

RADDOPPIO PESCARA-BARI:
RADDOPPIO TRATTA TERMOLI-RIPALTA-LESINA

Progetto Preliminare



ANALISI COSTI-BENEFICI

Data	Il Responsabile Investimenti e Contratto di Programma	Data	Il Responsabile Pianificazione	Data	Il Direttore Pianificazione Strategica
20.02.2013	Enrico Cieri <i>Enrico Cieri</i>	20.02.2013	Gianfranco Pignatone <i>[Signature]</i>	20.02.2013	Alessandro Andrei <i>[Signature]</i>

Analisi economico-sociale

PAGINA

2 di 79

Indice

1. PREMESSA	3
2. CONTESTO DELLA MOBILITÀ FERROVIARIA NEL TERRITORIO DI RIFERIMENTO.....	4
2.1. PUGLIA.....	4
2.2. MOLISE	8
3. INQUADRAMENTO DEL PROGRAMMA DI INVESTIMENTI	11
4. IL PROGRAMMA DI INVESTIMENTI.....	12
5. OBIETTIVI DEL PROGRAMMA DI INVESTIMENTI	14
6. L'ANALISI COSTI-BENEFICI.....	15
6.1. APPROCCIO METODOLOGICO	15
6.2. IPOTESI DI BASE	18
6.2.1. <i>Orizzonte temporale di analisi</i>	18
6.2.2. <i>Tasso di attualizzazione</i>	18
6.2.3. <i>Inflazione e valore monetario</i>	19
6.2.4. <i>Fattori di conversione dei valori finanziari in valori economici</i>	19
6.3. INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NELLA SITUAZIONE DI RIFERIMENTO	20
6.4. IPOTESI DI TRAFFICO	22
6.4.1. <i>Traffico Merci</i>	23
6.4.2. <i>Traffico Passeggeri Lunga Percorrenza</i>	34
6.4.3. <i>Traffico Passeggeri Regionali</i>	39
6.5. SVILUPPI ATTESI SULL'OFFERTA COMMERCIALE FERROVIARIA	51
6.6. COSTI DI INVESTIMENTO	55
6.7. EFFETTI PRODOTTI DAL PROGRAMMA DI INVESTIMENTO	56
6.7.1. <i>Costi di esercizio delle nuove infrastrutture ferroviarie</i>	57
6.7.2. <i>Costi di esercizio dei servizi ferroviari</i>	57
6.7.3. <i>Costi cessanti riferiti alla modalità stradale</i>	58
6.7.4. <i>Risparmi di tempo degli utenti ferroviari</i>	60
6.7.5. <i>Esternalità</i>	61
6.7.6. <i>Esondazioni del fiume Fortore: messa in sicurezza della linea ferroviaria</i>	68
7. RISULTATI DELL'ANALISI COSTI-BENEFICI.....	74
7.1. INDICATORI SOCIO-ECONOMICI	74
7.2. ANALISI DI SENSITIVITÀ	75

Allegati**1. Prospetti analisi economico-sociale**

Analisi economico-sociale

PAGINA

3 di 79

1. Premessa

Il presente documento è stato redatto al fine di integrare la documentazione relativa al Progetto Preliminare delle fasi prioritarie del programma di investimenti di Rete Ferroviaria Italiana (RFI) finalizzati alla realizzazione del Raddoppio Pescara-Bari: raddoppio della tratta Termoli-Ripalta-Lesina.

La relazione espone le ipotesi, la metodologia seguita ed i risultati dell'analisi economico-sociale dell'investimento programmato e di seguito sinteticamente indicato secondo la dizione prevista nel vigente Contratto di Programma 2007-2011, parte Investimenti stipulato da RFI ed il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

<u>Cod</u>	<u>Investimento</u>
0142	"Raddoppio Pescara - Bari: tratta Termoli - Ripalta - Lesina"

Nell'aggiornamento 2010 – 2011 del Contratto di Programma 2007 – 2011 tra il MIT ed RFI, il raddoppio inerente la tratta Ripalta – Lesina (I lotto) è inserito nelle "Opere in corso" in quanto finanziato, mentre il raddoppio Termoli – Ripalta (II lotto e III lotto) è presente nelle "Opere Programmatiche", al momento privo di coperture finanziarie.

Inoltre, nell'ambito della linea di intervento relativa all'Asse Bologna-Bari-Lecce/Taranto, il raddoppio della tratta Ripalta-Lesina è inserito tra gli interventi prioritari del "Piano di Azione Coesione per il miglioramento dei servizi pubblici collettivi al sud" inviato il 15/11/2011 dal Ministro per i Rapporti con le Regioni e per la Coesione Territoriale al Commissario Europeo per la Politica Regionale.

Infine, il raddoppio della tratta Ripalta-Lesina è previsto nell'elenco degli interventi compresi nel "Contratto Istituzionale di Sviluppo" per la realizzazione della Direttrice ferroviaria Napoli - Bari - Lecce/Taranto tra Ministero per la Coesione Territoriale, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, le Regioni Campania, Puglia e Basilicata, oltre che Ferrovie dello Stato Italiane e Rete Ferroviaria Italiana.

RFI svolge, sulla base di quanto previsto dal Contratto di Programma con lo Stato e dalle procedure aziendali in vigore, la valutazione ex ante degli investimenti infrastrutturali attraverso l'analisi economico-finanziaria dei progetti di investimento, la quale prevede l'individuazione dei flussi monetari in entrata ed in uscita generati dall'iniziativa e direttamente riferibili all'Azienda.

Tale analisi consente di prefigurare gli effetti economici e finanziari per RFI derivanti dalla realizzazione e dalla gestione delle nuove opere.

Poiché tuttavia gli investimenti infrastrutturali in ambito ferroviario introducono significativi impatti sul sistema della mobilità e sull'equilibrio ambientale, con effetti di carattere economico per la collettività che non sono trascurabili, per taluni progetti di particolare rilevanza strategica, può essere richiesto a RFI di ampliare le informazioni a supporto delle decisioni di investimento fornendo indicazioni sulla convenienza economico-sociale del progetto.

In questi termini RFI affianca alla valutazione prettamente finanziaria una valutazione socio-economica o Analisi Costi-Benefici.

Tale analisi prevede che ci si sposti da un'ottica puramente privatistico – aziendale e si prendano in considerazione gli effetti che l'investimento introduce per il benessere della collettività.

Infatti, mentre l'analisi finanziaria consente di pervenire ad indicatori di convenienza sull'utilizzo di risorse da parte degli stakeholders, l'analisi socio-economica consente di valutare l'effetto netto del progetto in termini di benessere sociale, ovvero se esso determina consumo o creazione di ricchezza per l'intera collettività.

Analisi economico-sociale

PAGINA

4 di 79

Secondo tale ottica, anche investimenti che dal punto di vista finanziario non risultano vantaggiosi, potrebbero risultare sul piano sociale convenienti in quanto generatori di ricchezza per la collettività interessata dal progetto.

L'Analisi Costi-Benefici, attraverso l'opportuna rettifica dell'analisi finanziaria e tramite la quantificazione monetaria degli effetti ambientali e sociali generati dal progetto, consente di pervenire ad indicatori di convenienza economica dell'intervento dal punto di vista dell'interesse generale.

2. Contesto della mobilità ferroviaria nel territorio di riferimento

Le Regioni interessate dal programma di investimenti sono la Puglia e il Molise.

Per un sintetico inquadramento territoriale del progetto si riportano di seguito alcune informazioni sulla situazione attuale delle infrastrutture ferroviarie presenti nelle Regioni e i principali collegamenti ferroviari.

2.1. Puglia

La Puglia è la regione più orientale di tutta l'Italia e risulta bagnata ad est dal Mar Adriatico e a sud dal Mar Ionio. Il territorio regionale è principalmente pianeggiante (54%) ed il resto collinare (44%), mentre le zone montuose risultano assai limitate (2%). Il punto più elevato si raggiunge con il Monte Cornacchia (1.152 metri); i fiumi sono molto scarsi, poveri d'acqua e concentrati nella parte settentrionale; il fiume più importante è l'Ofanto. In prossimità dell'Altopiano del Gargano vi sono i 2 laghi costieri. il Lago di Lesina e quello di Varano.

La regione Puglia ha un'estesa territoriale di 19.348 kmq ed una popolazione residente di circa 4.090.500 abitanti, presentando quindi una densità media regionale di 211 abitanti/kmq.

Bari è il capoluogo regionale, seguono in base al numero di abitanti i capoluoghi di Provincia di Taranto, Foggia, Lecce, Brindisi e Barletta - Adria - Trani.

La regione risulta attraversata da reti di trasporto terrestre delle seguenti tipologie:

- linee ferroviarie per una consistenza complessiva di binario pari a 1.259 km (considerando la composizione delle linee a semplice binario e a doppio binario);
- autostrade per un'estesa complessiva di 313 km;
- strade statali, regionali e provinciali per uno sviluppo complessivo pari a circa 11.753 km¹.

Inoltre, nella regione sono localizzati i seguenti grandi terminali per l'intermodalità tra i diversi sistemi di trasporto:

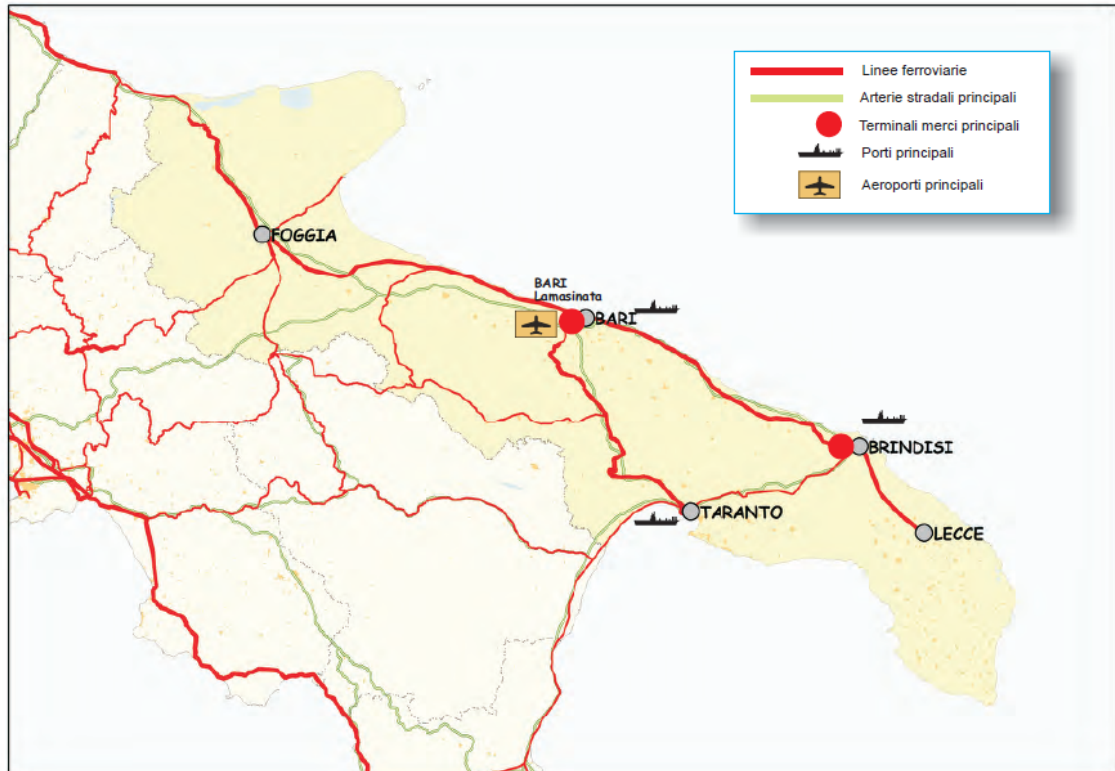
- l'Aeroporto di Bari Palese;
- i Porti di Bari, Brindisi e Taranto;
- i Terminali ferroviari Merci di Bari Lamasinata, Brindisi.

¹ Fonte ISTAT – Atlante statistico territoriale delle infrastrutture – ed.2011

Analisi economico-sociale

PAGINA

5 di 79



Rete ferroviaria della Puglia

La rete ferroviaria nella regione Puglia, in accordo con la forma e l'estensione del territorio, ha come asse portante la parte più meridionale della Direttrice costiera "Adriatica", che collega tra loro i principali centri della regione con quelle confinanti e con l'Italia Centro-settentrionale.

Altre linee di minore importanza si dipartono dalla suddetta direttrice principale e costituiscono collegamenti con i centri abitati dell'entroterra regionale e, proseguendo oltre, con i centri e le varie linee presenti sui versanti jonico e tirrenico dell'Italia meridionale.

In particolare, si distinguono le linee della **rete fondamentale**:

- (Bologna -) Chieuti - Foggia-Bari, tratta della direttrice "adriatica", quasi interamente a doppio binario;
- Foggia - Cervaro - Orsara (- Napoli), appartenente alla rete fondamentale, a trazione elettrica, a doppio binario solo fino a Cervaro, che costituisce il principale collegamento trasversale verso la costa tirrenica

Fanno parte della **rete complementare secondaria** le seguenti linee:

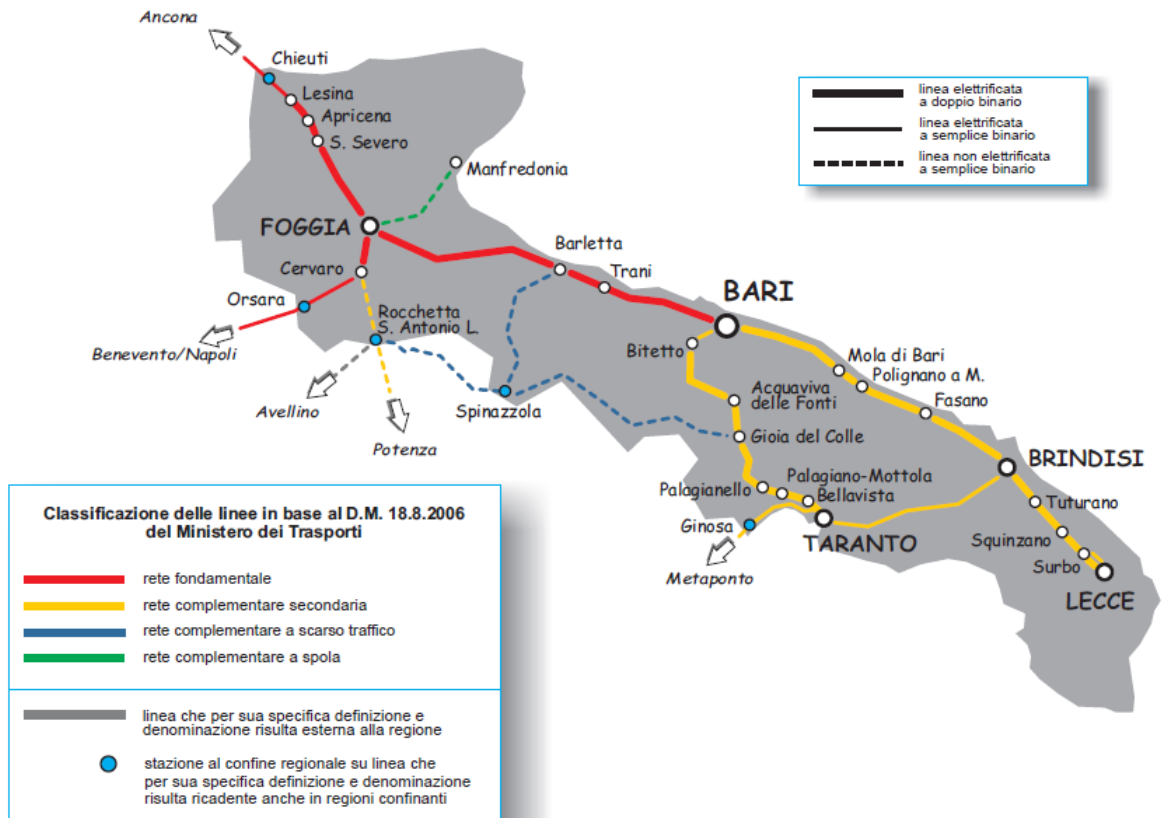
- Bari - Brindisi - Lecce, prosecuzione dell'itinerario della direttrice adriatica;
- Bari - Taranto, a trazione elettrica, quasi interamente raddoppiata;
- Taranto - Brindisi, a semplice binario elettrificato;
- Cervaro - Rocchetta S.A.L., anch'essa a semplice binario elettrificato;
- Taranto - Ginosa (- Reggio Calabria, a semplice binario elettrificato)

Fanno parte della **rete complementare a scarso traffico**:

- Barletta - Spinazzola, a trazione diesel ed a semplice binario;
- Spinazzola - Gioia del Colle, anch'essa diesel ed a semplice binario.

Analisi economico-sociale

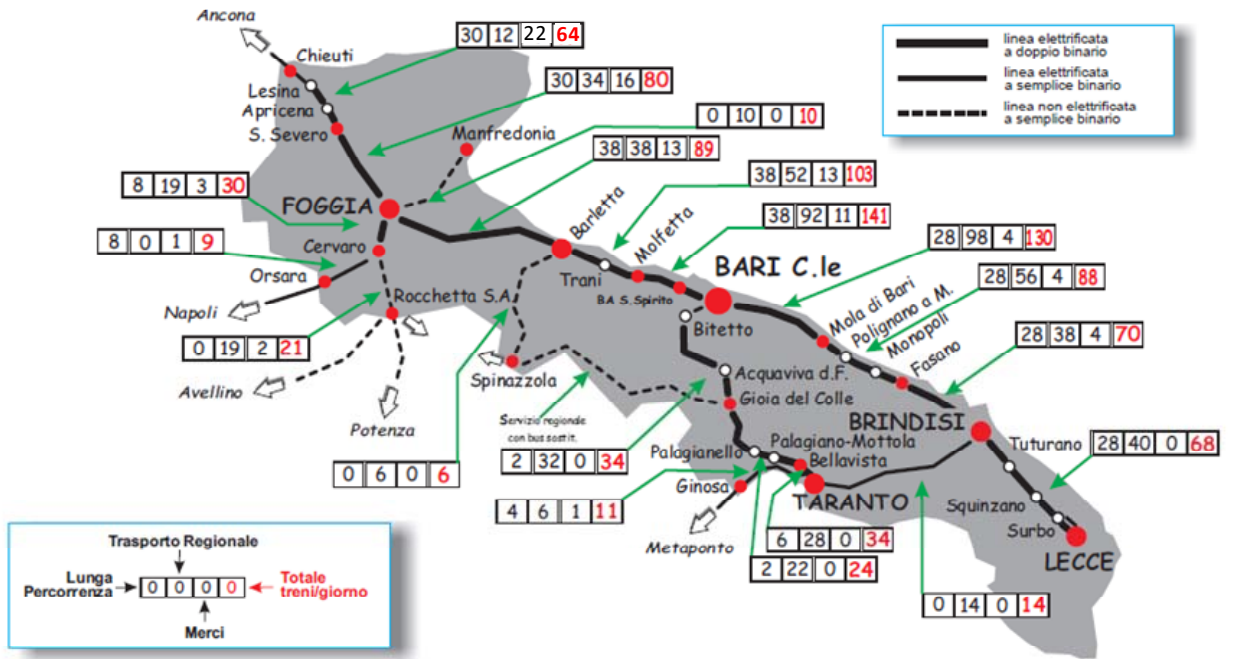
Infine, fa parte della rete complementare a spola la linea Foggia - Manfredonia, a semplice binario e trazione diesel.



Rete ferroviaria della Puglia

Nella figura seguente è fornito un dato indicativo del livello di servizio sulle principali relazioni, delimitate dalle località indicate in rosso, espresso in numero di treni/giorno per: viaggiatori Lunga Percorrenza, viaggiatori Trasporto Regionale e Merci, programmati in un giorno feriale medio dell'orario 2011-2012.

Analisi economico-sociale



Rete ferroviaria della Puglia: livello di servizio

Analisi economico-sociale

PAGINA

8 di 79

2.2. Molise

Il Molise è una regione dell'Italia centrale, nata dal distaccamento dall'Abruzzo nel 1963. Il territorio è suddiviso fra montagna (55%) e collina (45%), a nord-est la regione possiede un breve tratto litorale sul Mare Adriatico. Il punto più elevato si raggiunge con il Monte Miletto (2050 metri), i fiumi più importanti sono il Biferno ed il Trigno che sfociano nell'Adriatico ed hanno regime torrentizio ed il Volturno, la cui parte iniziale scorre in territorio molisano. Il Molise è la seconda regione più piccola e meno abitata dopo la Valle d'Aosta: ha un'estesa territoriale di 4.438 kmq ed una popolazione residente di circa 320.000 abitanti, presentando quindi una densità media regionale di 72 abitanti/kmq. Il capoluogo è Campobasso, fino al 1970 anche unica provincia, affiancata poi da quella di Isernia. Altra cittadina importante è Termoli, sulla costa adriatica.

La regione risulta attraversata da reti di trasporto terrestre delle seguenti tipologie:

- linee ferroviarie per una consistenza complessiva di binario pari a 288 km (considerando la composizione delle linee a semplice binario e a doppio binario);
- autostrade per un'estesa complessiva di 36 km;
- strade statali, regionali e provinciali per uno sviluppo complessivo pari a circa 3.278 km².



² Fonte ISTAT – Atlante statistico territoriale delle infrastrutture – ed.2011

Analisi economico-sociale

Rete ferroviaria del Molise

La rete ferroviaria del Molise, data la particolare morfologia territoriale e la grandezza relativamente ridotta della regione, è costituita essenzialmente da:

- un breve tratto della dorsale “Adriatica” Bologna-Lecce, che raccorda i centri della fascia costiera;
- una trasversale che fa da collegamento tra Campobasso e Isernia;
- altri tratti di minore importanza che costituiscono il collegamento verso Benevento e Sulmona e la linea Roma-Cassino-Caserta, .

Nel seguito sono descritte le linee presenti nella regione.

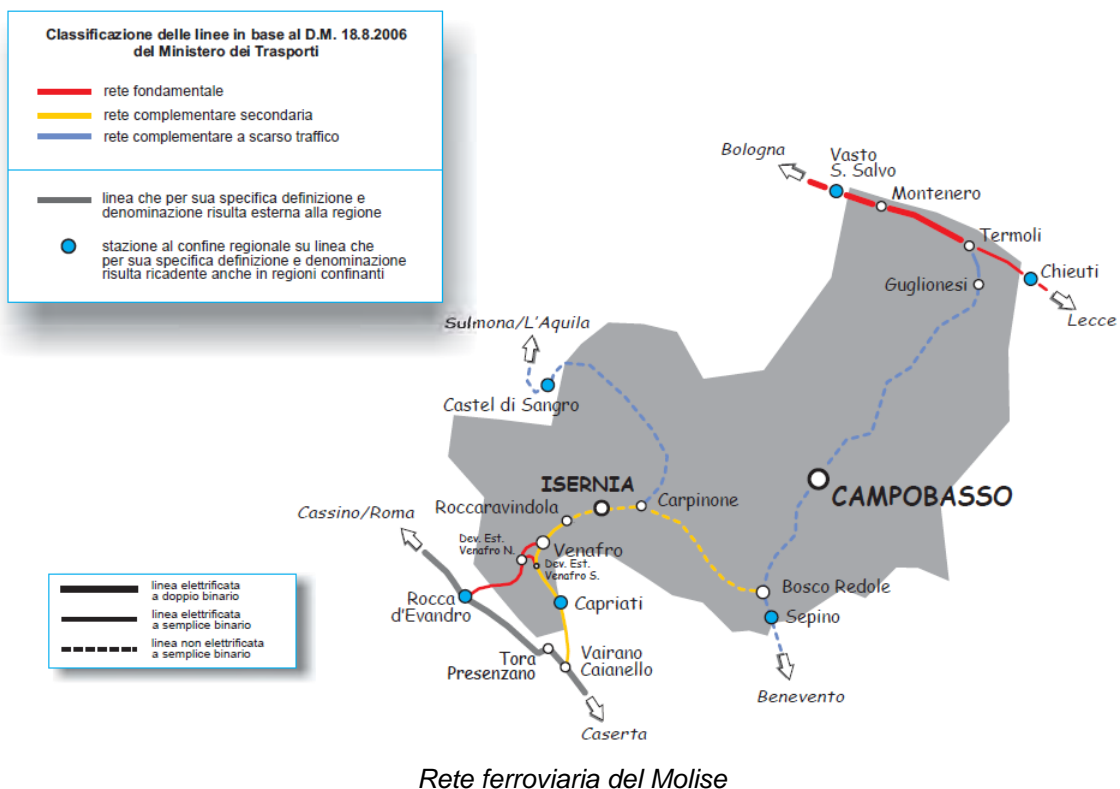
Alla **rete fondamentale** appartengono:

- la tratta (Vasto S. Salvo)-Montenero-Termoli-Chieuti della dorsale “Adriatica” Bologna - Lecce, che collega tra loro i principali centri della fascia costiera adriatica
- la linea Rocca d’Evandro - Venafro, che si sviluppa principalmente nel territorio del Molise e per un breve tratto nella Campania.

Alla **rete complementare secondaria** appartiene la linea Bosco Redole – Carpinone – Isernia - Venafro (- Vairano Caianello), trasversale che collega i principali centri abitati da un lato con la linea Roma - Napoli via Cassino, dall’altro con la linea verso Campobasso - Termoli.

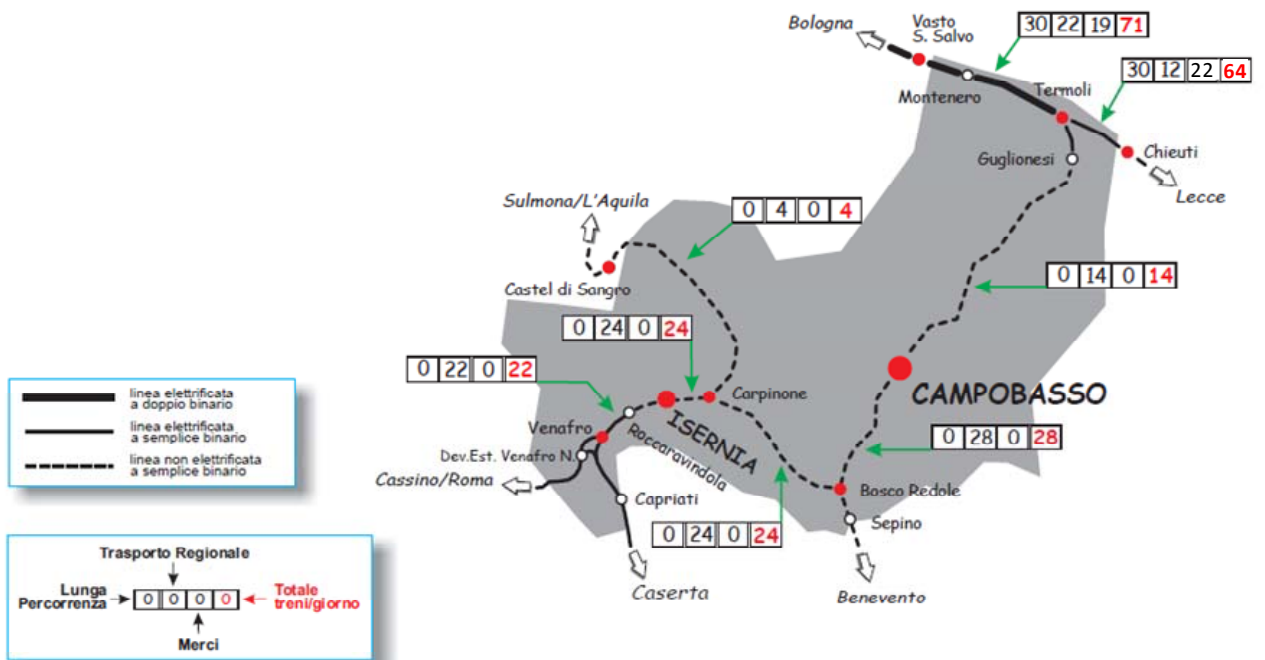
Quest’ultima è la Sepino-Bosco Redole-Campobasso-Termoli, appartenente alla **rete complementare a scarso traffico**, che in corrispondenza di Termoli si collega alla dorsale “Adriatica”.

