>
2032-2041	<u>2,321</u>	<u>17,385</u>	<u>10,528</u>	<u>21,216</u>	<u>6,577</u>
2042-2051	<u>2,069</u>	<u>9,911</u>	<u>7,464</u>	<u>15,146</u>	<u>8,797</u>
<b>2021-2051</b>	<u>11,0</u>	<u>45,5</u>	<u>29,1</u>	<u>61,4</u>	<u>18,2</u>

Tabella 56 - Performance delle alternative nei diversi intervalli temporali per Regione Friuli Venezia Giulia

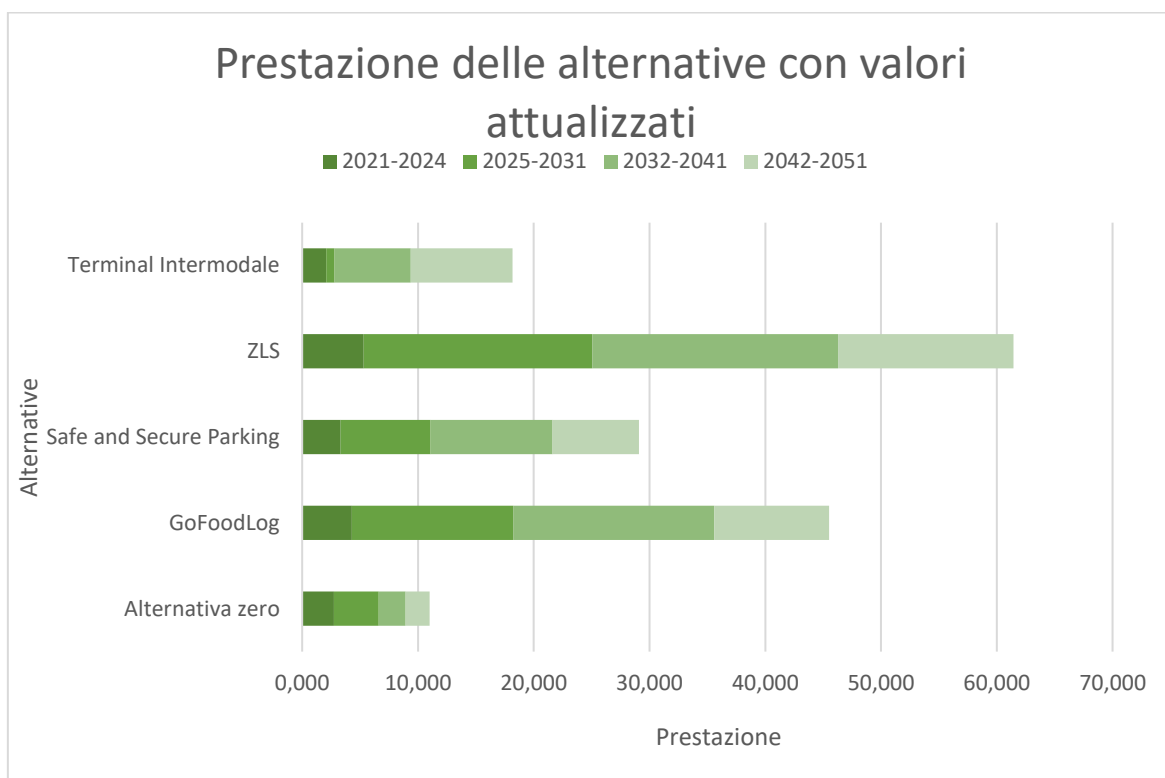


Grafico 28 - Performance delle alternative nei diversi intervalli temporali per Regione Friuli Venezia Giulia riferito alla Tabella 56

Performance attualizzate per Autorità di Sistema Portuale					
Archi temporali	Alternative				
	Alternativa zero	GoFoodLog	Safe and Secure Parking	ZLS	Terminal Intermodale
2021-2024	2,7	4,3	3,3	5,3	2,1
2021-2031	6,6	18,2	11,1	25,1	2,8
2021-2041	8,9	35,6	21,6	46,3	9,4
2021-2051	11,0	45,5	29,1	61,4	18,2

Tabella 57 - Performance delle alternative nei diversi archi temporali per la Regione FVG

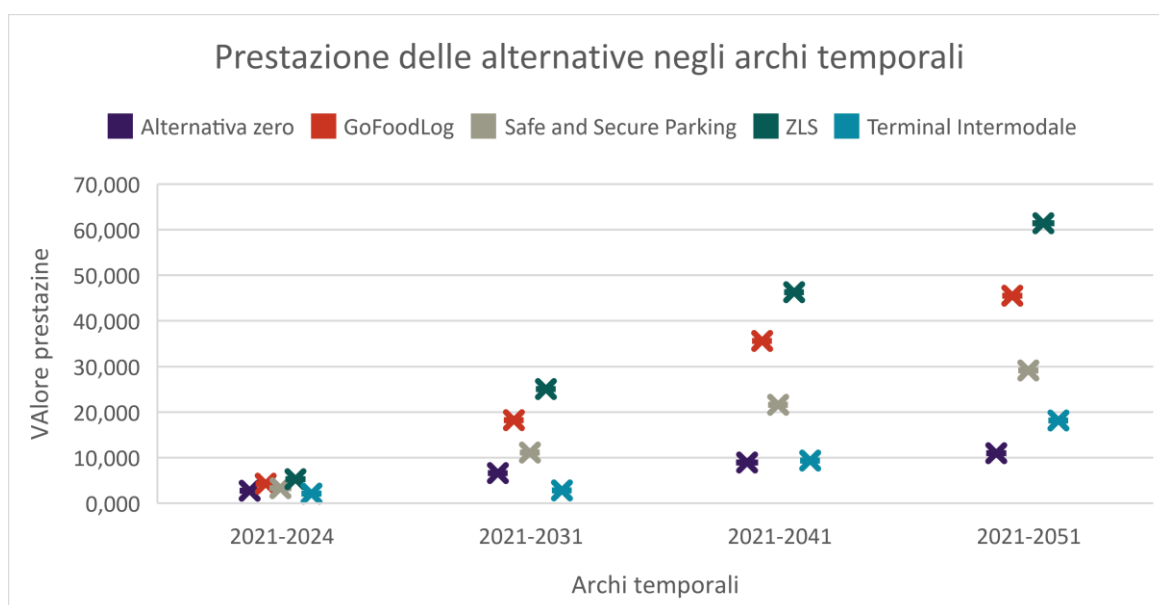


Grafico 29 - Confronto performance delle alternative nei diversi archi temporali per Regione Friuli Venezia Giulia riferito a Tabella 57 - Performance delle alternative nei diversi archi temporali per la Regione FVG

Considerando il peso del valore temporale per la Regione Friuli Venezia Giulia l'alternativa di maggior interesse rimane la Zona Logistica Semplificata Rafforzata, dimostra di avere le prestazioni migliori e più costanti nel tempo. Nei primi due archi temporali il terminal intermodale rappresenta l'alternativa meno interessante mentre dal terzo aumenta abbastanza da superare nel quarto l'alternativa 0.

## 4.7.5 Risultati

La matrice dei valori delle alternative per gli attori per l'intervallo 2021-2024 è la seguente.

Valori delle alternative nell'intervallo temporale 2021-2024					
Attori	Alternative				
	A 0	A GFL	A SSP	A ZLS	A TI
SDAG	5,5	8,1	7,5	7,2	6,1
GO	0,0	2,9	0,5	2,3	0,0
ASP	4,2	6,3	4,4	5,8	3,2
FVG	2,7	4,3	3,3	5,3	2,1

Tabella 58 - Matrice dei valori delle alternative nell'intervallo temporale 2021-2024

La matrice Attori/Alternative dell'intervallo temporale 2021-2024, con i valori ponderati e attualizzati, non evidenzia sostanziali differenze da quella del breve periodo, se non per i valori in sé. L'alternativa preferita, dalla maggior parte degli attori, rimane la GoFoodLog ad eccezione della Regione Friuli Venezia Giulia che preferisce la Zona Logistica Semplificata.

Trasformando i dati appena presentati in grafici si otterranno i seguenti risultati.

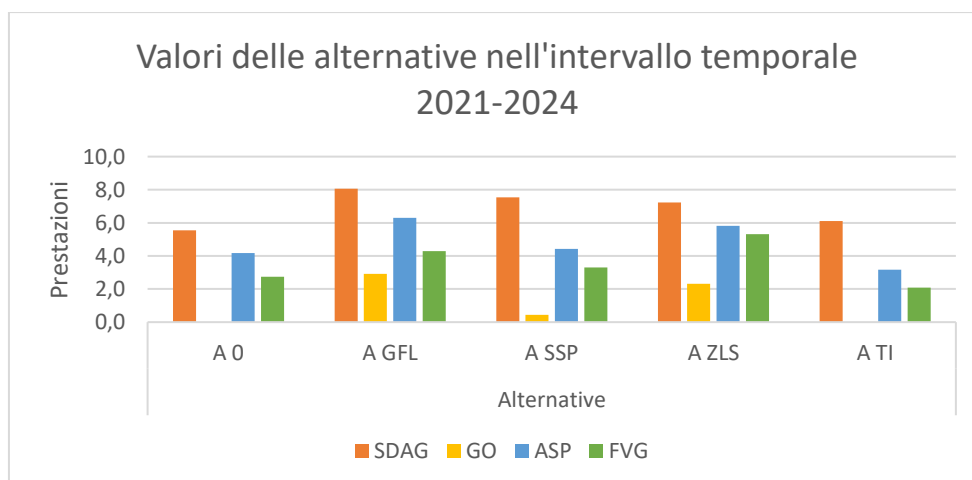


Grafico 30 - Valori delle alternative nell'intervallo temporale 2021-2024 riferito alla Tabella 58

La matrice dei valori delle alternative per gli attori per l'intervallo temporale 2025-2031 è la seguente.

Valori delle alternative nell'intervallo temporale 2025-2031					
Attori	Alternative				
	A 0	A GFL	A SSP	A ZLS	A TI
SDAG	8,0	28,7	26,5	22,4	12,4
GO	0,0	18,6	2,8	15,3	0,8
ASP	5,6	19,4	7,7	16,8	0,7
FVG	3,9	13,9	7,8	19,8	0,7

Tabella 59 - Matrice dei valori delle alternative nell'intervallo temporale 2025-2031

La matrice Attori/Alternative dell'intervallo temporale 2025-2031, con i valori ponderati e attualizzati, non cambia l'equilibrio delle preferenze rispetto alla prima: l'alternativa preferibile è quella GoFoodLog dalla maggior parte degli attori.

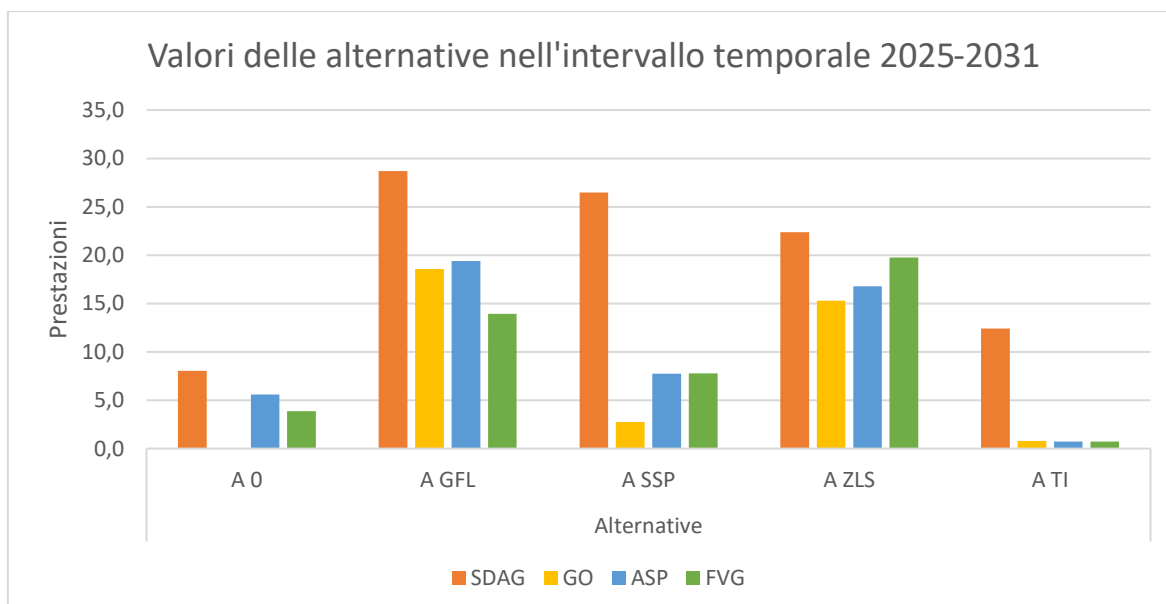


Grafico 31 - Valori delle alternative nell'intervallo temporale 2025-2031 riferito alla Tabella 59

## Applicazione del metodo di valutazione

Volendo incorporare i valori della matrice precedente per valutare i risultati nell'arco temporale 2021-2031 le preferenze rimangono le stesse cambiando di poco i valori. La matrice dei valori delle alternative per gli attori per l'arco temporale 2021-2031 è la seguente.

Valori delle alternative nell'arco temporale 2021-2031					
Attori	Alternative				
	A 0	A GFL	A SSP	A ZLS	A TI
SDAG	13,6	31,7	27,7	25,9	18,2
GO	0,0	21,5	3,2	17,6	0,8
ASP	9,8	25,7	12,2	22,6	3,9
FVG	6,6	18,2	11,1	25,1	2,8

Tabella 60 - Matrice dei valori delle alternative nell'arco temporale 2021-2031

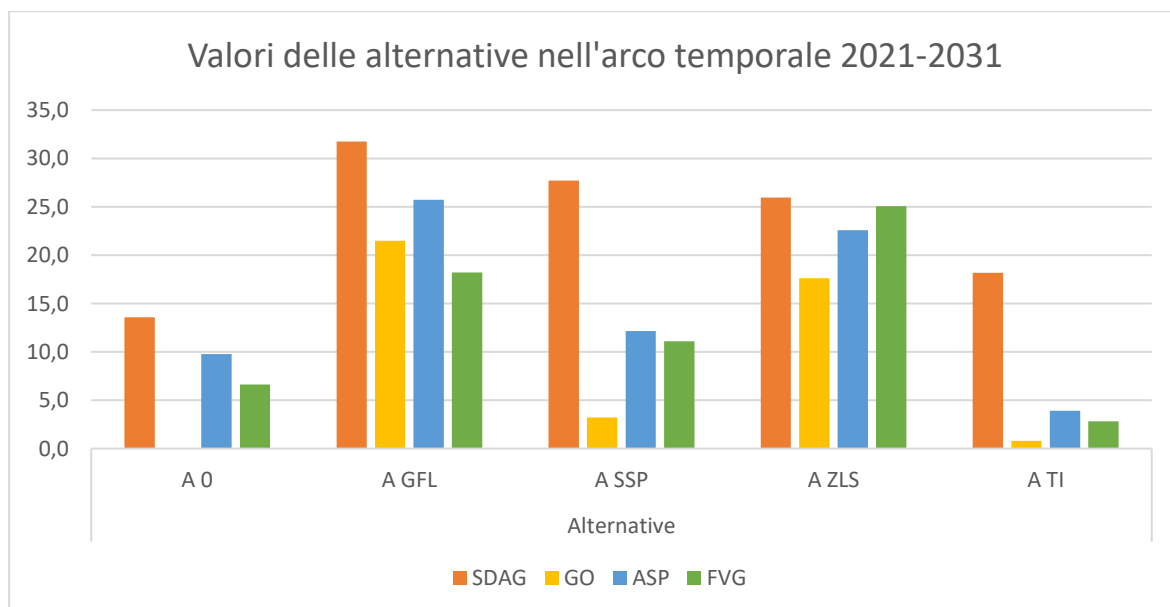


Grafico 32 - Valori delle alternative nell'arco temporale 2021-2031 riferito alla Tabella 60

La matrice dei valori delle alternative per gli attori per l'intervallo temporale 2032-2041 è la seguente.

Valori delle alternative nell'intervallo temporale 2032-2041					
Attori	Alternative				
	A 0	A GFL	A SSP	A ZLS	A TI
SDAG	8,6	26,6	21,1	22,3	17,5
GO	0,0	22,0	2,9	23,0	8,3
ASP	2,3	20,8	8,6	18,0	6,7
FVG	2,3	17,4	10,5	21,2	6,6

Tabella 61 - Matrice dei valori delle alternative nell'intervallo temporale 2032-2041

Per quanto riguarda la matrice Attori/Alternative dell'intervallo 2032-2041 vi è un riallineamento con la matrice di lungo periodo (valori non attualizzati), emerge infatti una parità di preferenze per GoFoodLog (SDAG e Autorità di Sistema Portuale) e per la Zona Logistica Semplificata rafforzata (Comune di Gorizia e Regione Friuli Venezia Giulia).

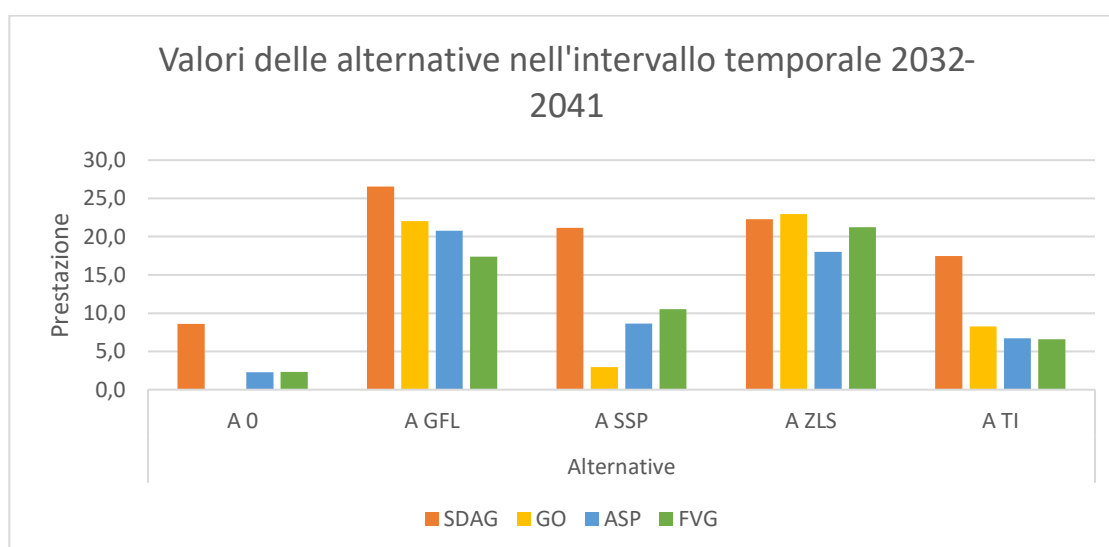


Grafico 33 - Valori delle alternative nell'intervallo temporale 2032-2041 riferito alla Tabella 61



## Applicazione del metodo di valutazione

Considerando invece le prestazioni dell'intero arco temporale 2021-2041 (incorporando i risultati precedenti) si ha di nuovo un cambiamento della preferenza del Comune di Gorizia, e quindi un cambiamento dell'equilibrio, la Regione Friuli Venezia Giulia rimane l'unica a preferire la Zona Logistica Semplificata.

