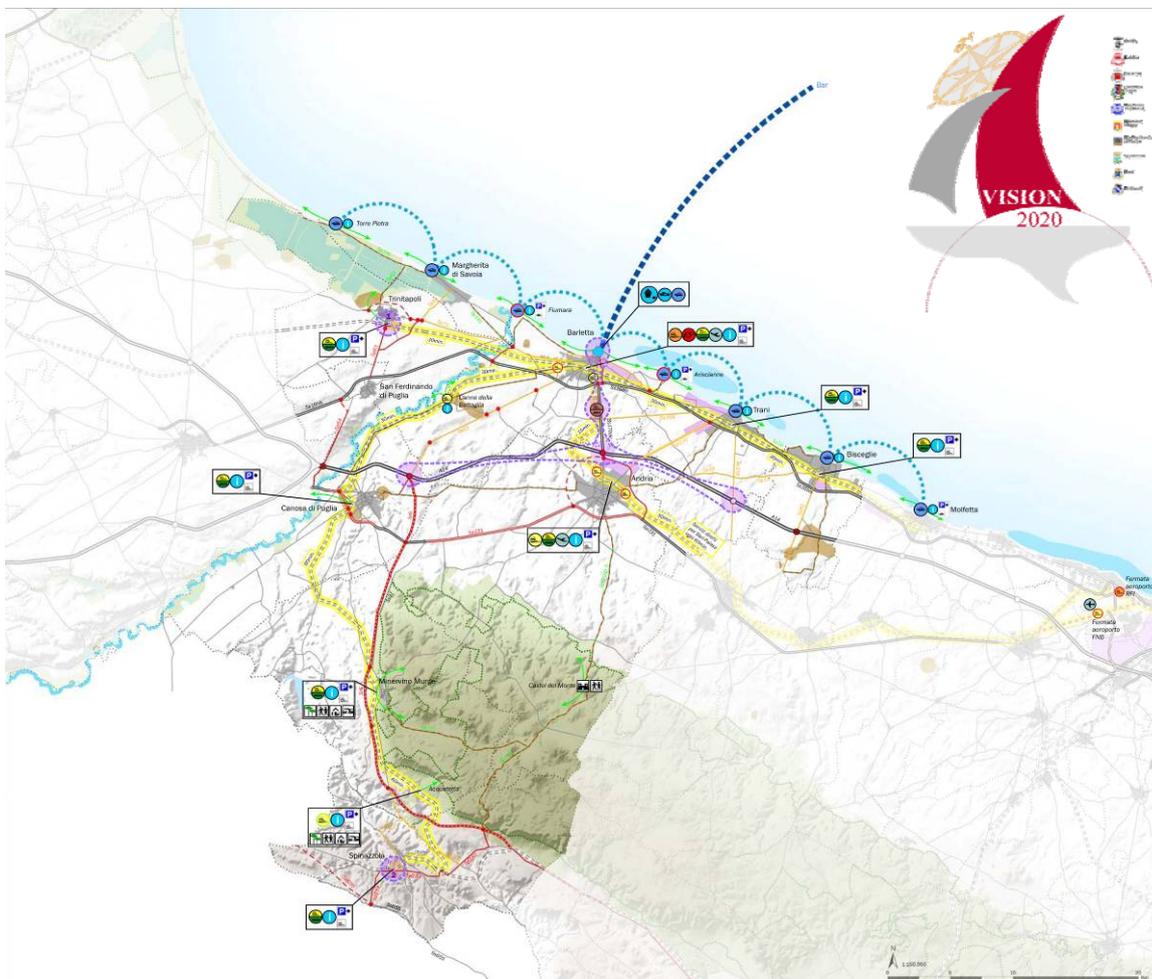


Piano Urbano della Mobilità di Area Vasta



Documento Integrativo di risposta alle osservazioni del NVVIP della Regione Puglia

Settembre 2012

[2058AT]



Pianificazione Strategica di Area Vasta Vision 2020

Barletta (capofila), Andria, Bisceglie, Canosa di Puglia, Margherita di Savoia, Minervino Murge,
San Ferdinando di Puglia, Spinazzola, Trani, Tritapoli

Responsabile scientifico e coordinatore generale
Responsabile del procedimento

Dott. Arch. Maurizio Carta
Dott. Alessandro Attolico

Gruppo di lavoro PUMAV

Project management	Ing. Stefano Ciurnelli
Consulenze specialistiche	Ing. Giancarlo Bocchini Ing. Guido Francesco Marino
Coordinamento tecnico	Ing. Nicola Murino
Elaborazioni	Ing. Giovanni Bulletti Ing. Vito Busillo Ing. Leonardo Di Pumpo Francesco Filippucci
Collaboratori	Dott. Mauro Baioni Dott. Davide Martinucci