Inoltre, appartiene alla rete complementare a scarso traffico la linea Carpinone - Castel di Sangro (Sulmona/L’Aquila), che si distacca dalla Bosco Redole-Venafro correndo lungo la dorsale appenninica, con la possibilità di raggiungere prima Sulmona e successivamente l’Aquila e Terni.



Analisi economico-sociale

Nella figura seguente è fornito un dato indicativo del livello di servizio sulle principali relazioni, delimitate dalle località indicate in rosso, espresso in numero di treni/giorno per: viaggiatori Lunga Percorrenza, viaggiatori Trasporto Regionale e Merci, programmati in un giorno feriale medio dell'orario 2011-2012.



Rete ferroviaria del Molise: livello di servizio

Analisi economico-sociale

PAGINA

11 di 79

3. Inquadramento del Programma di investimenti

Il tratto ferroviario Termoli – Lesina della linea Pescara – Bari, che interessa le Regioni Molise e Puglia, è l'unico tratto a semplice binario (circa km 33) della Direttrice ferroviaria Adriatica Bologna - Lecce.

Al fine di eliminare quest'ultimo "collo di bottiglia" su un itinerario di rilevanza strategica sia per il trasporto viaggiatori che per il trasporto merci, il progetto di raddoppio della Termoli –Lesina è stato inserito nell'elenco delle opere strategiche di Legge Obiettivo.

E' una linea con vocazione a traffico prevalentemente Merci e (inter)Regionale e collega Il Sud Est della penisola con il Nord e Nord Europa.

La direttrice adriatica rappresenta infatti il principale collegamento nord-sud con i porti a servizio del transhipment (Gioia Tauro e Taranto) e risulta già allo stato attuale specializzata come corridoio merci con buone caratteristiche prestazionali, mentre la linea tirrenica presenta diverse criticità sia per l'attraversamento di importanti nodi ferroviari già congestionati sia per la presenza di vincoli prestazionali (es. sagome gallerie), di cui non sono prevedibili adeguamenti nel breve-medio periodo.

Per il traffico merci l'area vasta servita dalla linea considera le regioni del Sud, dalla Puglia e Basilicata alla Calabria, in particolare le realtà portuali ed interportuali importanti generatori/attrattori di traffico, e tutto il Nord della penisola ed anche oltre i valichi alpini.

Per il traffico passeggeri l'area servita riguarda le regioni Puglia, Molise, Abruzzo per gli spostamenti sistematici, e si estende al Nord della penisola per i servizi di lunga percorrenza con Bologna per attuale interscambio con l'AV.

A livello regionale, la linea collega direttamente 4 capoluoghi di provincia della Puglia: Foggia, Bari, Brindisi, Lecce; e la provincia di Campobasso per la regione Molise,.

La Linea Adriatica assume anche un importante ruolo a livello internazionale:

- già la Direttiva comunitaria n.12/2001 la collocava all'interno della rete TERFN (Trans European Railway Freight Network), individuando in tale infrastruttura e nei suoi collegamenti trasversali, che la congiungono ai porti del basso Tirreno e dello Ionio, l'asse fondamentale del trasporto ferroviario intermodale tra il Mezzogiorno d'Italia e l'Europa; anche in considerazione dei porti del Sud Italia, come ingresso dei traffici da e per il Mediterraneo e il Sud-Est asiatico;
- rappresenta il naturale collegamento del Sud Italia al Corridoio 1 Baltico - Adriatico che, come definito dall'attuale configurazione della Rete Transeuropea di Trasporto (TEN-T), si sviluppa da Danzica al Sud dell'Europa con una biforcazione sia verso la Slovenia (da Graz) che verso l'Italia (da Klagenfurt), fino ad arrivare al porto adriatico di Ravenna.

Il **Corridoio Baltico - Adriatico** rappresenta l'asse ferroviario intermodale che connette i bacini del Baltico e dell'Adriatico ed i loro porti rilevanti (Gdynia, Gdansk, Capodistria, Trieste, Venezia, Ravenna), con le principali città dell'entroterra fra Polonia ed Italia.

Attualmente l'asse Baltico – Adriatico, include:

- le reti transeuropee di trasporto (TEN-T), progetto prioritario ferroviario n. 23 Gdansk – Warszawa – Katowice - Brno/Zilina – Bratislava/Vienna;
- l'estensione a sud Vienna – Graz- Klagenfurt/Villach – Udine-Trieste/Venezia - Bologna/Ravenna che è una delle più importanti reti direzionali tra nord e sud in Europa

Analisi economico-sociale

PAGINA

12 di 79

A fine 2012 la Commissione Trasporti del Parlamento Europeo ha votato favorevolmente un emendamento per il prolungamento del Corridoio Baltico - Adriatico fino ad Ancona: tali sviluppi potranno consolidare ancora di più il ruolo di collegamento della Linea Adriatica con i grandi itinerari europei.

In ogni caso la direttrice adriatica, che collega il Nord Italia e il Centro Europa, con il sistema dei porti dell'Italia meridionale, costituisce parte integrante del sistema dei corridoi merci di interesse europeo e può essere considerata a pieno titolo come itinerario alternativo al core corridor 5 Helsinki-Valletta

4. Il programma di investimenti

La presente Analisi Costi Benefici riguarda la valutazione del programma di investimento relativo al Raddoppio della tratta Termoli – Ripalta – Lesina, che rappresenta una parte del più ampio intervento di Raddoppio della linea Adriatica tra Pescara e Bari, avviato da tempo e di cui si ripercorrono in sintesi gli interventi più recenti.

Nel 2003 sono terminati i lavori di raddoppio del tratto tra Apricena e Lesina, immediatamente a sud di quello oggetto della presente analisi .

Nel 2005 sono stati attivati la variante a doppio binario tra la stazione di Ortona e la fermata di Casalbordino-Pollutri e fra Porto di Vasto e Vasto-San Salvo.

Nel 2006 si sono conclusi i lavori per il raddoppio ed elettrificazione della tratta Bari-Lecce

Nel 2007 è stato attivato il raddoppio del binario in affiancamento a quello esistente, nel tratto compreso fra Apricena e San Severo.

Nel 2008 è stato completato l'adeguamento a sagoma gabarit C della galleria Castellano a sud di Ancona.

Il progetto del Raddoppio Termoli-Lesina, che si sviluppa come linea principale per 31 KM è suddiviso in 3 lotti funzionali:

➤ Lotto 1 Ripalta - Lesina

Il primo lotto funzionale prevede il raddoppio in affiancamento lato monte della tratta Ripalta - Lesina di 6 +845 Km comprensivo di una variante plano-altimetrica della linea attraverso la realizzazione di un viadotto di estesa di 1.175 metri in corrispondenza della piana del fiume Fortore, ove la attuale ferrovia si presenta in rilevato, al fine risolvere la problematica inerente l'allagamento della piana a seguito delle ripetute esondazioni del fiume Fortore, in occasione di eventi piovosi di notevole rilevanza, che fino ad oggi hanno determinato in più circostanze la necessità di interrompere la circolazione ferroviaria nella tratta.

➤ Lotto 2 Termoli - Campomarino

Il secondo lotto funzionale prevede, anch'esso il raddoppio in affiancamento del tratto Termoli (e) – Campomarino di 5+940 Km con una variante plano-altimetrica della linea attraverso la

Analisi economico-sociale

realizzazione di un viadotto di estesa di metri 2400 in corrispondenza della piana del fiume Biferno.

➤ Lotto 3 Campomarino - Ripalta

Il terzo lotto funzionale, posto intermedio tra i primi due, è il lotto totalmente in variante rispetto alla linea storica. Sviluppa una lunghezza di 18+260 Km e sposta verso monte la linea ferroviaria, oggi costiera. Si realizza così un tratto di parallelismo del tracciato ferroviario con la autostrada A14 di circa 12.5 km.

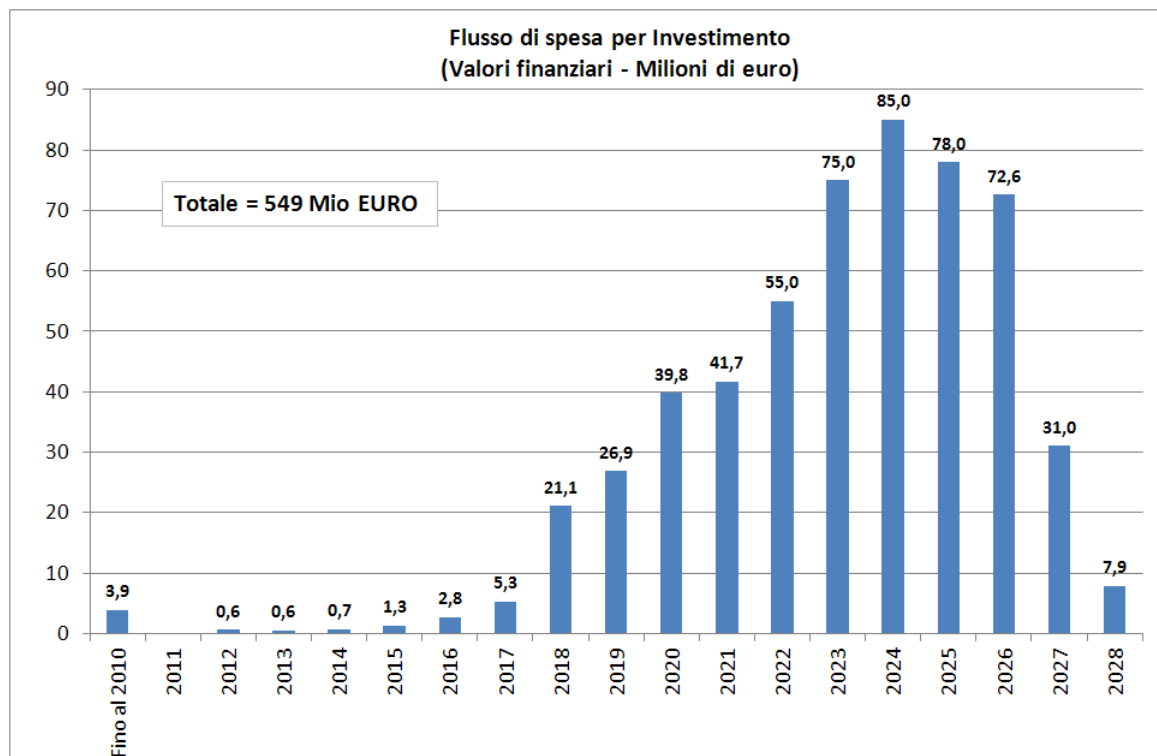
Le opere ferroviarie più importanti sono il viadotto "Palude Capo D'acqua" che sviluppa 807 metri e il viadotto sul torrente Saccione che sviluppa 945 metri.

L'intervento prevede oltre alla realizzazione del raddoppio dell'intera tratta compresa tra Termoli e Lesina, l'installazione del nuovo sistema di distanziamento Infill 200.

Gli interventi progettuali prevedono la soppressione della stazione di Campomarino, Chieuti e del P.M. di Ripalta. Rimarranno invece attive la stazione di Termoli, la fermata di Campomarino ed il PM di Ripalta.

La conclusione dei lavori di Raddoppio della tratta Termoli-Ripalta-Lesina, è prevista per la fine del 2027, pertanto le successive valutazioni considerano l'anno 2028 come primo anno di piena funzionalità del raddoppio.

Il costo di investimento è complessivamente pari a **549 milioni di euro** e si sviluppa lungo l'arco temporale illustrato dal seguente grafico:



Analisi economico-sociale

PAGINA

14 di 79

5. Obiettivi del Programma di Investimenti

Il rafforzamento della competitività del modo ferroviario lungo la direttrice Adriatica, rappresenta uno degli obiettivi chiave definiti a livello nazionale per assicurare uno sviluppo sostenibile dell'attuale sistema dei trasporti. Ingenti risorse finanziarie sono state stanziare per garantire la realizzazione di un pacchetto di interventi finalizzato alla velocizzazione della direttrice ed alla rimozione dei vincoli di capacità presenti in alcune tratte.

Il progetto di raddoppio della linea Termoli - Lesina, attualmente a singolo binario, si inserisce in tale disegno di potenziamento infrastrutturale e fa parte integrante dell'insieme coordinato di interventi volti a ridurre le limitazioni di capacità esistenti lungo la tratta Pescara - Bari.

Allo stato attuale, la linea Termoli - Lesina costituisce un vero e proprio collo di bottiglia che limita possibili incrementi di traffico, in quanto a nord la tratta Termoli - Pescara - Bologna è a doppio binario, come pure la tratta Lesina - Foggia - Bari a sud.

La necessità di uniformare gli standard di esercizio della linea Pescara - Bari nella tratta Termoli - Lesina, a quelli dell'intera direttrice adriatica e l'esigenza esposta dal piano di impresa, di ottenere la maggiore riduzione possibile dei costi di esercizio, evidenziano l'importanza del progetto del raddoppio della tratta in argomento al fine di raggiungere i seguenti obiettivi:

- aumento della capacità della linea e della velocità massima del tracciato;
- elevazione degli indici di qualità del servizio, in termini di regolarità del traffico e di migliore adattabilità alla domanda di trasporto (risposta dinamica);
- riduzione dei costi d'uso dell'infrastruttura e migliore coordinamento delle attività di circolazione dei treni, nonché di manutenzione delle infrastrutture stesse;
- miglioramento dell'offerta conseguente alla riduzione dei tempi di percorrenza della relazione;
- inoltre la sopraelevazione della linea ferroviaria in corrispondenza dell'intera piana alluvionale del Fortore, prevista nell'ambito del progetto di raddoppio, consentirà di garantire la sicurezza e regolarità dell'esercizio ferroviario anche in caso di esondazione del fiume, fenomeno legato ai frequenti eventi alluvionali ripetutosi più volte negli ultimi anni che ha determinato gravi danni alle infrastrutture presenti nella piana del fiume stesso ed in particolare alla infrastruttura ferroviaria che è quella posta più a valle.

Analisi economico-sociale

6. L'analisi costi-benefici

6.1. Approccio metodologico

L'analisi costi-benefici ha l'obiettivo di valutare l'incremento del benessere della collettività indotto dalla realizzazione del progetto di investimento

Si deve, in pratica, verificare se l'investimento soddisfa o no interessi pubblici quali il miglioramento della qualità ambientale, della sicurezza del trasporto, ecc. Sulla scorta di tale analisi, si offrono elementi decisionali sull'opportunità dell'impegno di risorse pubbliche per la realizzazione dei progetti di investimento.

Il beneficio apportato deve essere considerato in termini "netti", ovvero come incremento del saldo tra benefici e costi generato da un intervento rispetto ad una situazione cosiddetta "senza intervento".

E' importante specificare che lo scenario "senza intervento" (detto anche "di riferimento") non deve essere caratterizzato da una generale situazione di "non fare" rispetto alla situazione attuale, ma deve prevedere un'evoluzione tendenziale dell'infrastruttura e dei flussi economici secondo le azioni già pianificate e avviate, diverse dall'intervento oggetto di valutazione.

La costruzione degli scenari è basata sull'analisi della domanda di trasporto, finalizzata a mettere in evidenza:

- l'ambito territoriale di influenza del progetto
- la dinamica dei flussi di traffico per merci e passeggeri nella situazione "senza progetto" (o "tendenziale"), con evidenza della loro evoluzione temporale e della loro ripartizione tra le diverse modalità di trasporto
- l'evoluzione temporale dei flussi di traffico per merci e passeggeri nella situazione "con progetto", ripartiti tra le diverse modalità di trasporto e con evidenza dei traffici aggiuntivi eventualmente generati dalla nuova infrastruttura.

Dal confronto tra la situazione "di riferimento" e la situazione "con progetto" è possibile ricavare i flussi differenziali di traffico associabili alla realizzazione del progetto, distinti tra modalità ferroviaria e altre modalità, per merci e per passeggeri.

I flussi differenziali così ottenuti sono alla base dell'individuazione e quantificazione monetaria degli effetti diretti e delle esternalità che, confrontati con i costi di costruzione e gestione dell'infrastruttura, consentono di determinare gli indicatori utili a valutare la convenienza economico-sociale del progetto.

Costi di costruzione ed esercizio dell'infrastruttura

L'ACB è condotta a partire dalle ipotesi su costi di investimento e costi di esercizio contenute nell'analisi finanziaria.

Tuttavia, mentre nell'analisi finanziaria i beni e servizi prodotti e utilizzati nel progetto sono valutati ai prezzi di mercato effettivamente riscossi e pagati secondo un criterio di cassa, nell'analisi economica la valutazione deve avvenire secondo la logica del valore che tali beni e servizi hanno per la collettività. Da tale punto di vista, la realizzazione del progetto fa diminuire le risorse disponibili per il resto dell'economia pertanto è necessario valutare tali beni e servizi sulla base dell'effettiva utilizzazione di risorse da parte della società.

Analisi economico-sociale

PAGINA

16 di 79

Alcune voci e prezzi che figurano tra le entrate e uscite nell'analisi finanziaria non rispecchiano un'effettiva utilizzazione di risorse, ma riflettono piuttosto trasferimenti di ricchezza da un gruppo all'altro nell'ambito della collettività.

In ottica di analisi economica è necessario quindi depurare i valori finanziari dei costi di investimento e di esercizio dagli elementi che costituiscono semplici trasferimenti, intendendo per tali principalmente: imposte indirette, oneri sociali, sussidi ed altre forme di agevolazione. A tale scopo si fa ricorso ad una serie di fattori di conversione che applicati a valori finanziari consentono di ottenere i corrispondenti valori economici.

Effetti diretti

Si tratta di costi e benefici rilevabili per quella parte di collettività che è direttamente interessata dal progetto.

Per progetti di investimento in ambito trasportistico il beneficio diretto è tipicamente rappresentato dal "risparmio per l'utente" in termini di:

- tempo, per cui un progetto di trasporto contribuisce al benessere degli utenti se è in grado di garantire una riduzione dei tempi medi di trasporto rispetto all'alternativa dello scenario di riferimento ("senza progetto")
- costo, per cui il benessere collettivo risulta aumentato nella misura in cui il progetto consente di offrire una modalità di trasporto complessivamente più economica rispetto alla situazione di riferimento

Come per i costi di costruzione ed esercizio dell'infrastruttura anche i costi delle diverse modalità di trasporto devono essere espressi a valore economico, attraverso l'applicazione dei fattori di conversione.

Esternalità

Si tratta di effetti a carattere socio-ambientale che riguardano la collettività nel suo complesso.

La teoria economica definisce le esternalità come cambiamenti del livello di benessere generati da una determinata attività che non sono tuttavia riflessi nei prezzi di mercato. Le esternalità possono essere negative (costi esterni) o positive (benefici esterni).

Nella pratica, un costo è considerato esterno quando non è interamente pagato da coloro che lo generano. Ciò determina delle distorsioni di mercato che, secondo la teoria economica, richiedono interventi di tipo correttivo.

Analogamente, i benefici esterni non sono interamente goduti da coloro che li generano, e le corrispondenti distorsioni di mercato devono anch'esse essere affrontate con interventi correttivi.

Solitamente, gli interventi correttivi vengono attuati mediante l'introduzione di politiche di internalizzazione, che puntano a far sì che i prezzi corrisposti riflettano quanto più possibile l'intera gamma dei costi e dei benefici reali.

Nel settore dei trasporti, si concorda nel considerare che la maggior parte delle esternalità sono negative (costi esterni). Nonostante alcuni autori abbiano identificato situazioni specifiche nelle quali benefici esterni possono essere rilevati³, vi è un ampio consenso nel considerare che il

³ Ad esempio il c.d. "effetto Mohring", che misura il beneficio per gli utenti del trasporto collettivo di un aumento della frequenza del servizio derivante dall'adattamento dell'offerta ad un incremento di clientela.

Analisi economico-sociale

PAGINA

17 di 79

valore degli eventuali benefici esterni è trascurabile al confronto con quello dei costi, e soprattutto che la maggior parte dei benefici generati dall'attività di trasporto sono internalizzati all'origine. Tipico è l'esempio della crescita economica (regionale, locale, nazionale) indotta dal potenziamento dell'offerta di trasporto: si tratta di un beneficio esplicitamente atteso dallo sviluppo infrastrutturale e dunque direttamente considerato nel processo decisionale.

In linea generale, i progetti infrastrutturali determinano esternalità negative classificabili nelle seguenti categorie:

- costi esterni che risultano dal processo di costruzione dell'infrastruttura, ivi inclusi quelli connessi all'uso del territorio ed alla relativa sottrazione dello stesso per usi alternativi (agricoli, industriali od insediativi), al consumo di risorse ambientali od al danneggiamento di risorse paesaggistiche;
- costi esterni connessi alle attività di trasporto conseguenti all'uso dell'infrastruttura (quali ad esempio inquinamento sonoro e da emissioni di inquinanti, congestione, incidenti, danni alle infrastrutture per la quota parte non coperta dagli utenti del servizio tramite tariffe, effetto serra);
- costi esterni legati alla produzione, esercizio e smaltimento dei mezzi di trasporto connessa alla valutazione delle esternalità legate alla produzione dei veicoli, (ad esempio la produzione di energia elettrica necessaria per produrre i veicoli, i costi di estrazione del greggio, ecc), al loro esercizio (costi esterni per la produzione di prodotti ausiliari, di ricambio, refrigeranti per la climatizzazione, ecc) ed al loro smaltimento (costi esterni per la dismissione dei veicoli).

Indicatori di valutazione

Come per l'analisi finanziaria, il giudizio di convenienza o di apprezzamento economico-sociale dell'investimento viene sintetizzato nel calcolo di indici che, in questo caso, sono rappresentati da: **Valore Attuale Netto Economico (VANE)**, ovvero la sommatoria dei saldi annuali tra costi e benefici generati dall'investimento, scontati ad un tasso predefinito;

$$VANE = \sum_{t=0}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t}$$

in cui:

B_t = Benefici al tempo t

C_t = Costi al tempo t

t = varia da 0 (anno della valutazione) all'ultimo anno di previsione esplicita dei flussi annuali

r = tasso di attualizzazione dei flussi annuali

Tasso Interno di Rendimento Economico (TIRE), ovvero il valore del tasso che, applicato come sconto ai saldi annuali costi-benefici, rende il valore del VANE pari a zero.

Analisi economico-sociale

PAGINA

18 di 79

Riferimenti metodologici

I principali riferimenti metodologici utilizzati nella elaborazione della presente analisi costi-benefici sono i seguenti:

- Commissione Europea, “Guide to cost-benefit analysis of investment projects”, 2008
- Guida per la redazione e la certificazione degli studi di fattibilità delle opere pubbliche” elaborata dai Nuclei regionali di valutazione (NUVV) istituiti dalla legge 144/1999.
- CE Delft, Infrac, Fraunhofer Isi, “External Costs of Transport in Europe - Update Study for 2008”, pubblicato a ottobre 2011
- Quaderno PON Trasporti n° 02/2006
- Quaderno PON Trasporti n° 08/2008
- RailPAG – Railway Project Appraisal Guidelines – 2005
- Handbook on estimation of external costs in the transport sector – IMPACT - 2008

L’analisi costi-benefici che segue è stata condotta prendendo in considerazione i costi ed i benefici economico-sociali derivanti dalla realizzazione del programma di interventi previsto per il Raddoppio della tratta Termoli-Lesina.

Secondo l’approccio differenziale, la valutazione riguarda i flussi annuali relativi a costi e benefici, determinati dal confronto tra lo scenario “con intervento” e lo scenario di riferimento.

6.2. Ipotesi di base

6.2.1. Orizzonte temporale di analisi

L’arco temporale della valutazione si estende dall’anno 2010 all’anno 2060, termine della Concessione RFI.

Lungo tale arco temporale è possibile distinguere una prima fase di progettazione e realizzazione dell’opera (fino al 2027) ed una fase di esercizio a partire dal 2028, anno a partire dal quale si sviluppano gli effetti economico-sociali dell’intervento.

L’anno base per l’attualizzazione dei flussi è il 2013.

6.2.2. Tasso di attualizzazione

Nell’ACB il tasso di attualizzazione rappresenta il saggio sociale di preferenza intertemporale in grado di riflettere il valore attribuito dalla collettività al consumo attuale e al consumo futuro, ed in particolare esso esprime:

- la preferenza dell’individuo ad ottenere un determinato servizio nel presente piuttosto che differire tale consumo nel futuro;
- la propensione a spendere una determinata quota del proprio reddito disponibile nel presente piuttosto che investire la stessa per un utilizzo futuro;
- il diverso interesse tra le generazioni attuali e quelle a venire in materia di scelte di investimento.

Secondo quanto suggerito dalla Commissione Europea nella “Guide to Cost-Benefit Analysis of investment projects 2008”, nella presente analisi viene utilizzato un tasso di sconto reale pari al 3,5%.

Analisi economico-sociale

PAGINA

19 di 79

6.2.3. Inflazione e valore monetario

Costi e benefici sono espressi a valori costanti €2013, in coerenza con l'utilizzo di un tasso "reale" di attualizzazione dei flussi.

Tutti i dati di input sono stati valorizzati €2013 applicando coefficienti di rivalutazione basati su dati ISTAT.

6.2.4. Fattori di conversione dei valori finanziari in valori economici

I fattori di conversione utilizzati nella presente analisi sono stati determinati tenendo conto delle indicazioni contenute nella "Guide to cost-benefit analysis of investment projects" pubblicata nel 2008 dalla Commissione Europea e nel Quaderno PON Trasporti 02/2006.

Considerando che la spesa per investimenti stimata è già al netto di IVA, i fattori di conversione utilizzati sono i seguenti:

Voci della spesa per investimenti (al netto di IVA)	Fattore di conversione
Materiali	1,00
Manodopera	0,59
Trasporti e altri servizi	1,00
Espropri	1,00

Per quanto riguarda i costi di esercizio del trasporto stradale, i fattori di conversione sono stati ottenuti a partire dai valori suggeriti dal Quaderno PON Trasporti e considerando le seguenti ipotesi:

- costi chilometrici al lordo di IVA al 21%
- costo del carburante composto per circa il 52% da IVA e imposte di fabbricazione

Voci di costo (valori finanziari IVA inclusa)	Fattore di conversione
Ammortamento	0,826
Carburante	0,484
Lubrificanti e grassi	0,826
Pneumatici	0,826
Manutenzione	0,826
Personale (retribuzione conducente)	0,590

Analisi economico-sociale

I fattori di conversione per i costi del trasporto ferroviario e della gestione dell'infrastruttura sono stati ottenuti considerando le seguenti ipotesi:

- costi finanziari stimati già al netto di IVA
- costi per energia di trazione comprensivi di imposte di fabbricazione del 30%

Voci di costo (valori finanziari IVA esclusa)	Fattore di conversione
Ammortamento	1,00
Manutenzione	1,00
Personale	0,59
Energia per trazione	0,70
Altri costi	1,00

6.3. Infrastruttura ferroviaria nella situazione di riferimento

Come precedentemente indicato, lo scenario “di riferimento” (o scenario “senza intervento”) non deve essere caratterizzato da una generale situazione di “non fare” rispetto alla situazione attuale, ma deve prevedere un'evoluzione tendenziale dell'infrastruttura secondo le azioni già pianificate e/o avviate, diverse dall'intervento oggetto di valutazione.