Valori delle alternative nell'arco temporale 2021-2041					
Attori	Alternative				
	A 0	A GFL	A SSP	A ZLS	A TI
SDAG	22,2	58,3	48,8	48,2	35,7
GO	0,0	43,5	6,2	40,6	9,1
ASP	12,1	46,5	20,8	40,6	10,6
FVG	8,9	35,6	21,6	46,3	9,4

Tabella 62 - Matrice dei valori delle alternative nell'arco temporale 2021-2041

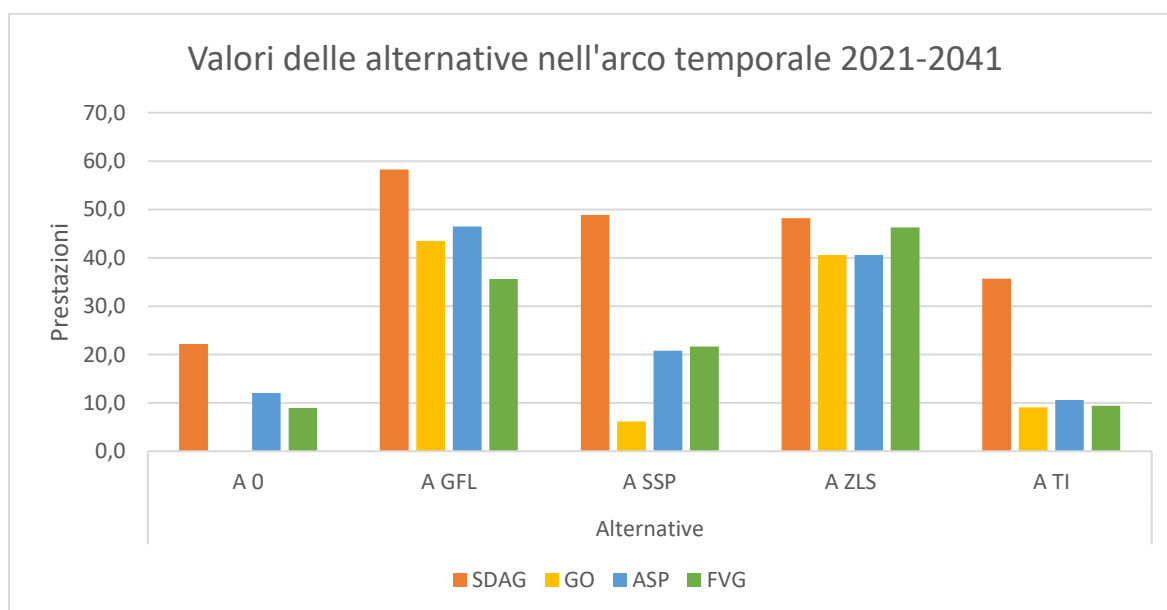


Grafico 34 - Valori delle alternative nell'arco temporale 2021-2041 riferito alla Tabella 62

La matrice dei valori delle alternative per gli attori per l'intervallo temporale 2042-2051 è la seguente.

Valori delle alternative nell'intervallo temporale 2042-2051					
Attori	Alternative				
	A 0	A GFL	A SSP	A ZLS	A TI
SDAG	6,1	15,3	15,1	15,4	14,3
GO	0,0	18,0	2,1	18,3	17,1
ASP	2,6	15,9	6,5	17,7	7,6
FVG	2,1	9,9	7,5	15,1	8,8

Tabella 63 - Matrice dei valori delle alternative nell'intervallo temporale 2042-2051

La matrice AA dell'intervallo temporale 2042-2051 con i valori ponderati e attualizzati, evidenzia un ulteriore cambio di equilibri, l'alternativa GoFoodLog diventa la preferita sia di SDAG che del Comune di Gorizia, mentre la Regione Friuli Venezia Giulia e l'Autorità di Sistema Portuale preferiscono la Zona Logistica Semplificata.

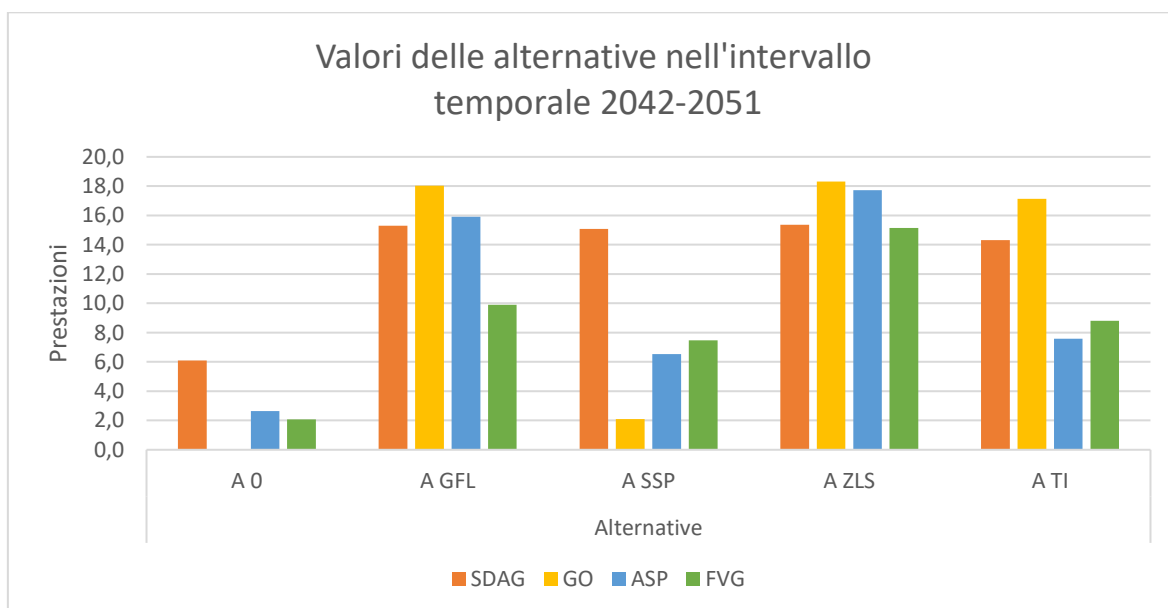


Grafico 35 - Valori delle alternative nell'intervallo temporale 2042-2051 riferito alla Tabella 63

## Applicazione del metodo di valutazione

Considerando invece tutto l'arco temporale oggetto della valutazione 2021-2051, l'alternativa preferita dalla maggior parte degli attori rimane la GoFoodLog ad eccezione che per la Regione Friuli Venezia Giulia che preferisce la Zona Logistica Semplificata, un cambiamento questo che si rileva rispetto al solo intervallo finale.

Valori delle alternative nell'arco temporale 2021-2051					
Attori	Alternative				
	A 0	A GFL	A SSP	A ZLS	A TI
SDAG	28,3	73,6	63,9	63,6	50,0
GO	0,0	61,6	8,2	58,9	26,2
ASP	14,7	62,4	27,3	58,3	18,2
FVG	11,0	45,5	29,1	61,4	18,2

Tabella 64 - Matrice dei valori delle alternative nell'arco temporale 2021-2051

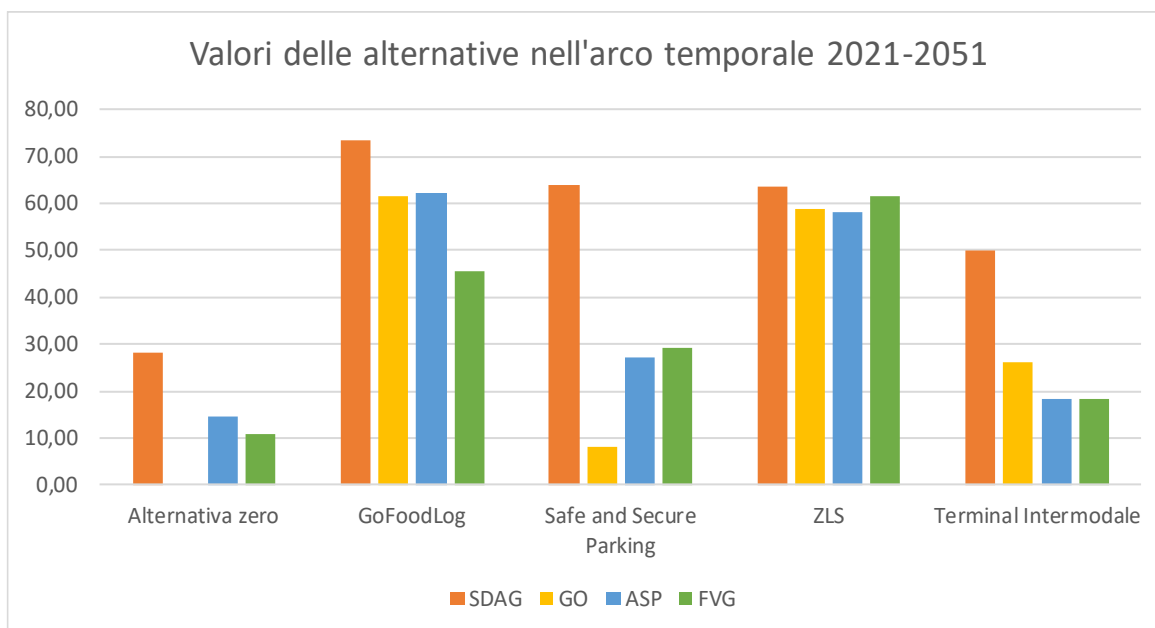


Grafico 36 – Valori delle alternative per i singoli attori nell'arco temporale 2021-2051 riferito alla Tabella 64

Si nota come per tutte le alternative SDAG abbia le prestazioni più alte in quanto è il soggetto maggiormente interessato, ciò era palesato anche dal maggior numero di criteri che SDAG aveva espresso rispetto agli altri. Le prestazioni delle alternative per il Comune di Gorizia sono invece molto eterogenee, il cui coinvolgimento, pur essendo alto, non è diretto. Per integrare in un unico quadro la valutazione è necessario tenere conto del diverso coinvolgimento dei soggetti, della loro libertà di azione e delle reciproche influenze. Si procede quindi all'applicazione del metodo *MACTOR Case Based*.

## 4.8 Metodo MACTOR *Case Based*

### 4.8.1 Applicazione

In questa sede si fa riferimento alla metodologia descritta nel paragrafo 3.8.2 Il metodo MACTOR – *Case Based*

#### 4.8.1.1 Analisi delle dinamiche nel tavolo degli attori

Per quanto riguarda la descrizione degli attori e la loro configurazione amministrativa si fa riferimento a quanto descritto nel *Capitolo 2 Il caso studio. L'interporto di Gorizia*, paragrafo 2.3.1 *Tavolo di lavoro: gli attori*.

Analizzando la struttura organizzativa dei decisori e dei relativi organi (*Figura 55 - Diagramma schematico dei Decisori e dei relativi organi*), le possibilità di azione e le reciproche influenze (*Figura 61 - Diagramma schematico delle influenze dirette e indirette tra gli attori*), emerge che vi è un'interdipendenza tra gli attori.

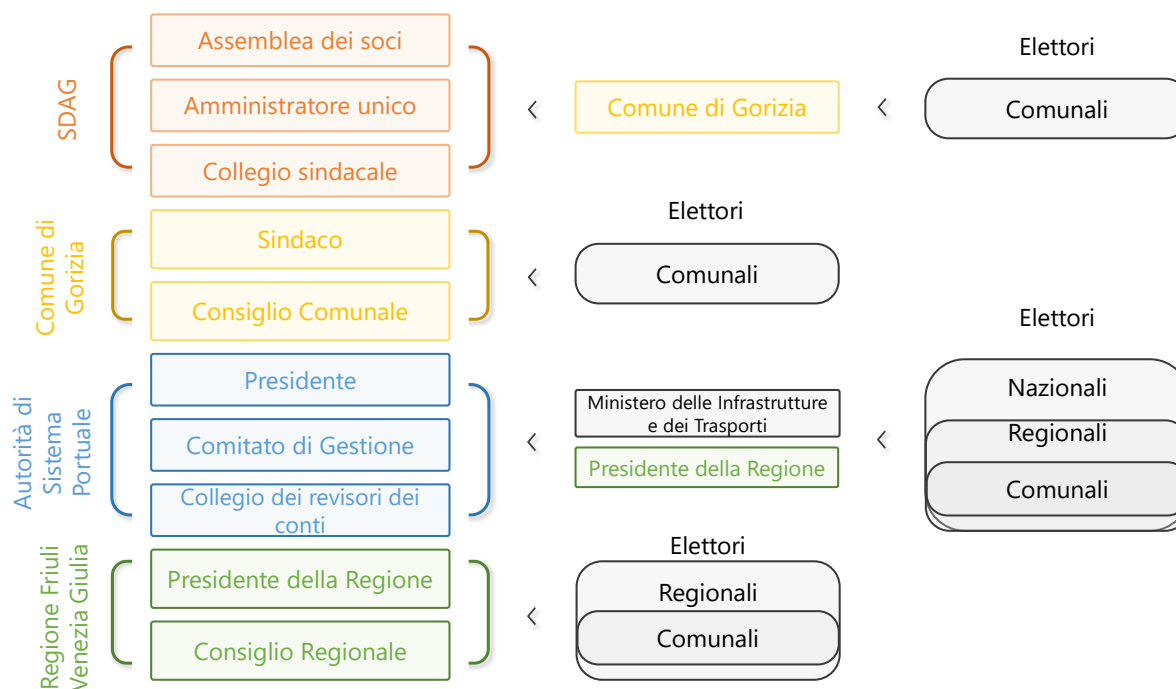


Figura 55 - Diagramma schematico dei Decisori e dei relativi organi

#### 4.8.1.1.1 Identificazione delle alternative di maggior valore per gli attori

Si sono considerate le alternative che per ciascun attore hanno rispettivamente le prestazioni migliori e peggiori in assoluto, a questo scopo si fa riferimento all'arco temporale 2021-2051 *Tabella 64 - Matrice dei valori delle alternative nell'arco temporale 2021-2051.*

Alternative che massimizzano e minimizzano la valutazione		
	Alternativa di maggior valore	Alternativa di minor valore
SDAG	GoFoodLog	Alternativa zero
GO	GoFoodLog	Alternativa zero
ASP	GoFoodLog	Alternativa zero
FVG	ZLS	Alternativa zero

Tabella 65 - Alternative che massimizzano e minimizzano le prestazioni

## Applicazione del metodo di valutazione

### 4.8.1.1.2 Identificazione delle questioni strategiche

Le questioni strategiche vengono chiaramente espresse nella pianificazione redatte dai singoli attori. Nello specifico si fa riferimento ai seguenti documenti:

#### **SDAG**

- Documento programmatico pluriennale 2015-2022 Rev 02 ottobre 2018
- Relazione sulla gestione del bilancio al 31/12/2017
- Comune di Gorizia:
- Piano Regolatore Generale del Comunale di Gorizia Vigente del 18/10//2001
- Studio socio-economico territoriale propedeutico alla revisione del Piano Regolatore Generale del Comunale di Gorizia
- Revisione del P.R.G.C. vigente. Atto di indirizzo

#### **Autorità di sistema Portuale:**

- Piano Regolatore del Porto di Trieste

#### **Regione Friuli Venezia Giulia:**

- Piano Regionale delle Infrastrutture du Trasporto, della Mobilità delle Merci e della Logistica, L.R. 20 Agosto 2007, n 23, art ter e s.m.i.

Confrontando queste ultime con i criteri, espressi dai singoli attori, è risultato che vi è una coincidenza tra questioni strategiche e criteri con maggior peso. Si è deciso quindi di considerare, per la seguente analisi, i due criteri che hanno il peso maggiore e insieme pesano più del 50% per ciascun attore.

Sulla base di tale scelta i criteri risultano essere:

#### **Per SDAG:**

- Equilibrio di bilancio (28%)
- Superamento della marginalità (25%).

#### **Per il Comune di Gorizia:**

- Sviluppo economico e imprenditoriale (49%)
- sviluppo per la comunità (37%).

**Per Autorità di sistema Portuale:**

- Centralità del sistema e accessibilità dei retroporti (55%).

**Per Regione Friuli Venezia Giulia:**

- Concorrenza territoriale (43%),
- Riequilibrio infrastrutturale (29%).

Criteri individuanti le questioni strategiche			
Attori	Criteri	Peso in percentuale	Peso totale
SDAG	Equilibrio di bilancio C S1	29%	54%
	Superamento della marginalità C S3	25%	
GO	Sviluppo economico e imprenditoriale C G1	50%	88%
	Sviluppo per la comunità C G2	38%	
ASP	Centralità del sistema, accessibilità dei retroporti C A1	55%	55%
FVG	Concorrenza territoriale C R1	43%	71%
	Riequilibrio infrastrutturale C R3	29%	

Tabella 66 - Diagramma dei criteri peso maggiore del 50%

Per semplicità ci si concentrerà solo sulle alternative che per ciascun attore hanno massimizzato e minimizzato le prestazioni nei criteri individuanti le questioni strategiche (si veda Tabella 66 - Diagramma dei criteri peso maggiore del 50%).



## Applicazione del metodo di valutazione

Nella tabella sottostante nella prima colonna sono posizionati gli attori, nella seconda i criteri che individuano le questioni strategiche, nella terza le alternative che massimizzano i criteri e nella quarta le alternative che li minimizzano.