Indice

1 Premessa	4
1.1 Riepilogo osservazioni/richiesta di integrazioni formulate dal NVVIP	5
2 Quadro dell'offerta di infrastrutture e servizi per la mobilità, della domanda di trasporto attuale e di previsione	6
2.1 Le infrastrutture e i servizi di trasporto	6
2.1.1 Caratteri strutturali del sistema dei trasporti dell'Area Vasta.....	6
2.1.1.1 La rete stradale principale.....	6
2.1.1.2 La rete di rango provinciale	10
2.1.1.3 Il sistema ferroviario	10
2.1.1.4 I livelli di accessibilità	14
2.1.1.5 Il sistema portuale.....	15
2.1.1.6 Il sistema aeroportuale	17
2.1.1.7 poli di commutazione.....	18
2.1.2 L'offerta di servizi di trasporto pubblico locale	19
2.1.2.1 Trasporto pubblico su ferro.....	19
2.1.2.2 Trasporto pubblico su gomma.....	21
2.2 Domanda di Mobilità	22
2.2.1 I dati del censimento 2001 sugli spostamenti sistematici per studio e lavoro	22
2.2.1.1 La matrice complessiva ISTAT 2001	23
2.2.1.2 La matrice auto ISTAT 2001	26
2.2.1.3 La matrice TPL ISTAT 2001	29
2.2.1.4 Focus: elevato autocontenimento e debole capacità attrattiva dei centri principali	32
2.2.2 Il traffico stradale nell'area di studio.....	36
2.2.3 Stima della domanda di trasporto attuale.....	41
2.2.3.1 La zonizzazione dell'area di studio.....	41
2.2.3.2 Dati di base	43
2.2.3.3 La procedura di disaggregazione della matrice.....	44
2.2.3.4 La matrice auto	44
2.2.3.5 Mezzi pesanti	50
2.2.3.6 La matrice degli spostamenti su TPL automobilistico	53
2.2.3.7 La matrice degli spostamenti su TPL ferroviario.....	58



2.2.4	Stima della domanda di mobilità complessiva all'orizzonte temporale di valutazione del Piano (2020)	68
2.2.4.1	Modello di proiezione della domanda regionale 2001-2020	68
2.2.5	Domanda di mobilità al 2020 (orizzonte di piano)	81
3	Descrizione dello scenario di progetto	86
3.1	Premessa	86
3.2	Obiettivi e strategie dello scenario di progetto del PUMAV	86
3.3	Apertura verso l'esterno: il collegamento con l'aeroporto	88
3.4	Apertura verso l'esterno: accesso ai servizi della rete AC e connessione con la rete autostradale	90
3.5	Ferrovia come matrice di coesione e sviluppo: il servizio ferroviario territoriale	92
3.6	Città in rete: interconnessione della rete principale, accessibilità e sicurezza	96
3.6.1	Potenziamento della Viabilità extraurbana principale e dell'accessibilità autostradale	96
3.6.2	Viabilità a supporto della competitività dello scenario di Piano Strategico	99
3.6.2.1	Viabilità extraurbana secondaria tipo C	99
3.6.2.2	Viabilità extraurbana locale tipo F	99
3.6.2.3	Il collegamento con il porto di Barletta	100
3.6.3	Viabilità a supporto della coesione sociale del NBO	100
3.7	Mettere in rete le eccellenze e territorializzare il turismo: trasporto pubblico locale e rete della mobilità lenta	101
3.8	Linee di intervento per la logistica e l'intermodalità nel trasporto merci	107
3.8.1	Sistema logistico integrato a supporto dell'intermodalità ferro-strada-mare	109
3.8.1.1	Il porto di Barletta e le autostrade del mare	110
3.8.2	Poli logistici a supporto della competitività comprensoriale	112
3.8.3	Analisi della domanda intermodale ferro-gomma	113
3.8.3.1	Localizzazione della Piattaforma Logistica di Barletta	114
3.8.3.2	Approccio metodologico per la ricostruzione della domanda intermodale gomma-ferro	116
3.8.3.3	Descrizione del modello di simulazione impiegato per le valutazioni	116
3.8.3.4	Dati di base utilizzati: traffico autostradale ASPI 2011	118
3.8.3.5	Correzione della matrice autostradale originaria per l'uso di by-pass su strade ordinarie	121
3.8.3.6	Ricostruzione del costo del trasporto tutto strada e del costo di trasporto intermodale gomma-ferro	124
3.8.3.7	Stima della domanda di trasporto intermodale gomma-ferro	127
4	Valutazioni	136



4.1	La struttura degli scenari.....	136
4.2	Uso della rete stradale	140
4.2.1	Flussogrammi	140
4.2.1.1	Attuale 2008.....	141
4.2.1.2	Attuale 2020.....	142
4.2.1.3	Riferimento 2020	144
4.2.1.4	PUMAV Ferro 2020	146
4.2.1.5	PUMAV Ferro + Strade 2020	148
4.2.1.6	PUMAV Ferro + Strade completo 2020	150
4.2.2	Indicatori di rete	152
4.3	Uso della rete di Trasporto Pubblico e Intermodalità	155
4.4	Indicatori Ambientali	168
4.5	Conclusioni	179



1 Premessa

Il presente documento riporta le riposte alle osservazioni/ricieste di integrazioni formulate dal Nucleo di valutazione e Verifica degli Investimenti Pubblici della Regione Puglia al Piano Urbano della Mobilità di Area Vasta del Nord Barese Ofantino “Vision 2020”. La scelta è stata quella di redigere un documento dotato di una sua autonomia rispetto alla relazione di Piano originaria in modo da evitare al lettore continui rimandi a quest’ultimo elaborato; ciò ha comportato la necessità di riproporre per intero alcuni paragrafi, di integrarne altri e, naturalmente, di inserirne di nuovi che puntualizzano alcuni aspetti specifici oggetto di richiesta di chiarimenti da parte del NVVIP.