Nel caso specifico della presente valutazione, si è considerata l'evoluzione del sistema infrastrutturale ferroviario così come previsto nel Contratto di Programma 2007-2011, ossia nel principale documento di programmazione degli investimenti di RFI.

In particolare nello scenario di riferimento, oltre all'infrastruttura costituente l'attuale rete ferroviaria, sono stati considerati anche gli Interventi di futura realizzazione, indicati nella seguente tabella con i relativi anni di attivazione:

Interventi da Contratto di programma inclusi nello scenario di riferimento		
Descrizione degli Interventi	Itinerario interessato	Anno di attivazione
Potenziamento itinerario Metaponto-Sibari-Bivio S.Antonello (fase prioritaria)	Gioia Tauro – Metaponto - Taranto	2015
Adeguamento Battipaglia-Reggio Calabria	Gioia Tauro-Metaponto-Taranto	2015
Ammodernamento infrastrutturale e tecnologico dell'itinerario Gioia Tauro – Taranto – Bari	Gioia Tauro-Metaponto-Taranto	2015
Velocizzazione principali linee (upgrading) Direttrice Salerno-Reggio Calabria	Gioia Tauro-Metaponto-Taranto	2020
Raccordo viaggiatori Bari S.A.- Bari C.le	Bologna-Bari-Taranto/Lecce	2015
Raddoppio: Bari S.A.- Bitetto	Bologna-Bari-Taranto/Lecce	2015
Collegamento ferroviario al porto di Taranto	Bologna-Bari-Taranto/Lecce	2015
PRG Bari C.le	Bologna-Bari-Taranto/Lecce	2020

Analisi economico-sociale

Interventi da Contratto di programma inclusi nello scenario di riferimento		
Descrizione degli Interventi	Itinerario interessato	Anno di attivazione
Potenziamento tecnologico BA-TA (e BA-LE)	Bologna-Bari-Taranto/Lecce	2015
Completamento attrezzaggio tecnologico BA-TA	Bologna-Bari-Taranto/Lecce	2020
ACC Bari Parco Nord	Bologna-Bari-Taranto/Lecce	2015
Galleria Cattolica (adeguamento sagoma PC 80)	Bologna-Bari-Taranto/Lecce	2013
ACC e nuovo PRG di Ancona	Bologna-Bari-Taranto/Lecce	2015
Raddoppio a Nord di Ortona	Bologna-Bari-Taranto/Lecce	2015
Nodo di Falconara	Bologna-Bari-Taranto/Lecce	2020
Sistemazione Nodo di Pescara	Bologna-Bari-Taranto/Lecce	2050
Adeguamento modulo 750 m Adriatica tratta Bologna - Taranto	Bologna-Bari-Taranto/Lecce	2020
Interventi di adeguamento a sagoma: Rimini-Bari	Bologna-Bari-Taranto/Lecce	2020
Velocizzazione Adriatica: tratta Bologna-Ancona (vmax 200 km/h)-1^ fase	Bologna-Bari-Taranto/Lecce	2020
Velocizzazione Adriatica: tratta Bologna-Ancona (vmax 200 km/h)-COMPLETAMENTO	Bologna-Bari-Taranto/Lecce	2050
Velocizzazione Adriatica: tratta Ancona-Foggia	Bologna-Bari-Taranto/Lecce	2050
Velocizzazione Adriatica: tratta Foggia-Bari 1^ FASE	Bologna-Bari-Taranto/Lecce	2020
Velocizzazione Adriatica: tratta Foggia-Bari (completamento)	Bologna-Bari-Taranto/Lecce	2030
Completamento SCC Adriatica (completamento)	Bologna-Bari-Taranto/Lecce	2020
Nodo di Bari: Bari Sud (Variante Bari C.le-Bari Torre a Mare)	Bologna-Bari-Taranto/Lecce	2030
Nodo di Bari: Bari Nord (interramento S.Spirito-Palese)	Bologna-Bari-Taranto/Lecce	2050
PRG e ACC Lecce	Bologna-Bari-Taranto/Lecce	2020
ERTMS Direttrice Adriatica (LIVELLO 1)	Bologna-Bari-Taranto/Lecce	2020
AV-AC Napoli - Bari	Napoli - Bari	2030

Analisi economico-sociale

PAGINA

22 di 79

6.4. Ipotesi di traffico

L'ACB è stata elaborata a partire dalle stime di traffico risultanti da uno specifico studio trasportistico.

La metodologia seguita è quella basata sull'analisi trasportistica definita "di scenario" in cui si confronta una situazione di riferimento ("scenario di riferimento") con uno o più scenari "di progetto" (o scenari "con intervento"), in cui si prendono in considerazione gli interventi da valutare.

Le risposte del sistema trasportistico conseguenti alle variazioni inserite negli scenari alternativi, vengono valutate con un software di simulazione basato su un modello matematico del fenomeno della mobilità, costruito e calibrato sulla situazione attuale, e successivamente modificato per rappresentare le future condizioni infrastrutturali (offerta) e di domanda di mobilità.

Lo "scenario attuale" rappresenta la realtà attuale ed è ottenuto attraverso la "calibrazione" del modello.

I modelli degli scenari futuri sono ottenuti poi come varianti del modello dello scenario attuale, introducendo gli elementi nuovi legati sia all'evoluzione dell'infrastruttura (interventi tecnologici e infrastrutturali che interessano la rete di trasporto) e corrispondente futura offerta di trasporto sia alla futura domanda di trasporto (connessi all'evoluzione del sistema territoriale).

Nel caso specifico i flussi di traffico per la modalità strada e ferrovia sono stati stimati associando le previsioni di domanda e offerta di trasporto ai seguenti scenari infrastrutturali ferroviari:

- Scenario di Riferimento: comprende sia l'infrastruttura ferroviaria esistente ad oggi sia gli interventi già programmati e/o avviati sugli itinerari dell'area territoriale in cui incide il progetto da valutare e indicati in dettaglio nel paragrafo precedente;
- Scenario di Progetto, relativo alla situazione in cui vengono realizzati i progetti dello scenario infrastrutturale di "Riferimento" e l'intervento di Raddoppio della tratta Termoli-Ripalta-Lesina, oggetto della presente valutazione.

Dal confronto tra il traffico stimato in situazione "di Progetto" e quello relativo alla situazione "di Riferimento", è possibile ricavare i flussi di traffico differenziali (variazioni del traffico su strada e variazioni di traffico su ferrovia) associabili alla realizzazione del Raddoppio Termoli-Ripalta-Lesina oggetto di valutazione e considerati ai fini della presente Analisi Costi Benefici

Sono stati costruiti tre differenti modelli di traffico:

- Traffico delle merci;
- Traffico dei passeggeri a lunga percorrenza;
- Traffico dei passeggeri regionali.

Per ognuno di essi è stata prevista la costruzione e la simulazione dello scenario attuale e dei seguenti scenari futuri:

- scenari di riferimento a tre orizzonti temporali : 2020, 2030 e 2060;
- scenari di progetto al 2030 e 2060 (non è stato considerato lo scenario di progetto al 2020 in quanto a quella data è previsto esclusivamente un avanzamento parziale dei lavori, mentre è a partire dal 2030 che sono apprezzabili gli effetti del doppio binario).

Analisi economico-sociale

PAGINA

23 di 79

6.4.1. Traffico Merci

Per la stima del traffico merci si è considerata come “area di studio” il territorio italiano e 29 Stati Europei. Il sistema territoriale è stato suddiviso in zone (zonizzazione) concentrando in un punto ideale denominato “centroide” tutti gli spostamenti originati e destinati dalla singola zona considerata.

Per quanto riguarda il territorio italiano, si è operato con una zonizzazione a livello provinciale (escludendo le province sarde). La zonizzazione estera, articolata a livello nazionale, è indicata nella tabella seguente:

Zonizzazione degli Stati Esteri	
Albania	Macedonia
Austria	Norvegia
Belgio	Olanda
Bosnia Erzegovina	Polonia
Bulgaria	Portogallo
Croazia	Repubblica Ceca
Danimarca	Romania
Estonia	Slovacchia
Finlandia	Slovenia
Francia	Spagna
Germania	Svezia
Gran Bretagna	Svizzera
Irlanda	Ungheria
Latvia	Yugoslavia
Lituania	

La simulazione trasportistica è stata effettuata utilizzando schemi logistici di inoltro della merce con itinerari sia monomodali che inter-multi-modali e tenendo conto dei parametri di costo, capacità, velocità e tempi di percorrenza nei singoli archi di trasporto.

Sono state utilizzate le reti rappresentative della modalità di trasporto stradale e della modalità di trasporto ferroviaria, collegate tra loro attraverso archi di interscambio grazie ai quali è possibile simulare operazioni di interscambio modale all'interno di un itinerario.

Nelle figure seguenti sono rappresentate le reti utilizzate nel modello di traffico delle merci:

Analisi economico-sociale



Rete Stradale utilizzata nel Modello di Trasporto Merci



Rete Ferroviaria utilizzata nel Modello di Trasporto Merci

Analisi economico-sociale

PAGINA

25 di 79

Domanda di trasporto delle merci

La domanda di trasporto merci viene rappresentata attraverso la matrice O/D che definisce il volume di movimentazione delle merci tra le varie zone di cui si compone l'area di studio.

In questo studio sono state considerate:

- A) 4 matrici O/D relative alla mobilità totale (sia su strada che su ferro) delle merci in 4 orizzonti temporali, relativi allo scenario attuale (2010) e ai tre scenari futuri (2020, 2030, 2060) in cui si è simulato il sistema di trasporto delle merci
- B) le matrici O/D (2020, 2030, 2060) rappresentative della merce containerizzata emessa/attratta dai porti Taranto e Gioia Tauro che utilizza l'infrastruttura ferroviaria per essere movimentata lato terra.

A) La matrice O/D relativa alla mobilità totale merci si compone di 4 sottomatrici relative:

- alla mobilità nazionale delle merci (sottomatrice I-I);
- alla merce generata in Italia ed esportata all'estero (sottomatrice I-E);
- alla merce generata all'estero e importata in Italia (sottomatrice E-I);
- alla merce in transito nel territorio italiano.

Per ricavare la matrice I-I, si è proceduto secondo la seguente metodologia:

- per quanto riguarda il trasporto stradale, partendo dai dati di movimentazione regionale delle merci forniti da ISTAT, gli stessi vengono successivamente provincializzati utilizzando i dati EUROSTAT relativi ai quantitativi di merce emessi ed attratti da ciascuna unità amministrativa NUTS3 (corrispondente per l'Italia al livello di disaggregazione geografica provinciale);
- per quanto riguarda il trasporto ferroviario, ISTAT non fornisce matrici o-d regionali su ferrovia ma si limita a censire le tonnellate emesse e attratte da ciascuna regione, mentre EUROSTAT non fornisce i dati relativi al livello NUTS3. Per tale motivo, partendo dai dati relativi all'intero territorio nazionale, è necessario applicare dei modelli, basati su una componente macroeconomica (da cui si ricava il flusso di scambio intra regionale per ciascuna coppia di regioni) e una trasportistica (che trasforma i flussi precedenti in quantità, li provincializza e ne calcola la ripartizione modale).

Per ricavare le matrici di scambio I-E ed E-I, i dati globali di import ed export relativi all'intero territorio nazionale vengono ripartire tra le diverse zone estere identificate utilizzando i dati pubblicati dal COEWEB relativi alle statistiche del commercio estero (provenienti dal Documento Amministrativo Unico e per i paesi UE dai modelli Intrastat acquisiti dall'Agenzia delle Dogane).

Per quanto riguarda invece la matrice E-E, questa è stata considerata nulla in tutti i suoi elementi.

Nella Tabella seguente si riportano le principali caratteristiche della matrice merci totale relativa allo scenario attuale (anno 2010) utilizzata nella presente analisi della domanda:

Analisi economico-sociale

PAGINA

26 di 79

Valori riassuntivi relativi alla Matrice O/D Merci all'anno 2010 [Migliaia di tonnellate / anno]

Totale delle merci originate e destinate in Italia	1.400.808
Totale delle merci originate e/o destinate all'estero	84.192
Totale	1.485.000

Per la proiezione della matrice O/D merci negli scenari futuri al 2020, 2030 e 2060 sono stati considerati i seguenti dati:

- le statistiche del prodotto interno lordo regionale per le regioni italiane relative alle annualità comprese tra il 1997 e il 2010, utilizzate per la proiezione della matrice I-I relativa agli spostamenti interni al territorio nazionale;
- i tassi % annui medi di sviluppo potenziale per i paesi europei utilizzati per la proiezione delle matrici relative all'import e all'export

Statistiche del Prodotto Interno Lordo Regionale [Milioni di €]

Regione	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Piemonte	88,867	92,119	95,468	100,071	104,394	107,708	111,379	115,624	118,618	122,835	126,915	127,463	119,399	123,849
Valle d'Aosta / Vallée d'Aoste	2,954	3,115	3,181	3,226	3,427	3,549	3,739	3,888	4,032	4,198	4,330	4,439	4,246	4,444
Lombardia	219,131	228,672	233,532	246,239	258,289	268,905	276,809	286,726	294,535	303,882	317,768	327,117	314,944	328,231
Bolzano / Bozen	11,778	12,412	12,468	13,278	13,777	14,066	14,536	15,410	15,672	16,545	17,294	17,772	17,733	18,306
Trento	10,616	11,122	11,661	12,295	12,886	13,251	13,640	14,096	14,427	14,947	15,717	15,976	15,698	16,111
Veneto	98,818	102,375	105,719	113,182	117,700	120,495	125,699	132,014	135,690	140,576	147,009	145,923	141,852	144,621
Friuli Venezia Giulia	24,549	25,316	26,419	28,368	29,835	30,773	31,154	32,187	33,408	34,777	36,438	36,310	34,498	35,691
Liguria	30,364	31,617	32,461	34,596	36,495	36,994	38,324	39,800	40,856	42,089	44,395	45,076	43,398	43,765
Emilia Romagna	91,825	95,769	99,594	106,890	111,161	114,574	117,711	122,821	126,194	132,910	139,271	141,014	134,699	137,182
Toscana	69,227	72,420	75,426	79,860	83,665	87,222	89,787	93,270	95,213	99,549	103,360	105,240	102,753	104,173
Umbria	14,921	15,337	16,094	17,038	17,898	18,271	18,836	19,670	20,087	21,018	21,947	22,321	20,994	21,480
Marche	27,057	27,894	29,363	31,083	32,715	34,597	35,400	36,879	37,835	39,877	41,583	41,563	40,418	40,625
Lazio	109,346	114,533	117,676	123,232	130,423	138,133	142,245	151,078	155,432	160,915	167,666	169,032	166,108	167,777
Abruzzo	20,227	20,704	21,504	22,887	23,970	24,593	24,969	25,096	26,262	27,438	28,683	29,500	28,323	28,822
Molise	4,691	4,866	4,943	5,205	5,439	5,603	5,675	5,901	6,072	6,445	6,734	6,635	6,428	6,431
Campania	66,112	69,338	71,839	75,685	79,877	84,053	86,043	89,205	91,534	95,049	98,539	99,667	96,172	96,616
Puglia	49,406	51,890	54,318	57,127	59,356	61,076	62,823	65,075	66,526	69,533	71,193	71,632	69,136	70,496
Basilicata	7,574	7,967	8,461	8,675	8,979	9,209	9,358	9,718	9,850	10,397	10,790	10,997	10,506	10,338
Calabria	22,811	23,714	25,028	25,842	27,183	27,961	29,064	30,437	31,137	32,420	33,434	33,980	33,155	33,264
Sicilia	60,004	62,261	63,453	66,718	70,362	72,585	74,998	77,499	80,902	84,039	86,483	87,409	84,633	85,586
Sardegna	22,399	23,211	23,951	25,237	26,612	27,078	28,362	29,615	30,380	31,710	32,667	33,625	32,576	32,993

Analisi economico-sociale

PAGINA

27 di 79

Tassi annui medi di sviluppo potenziale per i Paesi Europei

	2010-2020	2021-2030	2031-2040	2041-2050	2051-2060	2010-2060
Austria	1.6	1.3	1.4	1.4	1.3	1.4
Belgio	1.5	1.5	1.7	1.7	1.7	1.6
Bulgaria	1.9	1.3	1.4	0.9	0.9	1.3
Repubblica ceca	2	1.7	1.6	1.3	1.1	1.5
Danimarca	1	1.5	1.5	1.7	1.6	1.4
Germania	1.2	0.7	0.6	0.8	0.8	0.8
Estonia	1.4	2.2	1.8	1.1	0.9	1.5
Irlanda	1.2	3.2	2.2	1.7	2.2	2.1
Spagna	1.3	2.6	1.5	1.1	1.4	1.6
Francia	1.7	1.8	1.6	1.6	1.6	1.7
Italia	0.8	1.4	1.2	1.3	1.4	1.2
Latvia	0.8	2.3	1.5	0.7	0.5	1.1
Lituania	1.1	1.8	1.7	1.2	0.7	1.3
Paesi bassi	1.4	1.1	1.2	1.4	0.13	1.3
Polonia	3.1	1.7	1.4	0.8	0.6	1.5
Portogallo	0.4	0.9	1.5	1.2	1.1	1.2
Romania	1.7	1.3	1.2	0.7	0.5	1.1
Slovenia	1.8	1.5	1.2	0.9	1.1	1.3
Slovacchia	3.1	2.3	1.2	0.7	0.8	1.6
Finlandia	1.7	1.4	1.6	1.5	1.4	1.5
Svezia	1.9	1.8	1.8	1.7	1.6	1.8
Regno unito	1.8	1.9	1.9	1.9	1.7	1.9
Norvegia	2.4	1.9	1.8	1.8	0.17	1.9
Ungheria	0.8	1.8	1.4	1	0.9	1.2
Eurozona	1.3	1.5	1.2	1.2	1.3	1.3

Per la proiezione della matrice I-I, ipotizzando di utilizzare il trend lineare che interpola per ciascuna regione i dati contenuti nelle statistiche sul PIL tra il 1997 ed il 2010, sono stati calcolati i valori previsti in corrispondenza dei tre scenari temporali futuri (2020, 2030, 2060). Le variazioni percentuali di tali valori, rispetto a quelli relativi all'anno 2010, sono riportate nella Tabella seguente e sono state utilizzate per la proiezione della generazione provinciale della matrice interna:

Analisi economico-sociale

Variazioni percentuali Regionali per la proiezione della Domanda di Trasporto Interna

	2020	2030	2060
Piemonte	9.0%	28.7%	89.3%
Valle d'Aosta	7.3%	26.7%	90.0%
Lombardia	7.8%	22.4%	81.3%
Bolzano	6.7%	19.4%	77.7%
Trento	9.0%	22.1%	80.2%
Veneto	11.1%	32.2%	98.6%
Friuli Venezia Giulia	9.9%	30.1%	93.7%
Liguria	10.5%	27.2%	88.2%
Emilia Romagna	11.9%	31.2%	97.1%
Toscana	11.0%	28.3%	91.6%
Umbria	11.0%	30.2%	93.8%
Marche	13.7%	37.3%	108.9%
Lazio	12.9%	35.9%	107.6%
Abruzzo	7.8%	20.5%	75.4%
Molise	10.3%	29.0%	90.0%
Campania	12.8%	32.7%	98.4%
Puglia	9.3%	25.5%	83.6%
Basilicata	10.8%	23.2%	76.9%
Calabria	11.4%	29.1%	92.1%
Sicilia	10.1%	29.8%	93.1%
Sardegna	10.9%	28.1%	91.3%

Per quanto riguarda invece la proiezione al futuro delle matrici di import ed export, sulla base dei tassi annui medi di sviluppo dei Paesi Europei sono stati calcolati i coefficienti moltiplicativi per il calcolo dello sviluppo potenziale in corrispondenza degli scenari futuri; per i paesi in cui non erano disponibili i tassi annui di sviluppo potenziale, sono stati considerati i tassi relativi all'eurozona. I valori dei coefficienti moltiplicativi calcolati, riportati nella tabella sottostante sono stati utilizzati sia per la proiezione della matrice relativa all'import sia per quella relativa all'export.

Coefficienti Moltiplicativi Nazionali per la Proiezione della Domanda di Trasporto di Import/Export

	2020	2030	2060
Belgio	16.1%	34.7%	123.3%
Bulgaria	20.7%	37.4%	88.8%
Repubblica ceca	21.9%	44.3%	114.7%
Danimarca	10.5%	28.2%	106.4%
Germania	12.7%	20.8%	50.4%
Estonia	14.9%	42.9%	108.3%
Irlanda	12.7%	54.4%	182.4%
Grecia	2.0%	14.9%	64.4%
Spagna	13.8%	47.1%	118.8%
Francia	18.4%	41.5%	127.8%
Italia	8.3%	24.4%	83.3%
Cipro	17.2%	42.9%	148.8%
Latvia	8.3%	35.9%	77.8%
Lituania	11.6%	33.3%	90.7%
Lussemburgo	29.3%	54.5%	158.7%

Analisi economico-sociale

PAGINA

29 di 79

Coefficienti Moltiplicativi Nazionali per la Proiezione della Domanda di Trasporto di Import/Export

	2020	2030	2060
Ungheria	8.3%	29.4%	79.7%
Malta	19.5%	44.3%	106.3%
Paesi bassi	14.9%	28.2%	68.2%
Austria	17.2%	33.4%	100.4%
Polonia	35.7%	60.6%	112.2%
Portogallo	4.1%	13.8%	66.0%
Romania	18.4%	34.7%	71.0%
Slovenia	19.5%	38.7%	90.7%
Slovacchia	35.7%	70.4%	122.9%
Finlandia	18.4%	36.0%	112.6%
Svezia	20.7%	44.3%	139.2%
Regno unito	19.5%	44.3%	148.8%
Norvegia	26.8%	53.0%	122.4%
Eurozona	13.8%	32.1%	90.7%

Nella tabella seguente si riportano le principali caratteristiche delle matrici O/D merci relative agli scenari futuri 2020, 2030 e 2060:

Valori riassuntivi relativi alla Matrice O/D Merci [Migliaia di tonnellate/anno]

	2020	2030	2060
Totale delle merci originate e desinate in Italia	1.544.026	1.800.129	2.682.960
Totale delle merci originate e/o destinate all'estero	96.189	113.066	170.464
Totale	1.640.215	1.913.195	2.853.154

- B) Matrici O/D relative alla merce emessa/attratta dai porti di Taranto e Gioia Tauro:** va precisato che si tratta di una “domanda di trasporto aggiuntiva” alle matrici O/D sopra definite. Viene calcolata ipotizzando che lo sviluppo dei retro porti relativi a Taranto e Gioia Tauro, possa prevedere un incremento della merce containerizzata che impegna l’interscambio tra la nave e la ferrovia.

- Domanda da/per porto di Taranto -

Consultando il sito web dell’Autorità portuale di Taranto, sono stati acquisiti i quantitativi annui di merce imbarcata e sbarcata in container nel porto di Taranto e indicati nella tabella seguente:

Analisi economico-sociale

PAGINA

30 di 79

Statistiche della Movimentazione delle Merci in Container nel Porto di Taranto

Anno	Merce sbarcata in container [tonn]	Merce imbarcata in container [tonn]
2001	1.137.999	1.014.593
2002	2.765.370	2.340.225
2003	2.995.290	2.636.741
2004	2.781.592	2.590.952
2005	2.576.698	2.483.657
2006	3.298.055	2.938.677
2007	2.474.230	2.277.140
2008	2.595.642	2.437.270
2009	2.506.815	2.142.574
2010	1.855.169	1.894.295
2011	2.314.093	2.090.095

Per il calcolo dei valori di movimentazione dei container riferiti agli scenari futuri, è stato ipotizzato di utilizzare il trend lineare tra gli anni 2001 e 2009 (evitando di considerare, a vantaggio di sicurezza, le ultime due annualità che tengono conto fortemente dell'attuale congiuntura economica).

Gli incrementi percentuali tra i valori negli scenari futuri e quelli al 2011 sono stati ridotti al 50% per considerare l'incertezza legata all'influenza delle variabili socio-economiche al contorno. Le percentuali così calcolate sono riportate di seguito:

Trend della Movimentazione delle Merci in Container nel Porto di Taranto

	Variazione % 2011 -> 2020	Variazione % 2011 -> 2030	Variazione % 2011 -> 2060
Merce sbarcata	29.5%	45.5%	93.5%
Merce imbarcata	32.0%	49.6%	102.6%

Applicando tali variazioni percentuali ai valori della movimentazione relativa al 2011 sono state ricavate le previsioni della movimentazione delle merci in container per il porto di Taranto relativamente ai tre scenari futuri.

Previsione della Movimentazione Merci in Container per il Porto di Taranto [Tonnellate]

	2020	2030	2060
Merce sbarcata	2.997.193	3.367.229	4.477.334
Merce imbarcata	2.757.986	3.127.284	4.235.180

La quantità di merce che afferisce alla ferrovia, funzione dello sviluppo del retro porto, viene calcolata ipotizzando tre percentuali crescenti nei tre scenari futuri:

- 10% al 2020;
- 15% al 2030;
- 30% al 2060.

Analisi economico-sociale

PAGINA

31 di 79

Applicando queste percentuali alla previsione della movimentazione merci in Container sono stati ricavati i valori di merce movimentata dalla ferrovia che viene generata/attratta dal porto di Taranto, indicata di seguito:

**Previsione della Merce Movimentata su Ferrovia
da/per il Porto di Taranto [Tonnellate]**

	2020	2030	2060
Merce in origine dal porto di Taranto	300.000	505.000	1.343.000
Merce in destinazione al porto di Taranto	276.000	469.000	1.271.000

- Domanda da/per porto di Gioia Tauro -

Sono state considerate le statistiche della movimentazione delle merci presenti sul sito web dell'autorità portuale, di seguito riportate:

**Statistiche della Movimentazione delle
Merci in Container nel Porto di Gioia Tauro**

Anno	Merce totale movimentata [Teu]
2001	2.488.332
2002	2.954.571
2003	3.148.662
2004	3.261.034
2005	3.160.981
2006	2.938.176
2007	3.445.337
2008	3.467.772
2009	2.857.438
2010	2.851.261
2011	2.304.982

Interpolando i dati tra il 2001 e il 2009 sono stati ricavati gli incrementi percentuali rispetto alla movimentazione 2011 e di seguito riportati:

**Trend della Movimentazione delle Merci in Container
nel Porto di Gioia Tauro**

Variazione % 2011 -> 2020	Variazione % 2011 -> 2030	Variazione % 2011 -> 2060
41.6%	55.8%	98.6%

Data la specificità del porto di Gioia Tauro, il calcolo della merce sbarcata e imbarcata viene fatto considerando la merce che afferisce al territorio nazionale. In particolare partendo dai seguenti valori:

- 207.723 tonnellate di merce nazionale sbarcata;

Analisi economico-sociale

PAGINA

32 di 79

- 200.413 tonnellate di merce nazionale imbarcata.

e applicando le percentuali di trend della movimentazione sono stati ricavati i totali della movimentazione merci nazionale in container nei tre diversi scenari temporali, riportati nella tabella seguente:

Previsione della Movimentazione Merci Nazionale in Container per il Porto di Gioia Tauro [Tonnellate]

	2020	2030	2060
Merce sbarcata in container	86.347	115.965	204.818
Merce imbarcata in container	83.308	111.884	197.610

La quantità di merce che afferisce alla ferrovia, funzione dello sviluppo del retro porto, viene ricavata con lo stesso procedimento adottato per il porto di Taranto utilizzando le stesse tre percentuali nei tre scenari futuri:

- 10% al 2020;
- 15% al 2030;
- 30% al 2060.