Alternative che massimizzano e minimizzano le questioni strategiche			
	Criteri	Alternative più performanti per criterio	Alternative meno performanti per criterio
SDAG	Equilibrio di bilancio C S1	Alternativa zero	Alternativa zero
		GoFoodLog	GoFoodLog
		Safe and Secure Parking	Safe and Secure Parking
		ZLS	ZLS
		Terminal Intermodale	Terminal Intermodale
	Superamento della marginalità C S3	GoFoodLog	Alternativa zero
		Safe and Secure Parking	
GO	Sviluppo economico e imprenditoriale C G1	ZLS	Alternativa zero
	Sviluppo per la comunità C G2	GoFoodLog	Alternativa zero
ASP	Centralità del sistema, accessibilità dei retroporti C A1	GoFoodLog	Alternativa zero
FVG	Concorrenza territoriale C R1	ZLS	Alternativa zero
	Riequilibrio infrastrutturale C R3	ZLS	Alternativa zero

Tabella 67 - Alternative che massimizzano e minimizzano le prestazioni dei criteri individuanti le questioni strategiche

### 4.8.1.1.3 Identificazione delle priorità

Durante i tavoli di lavoro è stato chiesto a ciascun attore di ordinare le alternative secondo un ordine di priorità ne è emerso il quadro rappresentato dalla seguente

tabella nella quale le alternative con la priorità più alta hanno valore 1 e via via a scendere.

Priorità delle alternative per gli attori					
Attori	Alternative				
	Alternativa zero	GoFoodLog	Safe and Secure Parking	ZLS	Terminal Intermodale
SDAG	5	1	2	4	4
Comune di Gorizia	5	1	4	3	2
Autorità di Sistema Portuale	4	1	5	2	3
Regione FVG	4	3	5	1	2

Tabella 68 - Ordine di priorità delle alternative

## 4.8.1.2 Posizionamento degli attori - Matrici di posizione

Per comprendere il posizionamento degli attori in relazione al valore delle alternative, alle loro questioni strategiche e alle loro priorità si realizzano delle matrici di posizione.

### 4.8.1.2.1 Matrice V (Matrice del Valore)

A partire dalla *Tabella 65 - Alternative che massimizzano e minimizzano le prestazioni* si può rappresentare graficamente il posizionamento degli attori rispetto al valore di ogni alternativa per ciascun attore.

## Applicazione del metodo di valutazione

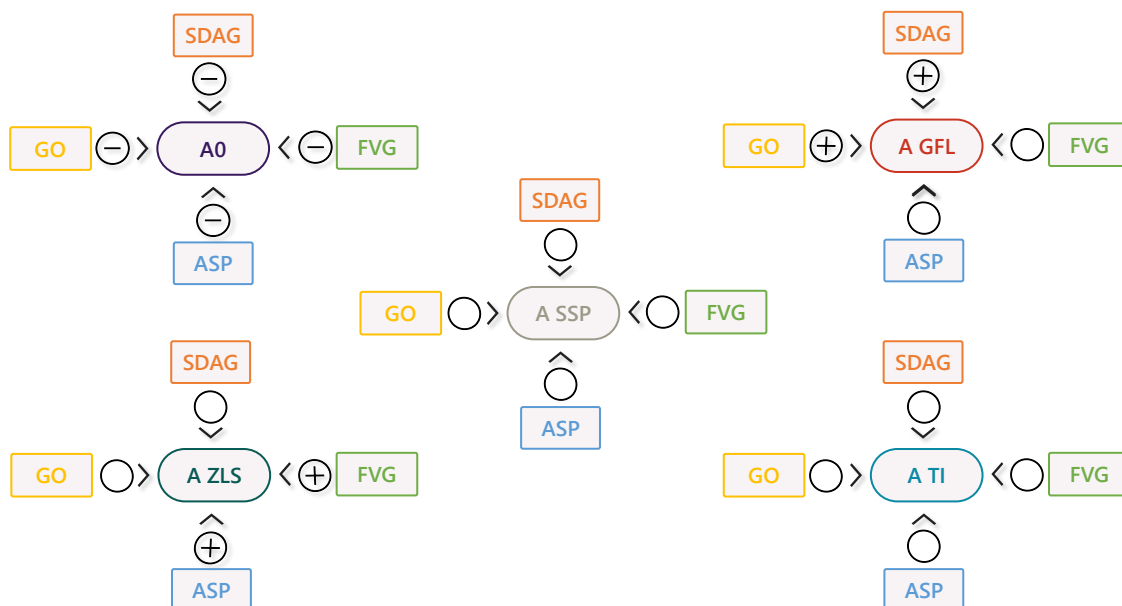


Figura 56 - Posizione degli attori rispetto alle alternative con i valori migliori

Si riportano le regole di compilazione della matrice V di posizionamento con segno rispetto ai valori delle alternative nell'arco temporale 2021-2051 che segue (Tabella 69 - Matrice V di posizionamento rispetto ai valori delle alternative con segno) definite al paragrafo 3.8.2.2.

+1	Se l'alternativa è quella che per l'attore ha le prestazioni migliori
0	Se l'alternativa ha prestazioni intermedie per l'attore
-1	Se l'alternativa è quella che per l'attore ha le prestazioni peggiori

Tabella 5 - Regole di compilazione della matrice V

Matrice V								
Matrice Attori Alternative di posizionamento per i valori delle alternative								
Arco temporale 2021-2051								
Attori	Alternative					Tot +	Tot -	Totali
	A 0	A GFL	A SSP	A ZLS	A TI			
SDAG	-1	1	0	0	0	1	-1	0
GO	-1	1	0	0	0	1	-1	0
ASP	-1	1	0	0	0	1	-1	0
FVG	-1	0	0	1	0	1	-1	0
Tot +	0	3	0	1	0	0	0	0
Tot -	-4	0	0	0	0	0	0	0
<b>Totali</b>	<b>-4</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tabella 69 - Matrice V di posizionamento rispetto ai valori delle alternative con segno

#### 4.8.1.2.2 Matrice S (matrice delle questioni strategiche)

La matrice S di posizionamento rispetto alle questioni strategiche è compilata a partire dalla *Tabella 67 - Alternative che massimizzano e minimizzano le prestazioni dei criteri individuanti le questioni strategiche* si fa riferimento al diagramma in *Figura 57 - Posizione degli attori rispetto alle questioni strategiche*. Il segno più sta a indicare che l'alternativa massimizza uno criterio dei criteri che rappresenta una questione strategica per il dato attore, viceversa la presenza del segno meno indica che lo minimizza.

## Applicazione del metodo di valutazione

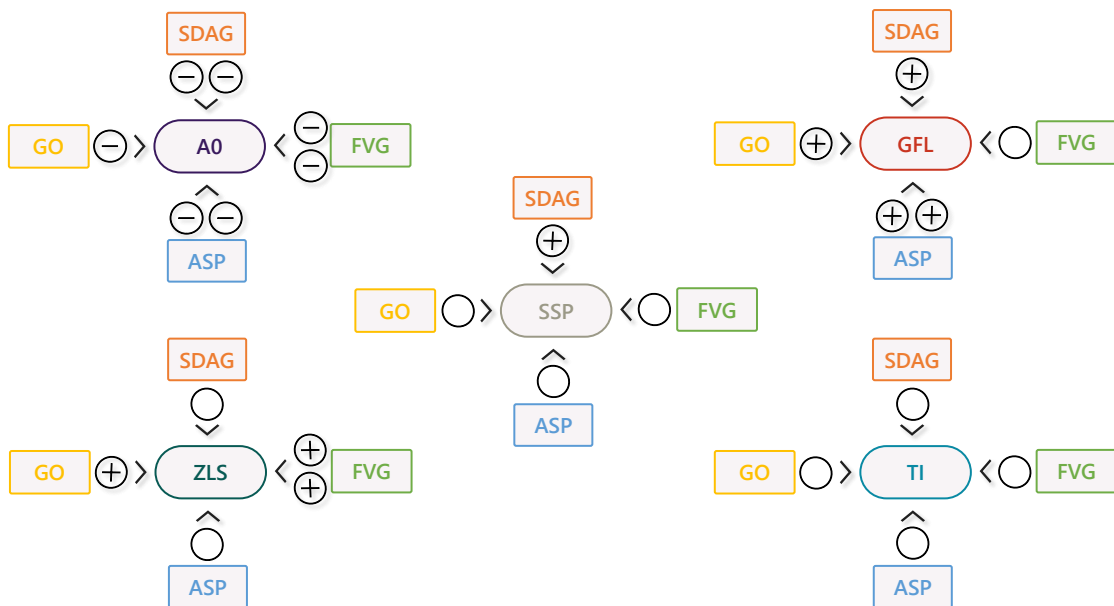


Figura 57 - Posizione degli attori rispetto alle questioni strategiche

Si può quindi compilare la matrice  $S$  di posizionamento con segno (Tabella 70 - Matrice  $S$  di posizionamento rispetto alle questioni strategiche con segno) secondo le regole definite al paragrafo 3.8.2.2 che sono qui riportate.

- +2 Se l'alternativa è quella che per l'attore massimizza entrambi i criteri rappresentanti le questioni strategiche
- +1 Se l'alternativa è quella che per l'attore massimizza un criterio rappresentante le questioni strategiche
- 0 Se l'alternativa ha prestazioni intermedie per l'attore
- 1 Se l'alternativa è quella che per l'attore minimizza un criterio rappresentante le questioni strategiche

- 2 Se l'alternativa è quella che per l'attore minimizza entrambi i criteri rappresentanti le questioni strategiche

Tabella 6 – Regole di compilazione della matrice S

Matrice S								
Matrice Attori Alternative di posizionamento per le questioni strategiche								
Arco temporale 2021-2051								
Attori	Alternative					Tot +	Tot -	Totali
	A 0	A GFL	A SSP	A ZLS	A TI			
SDAG	-1	1	1	0	0	2	-1	1
GO	-2	1	0	1	0	2	-2	0
ASP	-2	2	0	0	0	2	-2	0
FVG	-2	0	0	2	0	2	-2	0
Tot +	0	4	1	3	0			
Tot -	-7	0	0	0	0			
<b>Totali</b>	<b>-7</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>			

Tabella 70 - Matrice S di posizionamento rispetto alle questioni strategiche con segno

La tabella suddetta evidenzia che le questioni strategiche orientano nettamente le preferenze di ASP e FVG, rispettivamente l'alternativa GoFoodLog e l'alternativa ZLS, mentre quelle di SDAG e del Comune di Gorizia sono più diversificate. Anche qui si riscontra un allineamento nell'individuare l'alternativa 0 come la meno interessante.

Da una prima lettura delle righe e delle colonne della matrice S si ricavano molte informazioni: si nota che anche in questo caso vi è un allineamento sull'alternativa zero che è quella che ha prestazioni minime per tutti, vi è invece un certo consenso nei confronti dell'alternativa GFL tranne che per quanto riguarda la Regione che anche in questo caso preferisce la ZLS. Si nota inoltre che SDAG ha una distribuzione maggiore dell'interesse, la posizione della Regione Friuli Venezia Giulia è opposta, interamente concentrata su due alternative

## Applicazione del metodo di valutazione

### 4.8.1.2.3 Matrice P (matrice delle priorità)

Come già descritto nel paragrafo 3.8.2.2.3 *Matrice P (matrice delle priorità)* si trasforma la precedente tabella per ottenere una specifica gerarchia delle alternative su una scala da 2 a -2 in relazione all'interesse che l'attore esprime per la data alternativa.

Otteniamo così una matrice di posizionamento delle priorità che gli attori attribuiscono alle alternative che chiameremo P della quale poi si cercheranno le convergenze e le divergenze.

Matrice P Matrice di posizionamento della priorità delle alternative					
Attori	Alternative				
	A 0	A GFL	A SSP	A ZLS	A TI
SDAG	-2	2	1	-1	-1
GO	-2	2	-1	0	1
ASP	-1	2	-2	1	0
FVG	-1	0	-2	2	1

Tabella 71 – Matrice P di posizionamento della priorità delle alternative per gli attori

### 4.8.1.3 Definizione della convergenza e divergenza

A questo punto si costruiscono le matrici C (Matrice di convergenza Attori x Attori) e la matrice D (Matrice di divergenza Attori x Attori) attraverso il confronto a coppie dei valori delle matrici V, S e P per trovare convergenza e divergenza di ciascun attore rispetto alle alternative preferite, alle questioni strategiche e alle priorità.

Le matrici così costruite staranno ad indicare quindi per ogni coppia di attori il numero di alternative su cui sono in convergenza  $C_{ij}$  o in divergenza  $D_{ij}$ . La *Tabella*

73 - Matrice Cs di convergenza degli attori rispetto alle questioni strategiche e la Tabella 74 - Matrice Ds di divergenza degli attori rispetto alle questioni strategiche fanno riferimento ai dati della matrice S, le tabelle successive faranno riferimento ai dati della matrice V.

A titolo esplicativo, nella Tabella 72 - Calcolo della convergenza e divergenza tra SDAG e il Comune di Gorizia rispetto alle questioni strategiche qui sotto riportata, viene evidenziato come sono calcolate la convergenza e la divergenza sulle alternative tra SDAG e il Comune di Gorizia confrontando le prime due righe della matrice S.

Matrice S						
Posizionamento rispetto alle questioni strategiche						
Arco temporale 2021-2051						
Attori	Alternative					
	A 0	A GFL	A SSP	A ZLS	A TI	
SDAG	-1	1	1	0	0	
GO	-2	1	0	1	0	
ASP	-2	2	0	0	0	
FVG	-2	0	0	2	0	
<b>Convergenza</b>	0,5	1	0,5	0,5	1	<b>3,5</b>
<b>Divergenza</b>	-0,5	0	-0,5	-0,5	0	<b>-1,5</b>

Tabella 72 - Calcolo della convergenza e divergenza tra SDAG e il Comune di Gorizia rispetto alle questioni strategiche

SDAG e il Comune di Gorizia hanno una debole convergenza per le alternative zero, Safe and secure park e Zona logistica semplificata a cui si attribuisce il punteggio di 0.5 ciascuna, per l'alternativa GoFoodLog e il terminal intermodale vi è invece piena convergenza e per questo motivo si attribuisce un punto ciascuna. Il punteggio totale di convergenza risulta essere 3.5. Per quanto riguarda la divergenza degli stessi attori si attribuisce il punteggio totale di -1,5 essendoci una debole divergenza per le alternative Zero, Safe and secure park e Zona logistica semplificata mentre non si evidenzia una totale divergenza.



## Applicazione del metodo di valutazione

Esemplificata la procedura si procede al confronto per le altre coppie di attori riportando solo i risultati nella *Tabella 73 - Matrice Cs di convergenza degli attori rispetto alle questioni strategiche* e nella *Tabella 74 - Matrice Ds di divergenza degli attori rispetto alle questioni strategiche*.

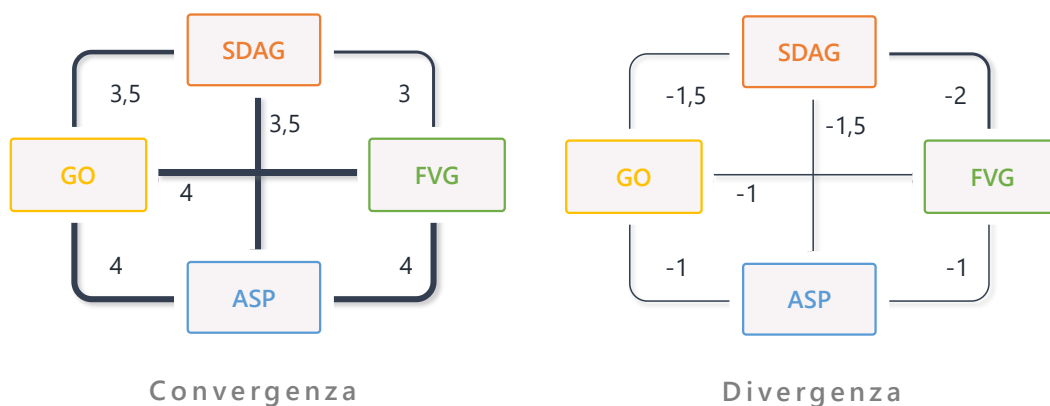
Matrice Cs				
Convergenza degli attori questioni strategiche				
Attori	SDAG	GO	ASP	FVG
SDAG	-	3,5	3,5	3
GO	3,5	-	4	4
ASP	3,5	4	-	4
FVG	3	4	4	-

*Tabella 73 - Matrice Cs di convergenza degli attori rispetto alle questioni strategiche*

Matrice Ds				
Divergenza degli attori questioni strategiche				
Attori	SDAG	GO	ASP	FVG
SDAG	-	-1,5	-1,5	-2
GO	-1,5	-	1	1
ASP	-1,5	-1	-	-1
FVG	-2	-1	-1	-

*Tabella 74 - Matrice Ds di divergenza degli attori rispetto alle questioni strategiche*

Si possono così costruire i primi diagrammi di convergenza e divergenza tra gli attori: più spesso è la linea maggiore è la convergenza.



*Figura 58 - Diagrammi di convergenza e divergenza sulle questioni strategiche*

Il diagramma evidenzia come vi sia una significativa convergenza sulle alternative che massimizzano le questioni strategiche e al contrario una debole divergenza sulle stesse. La distanza maggiore si trova tra le posizioni di SDAG e di FVG che hanno la divergenza maggiore, il Comune di Gorizia e ASP sono quelli che hanno il numero maggiore di convergenze.

Analogamente si possono costruire le matrici Cv e Dv a partire dai valori inseriti nella matrice V (Tabella 69 - Matrice V di posizionamento rispetto ai valori delle alternative con segno), si veda la Tabella 75 - Matrice Cv di convergenza degli attori e la Tabella 76.

Matrice Cv Convergenza degli attori valori alternative				
Attori	SDAG	GO	ASP	FVG
SDAG	-	5	5	3
GO	5	-	5	3
ASP	5	5	-	3
FVG	3	3	3	-

Tabella 75 - Matrice Cv di convergenza degli attori rispetto ai valori delle alternative nell'arco temporale 2021-2051

Matrice Dv Divergenza degli attori valori alternative				
Attori	SDAG	GO	ASP	FVG
SDAG	-	0	0	-2
GO	0	-	0	-2
ASP	0	0	-	-2
FVG	-2	-2	-2	-

Tabella 76 - Matrice Dv di divergenza degli attori rispetto ai valori delle alternative nell'arco temporale 2021-2051

Si possono così costruire i primi diagrammi di convergenza e divergenza, più spesso è la linea maggiore è la convergenza tra gli attori.