Applicando le seguenti percentuali ai valori previsti per la movimentazione delle merci sono stati ricavati i valori di merce movimentata dalla ferrovia che viene generata/attratta dal porto di Gioia Tauro e di seguito riportati:

Previsione della Merce Movimentata su Ferrovia da/per il Porto di Gioia Tauro [Tonnellate]

	2020	2030	2060
Merce in origine dal porto	9.000	17.000	61.000
Merce in destinazione al porto	8.000	17.000	59.000

- Matrice O/D delle merci generate e attratte dai porti -

Per la ripartizione sulle varie O/D, dei totali della merce emessa ed attratta su ferrovia, afferenti al porto di Taranto e al porto di Gioia Tauro, sono stati considerati i dati di scambio intraregionale relativi al cabotaggio marittimo presenti all'interno del Conto Nazionale dei Trasporti (riferiti alla regione Puglia e alla regione Calabria).

In particolare, sono stati considerati i dati riferiti alle relazioni più significative (con un valore di scambio delle merci superiore a 300 Migliaia di tonnellate). Ad ogni regione è stata associata una provincia rappresentativa dell'origine/destinazione ed è stata quindi ottenuta la matrice O/D corrispondente alle seguenti percentuali di ripartizione:

- per la merce emessa dal porto di Taranto sono state considerate le seguenti percentuali di ripartizione in destinazione:
 - 21,4% per la provincia di Bologna,

Analisi economico-sociale

PAGINA

33 di 79

- 31,4% per la provincia di Genova,
- 18,7% per la provincia di Palermo,
- 16,4% per la provincia di Verona;
- per la merce emessa dal porto di Gioia Tauro sono state considerate le seguenti percentuali di ripartizione in destinazione:
 - 5,7% per la provincia di Napoli,
 - 4,8% per la provincia di Trieste,
 - 6,1% per la provincia di Genova,
 - 68,8% per la provincia di Palermo,
 - 4,6% per la provincia di Verona;
- per la merce attratta dal porto di Taranto sono state considerate le seguenti percentuali di ripartizione in origine:
 - 15,8% per la provincia di Ancona,
 - 31,1% per la provincia di Palermo;
- per la merce attratta dal porto di Gioia Tauro sono state considerate le seguenti percentuali di ripartizione in origine:
 - 6,1% per la provincia di Ancona,
 - 66,7% per la provincia di Palermo,
 - 7,3% per la provincia di Verona.

Stima dei flussi di traffico merci

Dalla simulazione del modello di trasporto delle merci, come sopra costruito, è stata elaborata la stima del traffico merci per i vari scenari (attuali e futuri).

Nella tabella seguente è presentata la stima del traffico merci sulla Diretrice Adriatica:

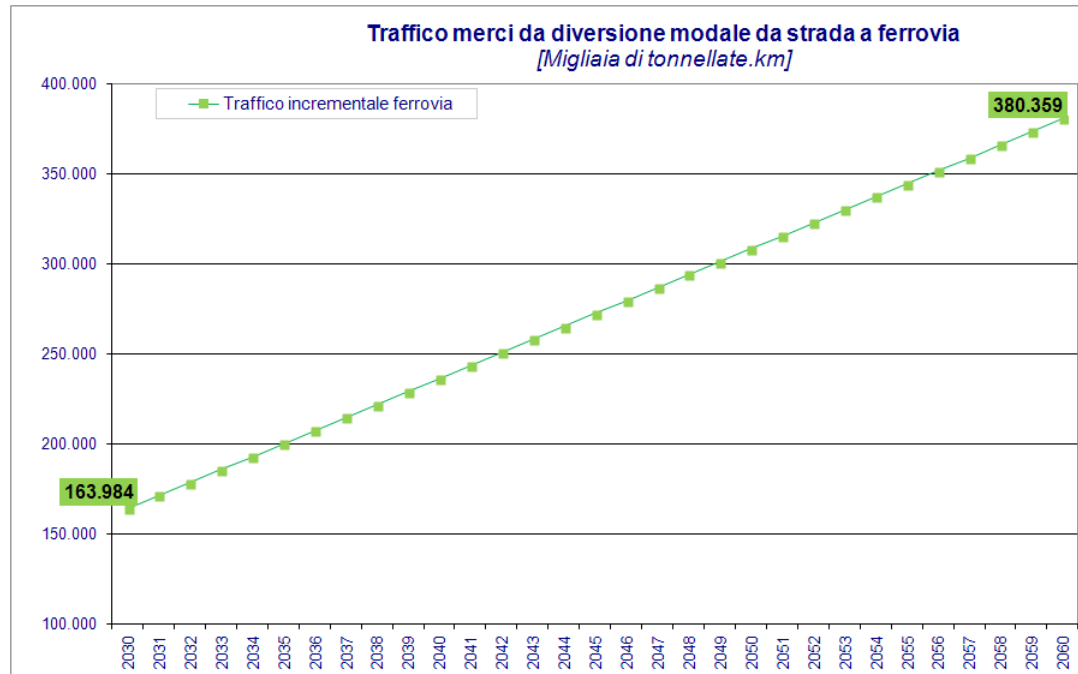
	Percorrenza delle merci movimentate con il trasporto stradale sulla direttrice adriatica Bari-Bologna [Migliaia di tonnellate*km/anno]	Percorrenza delle merci movimentate con il trasporto ferroviario sulla direttrice adriatica Bari-Bologna [Migliaia di tonnellate*km/anno]
Scenario attuale anno 2010	16.158.081	2.973.612
Scenario "di riferimento" anno 2020	17.834.929	3.646.559
Scenario "di riferimento" anno 2030	20.839.720	4.296.587
Scenario "di riferimento" anno 2060	30.881.089	7.848.243
Scenario "di progetto" anno 2030	20.675.736	4.794.051
Scenario "di progetto" anno 2060	30.500.730	9.759.555

Il traffico merci differenziale tra scenari di riferimento e scenari di progetto, sulla Diretrice ferroviaria Adriatica comprende anche la parte di traffico sottratta ad altri itinerari ferroviari. La quota di traffico merci stimata come sottratta alla modalità strada e che, ai fini dell'analisi costi benefici, è rappresentativa degli effetti di diversione modale associabili all'intervento di Raddoppio della tratta Termoli-Lesina è invece da considerarsi la seguente:

Analisi economico-sociale

PAGINA

34 di 79



Le matrici di traffico sono state stimate nello studio trasportistico rispetto agli orizzonti temporali 2030 e 2060; ai fini dell'analisi costi benefici i valori dei flussi negli anni intermedi sono stati ottenuti tramite interpolazione lineare.

6.4.2. Traffico Passeggeri Lunga Percorrenza

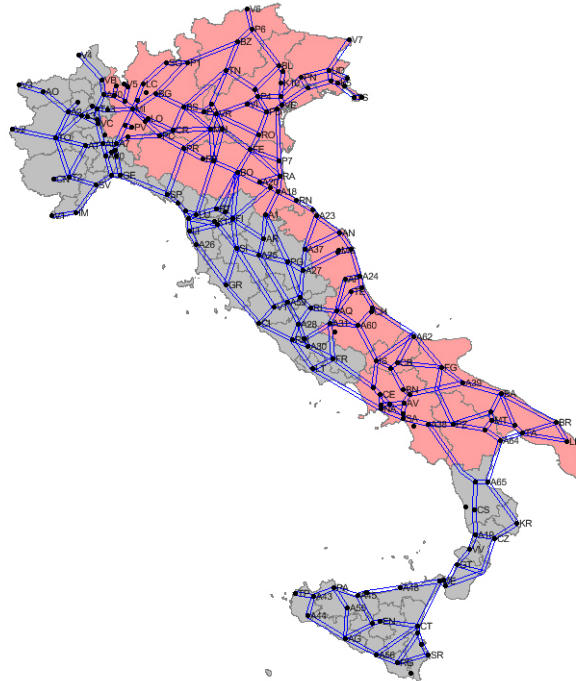
Per il modello passeggeri a lunga percorrenza, si è considerata come "area di studio" l'unione delle seguenti Regioni:

- Lombardia;
- Veneto;
- Friuli Venezia Giulia;
- Trentino Alto Adige;
- Emilia Romagna;
- Marche;
- Abruzzo;
- Molise;
- Campania;
- Puglia;
- Basilicata.

All'interno dell'area di studio, è stata adottata una zonizzazione provinciale.

L'area di studio (regioni in colore rosa) e le relative reti di trasporto ad essa associate sono rappresentate nelle figure seguenti:

Analisi economico-sociale



Rete Stradale utilizzata nel Modello di Trasporto Passeggeri Lunga Percorrenza



Rete Ferroviaria utilizzata nel Modello di Trasporto Passeggeri Lunga Percorrenza

Analisi economico-sociale

Domanda di trasporto passeggeri Lunga Percorrenza

La domanda di trasporto è stata definita attraverso la matrice O/D i cui elementi rappresentano la quantità di passeggeri che si vuole assegnare in partenza da un “centroide origine” e destinata verso un “centroide destinazione”.

Nel presente studio si è partiti da una matrice passeggeri/giorno del 2004 di fonte RFI e relativa a tutti i modi. Contiene al suo interno:

- tutti gli spostamenti non sistematici;
- gli spostamenti sistematici che hanno una lunghezza di viaggio superiore ai 120 km e che avvengono con una frequenza di meno di 3 volte a settimana.

Tale matrice, pur rappresentando con buona approssimazione la struttura degli spostamenti (cioè la distribuzione delle relazioni) degli utenti che utilizzano le reti di trasporto, fa riferimento al solo anno 2004.

La matrice dello scenario attuale al 2010, da utilizzare per le simulazioni dei passeggeri a lunga percorrenza, è stata ricavata partendo da questa matrice relativa al 2004 e aggiornandone i valori. In particolare, mantenendo la struttura degli spostamenti congruente con quella della matrice originaria 2004, è stata ricavata una matrice O/D che una volta assegnate alla rete di trasporto, produce i flussi giornalieri di traffico realmente osservati in sezioni rappresentative della rete. Tale metodologia di ricostruzione matriciale è denominata metodo ROD (Ricostruzione della O/D) e consente appunto di stimare una matrice O/D congruente con misurazioni di flusso effettuate in alcuni archi della rete.

Per la ricostruzione delle matrici O/D reali con il metodo ROD sono state utilizzate le rilevazioni di flusso veicolare fornite da AISCAT sulle principali tratte autostradali, considerando il mezzo “veicolo leggero” ed applicando opportuni coefficienti di riempimento. La tabella seguente riporta i flussi viaggiatori associati agli archi autostradali studiati:

Flusso Viaggiatori per tratta autostradale

TRATTA	Arco		Flussi misurati [viaggiatori/giorno]	
	Nodo A	Nodo B	Direzione A → B	Direzione B → A
CANOSA---BARI NORD	A39	BA	10822	11792
BENEVENTO---CANDELA	A36	AA1	8456	8960
PESCARA SUD---TERMOLI MOLISE	PE	A62	12775	13258
ANCONA SUD---CIVITANOVA MARCHE	AN	K6	21437	21780
BOLOGNA---ALLACCIAMENTO A1 A14 RAVENNA	BO	A20	44645	44150
PARMA---REGGIOEMILIA	PR	RE	34710	34401
MILANO---NOVARA	MI	NO	23462	23462
FERRARA NORD---ROVIGO	FE	RO	18207	17991
CANDELA---ALL.A16-A14	AA1	A39	5103	5563
TERMOLI MOLISE---FOGGIA	A62	FG	8112	8576
AQUILA---TERAMO	AQ	TE	7786	7786
VALVIBRATA---ALL.A14-A25	A71	PE	17801	18190

Utilizzando tali flussi e la matrice O/D 2004 di fonte RFI è stata definita la nuova matrice O/D relativa all'anno 2010.

Analisi economico-sociale

PAGINA

37 di 79

Tale matrice è stata proiettata al futuro per identificare la domanda di trasporto da utilizzare per la simulazione del modello di traffico negli scenari futuri (2020, 2030 e 2060).

Analogamente a quanto fatto per il modello merci, queste previsioni sono state effettuate considerando:

- i trend di crescita del PIL delle regioni italiane tra il 1998 ed il 2010 (per il 2060 si è considerato cautelativamente come riferimento solo il quinquennio 2006-2010 in cui è predominata l'attuale crisi economica), riportate nella tabella seguente, e **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**che evidenziano una crescita media della domanda dei traffici che varia dal 10% per il 2020 al 73% per il 2060;

Coefficienti moltiplicativi regionali per la proiezione della domanda di trasporto interna [Passeggeri a lunga percorrenza]

	Variazione % 2010 -> 2020	Variazione % 2010 -> 2030	Variazione % 2010 -> 2060
Piemonte	9.0%	28.7%	65.6%
Valle d'Aosta	7.3%	26.7%	68.1%
Lombardia	7.8%	22.4%	69.9%
Bolzano	6.7%	19.4%	70.9%
Trento	9.0%	22.1%	72.9%
Veneto	11.1%	32.2%	75.5%
Friuli Venezia Giulia	9.9%	30.1%	71.2%
Liguria	10.5%	27.2%	72.6%
Emilia Romagna	11.9%	31.2%	78.7%
Toscana	11.0%	28.3%	76.7%
Umbria	11.0%	30.2%	73.5%
Marche	13.7%	37.3%	83.2%
Lazio	12.9%	35.9%	83.6%
Abruzzo	7.8%	20.5%	65.7%
Molise	10.3%	29.0%	69.0%
Campania	12.8%	32.7%	78.7%
Puglia	9.3%	25.5%	67.7%
Basilicata	10.8%	23.2%	67.9%
Calabria	11.4%	29.1%	75.6%
Sicilia	10.1%	29.8%	71.3%

- i tassi medi di sviluppo dei paesi esteri riportati nella tabella sottostante:

Coefficienti Moltiplicativi Nazionali per la Proiezione della Domanda di Trasporto Import/Export

	2020	2030	2060
Belgio	16.1%	34.7%	123.3%
Bulgaria	20.7%	37.4%	88.8%
Repubblica ceca	21.9%	44.3%	114.7%
Danimarca	10.5%	28.2%	106.4%

Analisi economico-sociale

PAGINA

38 di 79

Coefficienti Moltiplicativi Nazionali per la Proiezione della Domanda di Trasporto Import/Export

	2020	2030	2060
Germania	12.7%	20.8%	50.4%
Estonia	14.9%	42.9%	108.3%
Irlanda	12.7%	54.4%	182.4%
Grecia	2.0%	14.9%	64.4%
Spagna	13.8%	47.1%	118.8%
Francia	18.4%	41.5%	127.8%
Italia	8.3%	24.4%	83.3%
Cipro	17.2%	42.9%	148.8%
Latvia	8.3%	35.9%	77.8%
Lituania	11.6%	33.3%	90.7%
Lussemburgo	29.3%	54.5%	158.7%
Ungheria	8.3%	29.4%	79.7%
Malta	19.5%	44.3%	106.3%
Paesi bassi	14.9%	28.2%	68.2%
Austria	17.2%	33.4%	100.4%
Polonia	35.7%	60.6%	112.2%
Portogallo	4.1%	13.8%	66.0%
Romania	18.4%	34.7%	71.0%
Slovenia	19.5%	38.7%	90.7%
Slovacchia	35.7%	70.4%	122.9%
Finlandia	18.4%	36.0%	112.6%
Svezia	20.7%	44.3%	139.2%
Regno unito	19.5%	44.3%	148.8%
Norvegia	26.8%	53.0%	122.4%
Eurozona	13.8%	32.1%	90.7%

Stima dei flussi di traffico passeggeri Lunga Percorrenza

La modellistica di simulazione dell'interazione domanda/offerta valuta i flussi veicolari (veicoli privati) sulla rete schematizzata mediante grafo, fornendo i risultati sull'infrastruttura di progetto agli orizzonti temporali previsti ed avendo come intervallo temporale di riferimento il "giorno feriale significativo".

Il caricamento della rete viene simulato come attribuzione di quote omogenee di domanda agli archi del grafo stradale e ferroviario, in base ai percorsi utilizzati per recarsi dalle origini alle destinazioni degli spostamenti. La simulazione della scelta dei percorsi consiste, secondo i criteri della teoria dell'utilità casuale, nella minimizzazione del costo generalizzato del trasporto percepito dal viaggiatore nell'effettuare lo spostamento a fronte dei limiti relativi sia alla sua percezione dello stato della rete stradale e ferroviaria che alla conoscenza e discretizzazione del suo comportamento.

Il modello di assegnazione è di tipo multimodale (viene assegnata una sola matrice ad un grafo che prevede più modi di trasporto) e tiene conto dei parametri di costo, capacità, velocità e tempi di percorrenza nei singoli archi di trasporto per la modalità ferroviaria e la modalità strada (veicolo leggero).

Analisi economico-sociale

Nella tabella seguente è presentata la stima del traffico passeggeri Lunga Percorrenza espressa in termini di passeggeri.km al giorno:

	Passeggeri sull'arco rappresentativo della relazione stradale Termoli-Lesina [Passeggeri/giorno]	Passeggeri sull'arco rappresentativo della relazione ferroviaria Termoli-Lesina [Passeggeri/giorno]	Percorrenza dei passeggeri che utilizzano il trasporto stradale sulla direttrice adriatica Bari-Bologna [Passeggeri*km/giorno]	Percorrenza dei passeggeri che utilizzano il trasporto ferroviario sulla direttrice adriatica Bari-Bologna [Passeggeri*km/giorno]
Scenario attuale anno 2010	13.219	4.532	17.845.210	7.017.632
Scenario "di riferimento" anno 2020	14.553	4.957	20.215.093	7.903.659
Scenario "di riferimento" anno 2030	15.561	8.163	23.768.692	9.060.417
Scenario "di riferimento" anno 2060	26.367	10.824	35.246.420	9.720.977
Scenario "di progetto" anno 2030	14.082	10.414	23.338.075	9.467.672
Scenario "di progetto" anno 2060	25.509	13.687	35.023.243	10.194.435

Le matrici di traffico sono state stimate nello studio trasportistico rispetto agli orizzonti temporali 2030 e 2060 e riferiti al "giorno feriale significativo". I valori per gli anni intermedi tra il 2030 e il 2060 sono ottenuti tramite interpolazione lineare.

La quota di traffico passeggeri Lunga Percorrenza rappresentativa degli effetti di diversione modale e della generazione di domanda di mobilità associabili all'intervento di Raddoppio della tratta Termoli-Lesina e riferita all'intera Diretrice Adriatica, risulta pertanto essere la seguente:

Variazione del traffico passeggeri Lunga Percorrenza sulla Diretrice Adriatica Bari-Bologna dovuta a diversione modale [Migliaia di Passeggeri.KM /ANNO]		
Anno	Modalità STRADA	Modalità FERROVIA
2030	-142.103	+ 129.048
2060	-73.648	+ 156.241

6.4.3. Traffico Passeggeri Regionali

Per il modello di traffico dei passeggeri regionali è stata considerata l'area di studio costituita dal territorio delle province di Foggia, Campobasso, Chieti e Pescara.

Per la costruzione del modello di traffico relativo alla mobilità regionale dei passeggeri, sono stati presi come riferimento dati relativi alle caratteristiche socioeconomiche del territorio, alla mobilità attuale, all'offerta di trasporto, a normative e documenti d'indirizzo sulla politica della mobilità degli enti pubblici coinvolti.

Analisi economico-sociale

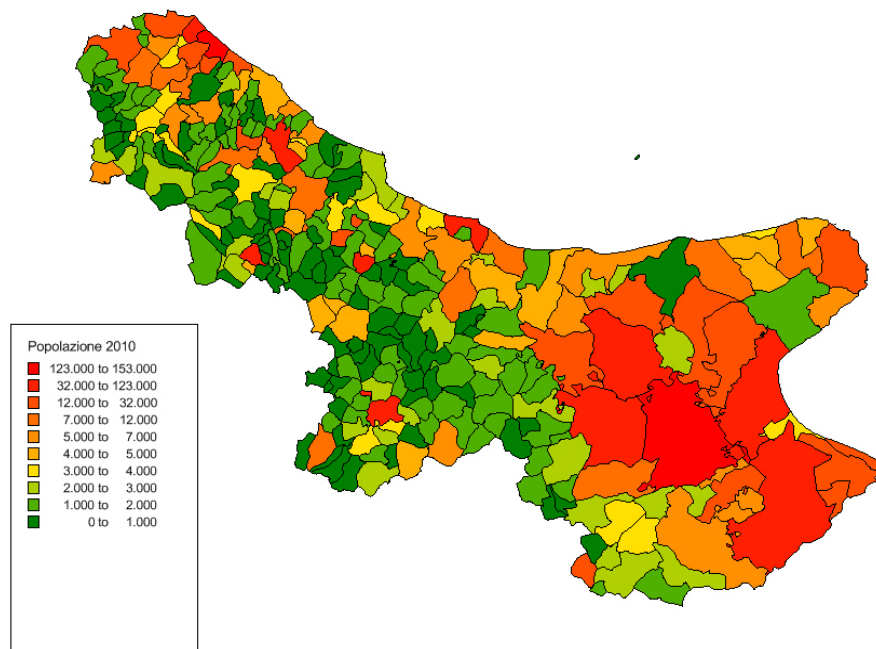
PAGINA

40 di 79

Dimensione demografica

L'area oggetto di analisi è rappresentata da quattro province poste lungo la dorsale adriatica, Chieti, Pescara, Campobasso e Foggia. La superficie totale dell'area è pari a circa 14 mila kmq (la provincia di Foggia è la più estesa). Il territorio, prevalentemente montuoso e collinare ad esclusione di una stretta striscia litoranea, è caratterizzato dalla presenza di un gran numero di centri urbani, circa 300, a bassa densità abitativa (Chieti è la provincia con il più alto numero di comuni, ben 104 contro i 46 di Pescara).

Nel 2010 l'area è abitata da quasi 1.600.000 di persone (localizzati per il 40% nella provincia di Foggia, seguita da Chieti e da Pescara).



Popolazione dell'Area di Studio al 2010

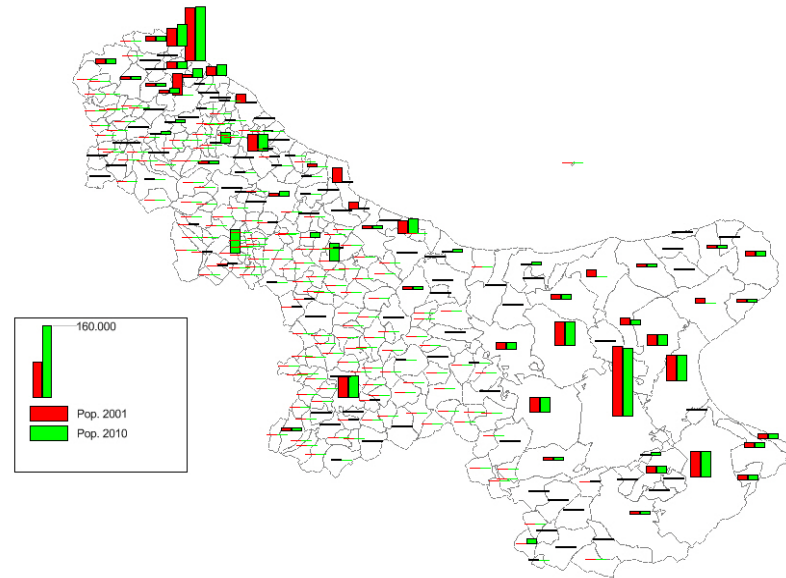
Nel corso dell'ultimo decennio, l'area ha subito una lieve flessione in termini di popolazione, -0,4% rispetto al 2001, registrando un picco nel 2008 con 1.629.866 abitanti.

Nel 2001 Foggia contava il 43% della popolazione dell'intera area oggetto di analisi e Pescara il 18%.

Analisi economico-sociale

PAGINA

41 di 79



Confronto tra la Popolazione 2001 e 2010 nell'Area di Studio

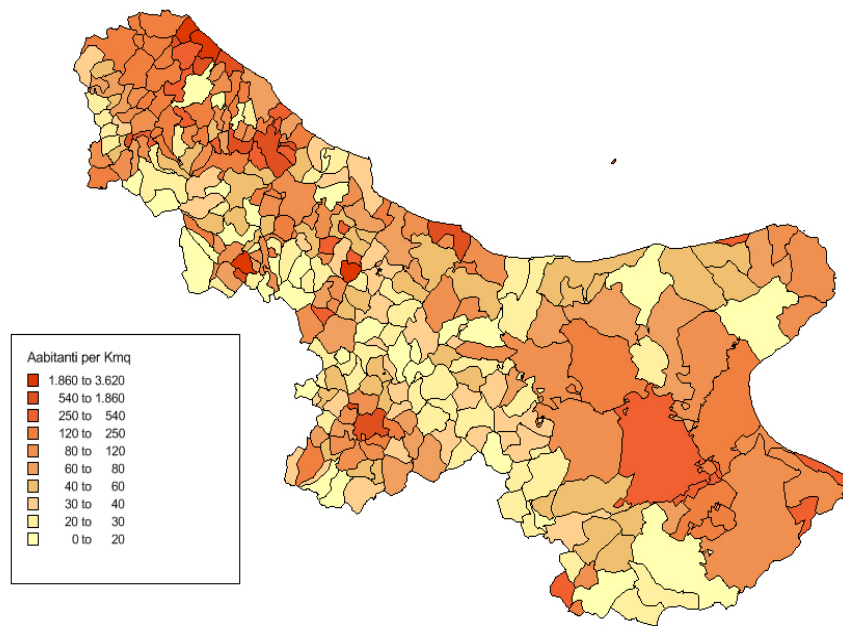
Andando ad analizzare le singole province, nel 2010, si nota che:

- la provincia di Foggia conta circa 640.836 abitanti con una densità abitativa (92 ab/kmq) sensibilmente più bassa di quella media nazionale (201,2) e regionale (211,3). Il grado di urbanizzazione è molto elevato, superiore alla media italiana e del Mezzogiorno. Il 60,3% della popolazione risiede in comuni con poco più di 20.000 abitanti, concentrandosi nei seguenti sei comuni: Foggia, Manfredonia, Cerignola, San Severo, Lucera e San Giovanni Rotondo. E' una provincia giovane con una quota di individui sino ai 14 anni pari a 15,8%, con un elevato numero di componenti per famiglia (quasi 3) ed una modesta presenza di stranieri;
- la provincia di Chieti conta circa 397.100 abitanti con una densità abitativa pari a 153,4, inferiore sia al livello dell'area meridionale che al dato nazionale. Il livello di urbanizzazione è pari al 45,1%, inferiore al dato foggiano, con Chieti, Vasto, Francavilla a Mare, Ortona e Lanciano i comuni abitati con più di 20.000 abitanti. In riferimento alla distribuzione della popolazione residente si registra un'alta incidenza degli "anziani" (21,8% contro i 20,2% nazionale) ed una bassa quota di abitanti in età lavorativa;
- la provincia di Pescara è la più piccola provincia dell'Abruzzo per superficie ed è composta in maggioranza da un territorio collinare. I residenti, nel 2010, ammontano a poco più di 323.100 con una densità demografica pari a 271,7 ab/kmq, che la colloca al 29-esimo posto in ambito nazionale. Pescara e Montesilvano sono i comuni più popolati e gli unici che superano la soglia dei 20.000 abitanti. Il livello di urbanizzazione (54%) è di poco superiore al dato medio nazionale e si registra una presenza elevata di "anziani";
- la provincia di Campobasso con 79 ab/kmq è la provincia più densamente popolata del Molise. Posta all'83-esimo posto nella graduatoria nazionale, in termini di residenti, la provincia rivela una popolazione in progressivo invecchiamento ed una elevata quota di persone in età improduttiva rispetto a quelle in età lavorativa (15-64 anni). Degli 84 comuni che costituiscono la provincia, solo Campobasso e Termoli contano più di 20.000 abitanti.

Analisi economico-sociale

PAGINA

42 di 79



Densità della Popolazione per Comune al 2010 nell'area di studio

Sistema Infrastrutturale

Schematicamente la viabilità dell'area di studio può riassumersi principalmente in una dorsale adriatica costituita dall'Autostrada A14, dalla SS 16 e dalle direttrici trasversali vallive quali la SS FV del Biferno, la SS FV del Trigno e la SS FV Sangro.

Tali direttrici determinano uno schema a "pettine" da cui scaturisce una mobilità "da" e "verso" il mare nonché lungo la costa.

L'Autostrada A14 (che collega Bologna a Taranto) assicura per le province dell'area di studio (Pescara, Chieti, Campobasso e Foggia) il collegamento a lunga percorrenza con il Nord ed il Sud Italia.

Relativamente al collegamento trasversale, assicurato dalle fondovalle del Biferno, del Trigno e del Sangro, è da evidenziare che esse attualmente non garantiscono un collegamento veloce a causa della geometria stradale.

Per quanto riguarda la rete ferroviaria questa è costituita dalla linea "Adriatica" su cui avvengono spostamenti di merci e di persone (pendolarismo e lunga percorrenza) e dalle linee secondarie (Benevento – Campobasso - Termoli e la Campobasso - Vairano) utilizzate prevalentemente per "pendolarismo".

Analisi economico-sociale

PAGINA

43 di 79

Analisi della mobilità attuale

Circa la mobilità attuale, sia di linea (su ferro e su gomma) che non di linea, il punto di partenza è stato il censimento ISTAT della mobilità intercomunale sistematica del 2001, che fornisce le quantità e le caratteristiche degli spostamenti di un giorno tipico.

Oltre ad esso, per il trasporto non di linea si è utilizzata una serie di valori di flusso veicolare stradali, rilevati da soggetti diversi in date diverse:

- rilievi di traffico svolti dall'ANAS. Il dato è il valore del flusso diurno complessivo nei due versi (rif. Anno 2007)
- conteggi di traffico della Provincia di Foggia. Il dato è il valore del flusso veicolare nelle 12 ore diurne (rif. Anno 2008).

Una volta identificata l'area di studio costituita, come detto, dal territorio delle province di Foggia, Campobasso, Chieti e Pescara, si è reso necessario definire il numero e l'ubicazione delle polarità di generazione ed attrazione degli spostamenti. A tal fine il territorio interno all'area di studio è stato ripartito in "zone" (con operazione detta "zonizzazione") e per ciascuna zona è stato fissato un "centroide" di riferimento.

Nel modello di traffico dei passeggeri regionali l'area di studio è stata suddivisa in 12 zone, ognuna coincidente con un'aggregazione a livello comunale dei Sistemi Locali di Lavoro dell'ISTAT (SLL).

Una rappresentazione della zonizzazione interna dell'area di studio è riportata nella figura seguente:



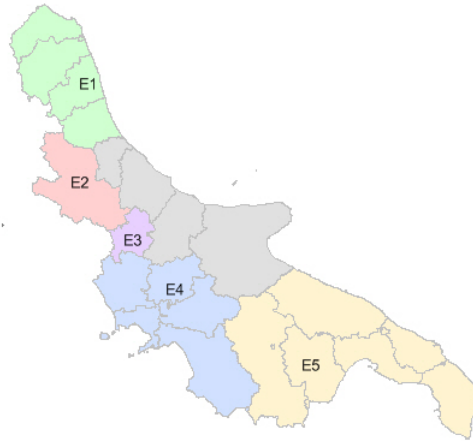
Zonizzazione Area di Studio nel Modello dei Passeggeri Regionali

Per quanto attiene l'area esterna al cordone dell'area di studio, una volta individuate le sezioni di cordone (sezioni attraverso cui avvengono gli spostamenti di scambio fra area di modello ed esterno), sono state identificate 5 zone esterne (raffigurate nella figura seguente) rappresentative delle maggiori polarità di generazione ed attrazione degli spostamenti:

Analisi economico-sociale

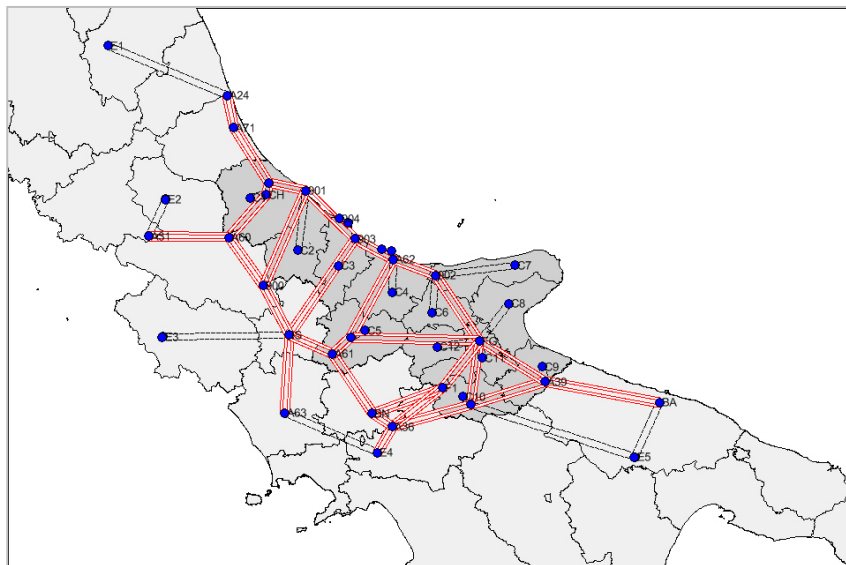
PAGINA

44 di 79



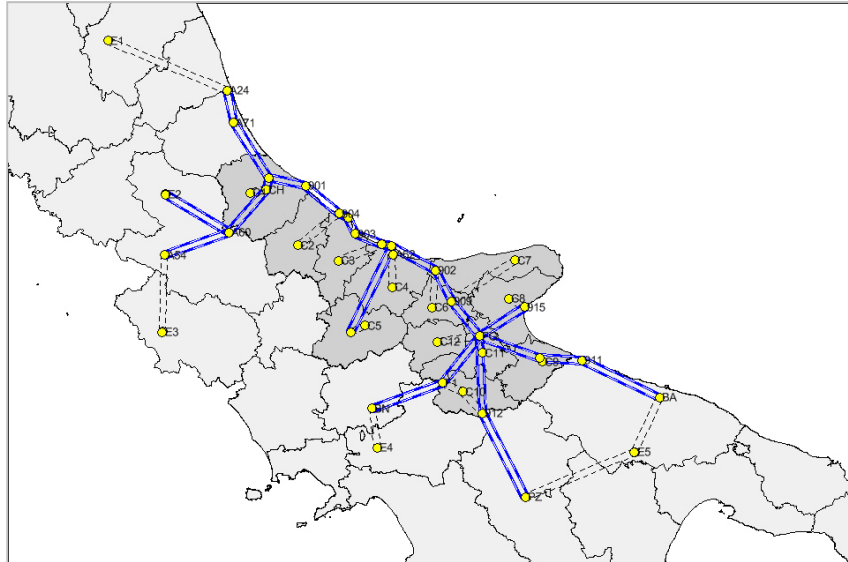
Zonizzazione Esterna nel Modello dei Passeggeri Regionali

Per la costruzione del modello dell'offerta si è fatto riferimento alla rete stradale e rete ferroviaria rappresentate di seguito:



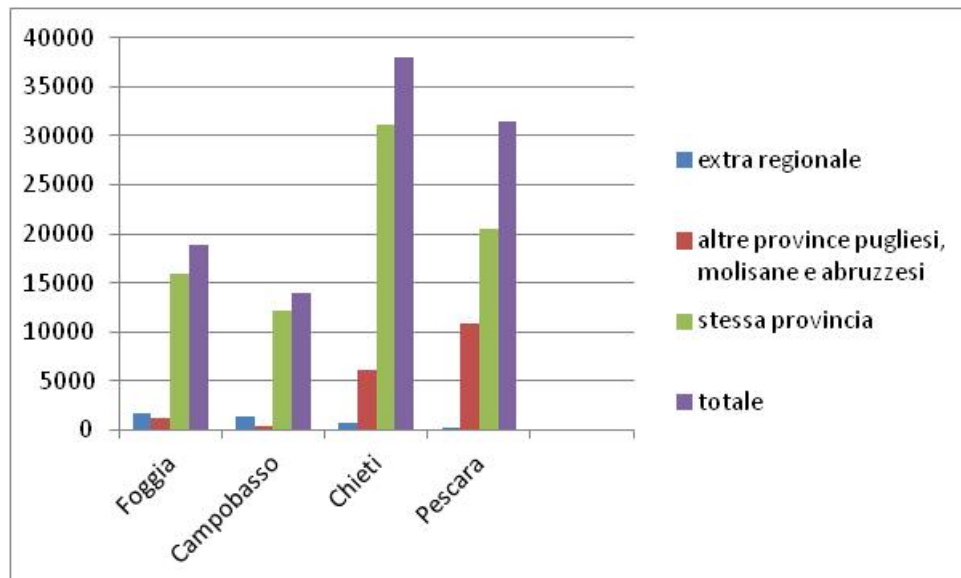
Grafo Stradale adottato nel Modello di Traffico dei Passeggeri Regionali

Analisi economico-sociale



Grafo Ferroviario adottato nel Modello di Traffico dei Passeggeri Regionali

Per la stima della domanda di mobilità attuale si è fatto riferimento direttamente ai dati ISTAT, rappresentati nel grafico seguente:



Spostamenti Auto – Istat 2001

Il grafico evidenzia che:

Analisi economico-sociale

PAGINA

46 di 79

- le province di Foggia e di Campobasso hanno un numero di spostamenti extracomunali generati inferiori rispetto alle altre due province (Chieti e Pescara);
- le province di Foggia e Campobasso hanno una percentuale di spostamenti extraregionali superiore rispetto a quella delle altre province. Il dato è giustificato dalla competizione e dal potere attrattore di poli industriali della caratura di Melfi e Termoli rispetto al proprio sistema produttivo provinciale.

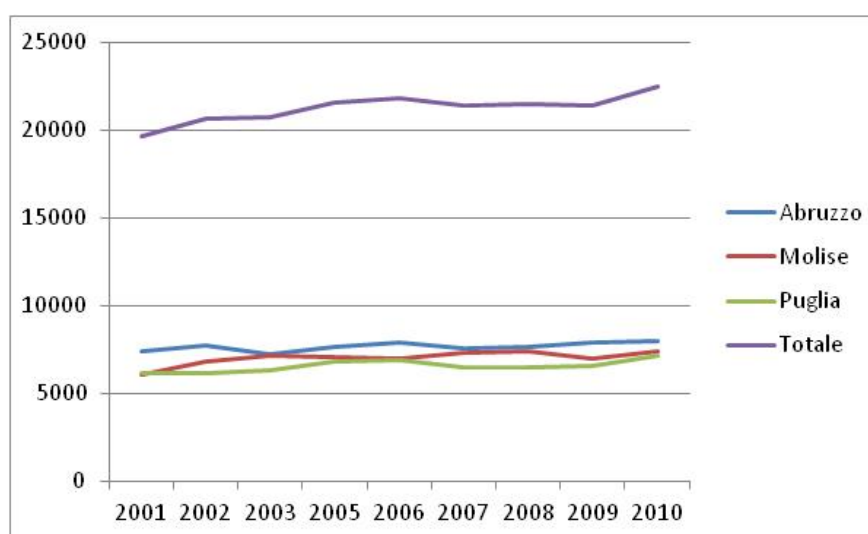
Nella tabella seguente è riportata la ripartizione modale del traffico generato per le varie province dell'area di studio.

Spostamenti in Auto e in Treno - Istat 2001

Mezzo di trasporto	Foggia	Campobasso	Chieti	Pescara	Totale
Treno	2819	382	710	1131	5042
Auto	18808	14010	37917	31523	102258

Si evince chiaramente che il trasporto privato su gomma (95%) risulta la modalità prevalente di spostamento mentre una scarsa preferenza è accordata alla ferrovia (5%). Il numero esiguo di spostamenti extracomunali per l'area di studio è interpretabile come il segno di un progressivo declino di alcune aree penalizzate proprio da un eccessivo sforzo di accessibilità con conseguenti fenomeni di "chiusura".

Dai dati del pendolarismo regionale (riportati nei grafici seguenti) si evince che dal 2001 al 2010 il numero di spostamenti in auto ha avuto una crescita pressoché lineare, con un incremento finale del 14%, invece gli spostamenti in treno hanno avuto un andamento altalenante e il valore del 2010 si differisce da quello del 2001 per appena il 3%.

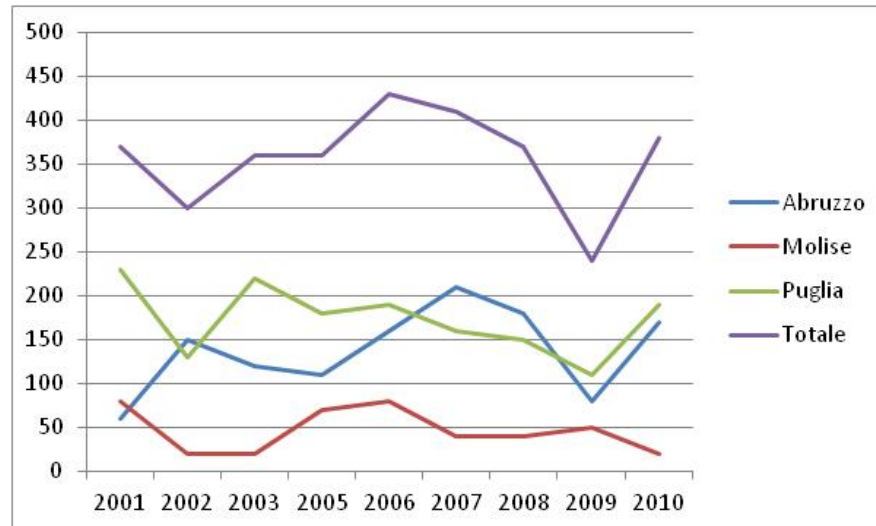


Spostamenti Abituali in Auto 2001-2010

Analisi economico-sociale

PAGINA

47 di 79



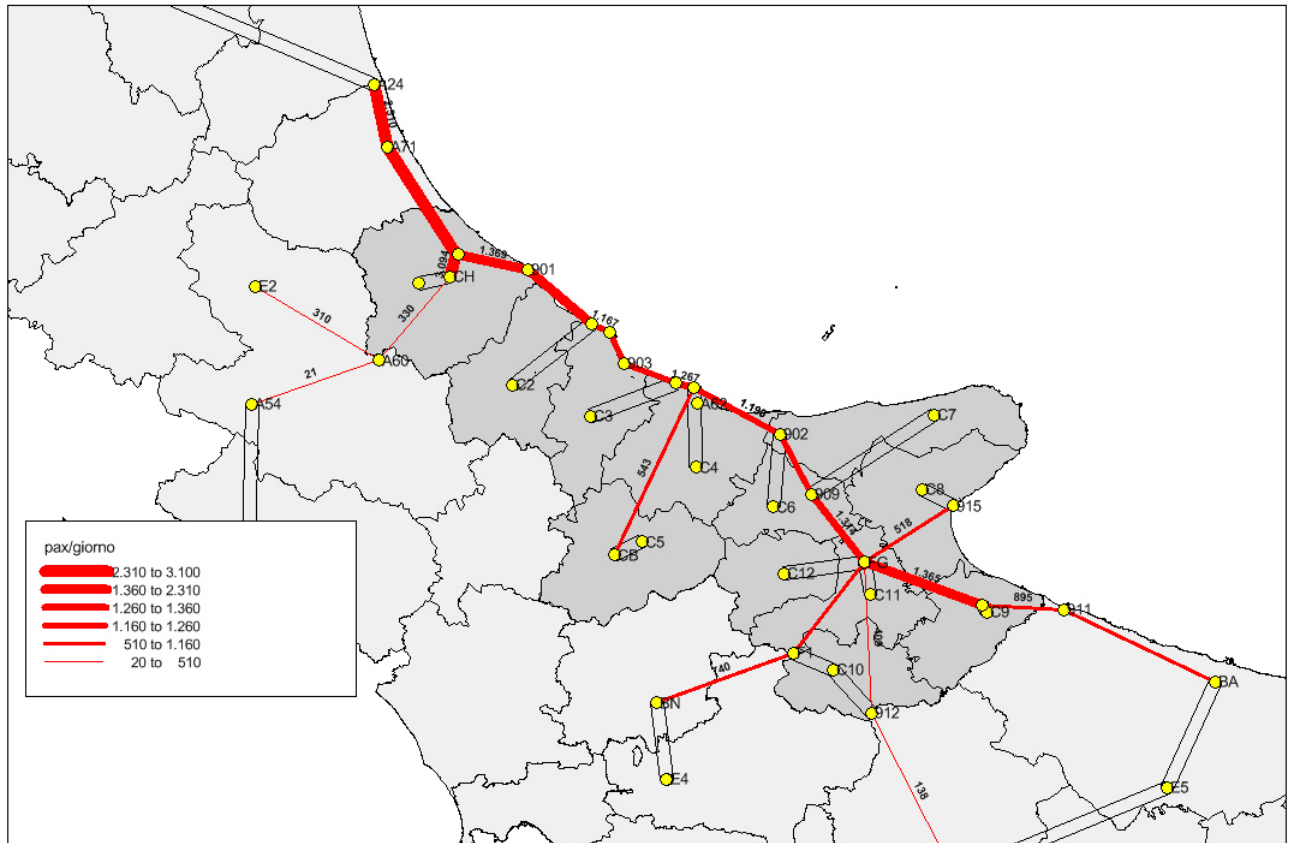
Spostamenti Abituali in Treno 2001-2010

Dalla lettura dei dati riportati si deduce che, a fronte di una elevata mobilità pendolare, non corrisponde un altrettanto uso treno e invece si determina un prevalente uso del mezzo privato. Si può dedurre che il servizio extraurbano non coincide con le esigenze di mobilità.

È palese che i dati relativi al mezzo di trasporto riflettono una domanda condizionata dalla struttura del trasporto urbano ed extraurbano sul territorio poiché il maggiore o minore utilizzo del mezzo di trasporto deriva senz'altro dal servizio offerto alla collettività.

Nella figura seguente sono rappresentati i flussi giornalieri sulla rete ferroviaria scaturiti dalla simulazione del modello di traffico nello scenario attuale.

Per ciascun arco l'informazione è espressa dallo spessore del segmento che rappresenta l'arco stesso: lo spessore è proporzionale al volume veicolare giornaliero sull'arco, mentre è stato annotato, a fianco degli archi, il relativo valore del flusso.

Analisi economico-sociale

Flussi Passeggeri sulla Rete Ferroviaria nel Modello Passeggeri Regionali

Stima dei flussi di traffico passeggeri Regionali negli scenari futuri

Le variabili esplicitamente considerate per la definizione degli “scenari di riferimento” e degli “scenari di progetto” sono l’orizzonte temporale e gli interventi attivati.

L’orizzonte temporale, o anno di riferimento, è un primo fattore condizionante l’assetto del sistema, giacché si suppone che il sistema territoriale evolva nel tempo.

Analogamente a quanto fatto per gli altri due modelli, sono stati assunti come riferimenti temporali tre anni: 2020, 2030 e 2060.

Negli scenari di riferimento (2030 e 2060) sono stati considerati in particolare i seguenti progetti che determineranno la variazione dell’offerta di trasporto:

- velocizzazione tracciato tratta S. Severo - Apricena - Sannicandro della linea ferroviaria S. Severo-Peschici;
- velocizzazione Adriatica: tratta Ancona – Foggia;
- bretella di collegamento meridionale A1-A14 (S. Vittore-Termoli) - tratta a San Vittore-Campobasso.

Analisi economico-sociale

PAGINA

49 di 79

Negli scenari di progetto oltre a considerare il raddoppio della capacità sull'arco Termoli-Lesina è stata considerata anche una maggiore attrattività della modalità ferroviaria dovuta all'ipotesi di un esercizio ferroviario con più treni cadenzati.

La stima della domanda futura dipende dalla stima del trend di crescita generale della mobilità nel tempo.

Basandosi sulle previsioni della Commissione Europea (The 2012 Ageing Report) si è calcolato il fattore di incremento della domanda di mobilità agli orizzonti temporali 2020, 2030 e 2060.

Fattore Incremento Domanda di Mobilità

Anno	2010	2020	2030	2060
Fattore incremento domanda di mobilità	1,00 (+0.0%)	1,080 (+8.0%)	1,231 (+23.1%)	1,649 (+64.9%)

Tali fattori moltiplicativi, applicati alla matrice O/D dello scenario attuale, hanno consentito di stimare l'evoluzione temporale generale della domanda di mobilità.

Quanto alla ripartizione modale, s'è supposto che essa cambi, rispetto allo stato di fatto, quando verrà realizzato l'intervento di potenziamento del servizio di trasporto ferroviario; e non cambi, invece, in assenza di tale intervento. Pertanto si è ipotizzato che negli scenari di progetto il servizio ferroviario potesse essere più attrattivo per la presenza di un maggior numero di treni con servizio cadenzato. Tale attrattività è stata stimata in un risparmio del 16% del tempo di accesso alla linea ferroviaria.

Per quanto riguarda il coefficiente di riempimento è stato preso come riferimento il valore registrato da Trenitalia sul traffico regionale che per l'anno 2010 è pari a circa il 32%.

Per gli scenari futuri, prevedendo una riorganizzazione delle politiche di gestione finalizzate al recupero della competitività del trasporto pubblico, si è ipotizzato un aumento del coefficiente di riempimento come da tabella seguente:

Coefficiente di Riempimento

Scenario 2010	0,32
Scenario 2020	0,37
Scenario 2030	0,40
Scenario 2060	0,45

Analisi economico-sociale

PAGINA

50 di 79

Nella tabella sottostante sono riportati i valori degli indicatori di sintesi risultati dalla simulazione del modello di traffico dei passeggeri regionali, espressi con riferimento alla circolazione giornaliera per la modalità ferroviaria:

Traffico ferroviario passeggeri regionali: risultati delle simulazioni

	Tratta Pescara - Foggia			Tratta Termoli - Lesina			Treni/ gg	Coeff. Riempimento	Modal split ferro
	pax/gg	pax*km/gg	Treni*Km	pax/gg	pax*km/gg	Treni*Km			
Scenario attuale	1244	222880	2163	1190	39270	409	12	0,32	8,65%
Scenario rif 2020	1354	242581	2094	1332	43956	396	12	0,37	8,67%
Scenario rif 2030	1563	280013	2259	1553	51249	427	13	0,40	8,88%
Scenario rif 2060	2226	398637	2366	1830	60390	447	14	0,45	9,03%
Scenario prog 2030	2706	484704	3959	2722	89826	749	23	0,40	15,68%
Scenario prog 2060	4697	841213	4985	3856	127248	943	29	0,45	20,64%

Il risultati delle simulazioni mostrano come il raddoppio della linea ferroviaria Termoli – Lesina permetterebbe al trasporto pubblico su ferro di recuperare competitività rispetto all'auto privata. Infatti, dalla tabella precedente si evince che lo split modale della ferrovia, tra lo scenario di progetto e quello di riferimento all'orizzonte temporale 2060, passa dal 9% a circa il 20%. È da precisare che l'incremento di passeggeri e quindi di treni tra gli scenari di progetto e quelli di riferimento non è dovuto solo agli interventi infrastrutturali previsti ma anche ad una ipotesi di un modello di esercizio che possa attrarre sempre più utenti.

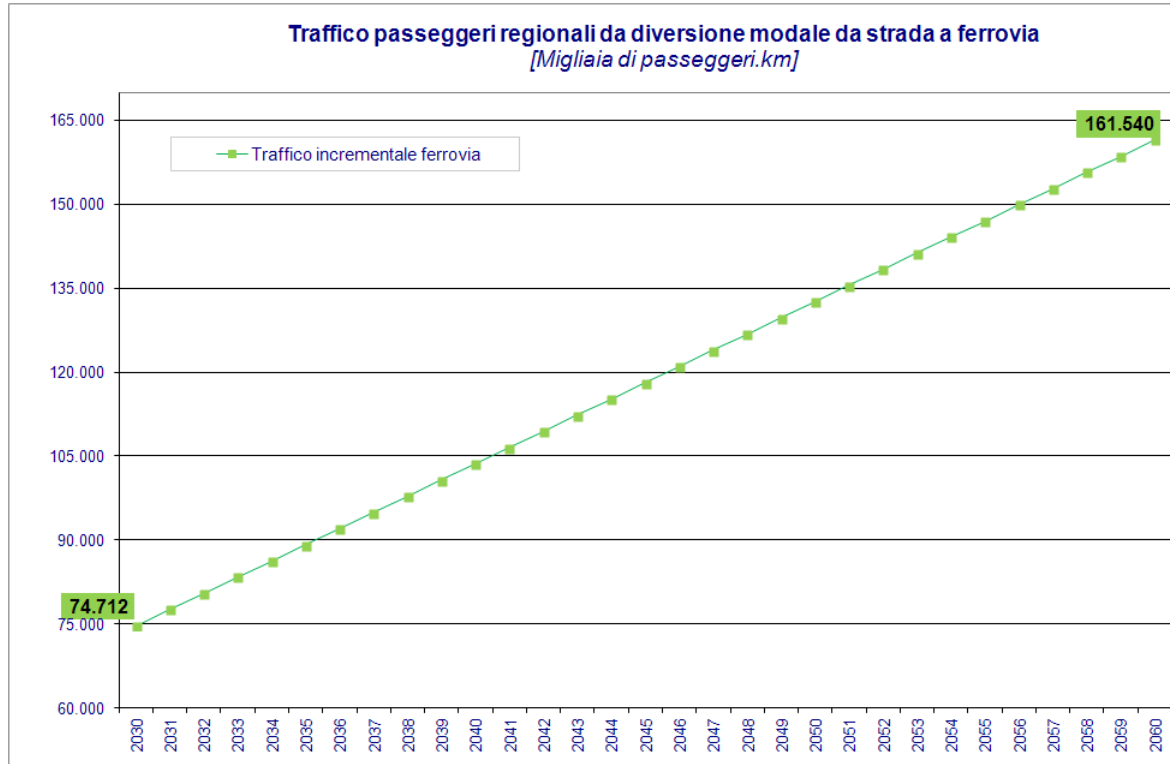
Le matrici di traffico sono state stimate nell'analisi trasportistica rispetto agli orizzonti temporali 2030 e 2060 e riferiti alla circolazione giornaliera; ai fini dell'analisi costi benefici, i valori dei flussi riferiti all'anno sono ottenuti applicando l'ipotesi di 365 giorni di circolazione. I valori per gli anni intermedi tra il 2030 e il 2060 sono ottenuti tramite interpolazione lineare.