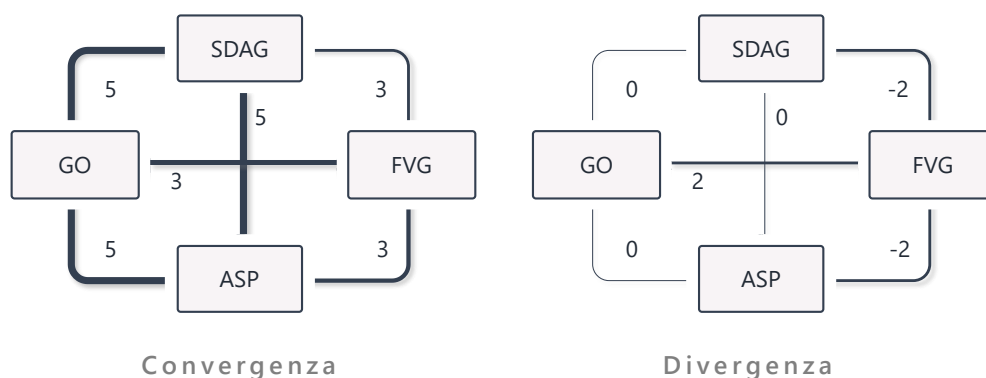


Figura 59 - Diagrammi di convergenza e divergenza sul valore delle alternative

La convergenza e la divergenza tra gli attori sui valori delle alternative è diversa rispetto a quella sulle alternative che massimizzano i criteri rappresentativi delle questioni strategiche, in questo caso FVG si trova isolata in quanto è l'unica ad avere delle divergenze con gli altri attori, mentre tra loro la convergenza è massima.

## Applicazione del metodo di valutazione

Nel passaggio dalla matrice S alla matrice V con i relativi diagrammi di convergenza e divergenza si verifica un primo cambio di posizione: per questioni strategiche vi è un allineamento tra il Comune di Gorizia, Autorità di Sistema Portuale e Regione Friuli Venezia Giulia, nel secondo invece si incontrano SDAG, il Comune di Gorizia e Autorità di Sistema Portuale. Confrontando i risultati si riscontra una concordanza di interessi tra il Comune di Gorizia e Autorità di Sistema Portuale, alleati sia sulle alternative che massimizzano i criteri rappresentativi delle questioni strategiche sia sulle alternative con i valori più alti nell'arco temporale 2021-2051.

Anche in questo caso (come per le matrici S e V) ricaviamo le matrici di convergenza Cp e divergenza Dp costruite in modo analogo alle precedenti matrici di convergenza e divergenza (matrici Cs, Cv, Ds e Dv). Per la convergenza si applicano i seguenti valori già indicati nelle Tabella 8 e Tabella 9 che qui si riportano:

+1	Se i due attori hanno lo stesso posizionamento per la data alternativa, positivo o negativo che sia
+0,5	Se i due attori hanno un posizionamento simile per la data alternativa (stesso segno ma valori diversi)
0	Se i due attori hanno un posizionamento diverso per la data alternativa (segni opposti)

*Tabella 8 - Regole di compilazione delle matrici C*

Per la divergenza si applicano i seguenti valori:

-1	Se i due attori hanno un posizionamento diverso per la data alternativa (valori discordi)
-0,5	Se i due attori hanno un posizionamento dissimile ma non oppositivo per la data alternativa (per uno dei due l'alternativa è indifferente e per l'altro no)

- 0 Se i due attori hanno lo stesso posizionamento per la data alternativa (fattori concordi), positivo o negativo che sia

Tabella 9 - Regole di compilazione delle matrici D

Sommando i risultati di posizionamento delle priorità per tutte le alternative si ottiene la matrice Cp di convergenza. Come già fatto per la matrice Cs, si riporta a titolo di esempio la procedura di calcolo della convergenza e divergenza per quanto riguarda il rapporto tra SDAG e il Comune di Gorizia segnato in grassetto nella *Tabella 77 – Esempio di convergenza e divergenza delle priorità degli attori SDAG e Gorizia*, hanno la massima convergenza su GFL e A0 e massima divergenza su TI e SSP.

Matrice P						
Matrice di posizionamento della priorità delle alternative						
Attori	Alternative					
	A 0	A GFL	A SSP	A ZLS	A TI	
<b>SDAG</b>	-2	2	1	-1	-1	
<b>GO</b>	-2	2	-1	0	1	
ASP	-1	2	-2	1	0	
FVG	-1	0	-2	2	1	
<b>Convergenza</b>	1	1	0	0,5	0	<b>2,5</b>
<b>Divergenza</b>	0	0	-1	-0,5	-1	<b>-2,5</b>

Tabella 77 – Esempio di convergenza e divergenza delle priorità degli attori SDAG e Gorizia

Si applica la medesima procedura alle altre coppie di attori, di cui di seguito si riportano solo i risultati.

## Applicazione del metodo di valutazione

Matrice Cp				
Matrice di convergenza delle priorità degli attori				
Attori	SDAG	GO	ASP	FVG
SDAG	-	2,5	2	1
GO	2,5	-	3	3
ASP	2	3	-	3,5
FVG	1	3	3,5	-

Tabella 78 - Matrice Cp di convergenza degli attori rispetto alle priorità

Matrice Dp				
Matrice di divergenza delle priorità degli attori				
Attori	SDAG	GO	ASP	FVG
SDAG	-	-2,5	-3	-4
GO	-2,5	-	-2	-2
ASP	-3	-2	-	-1,5
FVG	-4	-2	-1,5	-

Tabella 79 - Matrice Dp di divergenza degli attori rispetto alle priorità

Si possono così costruire i primi diagrammi di convergenza e divergenza, più spesso è la linea maggiore è la convergenza tra gli attori.

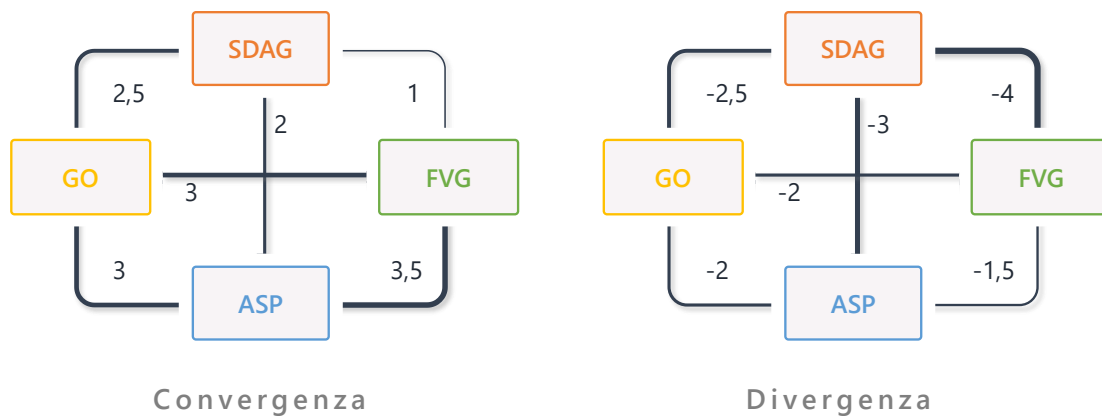


Figura 60 - Diagrammi di convergenza e divergenza sulla priorità delle alternative

La maggior convergenza rispetto alle priorità delle alternative si evidenzia tra ASP e FVG e la divergenza maggiore tra SDAG e FVG. Vi è quindi un ulteriore cambiamento di posizioni rispetto a quelle emergenti dalle matrici S e V, pur permanendo la distanza tra SDAG e FVG.

Questi prime matrici complete rimangono piuttosto elementari perché tengono conto solo del numero di convergenze e divergenze sulle alternative. Per avvicinare il modello alla realtà è opportuno introdurre una dimensione non ancora considerate: i rapporti di potere tra gli attori.

#### 4.8.1.4 Analisi degli equilibri di potere

L'interazione di possibili convergenze e divergenze non dipende unicamente dalle preferenze di ciascun attore ma anche dalla sua capacità di farle valere sugli altri; infatti, abbiamo notato che pur esistendo varie divergenze tra gli attori in rapporto alle diverse alternative, allo stesso tempo però si possono anche trovare delle convergenze, un grande rilievo hanno i rapporti di potere e le interdipendenze che intercorrono tra gli attori<sup>30</sup>.

SDAG, la società autonoma che effettivamente amministra l'interporto, è il decisore effettivo, ma il suo Amministratore Unico è nominato dal Comune di Gorizia ai sensi dell'art. 2449 Codice civile, o qualora la società sia amministrata da un Consiglio di Amministrazione il Comune di Gorizia ne nomina la maggioranza dei componenti.

Gli elettori del Comune Gorizia eleggono il Sindaco e il Consiglio Comunale, i quali approvano il Piano Regolatore Generale che definisce l'area di Sant'Andrea come zona di interscambio merci di interesse regionale (Autoporto), Zona omogenea H1, come previsto dalla pianificazione regionale.

L'Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Orientale ha -tra gli altri- compiti di indirizzo, programmazione, coordinamento, promozione e controllo delle operazioni portuali e delle altre attività esercitate nei porti, individua le strategie di sviluppo delle attività portuali e gli interventi nella garanzia del rispetto degli obiettivi prefissati. Pur essendo dotata di autonomia amministrativa la nomina del Presidente è

---

<sup>30</sup> Per quanto riguarda la descrizione degli attori per la comprensione delle dinamiche che intercorrono tra di essi, si fa riferimento a quanto descritto nel capitolo 2 Il caso studio. L'interporto di Gorizia, paragrafo 2.3.1 Tavolo di lavoro: gli attori.

## Applicazione del metodo di valutazione

fatta dal Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti d'intesa con il Presidente della Regione stessa.

La Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia in funzione del D.lgs. 111/2004 disciplina in materia di trasporto regionale, esercitando funzioni di programmazione, indirizzo, coordinamento, monitoraggio e vigilanza. La Regione in attuazione dell'articolo 4 dello Statuto speciale disciplina anche in materia di urbanistica e pianificazione territoriale stabilendo le finalità strategiche attraverso il Piano Territoriale Regionale. Al Fine di esplicitare le suddette relazioni sono stati elaborati i seguenti diagrammi e le successive matrici di influenza.

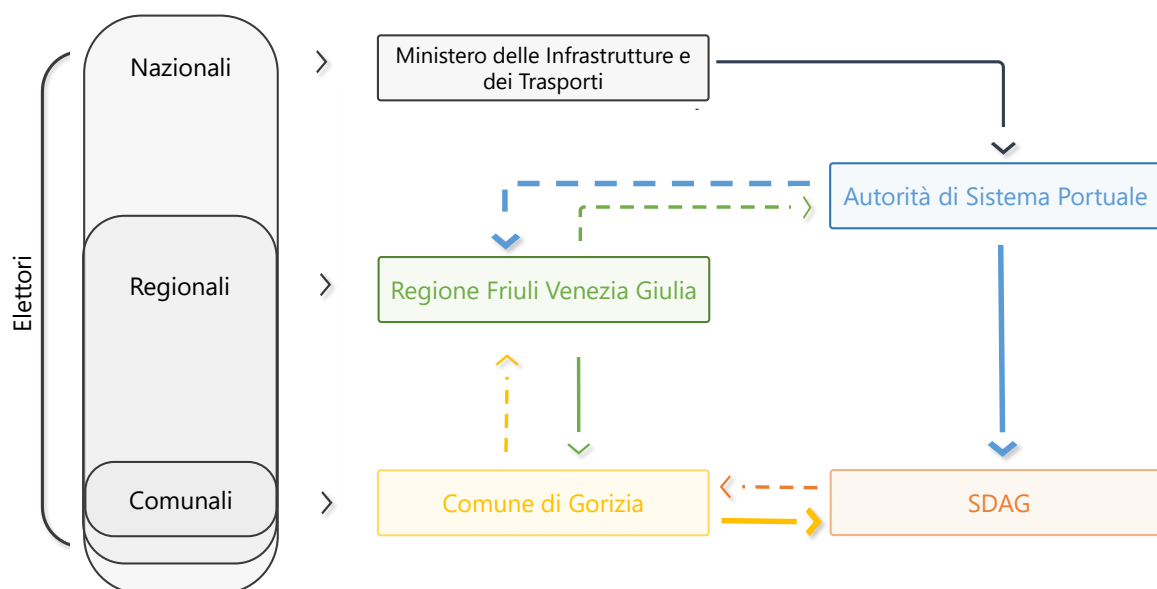


Figura 61 - Diagramma schematico delle influenze dirette e indirette tra gli attori.  
Una freccia continua rappresenta un'influenza diretta mentre la freccia tratteggiata una freccia indiretta.

La matrice di influenza, compilata secondo quanto presentato nella metodologia paragrafo 3.8.2.4, ove  $C_i$  indica il coefficiente di indipendenza e  $C_d$  è il coefficiente di dipendenza è la seguente:

MI					
Matrice delle influenze degli attori					
Attori	SDAG	GO	ASP	FVG	C <sub>i</sub>
SDAG	-	1	0	0	1
GO	4	-	0	1	5
ASP	3	0	-	3	6
FVG	1	2	2	-	5
C <sub>d</sub>	8	3	2	4	17

Tabella 80 - Matrice delle influenze e relativa scala di valutazione

- 0 Nessuna influenza
- 1 Indiretta debole
- 2 Diretta debole
- 3 Indiretta forte
- 4 Diretta forte

Tabella 10 - Regole di compilazione della matrice I

Attraverso l'analisi di questa matrice risulta evidente che l'attore più potente del sistema è l'Autorità di Sistema Portuale, in virtù della forte influenza indiretta che esercita sia su SDAG che sulla Regione Friuli Venezia Giulia; d'altra parte SDAG risulta essere l'elemento maggiormente soggetto ad influenze esterne pur essendo l'amministratore diretto dell'area dell'interporto di Sant'Andrea, a causa della sua dipendenza dal Comune di Gorizia. Ciò mette SDAG nella posizione più debole del sistema, quindi l'ente se vuole perseguire le sue questioni strategiche, potrebbe essere costretto ad allearsi con il soggetto più forte (Autorità Portuale di Sistema).

Come si nota l'esercizio di costruzione e lettura della matrice MI è fruttuoso e permette di chiarire le dinamiche in atto tra i decisori.

A partire dalla matrice MI si ottengono per tutti gli attori i coefficienti di indipendenza e dipendenza relativa attraverso i quali si è ottenuto  $c^*$  che è il coefficiente bilanciamento dei poteri, Eq. 45.



## Applicazione del metodo di valutazione

Coefficienti di ponderazione delle influenze					
Attore	$c_i$	$c_d$	$c_{ir}$	$c_{idr}$	$c^*$
SDAG	1	8	0,06	0,01	1,62
GO	5	3	0,29	0,18	8,08
ASP	6	2	0,35	0,26	9,70
FVG	5	4	0,29	0,16	8,08

Tabella 81 - Coefficienti di indipendenza, dipendenza, indipendenza relativa, dipendenza relativa, bilanciamento dei poteri

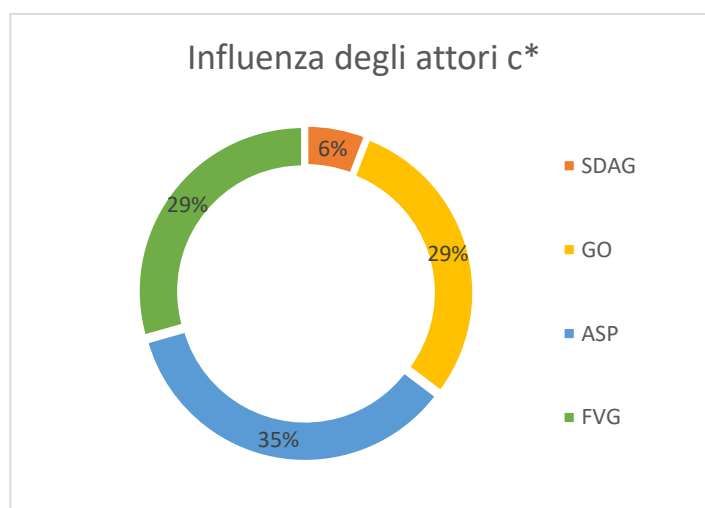


Grafico 37 - Influenza degli attori riferito alla Tabella 81

### 4.8.1.5 Matrici di posizionamento degli attori bilanciate per l'influenza

La matrice V dei valori delle alternative per gli attori con il vettore di bilanciamento dei poteri e si otterrà la matrice Vi è la seguente.

Matrice Vi					
Matrice di posizionamento dei valori delle alternative					
Ponderata per l'influenza					
Attori	Alternative				
	A 0	A GFL	A SSP	A ZLS	A TI
SDAG	-1,6	1,6	0,0	0,0	0,0
GO	-8,1	8,1	0,0	0,0	0,0
ASP	-9,7	9,7	0,0	0,0	0,0
FVG	-8,1	0,0	0,0	8,1	0,0

Tabella 82 - Matrice Vi di posizionamento dei valori delle alternative ponderata per l'influenza

Analogamente si pondererà la matrice Si *matrice di posizionamento delle questioni strategiche* ponderata dai rapporti di potere:

## Applicazione del metodo di valutazione

Matrice SI Matrice S delle questioni strategiche ponderate per l'influenza					
Attori	Alternative				
	A 0	A GFL	A SSP	A ZLS	A TI
SDAG	-1,6	1,6	1,6	0,0	0,0
GO	-16,2	8,1	0,0	8,1	0,0
ASP	-19,4	19,4	0,0	0,0	0,0
FVG	-16,2	0,0	0,0	16,2	0,0

Tabella 83 - Matrice SI di posizionamento delle questioni strategiche ponderata per l'influenza

Analogamente si pondererà la matrice P di posizionamento della priorità per gli attori con il vettore di bilanciamento dei poteri e si otterrà la matrice Pi.

Matrice Pi Matrice di posizionamento delle priorità ponderata per l'influenza					
Attori	Alternative				
	A 0	A GFL	A SSP	A ZLS	A TI
SDAG	-3,23	3,23	1,62	-1,62	-1,62
GO	-16,17	16,17	-8,08	0,00	8,08
ASP	-9,70	19,40	-19,40	9,70	0,00
FVG	-8,08	0,00	-16,17	16,17	8,08

Tabella 84 – Matrice Pi di posizionamento della priorità (Attori x Alternative) ponderata per il vettore di bilanciamento dei poteri

### 4.8.1.6 Definizione della convergenza e divergenza bilanciate dall'influenza

A questo punto si possono definire le nuove matrici di convergenza e divergenza bilanciate dai rapporti di potere. Questo avviene attraverso un confronto a coppie attore per attore. Siccome il procedimento, seppur sia lo stesso utilizzato per le precedenti matrici, è meno intuitivo per tale motivo in questo caso si riportano le matrici di supporto utilizzate per tenere traccia dei passaggi.

La prima è una matrice (Tabella 85) in cui sono riportati i valori della matrice Si (Tabella 83) per meglio evidenziare il confronto a coppie Attore x Attore, attraverso il confronto dei valori di due celle incolonnate per volta.