Applicando tali ipotesi, la quota di traffico passeggeri Regionali rappresentativa degli effetti di diversione modale associabili all'intervento di Raddoppio della tratta Termoli-Lesina e riferita alla tratta Pescara-Foggia, risulta pertanto essere la seguente:

Analisi economico-sociale

PAGINA

51 di 79



6.5. Sviluppi attesi sull'offerta commerciale ferroviaria

Attualmente la Direttrice Adriatica, nella tratta Termoli - Lesina presenta un numero medio di treni/giorno pari a circa 67 così ripartiti per tipologia di servizio ferroviario:

MODELLO DI ESERCIZIO ATTUALE	
Giornate estratte da PIC 22-23-24-25-26/10/2012	
<u>Servizio</u>	<u>Treni/gg</u>
Lunga Percorrenza	30
Regionali	12
Merci	22
TOTALE	64

Treni totali per tipologia di servizio ferroviario

L'analisi trasportistica ha evidenziato che nella situazione "di riferimento" senza raddoppio, il traffico ferroviario si incrementa sia in relazione alla crescita della mobilità complessiva, ma anche in ragione di una maggiore attrattività legata alla realizzazione di una serie di investimenti già realizzati, in corso e da attuare che incidono sulle performance del vettore ferroviario.

Analisi economico-sociale

Gli interventi migliorativi sulla Direttrice Adriatica ne determineranno nel medio-lungo termine un ruolo sempre più significativo all'interno della mobilità delle merci in Italia.

In particolare, grazie all'adeguamento della sagoma delle gallerie insistenti sul tracciato, su di essa è possibile il transito di:

- treni porta-container di grandi dimensioni ("High Cube");
- della cosiddetta autostrada viaggiante (cioè tir fino a 4 metri di altezza completi di motrice e rimorchio caricati su speciali carri merci);

favorendo lo sviluppo del traffico combinato intermodale strada-rotaia.

Attualmente i convogli menzionati non possono transitare sulla linea tirrenica a causa della presenza di alcune gallerie che non ne permettono il transito. Ciò determinerà:

- una crescente specializzazione per il traffico merci proveniente dai porti transhipment (non solo di Taranto, ma anche di Gioia Tauro);
- un crescente ruolo nei servizi di feederaggio ai porti (grazie agli interventi sulla bretella Bellavista-Cagioni, la riorganizzazione del nodo di Bari attorno al sistema costituito dall'Interporto Regionale e dallo scalo Ferruccio).

Per quanto riguarda invece il trasporto dei passeggeri a lunga percorrenza, la realizzazione della linea AV-AC Napoli Bari è l'intervento che potrebbe spostare il maggior numero di viaggiatori dal corridoio tirrenico a quello adriatico considerando che le tra la Campania e la Romagna e le Marche sono previste relazioni economiche future (queste regioni sono quelle che prevedono il PIL di crescita maggiore).

Si evidenzia come l'attuale capacità commerciale disponibile, pari a circa 84 treni/giorno sulla tratta oggetto di raddoppio, limiti anche la possibilità di una struttura dei servizi più razionale ed omogenea per il trasporto regionale: c'è, infatti, a sud di Pescara, un sostanziale decremento dell'offerta di treni regionali, condizionata, quest'ultima, dalla capacità commerciale della tratta a semplice binario.

Si ritiene che il potenziamento infrastrutturale della tratta in oggetto, che rende omogenee le sue caratteristiche funzionali con il resto della Direttrice Adriatica, renda possibile anche una riorganizzazione dell'orario con conseguente incremento dell'offerta del servizio regionale, sia in termini quantitativi che riguardo la qualità della stessa offerta (frequenze, cadenzamento).

Nell'orario attualmente in vigore non sono, infatti, in essere collegamenti diretti interregionali tra Foggia e Pescara e nella stazione di Termoli si attestano, attualmente, le circa 16 coppie di treni regionali:

- arrivi: 10 treni/giorno provenienti da nord e 6 treni/giorno provenienti da sud;
- partenze: 10 treni/giorno diretti a nord e 6 treni/giorno diretti a sud.

Inoltre, il servizio regionale ed interregionale a sud di Ancona non ha le caratteristiche di cadenzamento. Tale carenza di collegamenti efficienti sia a livello regionale che a livello interregionale si riflette sulla attuale frequentazione delle stazioni che si trovano sulla tratta Termoli-Campomarino-Chieti: la presenza di un orario cadenzato potrebbe favorire la diversione modale dalla modalità stradale a quella su ferro.

L'intervento in progetto consente di superare le attuali criticità di circolazione rappresentate dal singolo binario tra l'impianto di Termoli e quello del P.M. Lesina. In particolare l'intervento consente di innalzare l'attuale capacità commerciale della linea dagli 84 treni/giorno circa ai futuri 240 treni/giorno circa (210 treni/giorno con BCA).

L'incremento di capacità permetterebbe quindi di riorganizzare la struttura del servizio regionale e interregionale sull'intera Direttrice Adriatica, e, in particolare, sulla tratta tra Ancona e Foggia,

Analisi economico-sociale

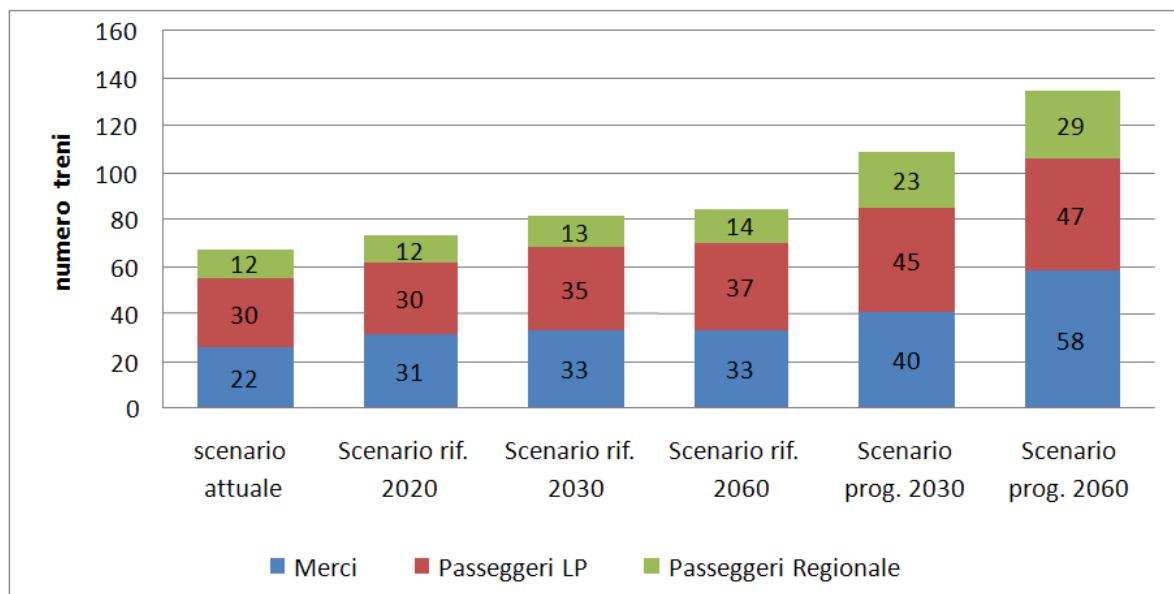
mantenendo comunque disponibilità di capacità per il rafforzamento sia dei servizi Lunga Percorrenza sia dei servizi Merci.

La riorganizzazione del servizio regionale permetterebbe alle località costiere di medie e piccole dimensioni a sud di Ancona, non servite dai servizi a lunga percorrenza, di fruire di una migliore accessibilità verso i principali centri. Ciò, anche riorganizzando l'interscambio tra differenti servizi regionali oppure tra servizi regionali e a lunga percorrenza, sia ad Ancona, origine e destinazione di servizi regionali e lunga percorrenza anche da/per l'entroterra marchigiano, l'Umbria e Roma, che a Foggia, località "ponte" tra i due canali di traffico della Direttrice Adriatica e dell'itinerario Napoli – Bari.

Sulla base delle simulazioni di traffico è possibile rappresentare un'evoluzione dell'offerta ferroviaria coerente con i risultati dell'analisi trasportistica ed espressa in termini di treni/giorno:

<i>Treni Totali sull'Arco Ferroviario Termoli – Lesina per Scenario</i>	
Scenari	Numero Treni/gg
Scenario attuale	64
Scenario di riferimento anno 2020	73
Scenario di riferimento anno 2030	81
Scenario di riferimento anno 2060	84
Scenario di progetto anno 2030	108
Scenario di progetto anno 2060	134

Nel grafico seguente è rappresentata la ripartizione per tipologia di servizio:



Osservando l'andamento temporale, si evince che negli scenari di riferimento futuri l'attuale capacità della linea ferroviaria Termoli – Lesina (ad un solo binario) non sarà sufficiente a soddisfare la domanda di trasporto dei treni.

Analisi economico-sociale

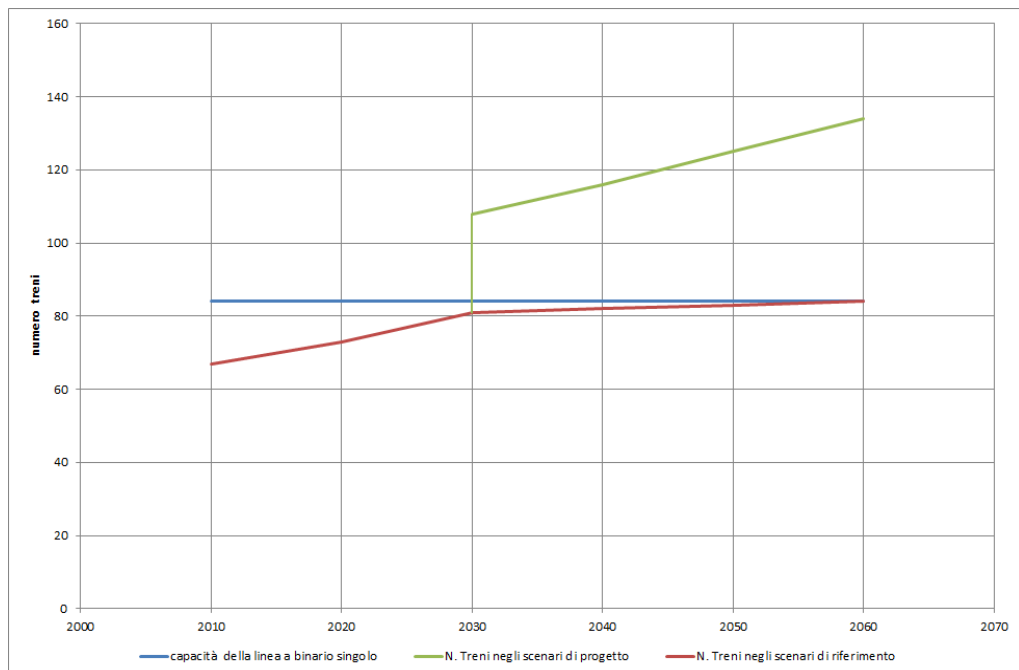
PAGINA

54 di 79

La crescita di traffico per la modalità ferroviaria prevista nell'orizzonte temporale 2030 è tale che la linea Termoli-Lesina nell'attuale configurazione a semplice binario risulta impegnata ai limiti della sua capacità di trasporto stimabile in un intorno di 80 treni/giorno. Tale situazione di congestione provoca inevitabilmente ripercussioni negative sull'esercizio ferroviario in termini di qualità dell'offerta.

All'orizzonte temporale 2030 i modelli previsionali indicano un incremento della domanda ferroviaria in presenza del raddoppio, connesso a possibili miglioramenti della qualità e della quantità dell'offerta, che non potrebbe essere soddisfatta per vincoli infrastrutturali che impediscono un adeguato incremento dell'offerta. Le proiezioni all'anno 2060 mostrano con maggiore evidenza questa situazione.

Dall'analisi trasportistica emerge quindi che in assenza dell'intervento, negli anni, al crescere dei volumi totali di spostamenti per merci e passeggeri, i vincoli di capacità esistenti sulla rete ferroviaria porterebbero ad una progressiva perdita delle attuali quote di mercato della ferrovia a favore della modalità stradale.



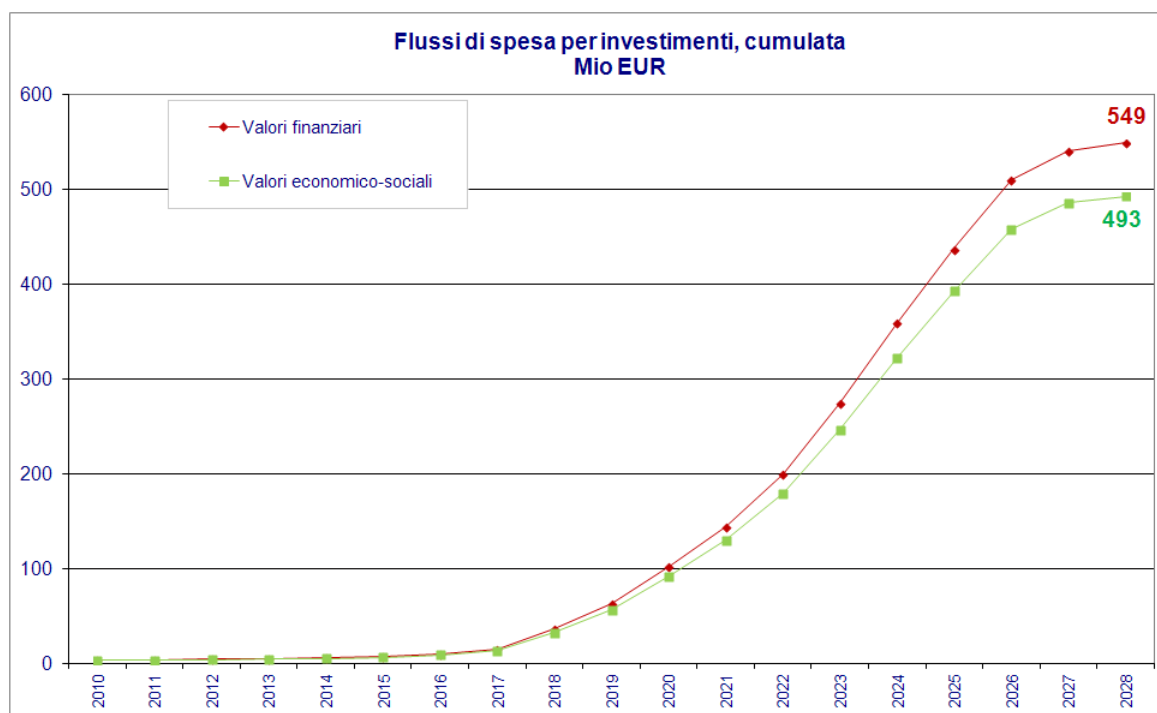
Analisi economico-sociale

6.6. Costi di investimento

Ai fini della presente analisi costi-benefici è stato considerato il piano di spesa annuale per investimenti previsto dal Programma degli Investimenti di progetto, che prevede un importo complessivo di 549 Milioni di euro (al netto di IVA), espresso in termini valori finanziari.

Per poter applicare alla spesa per investimenti gli appropriati parametri di conversione da valori finanziari a valori economici, si è provveduto a ripartire il flusso di spesa secondo la seguente articolazione, fornita dai progettisti: materiali (50%), manodopera (25%), Trasporti e altri servizi (19%), espropri (6%).

Di seguito sono rappresentati i valori finanziari ed economico-sociali della spesa annua cumulata per l'investimento oggetto dell'analisi costi-benefici. Ovviamente i parametri correttivi sono intervenuti riducendo l'importo complessivo della spesa per investimento e risultante pari a 493 Mio euro a valori economico-sociali.



Nell'analisi sono stati preventivati anche i costi di manutenzione straordinaria derivanti dall'effettuazione di interventi di ripristino nell'arco temporale di previsione.

Sulla base di dati gestionali di RFI, per linee comparabili a quella oggetto di studio, è possibile stimare una manutenzione straordinaria pari al 2% del costo di investimento da sostenere a cadenza decennale.

Analisi economico-sociale

PAGINA

56 di 79

Risulta complessivamente sull'arco temporale 2028-2060, una manutenzione straordinaria cumulata pari a 32,9 milioni di euro corrispondenti a 27,5 milioni di euro a valori economico-sociali

Valore residuo

Al fine di rendere la valutazione economico-sociale indipendente dalla durata dell'orizzonte di analisi, si è ritenuto di prevedere nell'anno 2060 – ultimo anno considerato nei calcoli degli indicatori sintetici della costi/benefici – un valore residuo dell'investimento, commisurato alla residua capacità dello stesso di creare vantaggi per la collettività. A questo scopo il valore terminale in questione è stato calcolato pari al 50% del costo iniziale dell'opera.

6.7. Effetti prodotti dal programma di investimento

Oltre ai costi di investimento, la valutazione economica di un progetto di investimento include costi e benefici per la collettività derivanti dall'investimento.

Nel caso specifico l'analisi della domanda di mobilità interessata dal programma di interventi evidenzia una maggiore attrattività del vettore ferroviario a seguito del potenziamento dell'infrastruttura e del miglioramento generale delle performance del sistema, rispetto alla situazione di riferimento.

Dallo studio trasportistico risulta che la realizzazione del Raddoppio della tratta Termoli-Lesina consentirà di eliminare un "collo di bottiglia" che attualmente rappresenta un forte vincolo di capacità lungo tutta la Direttrice "Adriatica" sia per quanto riguarda i servizi passeggeri (Lunga Percorrenza e Regionali) sia per quanto riguarda il trasporto Merci.

Nello scenario di progetto, a partire dal 2030, l'aumento della capacità della linea consentirà di migliorare i servizi offerti in termini di maggior numero di treni e frequenza, consentendo quindi alla modalità ferroviaria di assorbire una quota della crescente domanda di mobilità per merci e passeggeri che invece nello scenario di "riferimento" risulta essere assegnata alla strada.

Nei successivi paragrafi si evidenzieranno i principali effetti positivi e negativi derivanti dalla redistribuzione modale a favore del servizio ferroviario che si attende a seguito dell'attuazione del programma di investimenti oggetto di valutazione.

Nello specifico la presente ACB considera i seguenti effetti prodotti sui servizi di trasporto passeggeri e merci :

- **Incremento dei costi di esercizio connessi alla modalità ferroviaria**, riferibili sia al mantenimento dell'infrastruttura che all'erogazione dei servizi di trasporto merci e passeggeri per la quota di traffico incrementale;
- **Risparmio dei costi di esercizio della modalità strada** per la quota di traffico merci e passeggeri che si prevede venga sottratta alla strada dai corrispondenti servizi ferroviari;
- **Risparmi di tempo** per gli utenti che già utilizzavano il vettore ferroviario e per gli utenti acquisiti dalla modalità strada;
- **Variazione dei costi "esterni" della mobilità** associati alla redistribuzione modale strada-ferro del traffico passeggeri e merci

Analisi economico-sociale

PAGINA

57 di 79

6.7.1. Costi di esercizio delle nuove infrastrutture ferroviarie

I costi di esercizio delle infrastrutture oggetto del programma di investimenti sono riconducibili all'incremento di spese previste per i costi di manutenzione ordinaria considerati a partire dall'anno di attivazione all'esercizio ferroviario delle opere.

I maggiori oneri economici che il gestore dell'infrastruttura deve sostenere per garantire la manutenzione delle nuove opere che entrano in esercizio, secondo standard di qualità definiti, sono rappresentati dal costo delle prestazioni da affidare in appalto, dal costo dei materiali e dal costo delle prestazioni del personale.

La determinazione dei costi è basata sui dati gestionali di RFI per linee comparabili a quella oggetto di studio: risulta applicabile un costo medio a km di linea pari a 60.000 euro all'anno (IVA esclusa).

Per la determinazione dei costi di natura economica sono stati applicati i coefficienti di conversione, ipotizzando la ripartizione per natura di costo desumibile da valori mediamente riscontrabili nell'attività di manutenzione svolta da RFI:

- Materiali: 30%
- Manodopera: 40%
- Servizi: 30%

Ai fini della determinazione dei costi di esercizio dell'infrastruttura si è considerato che l'intervento comporti un incremento di costi connesso allo sviluppo di nuove linee ferroviarie per un totale di 31 km, a partire dal 2028.

6.7.2. Costi di esercizio dei servizi ferroviari

Tali costi derivano dal potenziamento dell'offerta di servizi ferroviari richiesti dal maggior traffico stimato per la modalità ferro ed in coerenza con il modello di esercizio associato all'attivazione delle nuove infrastrutture di trasporto.

Il nuovo modello di esercizio determinerà infatti un aumento dei costi operativi del servizio ferroviario, rispetto allo scenario di riferimento, strettamente connesso all'aumento della produzione espressa in termini di treni.km

Per stimare tali costi incrementali, sono stati applicati i costi medi standard di produzione sostenuti dal principale operatore di trasporto ferroviario per le diverse tipologie di servizio, in coerenza con le ipotesi utilizzate nell'analisi trasportistica.

In tali oneri non sono stati compresi i costi relativi al canone di pedaggio di accesso ed utilizzo dell'infrastruttura ferroviaria, in quanto aventi natura di trasferimento di risorse tra soggetti e non comportano consumo di risorse per la collettività.

Di seguito i costi per treno.km già espressi a valori economici €/2013

Analisi economico-sociale

Voce di costo	Servizio Merci (€/treno.km)	Servizio Passeggeri LP (€/treno.km)	Servizio Passeggeri Regionali (€/treno.km)
	Valori economici	Valori economici	Valori economici
Personale	3,337	3,456	2,360
Ammortamento materiale rotabile	0,947	3,800	1,515
Manutenzione	3,373	4,252	2,525
Verifica e pulizia	4,707	4,606	1,081
Energia	2,934	0,962	0,714
Totale	15,298	17,075	8,195

L'offerta in termini di treni.km incrementali è determinata tenendo conto del modello di esercizio e dei seguenti parametri di carico medio per treno utilizzati anche nell'analisi trasportistica:

- Servizio Merci: 500 tonnellate per treno nel 2030 con ipotesi di crescita lineare negli anni, fino ad arrivare a 750 tonnellate per il 2060
- Servizio Passeggeri Lunga Percorrenza: 230 passeggeri per treno nel 2030 con crescita lineare negli anni, fino a 290 passeggeri nel 2060
- Servizio Passeggeri Regionali: 120 passeggeri per treno nel 2030 con crescita lineare fino a 170 passeggeri nel 2060 e corrispondenti a coefficienti di riempimento del 40-45%

6.7.3. Costi cessanti riferiti alla modalità stradale

Il previsto incremento dei traffici conseguibile grazie al progetto considerato, consente di stimare le corrispondenti quote di traffico che vengono dirottate dalla modalità stradale. Le minori percorrenze veicolari su strada costituiscono un beneficio per la collettività in quanto permettono di liberare risorse per impieghi alternativi.

Una approssimazione del "valore" di queste risorse liberate è rappresentata dal loro costo di produzione espresso a valori economici.

La valorizzazione monetaria dei risparmi di costo connessi alla modalità stradale è ottenuta applicando il costo medio chilometrico alla quota di traffico (in termini di veicolo.km) dirottata dalla modalità stradale.

Traffico merci

Per la determinazione dei costi cessanti relativi al traffico merci su strada è applicato un costo chilometrico pari a 0,890 €/veicolo.km, pari a quello stimato nello studio trasportistico e riferito ad un camion di categoria media al quale è attribuito un carico di circa 10 tonnellate.

Il corrispondente costo economico, dopo l'applicazione dei fattori di conversione ed al netto delle componenti che costituiscono trasferimento di risorse (assicurazione, tassa e pedaggi) risulta essere pari a 0,491 €/veicolo.km (valori €/2013):

Analisi economico-sociale

PAGINA

59 di 79

Voce di costo (iva inclusa)	Componenti di costo		
	Costo unit. Fin. (€ 2013/v.km)	Fatt. di conv.	Costo unit. Econ. (€ 2013 / v.km)
Ammortamento	0,100	0,826	0,083
Carburante	0,285	0,484	0,138
Manutenzione e Pneumatici	0,063	0,826	0,052
Personale conducente	0,370	0,590	0,218
Totale			0,491

Per la quantificazione dei veicoli.km derivanti dalla diversione modale è stato utilizzato un coefficiente medio di carico per automezzo di 10 t, anche esso in coerenza con quanto proposto nell'analisi trasportistica.

Traffico passeggeri

Per la valorizzazione dei costi cessanti relativi al traffico passeggeri su strada è stato utilizzato il costo medio di produzione su base chilometrica fornito dalle Tabelle Aci 2° semestre 2012, e preso come riferimento anche dallo studio trasportistico per la determinazione del costo generalizzato.

Considerando una vettura privata di cilindrata compresa tra 1501cc e 2000cc, con alimentazione a benzina senza piombo, è stimabile un costo chilometrico di 0,393 €/km (include carburante, manutenzione, pneumatici e ammortamento del valore iniziale dell'auto e sono escluse le voci di costo che rappresentano trasferimenti di risorse).

Applicando analiticamente a ciascuna voce di costo il corrispondente parametro di conversione il costo economico è stimato in circa 0,265 €/veicolo.km.

Voce di costo (iva inclusa)	Componenti di costo		
	Costo unit. Fin. (€2013 /km)	Fatt. di conv.	Costo unit. Econ. (€2013/km)
Ammortamento	0,120	0,826	0,100
Carburante	0,174	0,484	0,084
Pneumatici	0,024	0,826	0,020
Manutenzione	0,074	0,826	0,061
Totale			0,265

Per la quantificazione dei veicoli.km derivanti dalla diversione modale prospettata nell'analisi trasportistica si è fatto riferimento ai dati pubblicati nel Conto Nazionale Trasporti anno 2011, con riferimento dati AISCAT, che indicano in 1,7 passeggeri per auto il coefficiente medio di occupazione del vettore stradale.

Analisi economico-sociale

PAGINA

60 di 79

6.7.4. Risparmi di tempo degli utenti ferroviari

Tra i benefici conseguenti all'attuazione del programma di investimento ferroviario è compreso il guadagno di tempo di cui si avvantaggiano gli utenti direttamente coinvolti. Infatti, la riduzione dei tempi di percorrenza su servizi passeggeri, oltre che a determinare una maggiore attrattività dell'offerta di trasporto rispetto ad opportunità concorrenziali, produce un beneficio per i viaggiatori stessi che è connesso alla percezione del valore del tempo.

L'intervento oggetto della presente valutazione comporta una riduzione dei tempi di percorrenza per i servizi passeggeri che transitano sulla tratta Termoli-Lesina:

- Servizi Lunga Percorrenza : riduzione di 3 minuti
- Servizi Regionali : riduzione di 5 minuti

Non risultano invece significativi le riduzioni dei tempi di percorrenza per i servizi Merci.

Come da prassi, i risparmi di tempo sono associati:

- per intero alla quota di traffico conservato, ossia a quella componente di mobilità che usufruirebbe dei servizi ferroviari per i propri spostamenti, indipendentemente dalla realizzazione del progetto di investimento
- ridotti al 50% per la componente di utenti acquisiti dalle altre modalità di trasporto, nel caso specifico dal mezzo stradale privato, per effetto della realizzazione dell'intervento

Per la stima dei risparmi di tempo sono considerati i traffici relativi a passeggeri Lunga Percorrenza e Regionali che percorrono la tratta Termoli-Lesina, come stimati nello studio trasportistico e di seguito specificati:

Modalità ferrovia - Tratta Termoli-Lesina				
[Passeggeri/anno]				
Situazione "con Intervento":	Lunga Percorrenza		Regionali	
	2030	2060	2030	2060
Traffico conservato	2.693.790	3.571.920	566.845	667.950
Traffico acquisito dalla modalità strada	742.830	944.790	426.685	739.490
TOTALE	3.436.620	4.516.710	993.530	1.407.440

La stima dei corrispondenti benefici monetari fa riferimento al concetto di disponibilità a pagare del consumatore, ovvero al valore riconosciuto dall'individuo alla fruizione di un determinato servizio/prodotto. In assenza di un mercato dove avvengono transazioni tali da creare un prezzo, il valore del tempo risparmiato è stimato mediante il ricorso a tecniche di valutazione indiretta.

In coerenza con quanto ipotizzato nello Studio Trasportistico, per la valorizzazione monetaria del tempo risparmiato si è fatto riferimento ai valori suggeriti dalle Linee Guida "Quaderno PON Trasporti" n° 08/2008 (NUVV), aggiornati a valori €/2013:

Analisi economico-sociale

PAGINA

61 di 79

Categorie di utenti	Proxy del valore monetario del tempo	Valore €2013
Passeggeri per motivi di lavoro	Costo industriale medio della manodopera	22,02 €/ persona*h
Passeggeri per pendolarismo	Salari orari netti medi nazionali	10,66 €/ persona*h
Passeggeri per tempo libero	Consumi orari <i>pro capite</i> nazionali	4,43 €/persona*h

In mancanza di una specifica indagine sulla ripartizione dell'utenza per motivo del viaggio, come indicato dal Quaderno PON Trasporti si è fatto riferimento ai valori stimati dal progetto di ricerca UNITE:

- spostamenti per motivi di lavoro: 6%
- spostamenti per pendolarismo: 71%
- spostamenti per altri motivi: 23%.

Il risparmio di tempo associato al traffico "conservato" è quantificato a partire dal 2028, anno di attivazione dell'opera e a partire dal quale è stimata la riduzione dei tempi di percorrenza, mentre il risparmio di tempo associato al traffico "acquisito" è quantificato a partire dal 2030, anno in cui è stimato l'inizio degli effetti da diversione modale strada-ferro.

6.7.5. Esternalità

La valutazione economica delle esternalità derivanti dalla realizzazione dell'intervento è stata effettuata considerando gli effetti dovuti alla redistribuzione modale e quindi stimando:

- la riduzione delle esternalità legate al traffico merci e passeggeri sottratto alla strada
- l'incremento delle esternalità dovute al corrispondente incremento di traffico merci e passeggeri nella modalità ferro

Sono state prese in considerazione le esternalità più diffusamente riconosciute in ambito trasportistico, considerando le stime fornite dallo studio attualmente più aggiornato, denominato "External Costs of Transport in Europe – update study for 2008", pubblicato a ottobre 2011, condotto da CE Delft in collaborazione con INFRAS e Fraunhofer ISI e commissionato dall'UIC. Tale studio è basato su dati di 27 paesi europei: gli EU 27, escluso Malta e Cipro ma includendo Norvegia e Svizzera.

La metodologia di valorizzazione di ognuno dei fattori esterni considerati è sintetizzata nella seguente tabella:

Analisi economico-sociale

Cost category	Cost elements and valuation approach	Data sources + input data
Accidents	<p>Cost elements: Medical costs, production losses, loss of human life.</p> <p>Valuation: Willingness to pay approach for Value of statistical life VSL/Value of Life Years Lost VLYL. Cost allocation to different vehicle categories is based on a two-step approach:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intermodal allocation (e.g. road/rail) is based on responsibility. - Within a transport mode (e.g. road) allocation according to damage potential approach (intrinsic risk). <p>Degree of externality of accident costs: risk value is taken as 100% external.</p>	<p>National accident data available in the IRTAD database, CARE project and EUROSTAT (highly differentiated by transport mode, network type and vehicle category).</p> <p>Rail accident data based on UIC and EUROSTAT statistics, aviation accident data based on long-term development of aviation accidents in Europe.</p>

Analisi economico-sociale

<p>Air pollution</p>	<p>Health/medical costs (VLYL), crop losses, building damages, biodiversity losses (biodiversity losses due to air pollution are covered in a separate cost category, see Table 4). Valuation: Impact-Pathway-Approach. Dose-Response functions based on the EcoSense Model (ExternE, HEATCO). Willingness-to-pay values from NEEDS, HEATCO and CAFE CBA.</p>	<p>Air pollutant emissions based on TREMOVE emission factors and harmonised transport data (see Chapter 2.4). Damage cost factors per ton of air pollutant based on NEEDS, HEATCO and UBA.</p>
<p>Climate change</p>	<p>Cost elements: Avoidance costs to reduce risk of climate change, damage costs of increasing average temperature. Valuation: Unit cost per tonne of greenhouse gas (short term acc. to Kyoto targets, long-term acc. to IPCC aims).</p>	<p>CO₂ emissions per transport mode based on TREMOVE emission factors and harmonised transport data (see Chapter 2.4). New findings on avoidance and damage costs based on recent literature. Two different scenarios (low and high value).</p>
<p>Noise</p>	<p>Annoyance costs, health costs. Valuation: Cost factors for annoyance and health effects per person and dB(A).</p>	<p>Noise exposure data: Noise maps based on Directive 2002/49/EC, extrapolation of data for missing regions or countries. Valuation based on HEATCO.</p>

Analisi economico-sociale

PAGINA

64 di 79

Cost category	Cost elements and valuation approach	Data sources + input data
Up- and downstream processes	Cost elements: Climate change and air pollution costs of energy consumption and GHG emissions of up- and downstream processes. The focus is hereby on fuel and electricity production. Emissions from vehicle and infrastructure production, maintenance and disposal are not taken into account.	LCA data per transport mode (TREMOVE well-to-tank emissions, Ecoinvent database). Electricity mix data for European railways based on UIC data.
Costs for nature and landscape	Cost elements: Repair cost and restoration measures (e.g. unsealing, renaturation, green bridges). Valuation: definition of reference state, calculation of repair/restoration costs per network-km.	Network length based on data analysis. Valuation: based on new findings of NEEDS project (for restoration) as well as updated cost factors from the last UIC study (INFRAS/IWW, 2004) for unsealing.
Additional costs in urban areas	Cost elements: Time losses of non-motorised traffic in urban areas.	Urban population and estimated time losses due to the road and rail network in urban areas.
Biodiversity losses	Cost elements: Damage or restoration costs of air pollutant related biodiversity losses (new evidence based on NEEDS project).	Air pollutant emissions (based on TREMOVE) and damage cost factors of NEEDS project.
Soil and water pollution	Cost elements: Restoration and repair costs for soil and water pollutant. Focus on transport related heavy metal and hydrocarbon emissions.	Emission factors based on Ecoinvent 2.1. Restoration cost factors based on INFRAS/IWW, 2004 and Swiss studies.

Fonte: "External Costs of Transport in Europe – update study for 2008", ottobre 2011, CE Delft in collaborazione con INFRAS e Fraunhofer ISI

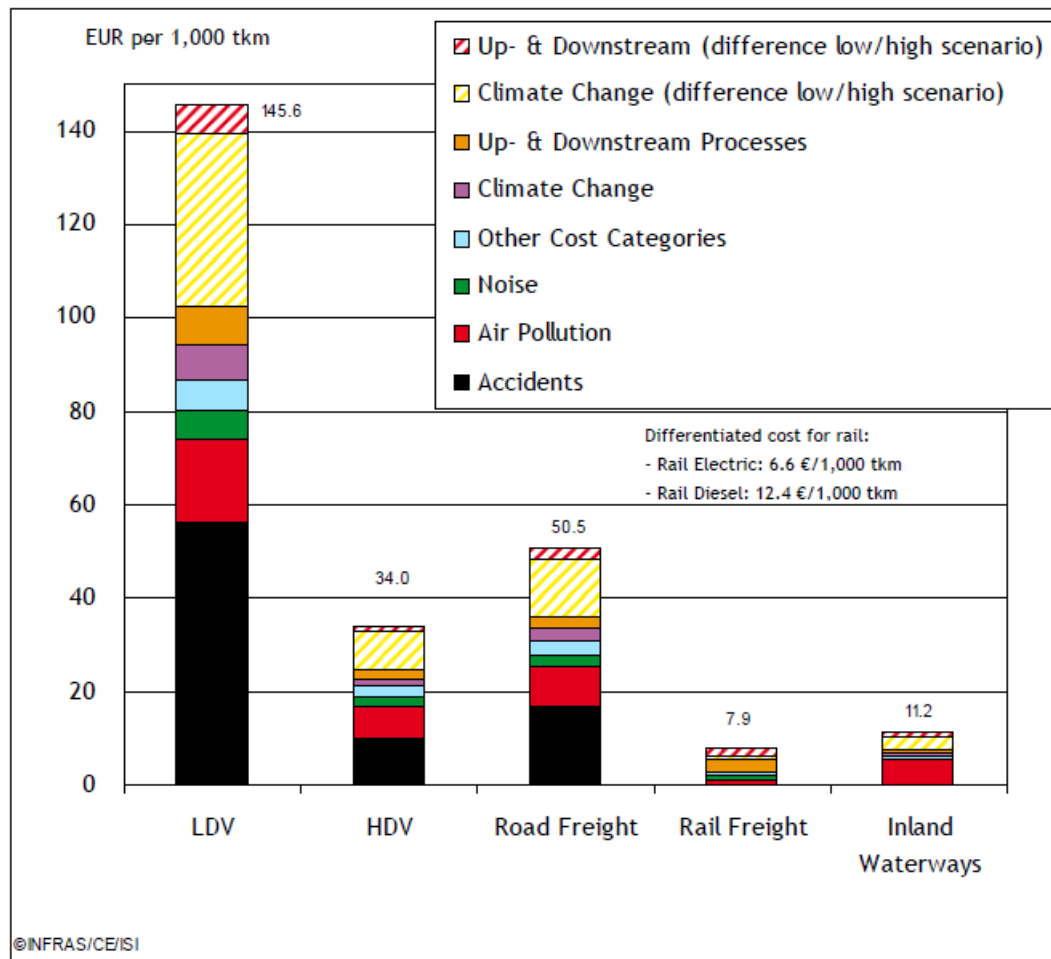
Analisi economico-sociale

Lo studio perviene alla quantificazione dei costi esterni del trasporto nell'Unione Europea, in termini di:

- per il trasporto merci: costo unitario per tonnellata.km trasportata
- per il trasporto passeggeri: costo unitario per passeggero.km trasportato.

I risultati per i vari mezzi di trasporto sono rappresentati nelle figure seguenti, nella configurazione di costo medio per i 27 Paesi UE:

TRASPORTO MERCI (valori € 2008)



Other cost categories: Costs for nature and landscape, biodiversity losses (due to air pollution), soil and water pollution costs, additional costs in urban areas. Data do not include congestion costs.

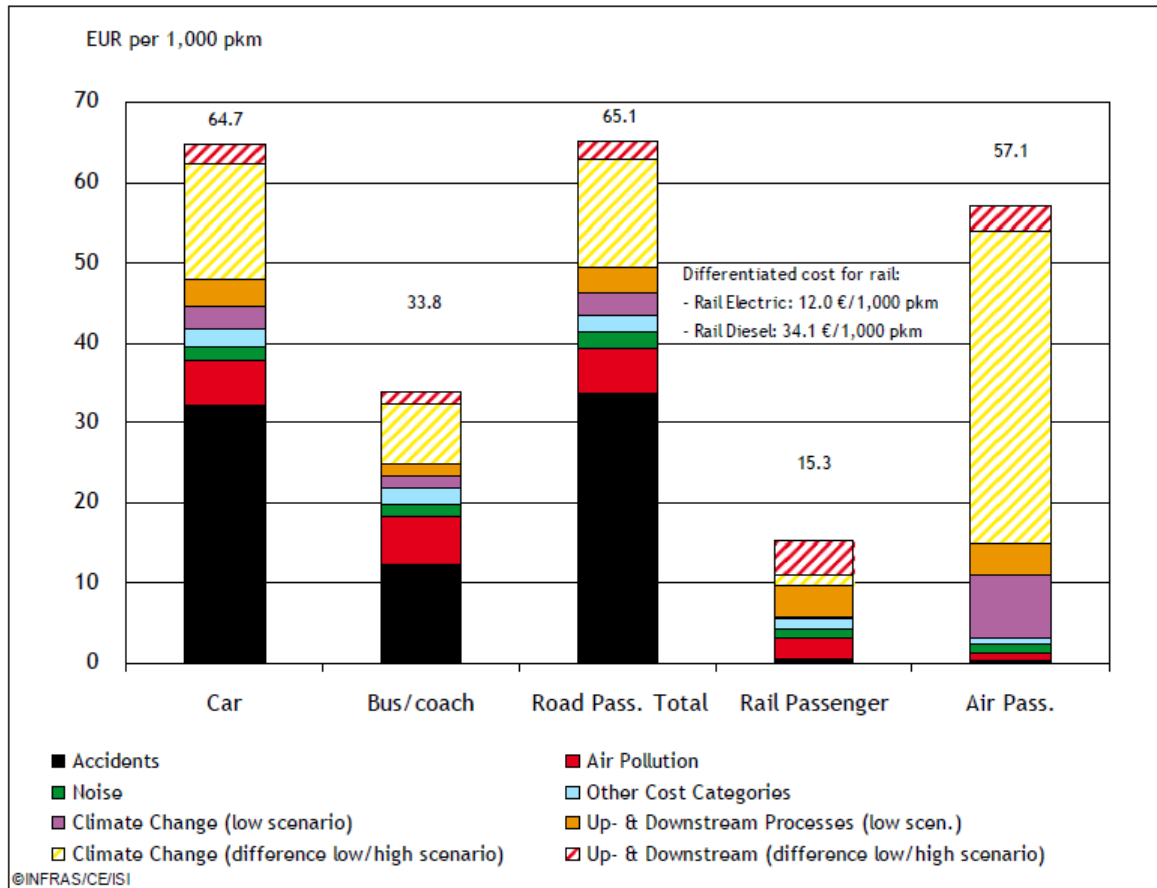
Road Freight Total: The weighted average of all road freight transport modes.

* Data include the EU-27 with the exemption of Malta and Cyprus, but including Norway and Switzerland.

Fonte: "External Costs of Transport in Europe – update study for 2008", ottobre 2011, CE Delft in collaborazione con INFRAS e Fraunhofer ISI

Analisi economico-sociale

TRASPORTO PASSEGGERI (valori € 2008)



Other cost categories: Costs for nature & landscape, biodiversity losses (due to air pollution), soil and water pollution costs, additional costs in urban areas. Data do not include congestion costs.

* Data include the EU-27 with the exemption of Malta and Cyprus, but including Norway and Switzerland.

Fonte: "External Costs of Transport in Europe – update study for 2008", ottobre 2011, CE Delft in collaborazione con INFRAS e Fraunhofer ISI

Analisi economico-sociale

PAGINA

67 di 79

Nella presente analisi sono utilizzati costi unitari che tengono conto delle specificità dell'Italia per quanto riguarda:

- PIL pro capite
- carico medio nelle diverse modalità di trasporto
- caratteristiche tecniche del parco veicoli e dei treni
- densità della popolazione
- rischio di incidenti

e considerando per le esternalità relative a “up & downstream” e “climate change” uno scenario intermedio corrispondente al valore di € 80 per tonnellata di CO₂ emessa.

Nelle tabelle seguenti sono indicati i valori risultanti, ed applicati nella presente ACB:

Costi unitari per esternalità - Merci -	€₂₀₁₃ / 1000 tonnellata.km
Trasporto su strada	41,7
Trasporto su ferrovia	4,6
<i>Valore differenziale a vantaggio della modalità ferrovia</i>	<i>37,1</i>

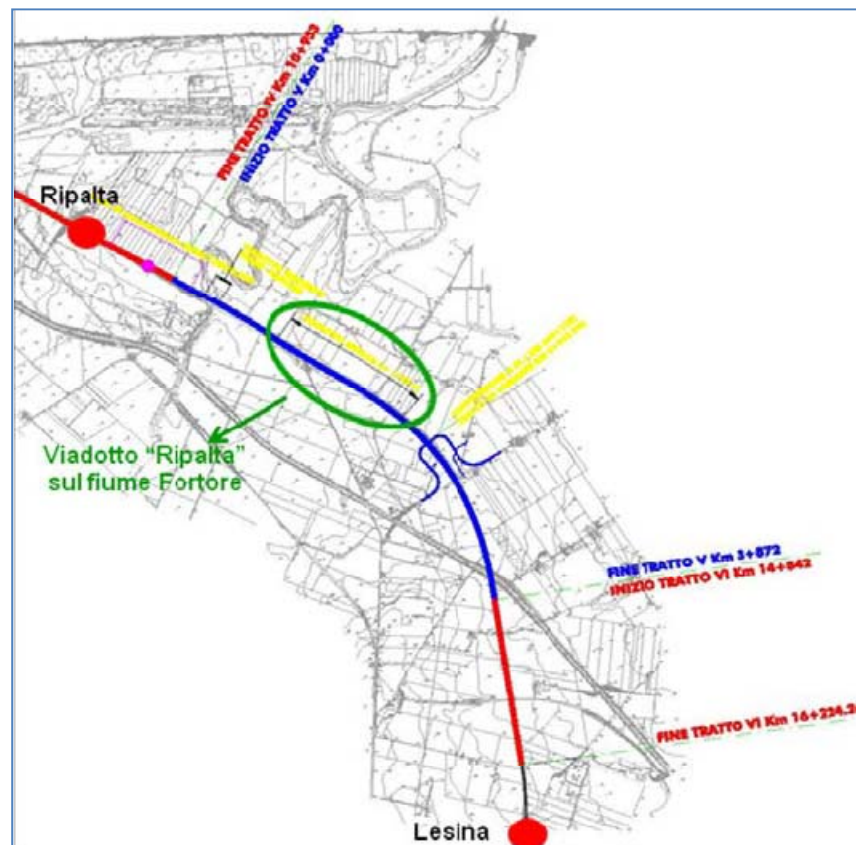
Costi unitari per esternalità - Passeggeri -	€₂₀₁₃ / 1000 passeggeri.km
Trasporto su strada – veicolo privato	43,9
Trasporto su ferrovia	9,8
<i>Valore differenziale a vantaggio della modalità ferrovia</i>	<i>34,1</i>

L'applicazione di tali parametri alle ipotesi di redistribuzione modale tra vettore stradale e ferroviario, previste nello studio trasportistico, conduce alla individuazione dei valori differenziali dei costi esterni medi annui, che essendo a vantaggio del sistema ferroviario assumono segno positivo nell'analisi e sono quindi inseriti tra i benefici.

Analisi economico-sociale

6.7.6. Esondazioni del fiume Fortore: messa in sicurezza della linea ferroviaria

Nell'ambito del primo Lotto funzionale (attivazione nel 2020) dell'intervento di Raddoppio della tratta Termoli-Ripalta-Lesina è prevista una modifica plano-altimetrica della linea, attraverso la realizzazione di un viadotto di estesa di circa 1200 metri ("Viadotto di Ripalta") in corrispondenza della piana del fiume Fortore, ove la attuale ferrovia si presenta in rilevato, come rappresentato nella figura seguente:



Il viadotto, inserito in territorio pianeggiante e con un' altezza costante sul piano campagna di circa 9 metri, consentirà di garantire la sicurezza e regolarità dell'esercizio ferroviario anche in caso di esondazione del fiume, fenomeno legato ai frequenti eventi alluvionali ripetutosi più volte negli ultimi anni, che ha determinato gravi danni alle infrastrutture presenti nella piana del fiume stesso ed in particolare alla infrastruttura ferroviaria che è quella posta più a valle.

Negli ultimi dieci anni eventi meteorologici di particolare gravità nell'area hanno provocato in almeno quattro casi danni alla circolazione e all'infrastruttura ferroviaria, oltre che alla viabilità stradale e al territorio in generale:

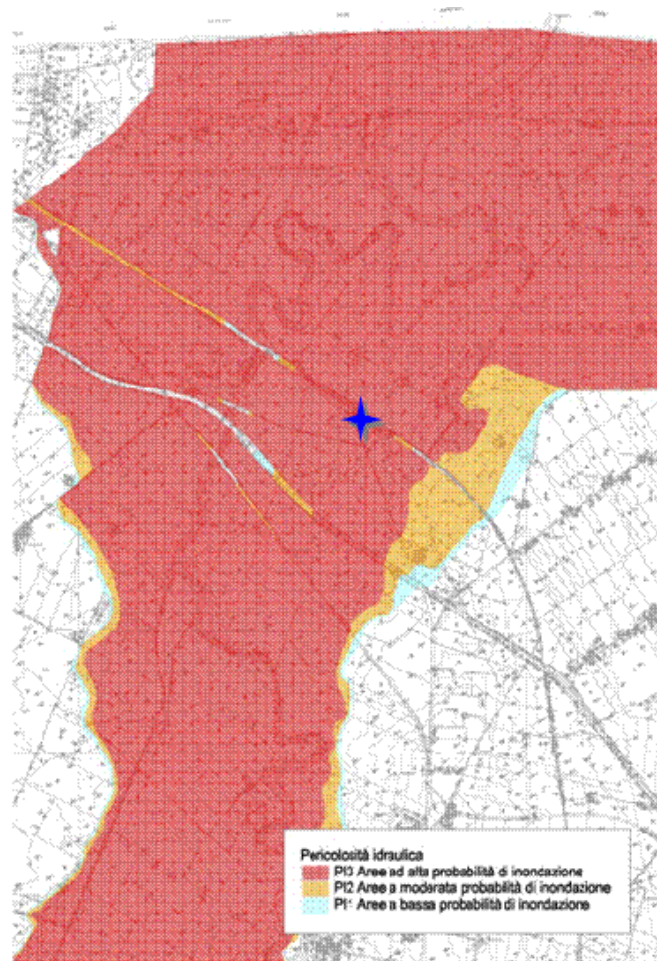
- gennaio 2003
- marzo 2005
- marzo 2009
- aprile 2009

Analisi economico-sociale

PAGINA

69 di 79

Il Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) curato dalla Autorità di Bacino dei fiumi Trigno, Biferno e Minori, Saccione e Fortore ha messo in evidenza, tra l'altro, il livello di pericolosità idraulica nell'area circostante la sede ferroviaria, come rappresentato nella figura sottostante:



 = Sede ferroviaria in corrispondenza del futuro "Viadotto Fortore"

In particolare tutta la foce e gran parte della piana del Fortore risulta inondabile già per eventi di piena con $Tr^4 = 30$ anni.

⁴ Tempo di Ritorno (Tr), è il tempo medio in cui un valore di intensità assegnata viene uguagliato o superato almeno una volta; un evento con $Tr = 30$ significa quindi che mediamente ha una probabilità di ripresentarsi almeno una volta ogni 30 anni. Un tempo di ritorno più lungo indica un evento più raro e quindi meno probabile.

Analisi economico-sociale

PAGINA

70 di 79

Quindi anche la Ferrovia, l'Autostrada A14 e la SS16 risultano ampiamente interessate già per eventi di piena $Tr = 30$ anni. Per altro l'evento di piena del marzo 2005, che ha interessato la linea ferroviaria, è associabile ad un Tr di circa 10 anni.

Nell'ambito degli studi idrologici è unanimemente riconosciuto che un evento di piena critico associato a $Tr < 30$ anni non può considerarsi avente carattere di eccezionalità.

Nell'area le opere infrastrutturali esposte al rischio risultano le seguenti:

- SS16 – *Statale Adriatica*
 - Rilevato molto basso (piano campagna)
 - Ponte sul Fortore
 - Alcuni tombini idraulici di trasparenza

- A14 – *Autostrada Bologna-Taranto*
 - Rilevato
 - Viadotto sul Fortore
 - Numerosi tombini idraulici di trasparenza

- RFI – *Linea ferroviaria Bologna-Lecce*
 - Rilevato (basso a Ripalta, più alto in sx idr.)
 - Viadotto sul Fortore
 - Ponticello Torre Mozza (Fosso Olivella2)
 - Tombino Canale Paradiso
 - Tombini idraulici minori

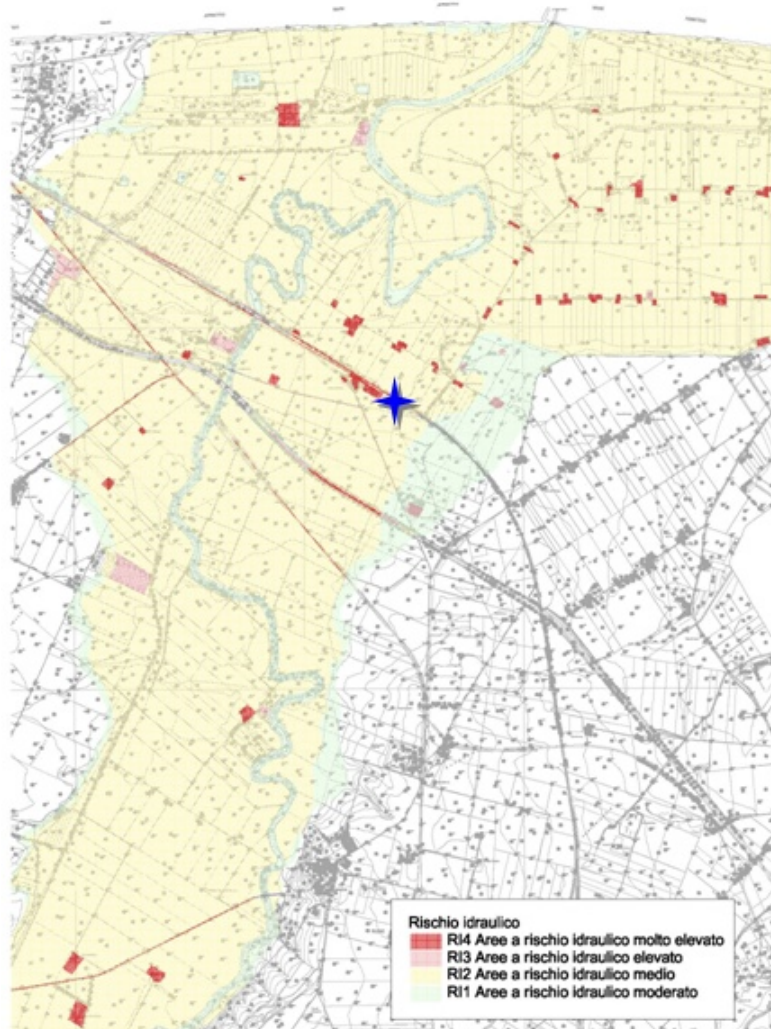
Come rappresentato nella figura seguente, la linea Ferroviaria è esposta a condizioni di **rischio idraulico molto elevato** ($R4^5$)

⁵ Secondo il DPCM 29.09.1998 il "Rischio idraulico molto elevato $R4$ " è associato a possibili perdite di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socioeconomiche.