Matrice di confronto per la convergenza sulle questioni strategiche																				
Prestazioni concordi																				
Attori	SDAG					GO					ASP					FVG				
SDAG	-1,6	1,6	1,6	0,0	0,0	-1,6	1,6	1,6	0,0	0,0	-1,6	1,6	1,6	0,0	0,0	-1,6	1,6	1,6	0,0	0,0
	-1,6	1,6	1,6	0,0	0,0	-16,2	8,1	0,0	8,1	0,0	-19,4	19,4	0,0	0,0	0,0	-16,2	0,0	0,0	16,2	0,0
GO	-16,2	8,1	0,0	8,1	0,0	-16,2	8,1	0,0	8,1	0,0	-16,2	8,1	0,0	8,1	0,0	-16,2	8,1	0,0	8,1	0,0
	-1,6	1,6	1,6	0,0	0,0	-16,2	8,1	0,0	8,1	0,0	-19,4	19,4	0,0	0,0	0,0	-16,2	0,0	0,0	16,2	0,0
ASP	-19,4	19,4	0,0	0,0	0,0	-19,4	19,4	0,0	0,0	0,0	-19,4	19,4	0,0	0,0	0,0	-19,4	19,4	0,0	0,0	0,0
	-1,6	1,6	1,6	0,0	0,0	-16,2	8,1	0,0	8,1	0,0	-19,4	19,4	0,0	0,0	0,0	-16,2	0,0	0,0	16,2	0,0
FVG	-16,2	0,0	0,0	16,2	0,0	-16,2	0,0	0,0	16,2	0,0	-16,2	0,0	0,0	16,2	0,0	-16,2	0,0	0,0	16,2	0,0
	-1,6	1,6	1,6	0,0	0,0	-16,2	8,1	0,0	8,1	0,0	-19,4	19,4	0,0	0,0	0,0	-16,2	0,0	0,0	16,2	0,0

Tabella 85 - Matrice per il confronto a coppie per la convergenza degli attori sulle questioni strategiche

Per esplicitare il confronto è stata calcolata la differenza tra le coppie di valori (si veda (Tabella 90).

Matrice di differenza delle prestazioni delle questioni strategiche																				
Attori	SDAG					GO					ASP					FVG				
SDAG	-	-	-	-	-	14,6	-6,5	1,6	-8,1	0,0	17,8	-17,8	1,6	0,0	0,0	14,6	1,6	1,6	-16,2	0,0
GO	-14,6	6,5	-1,6	8,1	0,0	-	-	-	-	-	3,2	-11,3	0,0	8,1	0,0	0,0	8,1	0,0	-8,1	0,0
ASP	-17,8	17,8	-1,6	0,0	0,0	-3,2	11,3	0,0	-8,1	0,0	-	-	-	-	-	-3,2	19,4	0,0	-16,2	0,0
FVG	-14,6	-1,6	-1,6	16,2	0,0	0,0	-8,1	0,0	8,1	0,0	3,2	-19,4	0,0	16,2	0,0	-	-	-	-	-

Tabella 86 - Seconda matrice di confronto per la convergenza degli attori

## Applicazione del metodo di valutazione

Attraverso tali differenze è possibile ottenere le distanze tra le posizioni all'interno della coppia di attori *Tabella 87*: minore è tale distanza maggiore sarà la convergenza su una alternativa, al contrario in caso di una distanza alta sarà alta la divergenza.

Matrice di distanza delle prestazioni delle questioni strategiche																				
Attori	SDAG					GO					ASP					FVG				
SDAG	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,6	6,5	1,6	8,1	0,0	17,8	17,8	1,6	0,0	0,0	14,6	1,6	1,6	16,2	0,0
GO	14,6	6,5	1,6	8,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	11,3	0,0	8,1	0,0	0,0	8,1	0,0	8,1	0,0
ASP	17,8	17,8	1,6	0,0	0,0	3,2	11,3	0,0	8,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	19,4	0,0	16,2	0,0
FVG	14,6	1,6	1,6	16,2	0,0	0,0	8,1	0,0	8,1	0,0	3,2	19,4	0,0	16,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

*Tabella 87 - Terza matrice di confronto per la convergenza degli attori*

Si trasforma la distanza in una scala di convergenza e divergenza mantenendo le proporzioni tra gli intervalli.

Convergenza	←	Distanza	→	Divergenza
5	←	0	→	0
3.75	←	5	→	3.75
2.5	←	10	→	2.5
1.25	←	15	→	1.25
0	←	20	→	5

*Tabella 88 - Scala di trasformazione da distanza a convergenza*

Quindi si possono calcolare le convergenze e le divergenze per ciascuna alternativa (Tabella 89 e Tabella 90)

Matrice di convergenza sulle prestazioni delle questioni strategiche																				
Attori	SDAG					GO					ASP					FVG				
SDAG	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	3,4	4,6	3,0	5,0	0,6	0,6	4,6	5,0	5,0	1,4	4,6	4,6	1,0	5,0
GO	1,4	3,4	4,6	3,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	2,2	5,0	3,0	5,0	5,0	3,0	5,0	3,0	5,0
ASP	0,6	0,6	4,6	5,0	5,0	4,2	2,2	5,0	3,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	0,1	5,0	1,0	5,0
FVG	1,4	4,6	4,6	1,0	5,0	5,0	3,0	5,0	3,0	5,0	4,2	0,1	5,0	1,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

*Tabella 89 - Matrice valori di convergenza delle posizioni per le questioni strategiche*

Matrice di divergenza sulle prestazioni delle questioni strategiche																				
Attori	SDAG					GO					ASP					FVG				
SDAG	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	1,6	0,4	2,0	0,0	4,4	4,4	0,4	0,0	0,0	3,6	0,4	0,4	4,0	0,0
GO	3,6	1,6	0,4	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ASP	4,4	4,4	0,4	0,0	0,0	0,8	2,8	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	4,9	0,0	4,0	0,0
FVG	3,6	0,4	0,4	4,0	0,0	0,0	2,0	0,0	2,0	0,0	0,8	4,9	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabella 90 - Matrice valori di divergenza delle posizioni per le questioni strategiche

Si possono così ottenere i valori aggregati di convergenza sommando quelli di ogni coppia, lo stesso procedimento viene adottato per calcolare la divergenza, di seguito sono riportati i risultati.

Matrice Csi				
Matrice di convergenza sulle questioni strategiche bilanciata dalle relazioni di potere				
Attori	SDAG	GO	ASP	FVG
SDAG		17,3	15,7	16,5
GO	17,3		19,3	21,0
ASP	15,7	19,3		15,3
FVG	16,5	21,0	15,3	

Tabella 91 - Matrice Csi di convergenze delle questioni strategiche bilanciate dalle relazioni di potere (Attori x Attori)

Matrice Dsi				
Matrice di divergenza sulle questioni strategiche bilanciata dalle relazioni di potere				
Attori	SDAG	GO	ASP	FVG
SDAG		7,7	9,3	8,5
GO	7,7		5,7	4,0
ASP	9,3	5,7		9,7
FVG	8,5	4,0	9,7	

Tabella 92 - Matrice Dsi di divergenza delle questioni strategiche bilanciate dalle relazioni di potere (Attori x Attori)

Si possono così costruire i primi diagrammi di convergenza e divergenza, più spesso è la linea maggiore è la convergenza tra gli attori.

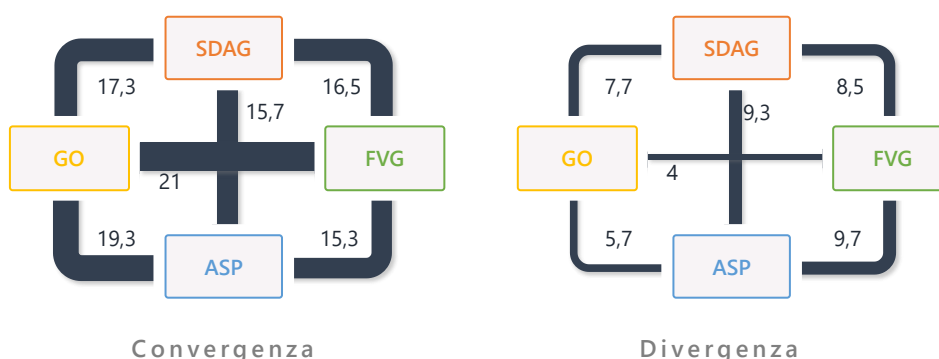


Figura 62 - Diagrammi di convergenza e divergenza sulle questioni strategiche bilanciate dalle relazioni di potere

Prendendo in considerazione gli aspetti più salienti dei diagrammi rappresentati in Figura 62 e confrontandoli con i corrispondenti diagrammi in Figura 58, appare

## Applicazione del metodo di valutazione

evidente quanto siano importanti le reciproche influenze nelle dinamiche tra gli attori. Si nota che l'allineamento tra il Comune di Gorizia, Autorità di Sistema Portuale e la Regione Friuli Venezia Giulia si è rafforzato nonostante l'aumento di divergenza tra la Regione e ASP, cambiamento questo che ha fatto avvicinare il Comune di Gorizia alla Regione Friuli Venezia Giulia. Per quanto riguarda la divergenza si rileva che il Comune di Gorizia è l'attore che presenta la minor divergenza rispetto agli altri.

Analogamente, a partire dalla matrice Vi (Tabella 82) si possono ottenere, mediante i medesimi passaggi, le matrici di convergenza e divergenza sui valori delle alternative bilanciate dall'influenza. In questa sede si riportano solo i risultati.

Matrice Cvi Convergenza sui valori delle alternative bilanciate dall'influenza				
Attori	SDAG	GO	ASP	FVG
SDAG		16,9	14,9	14,9
GO	16,9		23,0	14,9
ASP	14,9	23,0		12,9
FVG	14,9	14,9	12,9	

Tabella 93 – Matrice Cvi di convergenze sui valori delle alternative bilanciate dalle dall'influenza

Matrice Dvi Divergenza sui valori delle alternative bilanciate dall'influenza				
Attori	SDAG	GO	ASP	FVG
SDAG		8,1	10,1	10,1
GO	8,1		2,0	10,1
ASP	10,1	2,0		12,1
FVG	10,1	10,1	12,1	

Tabella 94 - Matrice Dvi di divergenza sui valori delle alternative bilanciate dall'influenza

Si possono così costruire i primi diagrammi di convergenza e divergenza, più spesso è la linea maggiore è la convergenza tra gli attori.

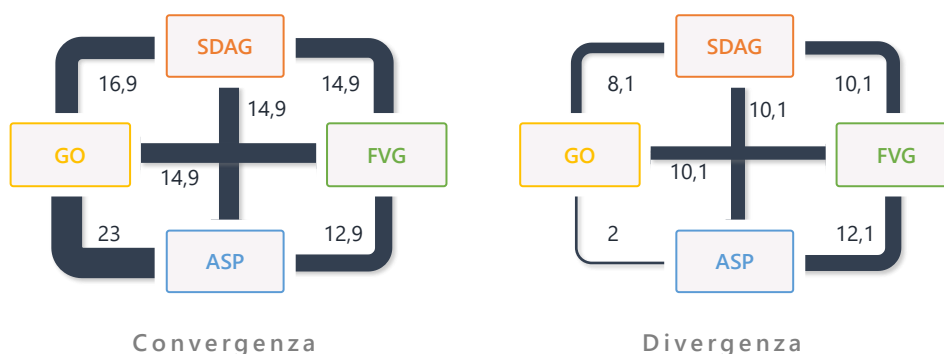


Figura 63 - Diagrammi di convergenza e divergenza sul valore delle alternative bilanciate dalle relazioni di potere

Come si può osservare la maggiore convergenza sui valori delle alternative bilanciate dalle relazioni di potere risulta essere tra il Comune di Gorizia e ASP, mentre la divergenza maggiore si trova tra ASP e FVG.

Confrontando i diagrammi in Figura 63 con quelli in Figura 59 si nota che, con l'introduzione delle relazioni di potere diminuisce la convergenza tra il Comune e SDAG che entra in contrasto anche con ASP senza però avvicinarsi alla Regione FVG. Sono infatti aumentati anche tutti i valori della divergenza.

Analogamente a partire dalla matrice Pi (Tabella 84) si possono ottenere le matrici di convergenza e divergenza sulle priorità delle alternative mediante i medesimi passaggi, per tale ragione in questa sede si riportano solo i risultati.

Matrice Cpi Convergenza sulle priorità bilanciata dalle relazioni di potere				
Attori	SDAG	GO	ASP	FVG
SDAG		13,3	10,9	11,7
GO	13,3		15,3	12,9
ASP	10,9	15,3		15,3
FVG	11,7	12,9	15,3	

Tabella 95 - Matrice Cpi di convergenze delle priorità bilanciate dalle relazioni di potere (Attori x Attori)

Matrice Dpi Divergenza sulle priorità bilanciata dalle relazioni di potere				
Attori	SDAG	GO	ASP	FVG
SDAG		11,7	14,1	13,3
GO	11,7		9,7	12,1
ASP	14,1	9,7		9,7
FVG	13,3	12,1	9,7	

Tabella 96 - Cpi Matrice di divergenza delle priorità bilanciate dalle relazioni di potere (Attori x Attori)

Si possono così costruire i primi diagrammi di convergenza e divergenza, più spesso è la linea maggiore è la convergenza tra gli attori.

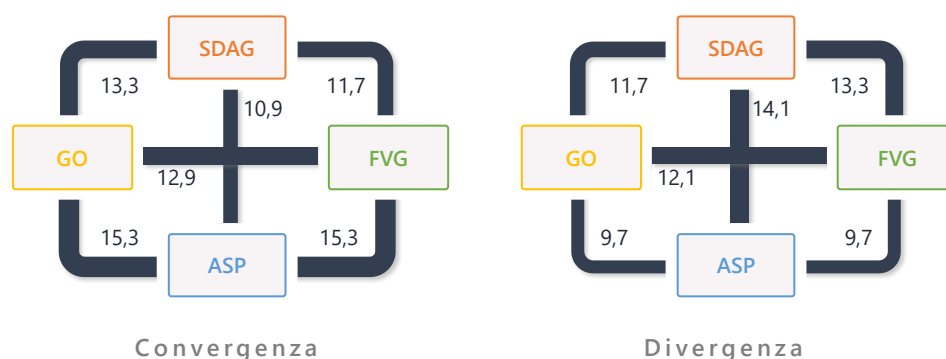


Figura 64 - Diagrammi di convergenza e divergenza sulla priorità delle alternative ponderata dalle relazioni di potere



## Applicazione del metodo di valutazione

In questo caso si rileva che Autorità di Sistema Portuale è in convergenza sia con la Regione Friuli Venezia Giulia che con il Comune di Gorizia pur non essendo questi non sono in sintonia tra loro, la seconda convergenza del Comune di Gorizia è infatti con SDAG. Per quanto riguarda la divergenza si nota la distanza tra SDAG e Autorità di Sistema Portuale e FVG.

Confrontando questi diagrammi con quelli in *Figura 60 - Diagrammi di convergenza e divergenza sulla priorità delle alternative* non bilanciati dalle relazioni di potere si osserva il cambio di posizione del comune di Gorizia che si è avvicinato a SDAG allontanandosi da FVG, rimane invariata la distanza tra SDAG e FVG.

Attraverso l'acquisizione dei dati fin qui raccolti si può giungere a una visione di insieme che conferma la difficoltà di far convergere gli attori verso un consenso generalizzato. La ponderazione dei risultati mediante l'influenza ha permesso di rendere esplicita la frammentazione del sistema: la disgregazione delle principali alleanze ne è dimostrazione. Tuttavia, non va sottaciuto che FVG mediamente diverge maggiormente mentre ASP ha ottenuto le convergenze mediamente più alte ma non sufficienti da condizionare gli altri attori.

Nell'ipotesi che FVG e ASP giungessero ad una alleanza si verrebbe a configurare un centro di convergenza anche per gli altri attori del sistema.

## 4.9 La matrice decisionale

Per confrontare i valori sin qui ottenuti si elabora la matrice decisionale D, con riferimento all' Eq. 46 che esprime la possibilità di realizzazione di una data alternativa per ogni attore in base alle preferenze dichiarate, alle questioni strategiche e alle priorità. Il valore di tale possibilità di realizzazione tiene conto anche dal margine di azione di ciascun attore bilanciato dai rapporti di potere.

Matrice D Matrice di decisione					
Attori	Alternative				
	A 0	A GFL	A SSP	A ZLS	A TI
SDAG	-6,47	6,47	3,23	-1,62	-1,62
GO	-40,42	32,34	-8,08	8,08	8,08
ASP	-38,81	38,81	-19,40	19,40	0,00
FVG	-32,34	0,00	-16,17	40,42	8,08

Tabella 97 - Matrice D attori x alternative

I quattro grafici a seguire rappresentano visivamente la possibilità di ciascun attore di realizzare singolarmente le alternative: quando la barra di un'alternativa si estende nei valori positivi questa risulta essere interessante per il dato attore e nella misura in cui è estesa aumenteranno le possibilità di realizzazione della stessa. Al contrario quando la barra un'alternativa si estende nei valori negativi questa risulta essere di scarso interesse per il dato attore e nella misura in cui è estesa diminuiranno le possibilità di realizzazione della stessa.