Analisi economico-sociale

PAGINA

71 di 79



Nell'attuale configurazione si rilevano criticità per la sede ferroviaria già per eventi di piena che hanno una probabilità di verificarsi almeno una volta ogni 7-10 anni.

La soluzione tecnica prevista nel Lotto I di collocare l'impalcato ad una quota sufficientemente alta sui livelli idrici di calcolo, garantisce la piena sicurezza della linea ferroviaria nei confronti del rischio di sormonto da parte dell'evento di piena avente un $Tr = 300$ anni.

Il programma di realizzazione dell'intervento di Raddoppio Termoli –Lesina oggetto della presente valutazione, comporterà quindi già dal 2020 la messa in sicurezza della linea ferroviaria e quindi porterà dei benefici riconducibili principalmente al risparmio delle seguenti tipologie di costi:

- Costi per la riparazione e il ripristino della linea.

L'esperienza degli ultimi anni ha evidenziato che gli eventi calamitosi dovuti all'esondazione del fiume Fortore ha prodotto importanti danni all'infrastruttura ferroviaria, che hanno riguardato a vario titolo le opere d'arte, la sede del corpo stradale, l'armamento e gli impianti

Analisi economico-sociale

PAGINA

72 di 79

(a titolo esemplificativo e non esaustivo: è risultata allagata o addirittura asportata la sede ferroviaria, spostati i binari, ostruiti i fossi di guardia, divelti i cunicoli IS, sono stati rilevati cedimenti del rilevato e scoscendimenti della trincea), tali da comportare lunghe interruzioni nella circolazione.

Al fine di dare un ordine di grandezza dell'ammontare dei danni connessi agli eventi calamitosi nell'area, si segnala che nel 2003 furono rilevati danni all'infrastruttura ferroviaria per circa 1,6 milioni di euro (considerando non solo quelli relativi alla tratta Termoli-Lesina ma anche ad altre linee adiacenti), mentre per l'esondazione del 2009 furono rilevati costi per interventi di urgenza finalizzati al ripristino della linea Termoli-Foggia pari a circa 600.000 euro.

b) Tempo perso per utenti ferroviari coinvolti nei ritardi

L'interruzione della linea ha sempre comportato notevoli disagi sia ai viaggiatori che fruivano dei servizi ferroviari lungo la tratta direttamente interessata Termoli – Lesina sia a quelli che percorrevano gli itinerari sulla rete circostante.

Nelle giornate di interruzione della linea i treni che si trovavano già in viaggio sono rimasti bloccati in stazioni a monte o a valle della tratta interessata costringendo i passeggeri bloccati a trasbordi su autobus per avviarli su itinerari ferroviari alternativi.

Su itinerari di lunga percorrenza i passeggeri hanno subito anche otto ore di ritardo.

Il blocco della circolazione ferroviaria sulla Direttrice Adriatica tra Puglia e Molise ha in realtà prodotto difficoltà di circolazione e ritardi anche sulla rete circostante, per via delle deviazioni attivate per più giorni consecutivi e fino al ripristino della tratta Termoli – Lesina: generalmente i treni dal Nord verso la Puglia sono stati deviati a Bologna verso Firenze – Roma – Caserta -Foggia; mentre viceversa i treni dalla Puglia verso il Nord hanno subito deviazioni a Foggia per Caserta – Roma – Firenze - Bologna. E' evidente quindi che si sono avute forti criticità sulla circolazione anche intorno al nodo ferroviario di Roma e la linea Roma – Firenze - Bologna.

In sostanza quindi la difficoltà di circolazione si è tradotta in tempi di percorrenza più lunghi del normale e quindi in perdita di tempo per quegli utenti che non hanno deciso di soprassedere sulla decisione di compiere il viaggio ovvero non hanno voluto (o potuto) utilizzare un mezzo alternativo al treno.

c) Costi connessi all'uso alternativo del mezzo stradale

Nel periodo di tempo in cui la circolazione ferroviaria è stata interrotta sulla tratta Termoli – Lesina gli utenti che, originariamente avrebbero scelto la modalità ferroviaria e che comunque avevano deciso di effettuare il viaggio programmato, hanno dovuto scegliere, in alternativa al treno, il mezzo stradale.

Come specificato nei paragrafi precedenti la modalità di trasporto su strada, tipicamente il veicolo privato, comporta maggiori costi di esercizio e maggiori costi "esterni" per passeggero.km rispetto alla modalità treno.

Tale effetto risulta ancora più accentuato se si pensa che, essendo anche gli itinerari stradali diretti non percorribili, gli utenti che hanno utilizzato il veicolo privato hanno dovuto percorrere itinerari più lunghi (per es. in caso di chiusura dell'autostrada A/14 e statale 16 Adriatica per raggiungere la Puglia, a Termoli gli automobilisti vengono fatti deviare lungo la Bifernina, per raggiungere Campobasso e, da qui, Lucera e Foggia).

Analisi economico-sociale

La realizzazione dell'intervento oggetto della presente valutazione comporterà quindi un risparmio delle tipologie di costo sopra descritte a partire dall'anno di completamento del Lotto I (2020). Considerando la periodicità delle esondazioni rilevate negli ultimi 10 anni, e assumendo ipotesi prudenziali si può ragionevolmente presumere che tali eventi potranno presentarsi almeno 3 volte in un decennio e quindi con la messa in sicurezza della linea, si può ipotizzare che tali costi potranno essere risparmiati in almeno 12 casi di esondazione lungo l'arco temporale 2020-2060.

Data la complessità del fenomeno e l'incertezza del suo manifestarsi, a fini prudenziali gli effetti della messa in sicurezza della linea ferroviaria non sono stati oggetto di valorizzazione quantitativa e quindi non sono inclusi nel calcolo degli indicatori socio-economici indicati nel capitolo successivo.

Analisi economico-sociale

PAGINA

74 di 79

7. Risultati dell'analisi costi-benefici

7.1. Indicatori socio-economici

L'impatto economico del progetto dipende dalla sua capacità di creare le condizioni per migliorare l'attrattività del modo ferroviario e dirottare verso di esso consistenti quote di traffico merci e passeggeri dalla modalità strada.

Di seguito si riportano i risultati della valutazione economico-sociale

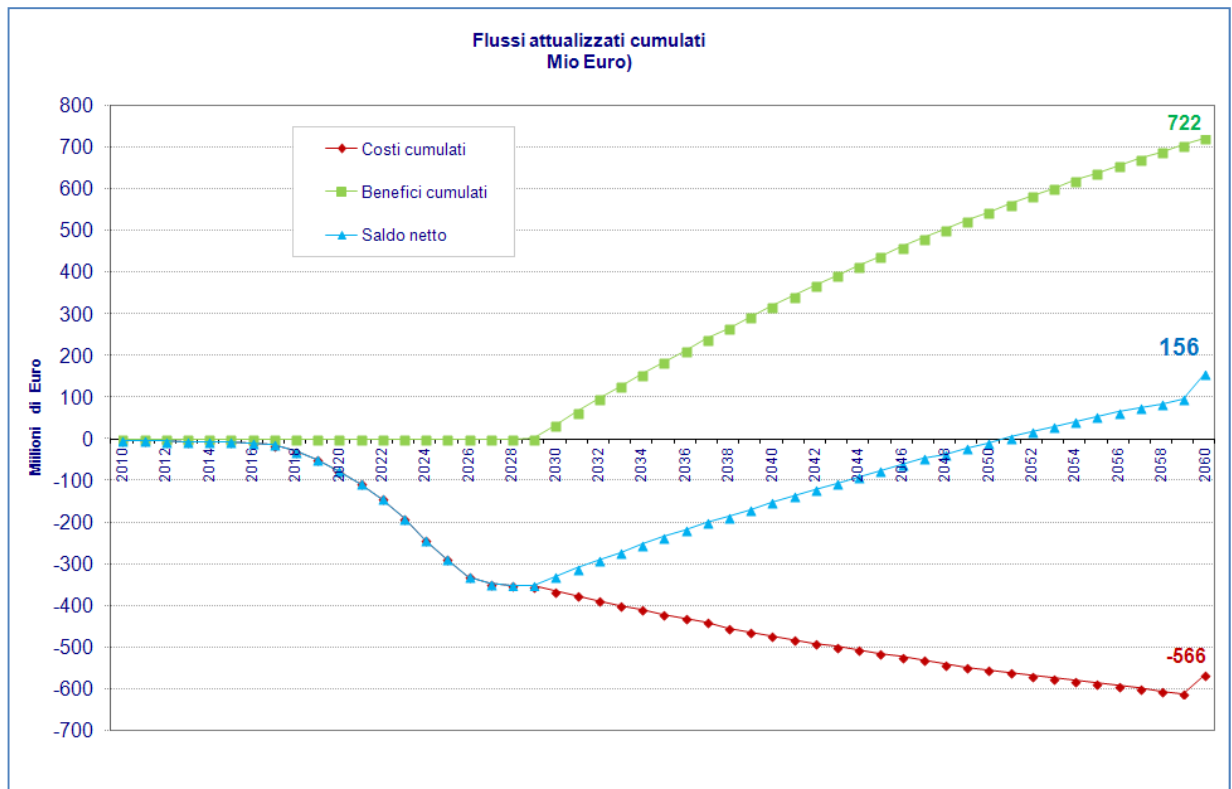
- Economic internal Rate of Return (ERR) o Tasso Interno di Rendimento Economico (TIRE), ovvero il valore del tasso che, applicato come sconto ai saldi annuali costi-benefici, rende il valore del VANE pari a zero: **5,3 %**.
- Economic Net Present Value (ENPV) o Valore Attuale Netto Economico (VANE), ovvero la sommatoria dei saldi annuali tra costi e benefici generati dall'investimento, scontati secondo il tasso predefinito (3,5%) = **156 milioni di euro**.

Di seguito viene indicato il contributo di ciascuna voce alla composizione del VANE:

VA Costi Costruzione	-351
VA Valore Residuo al 2060	49
VA Manutenzione straordinaria	-9
VA Costi gestione infrastruttura	-19
VA Costi esercizio ferroviario	-237
VA Benefici da Risparmi di costi veicolari strada	512
VA Benefici da Risparmi di tempo utenti ferroviari	29
VA Benefici da Esternalità	181
VANE TOTALE (milioni di euro)	156
TIRE	5,30%

Analisi economico-sociale

Confrontando in termini cumulati ed attualizzati i costi economici complessivi e i benefici economici complessivi negli anni, è possibile evidenziare come si forma negli anni il VANE. Dal grafico seguente emerge che il saldo netto raggiunge un valore positivo nel 2051:



Per approfondimenti circa i valori considerati nella presente analisi economico-sociale si rimanda all'Allegato 1, nel quale sono riportate, in termini economici, tutte le voci precedentemente descritte nell'arco temporale di analisi.

7.2. Analisi di sensitività

L'analisi di sensitività consiste nel ripetere la valutazione economico-sociale eseguita facendo variare i valori attribuiti ad una o più elementi considerati nella valutazione stessa, allo scopo di identificare quali previsioni possono maggiormente incidere sui risultati economico-sociali attribuiti all'investimento.

Le situazioni peggiorative rispetto a quanto previsto possono riguardare una gamma molto vasta di aspetti: i costi ed tempi di realizzazione, gli impatti ambientali, la risposta del mercato della mobilità, l'evoluzione del quadro economico, ecc.

L'analisi di sensitività si concretizza nella quantificazione degli effetti sui risultati economici determinati, a seguito di prefissate variazioni delle assunzioni relative ai costi ed ai benefici. Ciò

Analisi economico-sociale

consente di verificare la stabilità della valutazione rispetto a modifiche delle ipotesi assunte e di identificare le aree di maggiore incertezza da presidiare con eventuali misure di contenimento.

Di seguito vengono proposti i risultati del test di sensitività rispetto alle seguenti variabili considerate una per volta e sempre considerando 3,5% come tasso di attualizzazione:

- a. **Variazioni nei costi di investimento:** circostanza che trova le sue principali motivazioni nel grado ancora iniziale degli approfondimenti progettuali e di conseguenza delle stime degli oneri di realizzazione

Nella tabella seguente si evidenzia la variazione degli indicatori al variare dei costi di investimento e delle voci ad esso commisurate (valore residuo e manutenzione straordinaria):

	Variazione dei costi di investimento				
	+ 5%	+ 10%	+ 20%	+30%	+50%
VANE (Mio EUR)	140,5	125	93,9	62,9	0,87
TIRE	5,07%	4,85%	4,45%	4,10%	3,51%

Il valore di rovesciamento⁶ è rappresentato da una variazione incrementale dei costi di investimento superiore al 50%, corrispondente ad un valore dell'investimento complessivo a vita intera di circa 825 milioni di euro (valori finanziari).

- b. Ipotesi di **valore residuo nullo** alla fine del periodo di riferimento.
Considerando il valore residuo nullo il VANE resta positivo:

VANE = 107 milioni di euro

TIRE = 4,9%

- c. **Variazioni nei flussi di traffico:** gli effetti del progetto sono legati all'entità della ripartizione modale strada-ferro stimata nell'analisi trasportistica, in particolare in termini di incremento del traffico ferroviario rilevabile tra scenario di progetto e scenario di riferimento e al corrispondente decremento del traffico su strada. Si tratta delle variabili principali nella valutazione economico-sociale di un programma di investimenti e pertanto è opportuno valutarne l'impatto sugli indicatori, attraverso test di sensitività.

Al fine di verificare il contributo che i singoli servizi ferroviari producono sulla formazione del VANE è stata effettuata l'elaborazione degli indicatori ipotizzando l'annullamento dell'incremento del traffico ferroviario (e quindi del corrispondente decremento del traffico su strada), alternativamente per le singole tipologie di servizi:

⁶ Per valore di rovesciamento (*switch value*) si intende il valore percentuale di variazione della variabile considerata, per il quale il VANE diventa pari a zero e quindi il progetto passa da un risultato positivo ad un risultato negativo.

Analisi economico-sociale

	Risultati degli Indicatori assumendo che l'incremento del traffico ferroviario <u>non</u> si verifichi per :			
	Servizi Merci	Servizi Passeggeri (LP e Regionale)	Servizi Passeggeri LP	Servizi Passeggeri Regionali
VANE (Mio EUR)	-11,2	-137,8	24,1	- 5,9
TIRE	3,3%	1,56%	3,8%	3,4%

Nella tabella seguente sono invece indicati i risultati del test di sensitività relativo ad ipotesi di variazioni uniformi per tutte le tipologie di servizi; al fine di verificare la convenienza economico-sociale del progetto con ipotesi di traffico ferroviario pessimistiche, sono state ipotizzate variazioni in diminuzione del traffico ferroviario differenziale:

	Variazioni generalizzate del traffico ferroviario differenziale [traffico in scenario di progetto – traffico in scenario di riferimento]			
	-10%	-20%	-30%	-40%
VANE (Mio EUR)	110	63,8	17,7	- 28,4
TIRE	4,8%	4,29%	3,73%	3,12%

Il valore di rovesciamento è rappresentato da una variazione del traffico ferroviario differenziale pari a circa -34% (uniforme per tutte le tipologie di servizi) rispetto alle ipotesi di traffico utilizzate nella simulazione base.

d. Variazione dei costi delle esternalità

L'analisi di sensitività sulle esternalità è motivata dal fatto che esse sono quantificate sulla base di valori monetari assegnati a beni non scambiati sul mercato e quindi si prestano più di altre voci ad errori di valorizzazione.

Nella tabella seguente sono indicati i risultati del test di sensitività sul differenziale del costo per tonnellata.km e passeggero.km (si ricorda che il valore di base utilizzato nella presente ACB è pari a 37,1 euro per 1000 t.km e a 34,1 euro per 1000 pass.km, a vantaggio della modalità treno):

Analisi economico-sociale

PAGINA

78 di 79

	Variazione del differenziale costi esterni tra treno e strada			
	- 10%	- 20%	-50%	-86%
Valore differenziale merci (€/1000 t.km)	33,4	29,7	18,6	5,2
Valore differenziale passeggeri (€/1000 pass.km)	30,7	27,3	17,1	4,8
VANE (Mio EUR)	138	120	65	0
TIRE	5,1%	4,9%	4,3%	3,5%

Il valore di rovesciamento è quindi pari a circa -86%.

e. Tasso di attualizzazione

Infine di seguito viene proposto un test di sensitività del VANE al variare del tasso di attualizzazione:

	Tasso di attualizzazione		
	2,5%	3,5%	5%
VANE (Mio EUR)	308	156	18,5

ALLEGATI

ANALISI ECONOMICO SOCIALE - PIANO DEI FLUSSI ANNUALI

(Dati in Milioni di Euro)

Voci	Fino al 2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Costi di investimento	3,500	0,000	0,574	0,503	0,628	1,167	2,468	4,712	18,937	24,098	35,676	37,426	49,363	67,313
Materiali ed espropri	2,184	0,000	0,358	0,314	0,392	0,728	1,540	2,940	11,816	15,036	22,260	23,352	30,800	42,000
Manodopera	0,575	0,000	0,094	0,083	0,103	0,192	0,406	0,774	3,112	3,960	5,863	6,151	8,113	11,063
Servizi	0,741	0,000	0,121	0,107	0,133	0,247	0,523	0,998	4,009	5,102	7,553	7,923	10,450	14,250
(-) Valore Residuo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Costi di manut. straordinaria della infrast. ferr.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Costi di esercizio della infrast. ferr.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Manutenzione ordinaria	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Circolazione	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Altri costi	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Costi operativi servizio ferroviario merci	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Costi operativi servizio ferroviario passeggeri	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Lunga percorrenza	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Regionale	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TOTALE COSTI ECONOMICI INCREMENTALI	3,500	0,000	0,574	0,503	0,628	1,167	2,468	4,712	18,937	24,098	35,676	37,426	49,363	67,313
Risparmi di costi veicolari merci su strada	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Risparmi di costi veicolari passeggeri su strada	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Risparmi di tempo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
di UTENTI FERROVIARI CONSERVATI	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Lunga percorrenza	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Regionali	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
di UTENTI ACQUISITI dalla modalità strada	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Riduzione esternalità	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Da diversione modale Passeggeri	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Da diversione modale Merci	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TOTALE BENEFICI ECONOMICI INCREMENTALI	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
SALDO NETTO ANNUALE (Benefici - Costi)	-3,500	0,000	-0,574	-0,503	-0,628	-1,167	-2,468	-4,712	-18,937	-24,098	-35,676	-37,426	-49,363	-67,313
TIR =														5,30%

ANALISI ECONOMICO SOCIALE - PIANO DEI FLUSS

(Dati in Milioni di Euro)

Voci	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Costi di investimento	76,288	70,005	65,176	27,823	7,072	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Materiali ed espropri	47,600	43,680	40,667	17,360	4,413	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Manodopera	12,538	11,505	10,711	4,573	1,162	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Servizi	16,150	14,820	13,798	5,890	1,497	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
(-) Valore Residuo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Costi di manut. straordinaria della infrast. ferr.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Costi di esercizio della infrast. ferr.	0,000	0,000	0,000	0,000	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555
Manutenzione ordinaria	0,000	0,000	0,000	0,000	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555
Circolazione	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Altri costi	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Costi operativi servizio ferroviario merci	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	5,017	5,152	5,283	5,409	5,531	5,650	5,765	5,877
Costi operativi servizio ferroviario passeggeri	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	14,664	14,743	14,822	14,901	14,980	15,059	15,138	15,216
Lunga percorrenza	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	9,579	9,566	9,554	9,541	9,528	9,515	9,502	9,490
Regionale	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	5,085	5,177	5,269	5,360	5,452	5,543	5,635	5,727
TOTALE COSTI ECONOMICI INCREMENTALI	76,288	70,005	65,176	27,823	8,627	1,555	21,237	21,450	21,660	21,865	22,066	22,264	22,458	22,648
Risparmi di costi veicolari merci su strada	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	8,055	8,409	8,763	9,117	9,472	9,826	10,180	10,535
Risparmi di costi veicolari passeggeri su strada	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	33,818	33,914	34,009	34,105	34,200	34,296	34,391	34,487
Risparmi di tempo	0,000	0,000	0,000	0,000	1,803	1,803	2,163	2,186	2,209	2,233	2,256	2,279	2,302	2,326
di UTENTI FERROVIARI CONSERVATI	0,000	0,000	0,000	0,000	1,803	1,803	1,803	1,820	1,837	1,855	1,872	1,889	1,906	1,924
Lunga percorrenza	0,000	0,000	0,000	0,000	1,335	1,335	1,335	1,349	1,364	1,378	1,393	1,407	1,422	1,436
Regionali	0,000	0,000	0,000	0,000	0,468	0,468	0,468	0,471	0,474	0,476	0,479	0,482	0,485	0,488
di UTENTI ACQUISITI dalla modalità strada	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,360	0,366	0,372	0,378	0,384	0,390	0,396	0,402
Riduzione esternalità	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	13,617	13,874	14,132	14,389	14,647	14,904	15,162	15,420
Da diversione modale Passeggeri	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	7,528	7,518	7,508	7,497	7,487	7,477	7,467	7,457
Da diversione modale Merci	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	6,089	6,356	6,624	6,892	7,160	7,428	7,695	7,963
TOTALE BENEFICI ECONOMICI INCREMENTALI	0,000	0,000	0,000	0,000	1,803	1,803	57,652	58,383	59,114	59,844	60,575	61,305	62,036	62,767
SALDO NETTO ANNUALE (Benefici - Costi)	-76,288	-70,005	-65,176	-27,823	-6,825	0,248	36,416	36,933	37,454	37,979	38,509	39,042	39,579	40,119

ANALISI ECONOMICO SOCIALE - PIANO DEI FLUSS*(Dati in Milioni di Euro)*

Voci	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
Costi di investimento	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Materiali ed espropri	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Manodopera	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Servizi	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
(-) Valore Residuo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Costi di manut. straordinaria della infrast. ferr.	9,179	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	9,179	0,000	0,000	0,000
Costi di esercizio della infrast. ferr.	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555
Manutenzione ordinaria	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555
Circolazione	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Altri costi	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Costi operativi servizio ferroviario merci	5,985	6,090	6,192	6,291	6,388	6,482	6,573	6,662	6,749	6,833	6,915	6,995	7,073	7,149
Costi operativi servizio ferroviario passeggeri	15,295	15,374	15,453	15,532	15,611	15,690	15,768	15,847	15,926	16,005	16,084	16,163	16,242	16,320
Lunga percorrenza	9,477	9,464	9,451	9,439	9,426	9,413	9,400	9,388	9,375	9,362	9,349	9,336	9,324	9,311
Regionale	5,818	5,910	6,002	6,093	6,185	6,277	6,368	6,460	6,551	6,643	6,735	6,826	6,918	7,010
TOTALE COSTI ECONOMICI INCREMENTALI	32,014	23,019	23,200	23,378	23,554	23,726	23,897	24,064	24,230	24,393	33,733	24,713	24,870	25,025
Risparmi di costi veicolari merci su strada	10,889	11,243	11,597	11,952	12,306	12,660	13,014	13,369	13,723	14,077	14,431	14,786	15,140	15,494
Risparmi di costi veicolari passeggeri su strada	34,583	34,678	34,774	34,869	34,965	35,060	35,156	35,251	35,347	35,442	35,538	35,633	35,729	35,824
Risparmi di tempo	2,349	2,372	2,395	2,419	2,442	2,465	2,488	2,512	2,535	2,558	2,581	2,605	2,628	2,651
di UTENTI FERROVIARI CONSERVATI	1,941	1,958	1,976	1,993	2,010	2,027	2,045	2,062	2,079	2,096	2,114	2,131	2,148	2,166
Lunga percorrenza	1,451	1,465	1,480	1,494	1,509	1,523	1,538	1,552	1,567	1,581	1,596	1,610	1,625	1,639
Regionali	0,490	0,493	0,496	0,499	0,501	0,504	0,507	0,510	0,513	0,515	0,518	0,521	0,524	0,526
di UTENTI ACQUISITI dalla modalità strada	0,408	0,414	0,420	0,426	0,432	0,438	0,444	0,450	0,456	0,462	0,468	0,474	0,480	0,486
Riduzione esternalità	15,677	15,935	16,192	16,450	16,708	16,965	17,223	17,480	17,738	17,995	18,253	18,511	18,768	19,026
Da diversione modale Passeggeri	7,446	7,436	7,426	7,416	7,405	7,395	7,385	7,375	7,365	7,354	7,344	7,334	7,324	7,314
Da diversione modale Merci	8,231	8,499	8,766	9,034	9,302	9,570	9,838	10,105	10,373	10,641	10,909	11,177	11,444	11,712
TOTALE BENEFICI ECONOMICI INCREMENTALI	63,497	64,228	64,959	65,689	66,420	67,151	67,881	68,612	69,342	70,073	70,804	71,534	72,265	72,996
SALDO NETTO ANNUALE (Benefici - Costi)	31,483	41,209	41,759	42,311	42,866	43,424	43,985	44,548	45,113	45,680	37,071	46,822	47,395	47,971

ANALISI ECONOMICO SOCIALE - PIANO DEI FLUSS*(Dati in Milioni di Euro)*

Voci	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060
Costi di investimento	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Materiali ed espropri	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Manodopera	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Servizi	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
(-) Valore Residuo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	246,364
Costi di manut. straordinaria della infrast. ferr.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	9,179	0,000	0,000
Costi di esercizio della infrast. ferr.	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555
Manutenzione ordinaria	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555
Circolazione	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Altri costi	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Costi operativi servizio ferroviario merci	7,224	7,296	7,367	7,436	7,504	7,569	7,634	7,697	7,758
Costi operativi servizio ferroviario passeggeri	16,399	16,478	16,557	16,636	16,715	16,794	16,872	16,951	17,030
Lunga percorrenza	9,298	9,285	9,273	9,260	9,247	9,234	9,221	9,209	9,196
Regionale	7,101	7,193	7,284	7,376	7,468	7,559	7,651	7,743	7,834
TOTALE COSTI ECONOMICI INCREMENTALI	25,178	25,329	25,479	25,627	25,773	25,918	35,241	26,203	-220,020
Risparmi di costi veicolari merci su strada	15,848	16,203	16,557	16,911	17,266	17,620	17,974	18,328	18,683
Risparmi di costi veicolari passeggeri su strada	35,920	36,015	36,111	36,206	36,302	36,397	36,493	36,589	36,684
Risparmi di tempo	2,674	2,698	2,721	2,744	2,768	2,791	2,814	2,837	2,861
di UTENTI FERROVIARI CONSERVATI	2,183	2,200	2,217	2,235	2,252	2,269	2,287	2,304	2,321
Lunga percorrenza	1,654	1,668	1,683	1,697	1,712	1,726	1,741	1,755	1,770
Regionali	0,529	0,532	0,535	0,538	0,540	0,543	0,546	0,549	0,552
di UTENTI ACQUISITI dalla modalità strada	0,492	0,498	0,504	0,509	0,515	0,521	0,527	0,533	0,539
Riduzione esternalità	19,283	19,541	19,799	20,056	20,314	20,571	20,829	21,086	21,344
Da diversione modale Passeggeri	7,303	7,293	7,283	7,273	7,263	7,252	7,242	7,232	7,222
Da diversione modale Merci	11,980	12,248	12,516	12,783	13,051	13,319	13,587	13,855	14,122
TOTALE BENEFICI ECONOMICI INCREMENTALI	73,726	74,457	75,188	75,918	76,649	77,379	78,110	78,841	79,571
SALDO NETTO ANNUALE (Benefici - Costi)	48,548	49,128	49,709	50,291	50,876	51,461	42,869	52,638	299,591