## Applicazione del metodo di valutazione

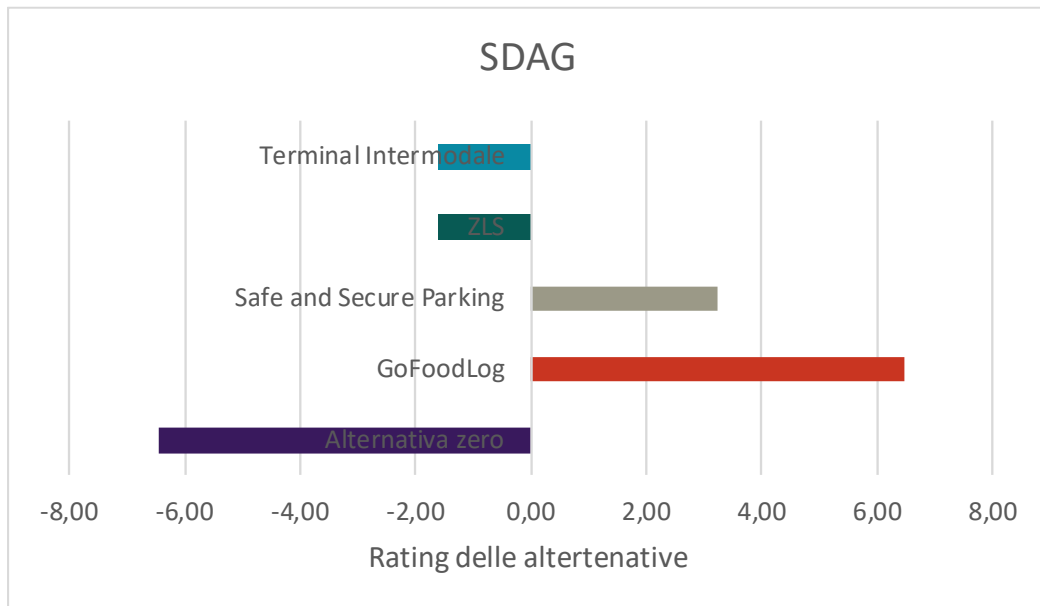


Grafico 38 - Rating delle alternative per SDAG

Per SDAG l'alternativa più realizzabile singolarmente risulta essere GoFoodLog in seconda battuta Safe and Secure Parking che può comunque realizzare autonomamente ma per la quale ha una minore preferenza. Terminal intermodale e ZLS sono difficilmente realizzabili senza l'accordo degli altri attori del tavolo, e l'Alternativa 0 non ha possibilità di realizzazione in quanto è la meno allettante per tutti gli attori.

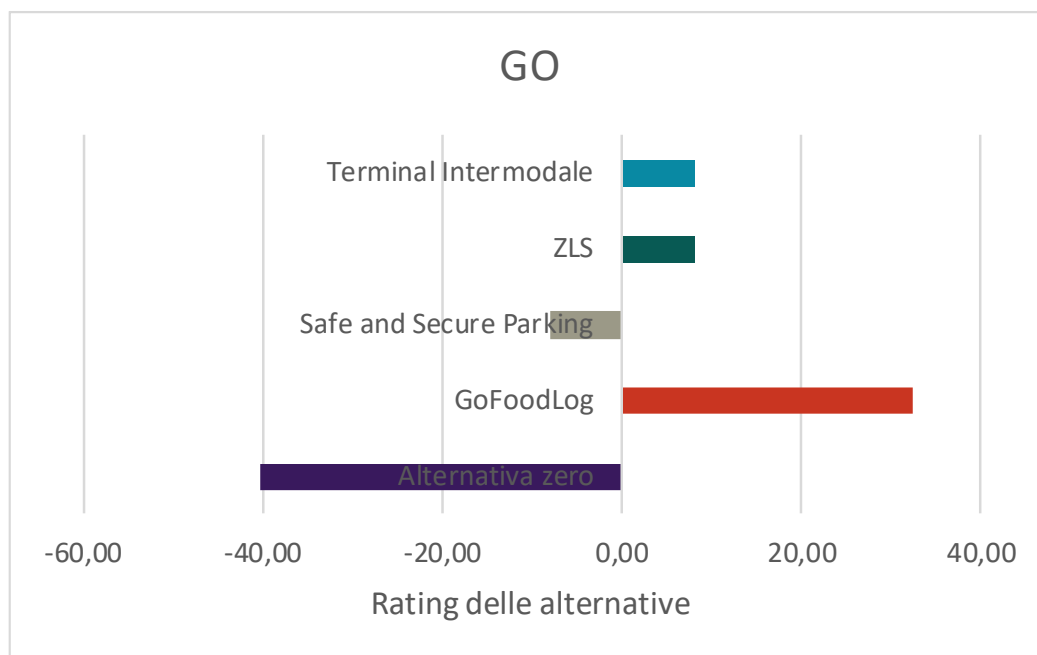


Grafico 39 - Rating delle alternative per il Comune di Gorizia

Per il Comune di Gorizia l'alternativa più realizzabile singolarmente risulta essere GoFoodLog, le alternative Terminal intermodale e ZLS sono entrambe interessanti per Gorizia il che le porta dalla parte positiva del grafico, si suppone che il comune potrebbe cercare di raggiungere un accordo con gli altri attori per realizzarle. L'alternativa Safe and Secure Parking è di scarso interesse per il Comune di Gorizia che presumibilmente non si spenderà per un accordo, l'Alternativa 0 non ha possibilità di realizzazione in quanto è la meno allettante per tutti gli attori.

## Applicazione del metodo di valutazione

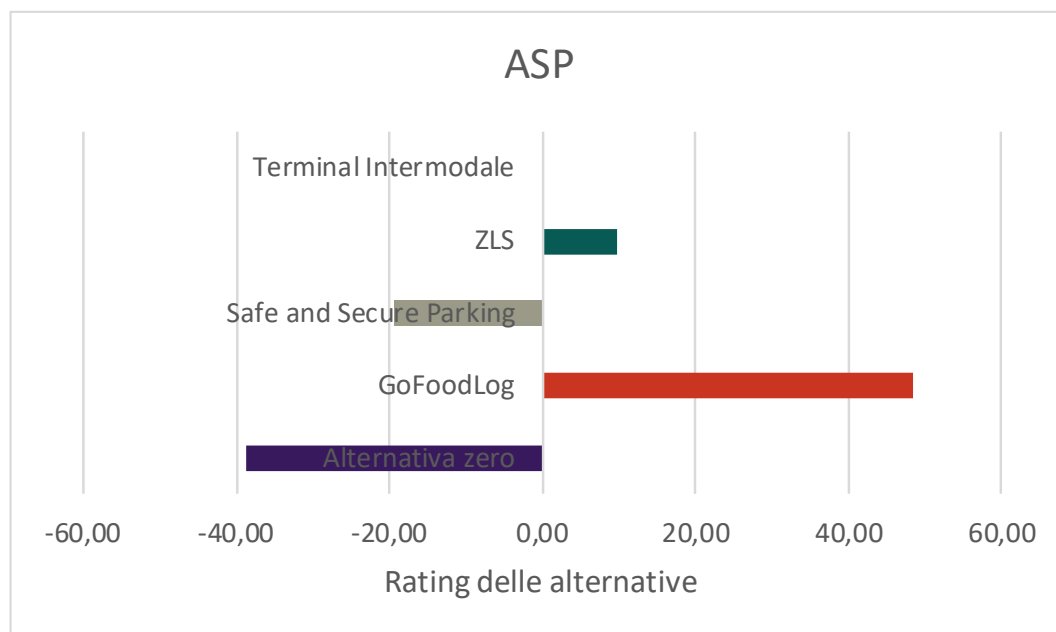


Grafico 40 - Rating delle alternative per Autorità di Sistema Portuale

Per l'Autorità di sistema portuale l'alternativa più realizzabile singolarmente risulta essere GoFoodLog, ZLS si pone al secondo posto nella scala, è presumibile che l'attore cercherà attivamente un accordo con gli altri per la realizzazione di detta alternativa cosa che non farà per l'alternativa Safe and Secure Parking, potrebbe usare l'alternativa Terminal intermodale come mezzo di contrattazione essendo questa per lui un'alternativa neutra. Anche in questo caso l'alternativa 0 non ha possibilità di realizzazione in quanto è la meno allettante per tutti gli attori.

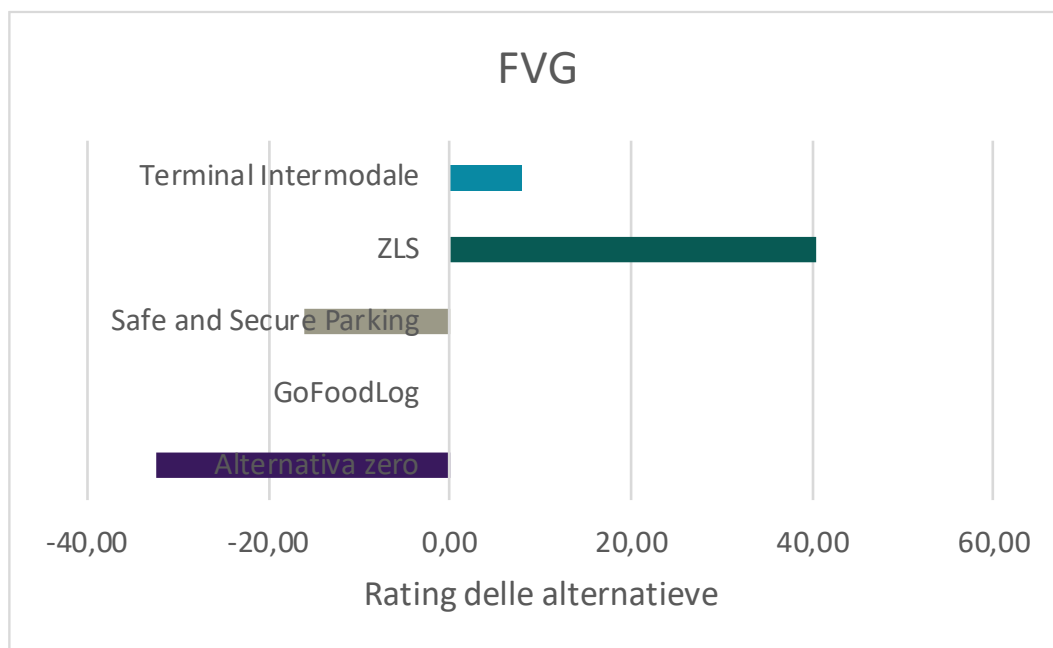


Grafico 41 - Rating delle alternative per la Regione Friuli Venezia Giulia

Per la Regione Friuli Venezia Giulia l'alternativa più realizzabile singolarmente risulta essere ZLS, la Regione potrebbe anche prendere l'iniziativa per concludere un accordo con gli altri attori per realizzare l'alternativa del Terminal intermodale, in tal senso potrebbe usare l'alternativa GoFoodLog come mezzo di contrattazione essendo questa per lei un'alternativa indifferente. Difficilmente invece si adopererà per la realizzazione dell'alternativa Safe and Secure Parking. Anche in questo caso l'alternativa 0 non ha possibilità di realizzazione in quanto è la meno allettante per tutti gli attori.

### 4.9.1 Osservazioni critico interpretative

Il grafico a seguire sintetizza visivamente quanto sin qui rilevato, mostrando per ogni attore la possibilità di realizzazione di una data alternativa. Si nota come le possibilità di Autorità di Sistema Portuale e della Regione Friuli Venezia Giulia di realizzare individualmente le alternative siano sensibilmente maggiori di quelle di

## Applicazione del metodo di valutazione

SDAG, il Comune di Gorizia si trova in una posizione intermedia, ma permette di superare in toto la frammentazione emersa nel tavolo di lavoro.

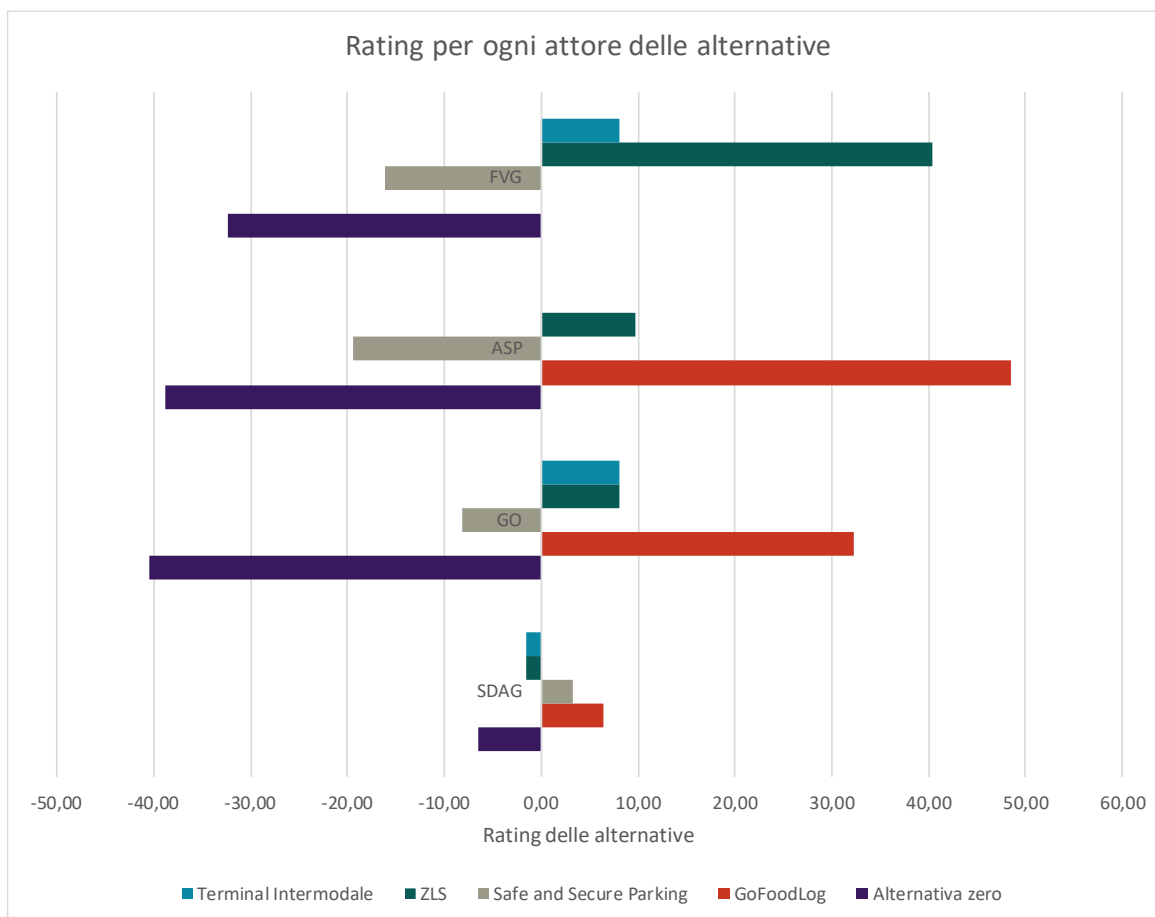


Grafico 42 – Rappresentazione del valore delle alternative per ogni attore

Lo scalo goriziano stenta a farsi valere, dovendosi confrontare da un lato con un entroterra industriale friulano ancora molto forte e dall'altro con la presenza del capoluogo giuliano che accentra su di sé tutti gli investimenti.

Appare evidente che l'alternativa GFL è quella che ottiene maggior consenso e che si mantiene tale nelle diverse fasi della valutazione perché può trasformare SDAG facendone un punto di riferimento della logistica agro alimentare del Friuli Venezia Giulia. La riconfigurazione gli spazi nell'ambito della realizzazione del nuovo polo del freddo all'interno del sistema logistico regionale può fornire soluzioni avanzate nella gestione dei prodotti agroalimentari, di cui beneficerebbe l'intera *supply chain*, ragione

per cui ne colgono le possibilità di sviluppo sia il Comune di Gorizia sia l'Autorità di Sistema Portuale.

Tale alternativa si coniuga perfettamente con l'alternativa preferita della Regione FVG che è quella della ZLS che vuole favorire un regime agevolato volto a creare attività economiche connesse al sistema logistico e portuale, una questione strategica di ASP. Questa politica si concentra sui porti sui quali si intende valorizzare gli insediamenti imprenditoriali e i progetti di investimento creando così un certo consenso tra gli attori coinvolti che vedono in esso una via per il superamento della marginalità.

Questa distribuzione degli interessi evidenzia che, in un sistema policentrico, ma caratterizzato da una sostanziale coesione politica e territoriale come il Friuli Venezia Giulia, la via per il rilancio passi attraverso la realizzazione di un nuovo sistema di alleanze che trasformino la competizione in collaborazione. Il superamento della marginalità, e l'inserimento di Gorizia nelle rotte commerciali non può avvenire se non attraverso un accordo con il sistema e il gestore dello stesso.

In conclusione, SDAG, per diventare la piattaforma strategica intermodale per gli scambi mitteleuropei, oltre a sfruttare la propria collocazione nel punto di incontro di diverse direttrici da e per i paesi del Centro e dell'Est Europa, dovrebbe integrarsi funzionalmente e operativamente con il sistema regionale, il quale a sua volta dovrebbe promuovere un modello organizzativo che metta in rete e condivida servizi.

A quel punto grazie alla sua posizione transfrontaliera, sul confine tra Italia e Slovenia, potrà diventare il punto di connessione tra l'autostrada italiana A34 e l'autostrada slovena per il trasporto delle merci che arrivano dal sistema portuale dell'Alto Adriatico e dall'Aeroporto di Ronchi dei Legionari, diventando così un nodo infrastrutturale di primaria importanza con significative ricadute positive sull'intero territorio goriziano.



### 4.10 Risultati raggiunti

Il lavoro svolto nel corso della presente tesi ha consentito di sviluppare una metodologia di analisi per la valutazione delle prospettive di sviluppo dell'interporto di Gorizia. In particolare, si configura come uno strumento di supporto alle decisioni in aggiunta alle tecniche usuali adoperate per l'analisi MCA, a tal fine si è approfondita l'analisi delle dinamiche che si determinano nella *governance* territoriale in un contesto decisionale di gruppo.

Come esposto in precedenza, il modello valutativo è stato costruito *ad hoc* per andare oltre al semplice confronto delle alternative e diventare un processo conoscitivo del contesto e uno strumento di ricerca di equilibrio tra varie istanze.

Le tecniche multicriteriali su cui si basa l'analisi quali SAW, il metodo Simos semplificato e il metodo MACTOR *case based* combinati consentono, seppur in modi differenti di individuare delle indicazioni strategiche sulla base di criteri e parametri rappresentativi del quadro territoriale di riferimento.

Si è raggiunto questo risultato attraverso valutazioni successive che aumentano via via di complessità. Inizialmente sono state considerate le prestazioni nel breve, nel medio e nel lungo periodo separatamente a partire dalle alternative e dai criteri individuati dagli attori sia economici sia di benessere.

Successivamente si è cercato un modo per poter confrontare coerentemente le prestazioni delle varie alternative che si sarebbero verificate in tempi diversi e per periodi di tempo diversi, aggregando i valori ottenuti in un'unica misura, tenendo anche conto di quanto a lungo si sarebbero protratti gli effetti nei vari periodi.

In questo modo si è giunti a un maggior consapevolezza del significato temporale delle decisioni, di come gli impatti siano differenziati nel tempo e come questi debbano essere stimati con maggior attenzione, superando le difficoltà legate al bilanciamento tra una visione a lungo termine e le esigenze immediate. Come

riscontrato dai risultati, se si considera l'incidenza del tempo nelle valutazioni, i valori delle matrici Alternative/Attori cambiano sia nei valori che -in alcuni casi- nei risultati aggregati, a dimostrazione della necessità di incorporare nel modello MCA l'elicitazione delle preferenze temporali per determinare la loro capacità di condizionare le decisioni.

Si è poi riscontrato che la possibilità di realizzazione di una qualsiasi alternativa risulta immediata in caso di concordia tra gli attori e quasi irrealizzabile in caso di un mancato accordo tra gli stessi. Data la complessità e la scarsa chiarezza che spesso caratterizzano l'organizzazione di sistemi così complessi e articolati, è stato utile incorporare nella valutazione un'analisi delle possibili alleanze e conflitti per meglio rappresentare la realtà. Si è verificato che l'interazione di possibili convergenze e divergenze non dipende unicamente dalla gerarchia delle alternative per ciascun attore, ma anche dalla capacità di un attore di imporre le proprie preferenze agli altri, ovvero dai rapporti di potere.

È risultato quindi necessario analizzare i rapporti di potere attraverso una matrice che registri l'influenza di un attore sull'altro. Come si è visto gli attori del sistema in esame possiedono diversi gradi di libertà che possono esercitare per perseguire le prospettive di sviluppo che preferiscono, anche attraverso la costruzione di alleanze tra le parti.

Le aspettative iniziali e le sensazioni riscontrate durante l'intero lavoro sono risultate soddisfatte dai risultati ottenuti e dalle possibilità di sviluppo che si pensa tale modello possa avere.

Quando è apparso necessario stabilire quale fosse il valore temporale di una data alternativa si è dovuto costruire un primo modello di aggregazione multiperiodale in MCA, metodologia che presenta uno stato dell'arte limitato e ancora largamente da sviluppare.

## Applicazione del metodo di valutazione

È stato inoltre possibile notare che la letteratura sull'MCA partecipativo è piuttosto vaga. Per poter ottenere una sintesi pratica tra le posizioni degli attori e arricchire il quadro multicriterio è stato creato uno strumento atto all'analisi sistematica del comportamento degli attori, in mancanza del quale l'analisi MCA sarebbe risultata incompleta per un adeguato supporto alla decisione.

Si ritiene che il modello di valutazione per le prospettive di sviluppo elaborato possa essere un valido supporto nei processi di *governance* territoriale e possa essere utilizzato in futuro, con opportuni adattamenti, anche in altri ambiti.

## Conclusioni

Riguardo agli obiettivi generali della tesi, attraverso lo studio delle metodologie valutative applicabili a scenari di trasformazione infrastrutturali, è stato delineato un processo da seguire nella pianificazione dei sistemi di trasporto. Tale processo basato su metodi qualitativi consente di indagare sull'equilibrio tra molteplici istanze, evidenziando le asimmetrie di potere tra i principali attori in gioco.

Lo strumento elaborato si è rivelato un utile ed efficace supporto alla decisione in quanto capace di affrontare in modo razionale le principali criticità emerse dallo scenario territoriale, indirizzando verso una maggior condivisione delle scelte fra tutti i soggetti coinvolti nel processo.

Lo sviluppo della parte analitica è stata determinante per consentire di affrontare la parte applicativo-valutativa strettamente correlata all'oggetto della valutazione, che è il soggetto del processo pianificatorio.

L'applicazione del metodo ha permesso di apprezzare a fondo il contributo dei quadri di analisi decisionale nello scenario territoriale, e di valutare in particolare la loro utilità in contesti decisionali di gruppo - data la natura partecipativa del processo pianificatorio. È stato possibile quantificare il valore del tempo per i decisori in modo da poter aumentare la consapevolezza degli stessi sugli impatti nel breve, nel medio e nel lungo periodo.

L'approccio e lo strumento proposti consentono inoltre di svolgere un'analisi delle dinamiche interne agli attori per quantificarne la libertà di azione e i limiti politico/amministrativi. Attraverso tale strumento, basato su fogli di calcolo di facile utilizzo, le alternative possono essere valutate anche in funzione della loro fattibilità politica.

Riguardo invece agli obiettivi relativi al caso studio che la tesi ha inteso perseguire è emerso che l'interporto di Gorizia può arrivare a soddisfare le prestazioni di una efficiente piattaforma logistica, soprattutto se inserito in una rete funzionale ed operativa che coinvolga l'intera Regione Friuli Venezia Giulia. Il raccordo con i sistemi logistici retroportuali e interportuali viene, infatti, in favore di SDAG e delle altre realtà interportuali regionali, perché può consentire la costituzione di un nuovo modello organizzativo, attraverso la messa in rete e la condivisione di servizi. Tale processo deve essere reso completo attraverso il coinvolgimento di tutti gli attori della *supply chain* presenti sul territorio, al fine di valorizzarne la competenza e la specificità e organizzare servizi di logistica integrata.

SDAG già dispone di una posizione geografica favorevole con la possibilità di sfruttare assi di comunicazioni viarie della linea TEN-T; è in grado di accogliere imprese produttive di vari settori; è all'avanguardia nei sistemi di gestione e stoccaggio delle merci secondo gli standard qualitativi più elevati, grazie alle tecnologie impiegate nei servizi. La sua attenzione all'ecosostenibilità e l'impegno all'ottimizzazione dei processi lo rendono un vettore ideale dello sviluppo del territorio isontino.

Nonostante ciò, in merito al rafforzamento dell'Interporto e allo sviluppo del sistema logistico regionale, che dovrebbe comportare l'ammodernamento delle infrastrutture portuali e il potenziamento delle linee ferroviarie e intermodali, nel quadro delle strategie europee volte a realizzare le direttrici del Corridoio Adriatico Baltico e del Corridoio V; si pone l'interrogativo di come possa la Regione Friuli Venezia Giulia competere con un identico ruolo svolto dai vicini: dalla Slovenia, caratterizzata da un carico fiscale assai basso, e dall'Austria, con un'efficienza burocratica superiore a quella italiana.

## Indice degli acronimi

CBA - Cost and Benefit Analysis

FBS – Funzioni di Benessere Sociale

GECT-GO – Gruppo Europeo di Cooperazione Territoriale - Gorizia

MAA – Matrice Attori Alternative

MACTOR - Matrix of Alliances and Conflicts: Tactics, Objectives and Recommendations

MAO – Matrice Attori Obiettivi

MCA – Multi-criteria Analysis

PGT – Piano di Governo del Territorio

PRITML - Piano Regionale delle Infrastrutture di Trasporto, della Mobilità delle Merci e della Logistica

RFI – Rete Ferroviaria Italiana

SAW - *Simple Additive Weighing method*



## Bibliografia

- Arrow, K.J., 2012. *Social choice and individual values*. Yale university press.
- Arrow, K.J., Vittalini, G., Graziola, G., 2003. *Scelte sociali e valori individuali*. Etas.
- Balali, V., Zahraie, B., Roozbahani, A., 2014. A comparison of AHP and PROMETHEE family decision making methods for selection of building structural system. *Am. J. Civ. Eng. Archit.* 2, 149–159.
- Balana, B.B., Mathijs, E., Muys, B., 2010. Assessing the sustainability of forest management: An application of multi-criteria decision analysis to community forests in northern Ethiopia. *J. Environ. Manage.* 91, 1294–1304.
- Baltussen, R., Niessen, L., 2006. Priority setting of health interventions: the need for multi-criteria decision analysis. *Cost Eff. Resour. Alloc.* 4, 1–9.
- Banamar, I., Smet, Y. De, 2018. An extension of PROMETHEE II to temporal evaluations. *Int. J. multicriteria Decis. Mak.* 7, 298–325.
- Banias, G., Achillas, C., Vlachokostas, C., Moussiopoulos, N., Tarsenis, S., 2010. Assessing multiple criteria for the optimal location of a construction and demolition waste management facility. *Build. Environ.* 45, 2317–2326.
- Banville, C., Landry, M., Martel, J., Boulaire, C., 1998. A stakeholder approach to MCDA. *Syst. Res. Behav. Sci. Off. J. Int. Fed. Syst. Res.* 15, 15–32.
- Barfod, M.B., 2012. *Optimising transport decision making using customised decision models and decision conferences*. Kongens Lyngby, Denmark DTU Transp.
- Barfod, M.B., Salling, K.B., 2015. A new composite decision support framework for strategic and sustainable transport appraisals. *Transp. Res. part A policy Pract.* 72, 1–15.
- Barichard, V., Ehr Gott, M., Gandibleux, X., T'Kindt, V., 2009. *Designing Public Policies An*



- Approach Based on Multi-Criteria Analysis and Computable General Equilibrium Modeling, Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems. Springer.
- Belton, V., Stewart, T.J., 2002. MCDA in a Broader Context, in: Multiple Criteria Decision Analysis. Springer, pp. 293–329.
- Benayoun, R., Tergny, J., 1969. Critères multiples en programmation mathématique: une solution dans le cas linéaire. *RAIRO-Operations Res. Opérationnelle* 3, 31–56.
- Betrie, G.D., Sadiq, R., Morin, K.A., Tesfamariam, S., 2013. Selection of remedial alternatives for mine sites: A multicriteria decision analysis approach. *J. Environ. Manage.* 119, 36–46.
- Bisdorff, R., Meyer, P., Veneziano, T., 2014. Elicitation of criteria weights maximising the stability of pairwise outranking statements. *J. Multi-Criteria Decis. Anal.* 21, 113–124.
- Bitarafan, M., Arefi, S.L., Zolfani, S.H., Mahmoudzadeh, A., 2013. Selecting the best design scenario of the smart structure of bridges for probably future earthquakes. *Procedia Eng.* 57, 193–199.
- Boardman, A.E., Greenberg, D.H., Vining, A.R., Weimer, D.L., 2017. Cost-benefit analysis: concepts and practice. Cambridge University Press.
- Bodewig, K., Secchi, C., 2014. Attracting investments towards transport infrastructure—potential lines for action. Rep. Prep. under auspices Eur. Comm. Brussels.
- Borda, J.C., 1770. Eclaircissement sur les méthodes de trouver les courbes qui jouissent de quelque propriété du maximum ou du minimum. *Mém. Acad. Roy. Sci. Paris* 551–565.
- Bouwman, M.E., Moll, H.C., 2002. Environmental analyses of land transportation systems in The Netherlands. *Transp. Res. Part D Transp. Environ.* 7, 331–345.
- Boz, M.A., El-Adaway, I.H., 2014. Managing sustainability assessment of civil infrastructure projects using work, nature, and flow. *J. Manag. Eng.* 30, 4014019.
- Bristow, A.L., Nellthorp, J., 2000. Transport project appraisal in the European Union, in:

- Transport Policy. pp. 51–60. [https://doi.org/10.1016/S0967-070X\(00\)00010-X](https://doi.org/10.1016/S0967-070X(00)00010-X)
- Broniewicz, E., Ogrodnik, K., 2020. Multi-criteria analysis of transport infrastructure projects. *Transp. Res. part D Transp. Environ.* 83, 102351.
- Broome, J., 1994. Discounting the future. *Philos. Public Aff.* 23, 128–156.
- Burgess, J., Stirling, A., Clark, J., Davies, G., Eames, M., Staley, K., Williamson, S., 2007. Deliberative mapping: a novel analytic-deliberative methodology to support contested science-policy decisions. *Public Underst. Sci.* 16, 299–322.
- Cabodi, C., 2001. *Logistica e territorio*.
- Campbell, D.T., Russo, M.J., 2001. Qualitative research methods in program evaluation. *Soc. Meas.* Thousand Oaks, London, New Delhi 259–286.
- Campos, V.B.G., Ramos, R.A.R., de Miranda e Silva Correia, D., 2009. Multi-criteria analysis procedure for sustainable mobility evaluation in urban areas. *J. Adv. Transp.* 43, 371–390.
- Cantarelli, C.C., Flybjerg, B., Molin, E.J.E., van Wee, B., 2013. Cost overruns in Large-Scale Transportation Infrastructure Projects: Explanations and Their Theoretical Embeddedness.
- Cardano, M., 2011. *La ricerca qualitativa. Il mulino*.
- Carteni, A., 2016. *Processi decisionali e Pianificazione dei trasporti*. Lulu. com.
- Chapman, G.B., 1996. Temporal discounting and utility for health and money. *J. Exp. Psychol. Learn. Mem. Cogn.* 22, 771.
- Churchman, C.W., Ackoff, R.L., 1954. An approximate measure of value. *J. Oper. Res. Soc. Am.* 2, 172–187.
- Ciolek, T.M., 2009. Old world trade routes (owtrad) project. *Asia Pacific Res.*
- Colson, G., De Bruyn, C., 1989. MODELS AND METHODS IN MULTIPLE OBJECTIVES DECISION MAKING, *Models and Methods in Multiple Criteria Decision Making*.

Pergamon Press plc. <https://doi.org/10.1016/b978-0-08-037938-8.50005-7>

- Crisman, B., Martellos, L., Rosato, P., Carlo, M., 2018. La valutazione degli investimenti per la sicurezza delle traverse urbane: un approccio gerarchico multiattributo 1–16.
- Dalocchio, M., 1995. Finanza d'azienda: analisi e valutazioni per le decisioni d'impresa. Egea.
- Danielis, R., 1996. I trasporti e l'ambiente. Aspetti di economia e politica dei trasporti.
- De Brucker, K., Macharis, C., Verbeke, A., 2015. Two-stage multi-criteria analysis and the future of intelligent transport systems-based safety innovation projects. *IET Intell. Transp. Syst.* 9, 842–850.
- De Condorcet, N., 2014. *Essai sur l'application de l'analyse à la probabilité des décisions rendues à la pluralité des voix*. Cambridge University Press.
- Dean, M., 2020a. A practical guide to multi-criteria analysis. *Adv. Transp. Policy Plan.* 6, 165–224.
- Dean, M., 2020b. Multi-criteria analysis, in: *Advances in Transport Policy and Planning*. Elsevier, pp. 165–224.
- Dean, M., 2018. Assessing the applicability of participatory multi-criteria analysis (MCA) methodologies to the appraisal of mega transport infrastructure.
- Debreu, G., 1960. Individual choice behavior: A theoretical analysis.
- Defrancesco, E., Rosato, P., Rossetto, L., La Notte, A., Candido, A., 2006. Il risarcimento per danno ambientale: aspetti teorici e operativi della valutazione economica.
- Dell'Ovo, M., Dell'Anna, F., Simonelli, R., Sdino, L., 2021. Enhancing the cultural heritage through adaptive reuse. A multicriteria approach to evaluate the Castello Visconteo in Cusago (Italy). *Sustainability* 13, (in press).
- Dimitriou, H.T., Harman, R., Ward, E.J., 2010. Incorporating principles of sustainable development within the design and delivery of major projects: An International study

with particular reference to major infrastructure projects. OMEGA Centre; Univ. Coll. London London, UK.

- Dodgson, J., Spackman, M., Pearman, A., Phillips, L., 2009. *Multicriteria Analysis: A Manual*.
- Eastman, J.R., Jiang, H., Toledano, J., 1998. Multi-criteria and multi-objective decision making for land allocation using GIS, in: *Multicriteria Analysis for Land-Use Management*. Springer, pp. 227–251.
- Emberger, G., Pfaffenbichler, P., Jaensirisak, S., Timms, P., 2008. “Ideal” decision-making processes for transport planning: A comparison between Europe and South East Asia. *Transp. Policy* 15, 341–349.
- Falcone, D., De Felice, F., Saaty, T.L., 2009. *Il decision marketing ei sistemi decisionali multicriterio. Le metodologie AHP e ANP*. HOEPLI EDITORE.
- Falvo, A., Marabucci, A., 2008. *L’analisi costi benefici applicata alle infrastrutture di trasporto*. Department of Economics-University Roma Tre.
- Figueira, J., Greco, S., Ehrott, M., 2005. *Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys*.
- Figueira, J., Roy, B., 2002. Determining the weights of criteria in the ELECTRE type methods with a revised Simos’ procedure. *Eur. J. Oper. Res.* 139, 317–326. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(01\)00370-8](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(01)00370-8)
- Folkesson, L., Antonson, H., Helldin, J.O., 2013. Planners’ views on cumulative effects. A focus-group study concerning transport infrastructure planning in Sweden. *Land use policy* 30, 243–253. <https://doi.org/10.1016/J.LANDUSEPOL.2012.03.025>
- Forester, J., 1999. *The deliberative practitioner: Encouraging participatory planning processes*. MIT Press.
- Frederick, S., Loewenstein, G., O’Donoghue, T., 2002. Time discounting and time preference: A critical review. *J. Econ. Lit.* 40, 351–401.

- French, S., 1996. Multi-attribute decision support in the event of a nuclear accident. *J. Multi-Criteria Decis. Anal.* 5, 39–57.
- Frini, A., Benamor, S., 2018. Making decisions in a sustainable development context: A state-of-the-art survey and proposal of a multi-period single synthesizing criterion approach. *Comput. Econ.* 52, 341–385.
- Frini, A., Benamor, S., Urli, B., 2020. Temporal MCDA Methods for Decision-Making in Sustainable Development Context. *Sustain. Concept Dev. Ctries.* [Working Title] 1–14. <https://doi.org/10.5772/intechopen.90698>
- Funtowicz, S.O., Ravetz, J.R., 1991. A new scientific methodology for global environmental issues. *Ecol. Econ. Sci. Manag. Sustain.* 10, 137.
- Gallo, A., 2014. A refresher on net present value. *Harv. Bus. Rev.* 19.
- Gardiner, P.D., 2005. *Project management: A strategic planning approach.* Macmillan International Higher Education.
- Garman, M.B., Kamien, M.I., 1968. The paradox of voting: Probability calculations. *Behav. Sci.* 13, 306–316.
- Giarlotta, A., 2001. Multicriteria compensability analysis. *Eur. J. Oper. Res.* 133, 190–209.
- Glaister, S., 1999. Observations on the new approach to the appraisal of road projects. *J. Transp. Econ. Policy* 33, 227–234.
- Godet, M., 2000. The art of scenarios and strategic planning: tools and pitfalls. *Technol. Forecast. Soc. Change* 65, 3–22.
- Godet, M., 1991. Actors' moves and strategies: The mactor method. An air transport case study. *Futures* 23, 605–622. [https://doi.org/10.1016/0016-3287\(91\)90082-D](https://doi.org/10.1016/0016-3287(91)90082-D)
- Gorman, W.M., 1968. Conditions for additive separability. *Econom. J. Econom. Soc.* 605–609.
- Gregory, R., Keeney, R.L., 1994. *Creating policy alternatives using stakeholder values.*

- Manage. Sci. 40, 1035–1048.
- Haralambopoulos, D.A., Polatidis, H., 2003. Renewable energy projects: structuring a multi-criteria group decision-making framework 28, 961–973.
- Hardisty, D.J., Weber, E.U., 2009. Discounting future green: money versus the environment. *J. Exp. Psychol. Gen.* 138, 329.
- Hastak, M., Halpin, D.W., 2000. Assessment of life-cycle benefit-cost of composites in construction. *J. Compos. Constr.* 4, 103–111.
- Healey, P., 2003. Collaborative planning in perspective. *Plan. theory* 2, 101–123.
- Healey, P., 1998. Collaborative planning in a stakeholder society. *Town Plan. Rev.* 1–21.
- Hickman, R., Saxena, S., Banister, D., Ashiru, O., 2012. Examining transport futures with scenario analysis and MCA. *Transp. Res. Part A Policy Pract.* 46, 560–575.
- Hill, M., 1973. *Planning for Multiple Objectives. An Approach to the Evaluation of Transportation Plans.*
- Hill, M., 1968. A goals-achievement matrix for evaluating alternative plans. *J. Am. Inst. Plann.* 34, 19–29.
- HM Treasury, 2018. *The Green Book Central Government Guidance on Appraisal and Evaluation.* <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.firesaf.2012.10.014>
- Hokkanen, J., Salminen, P., 1997. Choosing a solid waste management system using multicriteria decision analysis. *Eur. J. Oper. Res.* 98, 19–36.
- Huang, H., De Smet, Y., Macharis, C., Doan, N.A.V., 2021. Collaborative decision-making in sustainable mobility: identifying possible consensuses in the multi-actor multi-criteria analysis based on inverse mixed-integer linear optimization. *Int. J. Sustain. Dev. World Ecol.* 28, 64–74.
- Hwang, C.-L., Lin, M.-J., 2012. *Group decision making under multiple criteria: methods and applications.* Springer Science & Business Media.

- Hwang, C.-L., Yoon, K., 1981. Methods for multiple attribute decision making, in: *Multiple Attribute Decision Making*. Springer, pp. 58–191.
- Iannone, F., 2009. Analisi multicriteria per la classificazione di possibili interventi di potenziamento logistico dell'Area vasta pometina secondo le dimensioni ACIT. Work. Pap. SIET 2009 - ISSN 1973-3208.
- Iannone, F., 2003. Aspetti pubblici e privati di un modello di logistica sostenibile. *Atti della VI Riun. Sci. Annu. della Soc. Ital. degli Econ. dei Trasp.*
- Iannone, F., Aponte, D., 2006. La pianificazione e la promozione di un sistema logistico territoriale: linee guida ed esperienze nazionali ed europee, in: *Atti Della XXVII Conferenza Scientifica Annuale AISRe, Pisa*. pp. 12–14.
- Innes, J., 2018. Planning through consensus building: A new view of the comprehensive planning ideal, in: *Classic Readings in Urban Planning*. Routledge, pp. 147–161.
- Ishizaka, A., Nemery, P., 2013. *Multi-Criteria Decision Analysis Multi-Criteria Decision Analysis*, first publ. ed.
- Järvi-Nykanen, T., 2001. PROSPECTS, Procedures for Recommending Optimal Sustainable Planning of European City Transport Systems: Deliverable D1, Report on work package 10: Cities' decision-making requirements, Final report.
- Jensen, A.V., 2012. *Appraisal of Transport Projects: Assessing Robustness in Decision Making*.
- Jensen, A. V, Salling, K.B., Leleur, S., 2013. The Sustain Appraisal Framework: flexible decision support for national sustainable transport planning, in: *13th World Conference of Transport Research'Rio de Janeiro, Brazil, July*. pp. 15–18.
- Jones, S., Tefe, M., Appiah-Opoku, S., 2013. Proposed framework for sustainability screening of urban transport projects in developing countries: A case study of Accra, Ghana. *Transp. Res. Part A Policy Pract.* 49, 21–34.
- Kalamaras, G.S., Brino, L., Carrieri, G., Pline, C., Grasso, P., 2000. Application of multicriteria

- analysis to select the best highway alignment. *Tunn. Undergr. Sp. Technol.* 15, 415–420.
- Kayastha, P., Dhital, M.R., De Smedt, F., 2013. Application of the analytical hierarchy process (AHP) for landslide susceptibility mapping: a case study from the Tinau watershed, west Nepal. *Comput. Geosci.* 52, 398–408.
- Keeney, R.L., 1992. *Value-Focused Thinking: A Path to Creative Decisionmaking* (Cambridge, MA: Harvard University).
- Keeney, R.L., Raiffa, H., Meyer, R.F., 1993. *Decisions with multiple objectives: preferences and value trade-offs.* Cambridge university press.
- Keeney, R.L., Raiffa, H., Rajala, D.W., 1979. Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Trade-Offs. *IEEE Trans. Syst. Man. Cybern.* 9, 403. <https://doi.org/10.1109/TSMC.1979.4310245>
- Khalili, N.R., Duecker, S., 2013. Application of multi-criteria decision analysis in design of sustainable environmental management system framework. *J. Clean. Prod.* 47, 188–198.
- Kilgour, D.M., Eden, C., 2010. *Handbook of group decision and negotiation.* Springer Science & Business Media.
- Krantz, D., Luce, D., Suppes, P., Tversky, A., 1971. *Foundations of measurement, Vol. I: Additive and polynomial representations.*
- Lami, I.M., Abastante, F., Bottero, M., Masala, E., Pensa, S., 2014. Integrating multicriteria evaluation and data visualization as a problem structuring approach to support territorial transformation projects. *EURO J. Decis. Process.* 2, 281–312. <https://doi.org/10.1007/S40070-014-0033-X>
- Lami, I.M., Masala, E., Pensa, S., 2011. Analytic network process (ANP) and visualization of spatial data: the use of dynamic maps in territorial transformation processes. *Int. J. Anal. Hierarchy Process (IAHP), Creat. Decis. Found.* 3, 92–106.



- Layard, R., Sargan, J., Ager, M., Jones, D., 1971. Qualified manpower and economic performance: an inter-plant study in the electrical engineering industry. Allen Lane.
- Leleur, S., 2012. Complex strategic choices: applying systemic planning for strategic decision making. Springer Science & Business Media.
- Li, T.H.Y., Ng, S.T., Skitmore, M., 2013. Evaluating stakeholder satisfaction during public participation in major infrastructure and construction projects: A fuzzy approach. *Autom. Constr.* 29, 123–135.
- Li, T.H.Y., Ng, S.T., Skitmore, M., 2012. Conflict or consensus: An investigation of stakeholder concerns during the participation process of major infrastructure and construction projects in Hong Kong. *Habitat Int.* 36, 333–342.
- Macharis, C., Bernardini, A., 2015. Reviewing the use of Multi-Criteria Decision Analysis for the evaluation of transport projects: Time for a multi-actor approach. *Transp. policy* 37, 177–186.
- Macharis, C., De Witte, A., Ampe, J., 2009. The multi-actor, multi-criteria analysis methodology (MAMCA) for the evaluation of transport projects: Theory and practice. *J. Adv. Transp.* 43, 183–202.
- Macharis, C., De Witte, A., Turcksin, L., 2010. The Multi-Actor Multi-Criteria Analysis (MAMCA) application in the Flemish long-term decision making process on mobility and logistics. *Transp. Policy* 17, 303–311.
- Macharis, C., Nijkamp, P., 2013. Multi-actor and multi-criteria analysis in evaluating mega-projects, in: *International Handbook on Mega-Projects*. Edward Elgar Publishing.
- Macharis, C., Nijkamp, P., 2011. Possible bias in multi-actor multi-criteria transportation evaluation: Issues and solutions. *Res. Memo.* 31.
- Marsden, G., Reardon, L., 2017. Questions of governance: Rethinking the study of transportation policy. *Transp. Res. Part A Policy Pract.* 101, 238–251. <https://doi.org/10.1016/J.TRA.2017.05.008>

- Martin, C., Ruperd, Y., Legret, M., 2007. Urban stormwater drainage management: The development of a multicriteria decision aid approach for best management practices. *Eur. J. Oper. Res.* 181, 338–349.
- Marzouk, M., 2010. An application of ELECTRE III to contractor selection, in: *Construction Research Congress 2010: Innovation for Reshaping Construction Practice*. pp. 1316–1324.
- Marzouk, M., Nouh, A., El-Said, M., 2014. Developing green bridge rating system using Simos' procedure. *HBRC J.* 10, 176–182.
- Marzouk, M.M., 2011. ELECTRE III model for value engineering applications. *Autom. Constr.* 20, 596–600.
- Masotto, N., 2018. La valutazione ambientale nelle trasformazioni territoriali in ambito alpino: applicazione del Metodo AHP.
- Mateus, R., Ferreira, J.A., Carreira, J., 2008. Multicriteria decision analysis (MCDA): Central Porto high-speed railway station. *Eur. J. Oper. Res.* 187, 1–18.
- McDowall, W., Eames, M., 2007. Towards a sustainable hydrogen economy: a multi-criteria sustainability appraisal of competing hydrogen futures. *Int. J. Hydrogen Energy* 32, 4611–4626.
- Meyer, R.F., 1976. Preferences over time. Keeney RL Raiffa H, eds. *Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Tradeoffs*.
- Moisello, A.M., 2008. *L'activity based costing nelle decisioni d'impresa di breve e lungo periodo*. Giuffrè Editore.
- Mousseau, V., 1995. Eliciting information concerning the relative importance of criteria, in: *Advances in Multicriteria Analysis*. Springer, pp. 17–43.
- Munda, G., 1996. *Multicriteria Analysis for Land-Use Management*.
- Niemi, R.G., Weisberg, H.F., 1968. A mathematical solution for the probability of the

- paradox of voting. *Behav. Sci.* 13, 317–323.
- Olander, S., 2007. Stakeholder impact analysis in construction project management. *Constr. Manag. Econ.* 25, 277–287.
- Peng, H., Xiao, Z., Wang, J., Li, J., 2021. A decision support framework for new energy selection in rural areas from the perspectives of information reliability and criterion non-compensation. *Energy* 235, 121435. <https://doi.org/10.1016/J.ENERGY.2021.121435>
- Pensa, S., Masala, E., Lami, I.M., 2013. Supporting planning processes by the use of dynamic visualisation, in: *Planning Support Systems for Sustainable Urban Development*. Springer, pp. 451–467.
- Petts, J., Leach, B., 2000. Evaluating methods for public participation: Literature review. Environment Agency Bristol.
- Price, A., 1999. The new approach to the appraisal of road projects in England. *J. Transp. Econ. policy* 33, 221–226.
- Proctor, W., Drechsler, M., 2006. Deliberative multicriteria evaluation. *Environ. Plan. C Gov. Policy* 24, 169–190.
- Raskob, Wolfgang, Hugon, M., Hiete, M., Bertsch, V., Comes, T., Schultmann, F., Raskob, W, 2010. Evaluation strategies for nuclear and radiological emergency and post-accident management. *Radioprotection* 45, S133–S147.
- Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, 2007. Piano Regionale delle Infrastrutture di Trasporto, della Mobilità e delle Merci e della Logistica.
- Renn, O., 2015. Stakeholder and public involvement in risk governance. *Int. J. Disaster Risk Sci.* 6, 8–20.
- Renn, O., Webler, T., Rakel, H., Dienel, P., Johnson, B., 1993. Public participation in decision making: a three-step procedure. *Policy Sci.* 26, 189–214.
- Ribas, J.R., Severo, J.C.R., Felix, L.C.G., Perpetuo, K.P.C., 2021. Prioritization of hydroelectric

- power plant earth dam safety procedures: a multi-criteria approach. *Environ. Earth Sci.* 80, 1–13.
- Roszkowska, E., 2013. Rank ordering criteria weighting methods—a comparative overview. *Optimum. Stud. Ekon.* 14–33.
- Rothengatter, W., 1994. Do external benefits compensate for external costs of transport? *Transp. Res. Part A Policy Pract.* 28, 321–328.
- Rout, T.M., Walshe, T., 2013. Accounting for time preference in management decisions: An application to invasive species. *J. Multi-Criteria Decis. Anal.* 20, 197–211.
- Roy, B., 1990. The outranking approach and the foundations of ELECTRE methods, in: *Readings in Multiple Criteria Decision Aid*. Springer, pp. 155–183.
- Saaty, T.L., 1996. *Decision making with dependence and feedback: The analytic network process*. RWS publications Pittsburgh.
- Saaty Thomas L., 1990. *The analytic hierarchy process: planning, priority setting, resource allocation*. North-Holland.
- Salling, K.B., Barfod, M.B., Pryn, M.R., Leleur, S., 2018. Flexible decision support for sustainable development: the SUSTAIN framework model. *Eur. J. Transp. Infrastruct. Res.* 18.
- Salling, K.B., Jensen, A. V, Leleur, S., 2005. *COSIMA-DSS evaluation system: A new decision support system for large-scale transport infrastructure projects*. Pozn. Poland, Publ. House Pozn. Univ. Technol. 601–607.
- Samuelson, P.A., 1937. A note on measurement of utility. *Rev. Econ. Stud.* 4, 155–161.
- Sancho, F., 2011. *Designing Public Policies. An Approach Based on Multi-criteria Analysis and Computable General Equilibrium Modeling*, Economic Systems Research. Springer Science & Business Media. <https://doi.org/10.1080/09535314.2010.541229>
- Šaparauskas, J., Turskis, Z., 2006. Evaluation of construction sustainability by multiple criteria

- methods. *Technol. Econ. Dev. Econ.* 12, 321–326.
- Schärlig, A., 1996. *Pratiquer Electre et Prométhée: un complément à " Décider sur plusieurs critères"*. PPUR presses polytechniques.
- Scholten, L., Schuwirth, N., Reichert, P., Lienert, J., 2015. Tackling uncertainty in multi-criteria decision analysis—An application to water supply infrastructure planning. *Eur. J. Oper. Res.* 242, 243–260.
- Shan, C., Yai, T., 2011. Public involvement requirements for infrastructure planning in China. *Habitat Int.* 35, 158–166.
- Shen, L., Tam, V.W.Y., Tam, L., Ji, Y., 2010. Project feasibility study: the key to successful implementation of sustainable and socially responsible construction management practice. *J. Clean. Prod.* 18, 254–259.
- Simos, Jean, 1990. *Levaluation environnementale: un proces sur cognitif negocié*.
- Simos, J, 1990. *Evaluer l'impact sur l'environnement: une approche originale par l'analyse multicritère et la négociation* (Lausanne, Presses polytechniques et universitaires romandes).
- Siskos, E., Burgherr, P., 2022. Multicriteria decision support for the evaluation of electricity supply resilience: Exploration of interacting criteria. *Eur. J. Oper. Res.* 298, 611–626.
- Siskos, E., Tsotsolas, N., 2015. Elicitation of criteria importance weights through the Simos method: A robustness concern. *Eur. J. Oper. Res.* 246, 543–553. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.04.037>
- Skibniewski, M.J., Chao, L.-C., 1992. Evaluation of advanced construction technology with AHP method. *J. Constr. Eng. Manag.* 118, 577–593.
- Solymosi, T., Dombi, J., 1986. A method for determining the weights of criteria: the centralized weights. *Eur. J. Oper. Res.* 26, 35–41.
- Spackman, M., 2016. Appropriate time discounting in the public sector. *Cent. Clim. Chang.*

Econ. Policy Work. Pap.

- Stagl, S., 2007. SDRN rapid research and evidence review on emerging methods for sustainability valuation and appraisal. Brighton. Univ. Sussex 70p.
- Stagl, S., 2006. Multicriteria evaluation and public participation: the case of UK energy policy. *Land use policy* 23, 53–62.
- Stirling, A., 2006. Analysis, participation and power: justification and closure in participatory multi-criteria analysis. *Land use policy* 23, 95–107.
- Stirling, A., 1998. Risk at a turning point? *J. Risk Res.* 1, 97–109.
- Stirling, A., Mayer, S., 2001. A novel approach to the appraisal of technological risk: a multicriteria mapping study of a genetically modified crop. *Environ. Plan. C Gov. Policy* 19, 529–555.
- Tadini, M., Violi, C., 2011. LOGISTICA, CARTOGRAFIA TEMATICA E TERRITORIO.
- te Boveldt, G., Keseru, I., Macharis, C., 2022. When monetarisation and ranking are not appropriate. A novel stakeholder-based appraisal method. *Transp. Res. Part A Policy Pract.* 156, 192–205. <https://doi.org/10.1016/J.TRA.2021.12.004>
- Tsamboulas, D., Mikroudis, G., 2000. EFFECT—evaluation framework of environmental impacts and costs of transport initiatives. *Transp. Res. Part D Transp. Environ.* 5, 283–303.
- Tzeng, G.-H., Huang, J.-J., 2011. *Multi Attribute Decision Making*.
- UN (United Nations), 2014. *World urbanization prospects*. New York.
- Vansnick, J.-C., 1986. On the problem of weights in multiple criteria decision making (the noncompensatory approach). *Eur. J. Oper. Res.* 24, 288–294.
- Vari, A., 1995. Citizens' Advisory Committee as a model for public participation: a multiple-criteria evaluation, in: *Fairness and Competence in Citizen Participation*. Springer, pp. 103–115.

- Walshe, T., 2013. Accounting for Time Preference in Management Decisions: An Application to Invasive Species 211, 197–211. <https://doi.org/10.1002/mcda>
- Wankhade, R.L., Landage, A.B., 2013. Non-destructive testing of concrete structures in Karad region. *Procedia Eng.* 51, 8–18.
- Ward, E.J., Dimitriou, H.T., Dean, M., 2016. Theory and background of multi-criteria analysis: Toward a policy-led approach to mega transport infrastructure project appraisal. *Res. Transp. Econ.* 58, 21–45.
- Wei, H., Asce, S.M., Liu, M., Skibniewski, J., Asce, M., Balali, V., Asce, S.M., 2013. Prioritizing Sustainable Transport Projects through Multicriteria Group Decision Making: Case Study of Tianjin Binhai New Area , China 1–9. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479.0000449](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000449).
- Yao, H., Shen, L., Tan, Y., Hao, J., 2011. Simulating the impacts of policy scenarios on the sustainability performance of infrastructure projects. *Autom. Constr.* 20, 1060–1069.
- Yedla, S., Shrestha, R.M., 2003. Multi-criteria approach for the selection of alternative options for environmentally sustainable transport system in Delhi. *Transp. Res. Part A Policy Pract.* 37, 717–729.
- Yun, S., Caldas, C.H., 2009. Analysing decision variables that influence preliminary feasibility studies using data mining techniques. *Constr. Manag. Econ.* 27, 73–87.