Il processo di Pianificazione Strategica messo in campo per il territorio del Nord Barese Ofantino che ha prodotto il PSAV e il PUMAV si sviluppa a partire da due considerazioni fondate su orizzonti temporali differenti:

1. il medio periodo della condizione economica dei territori che nel corso degli ultimi quattro anni ha vissuto una grave condizione di crisi;
2. il lungo periodo su cui permane l’identità dei territori oggetto del piano che nonostante la condizione di crisi contingente rappresenta la chiave su cui costruire il futuro dei territori del NBO.

Proprio in riferimento a queste due condizioni, il PSAV ha fondato le analisi, la costruzione delle strategie e la progettualità proposta su obiettivi di lungo periodo.

Quanto detto vale allo stesso modo anche nella costruzione del PUMAV che oltre ad essere uno strumento di natura operativa e di gestione dei servizi di mobilità e trasporto integra riflessioni e visioni di natura strategica.

Ciò vale in quanto il PUMAV fa riferimento – come richiesto dalle Linee Guida Regionali all’allegato 1 - alle Linee Guida per la redazione del PUM (cfr. MIITT/Dicoter, I piani urbani della mobilità – linee guida) che hanno indirizzato, al livello nazionale, altri piani urbani della mobilità di livello sovrallocale, nei quali l’individuazione del sistema infrastrutturale di progetto, la definizione delle modalità di trasporto e lo sviluppo dei flussi, è stata selezionata una vasta strategia di riferimento indirizzata alla **creazione di nuovi flussi** e non solo al re-indirizzamento dei flussi esistenti o attesi nel medio periodo.



Il PSAV e il PUMAV, nel rispetto delle indicazioni date dalle Linee Guida Regionali, hanno adottato questo tipo di visione indirizzando la creazione di nuovi flussi in relazione **non solo al quadro economico territoriale ma soprattutto alla visione di lungo periodo generata dalle identità ambientali, culturali, produttive e sociali dei territori del Nord Barese Ofantino.**

1.1 Riepilogo osservazioni/richiesta di integrazioni formulate dal NVVIP

Di seguito si riportano in forma sintetica le osservazioni formulate dal NVVIP sulla base delle quali è stato predisposto il presente documento indicando tra parentesi il capitolo/ paragrafo a cui si rimanda per gli specifici approfondimenti:

1. analisi della domanda di mobilità articolata nelle sue diverse componenti (trasporto individuale, trasporto collettivo, merci etc.) e previsione della domanda futura a 5 e 10 anni (cfr. Par.2.2);
2. migliore specificazione della domanda correlata alle proposte di infrastrutturazione riguardanti il sistema logistico (cfr. Par.3.10) ;
3. approfondimento delle valutazioni modellistiche descritte nel piano (Cap.4);
4. Indicazione puntuale dello scenario prescelto (Cap.3).



2 Quadro dell'offerta di infrastrutture e servizi per la mobilità, della domanda di trasporto attuale e di previsione

2.1 Le infrastrutture e i servizi di trasporto

2.1.1 CARATTERI STRUTTURALI DEL SISTEMA DEI TRASPORTI DELL'AREA VASTA

2.1.1.1 La rete stradale principale

La viabilità del NBO riflette i caratteri generali di quella regionale, con le seguenti caratteristiche peculiari:

- elevata accessibilità, garantita dalla presenza di 3 caselli dell'autostrada A14 (Canosa, Andria, Trani, cui si aggiungono due ulteriori uscite poco oltre il confine provinciale, a sud (Molfetta) e a nord (Cerignola);
- estesa rete di strade a scorrimento veloce, sebbene non a norma, in grado di servire in modo pressoché completo sia l'insediamento costiero (duplicando la ss 16), sia l'arco interno (lungo la direttrice Andria-Bitonto-Bari), generando peraltro un'impropria attrazione di traffico di media e lunga percorrenza dall'A14 (a pagamento);
- rete interna tuttora incompleta, verso Spinazzola e la Basilicata; in questa parte del territorio le distanze più accentuate rafforzano l'esigenza di collegamenti rapidi, sebbene i flussi di veicoli siano contenuti e non giustifichino la realizzazione di strade a scorrimento veloce;
- insufficiente interconnessione della rete stradale con i principali nodi del sistema trasportistico (porti, interporti e stazioni), obbligando alla percorrenza di tratti di viabilità urbana spesso congestionati e non adeguatamente attrezzati sotto il profilo della sicurezza stradale.

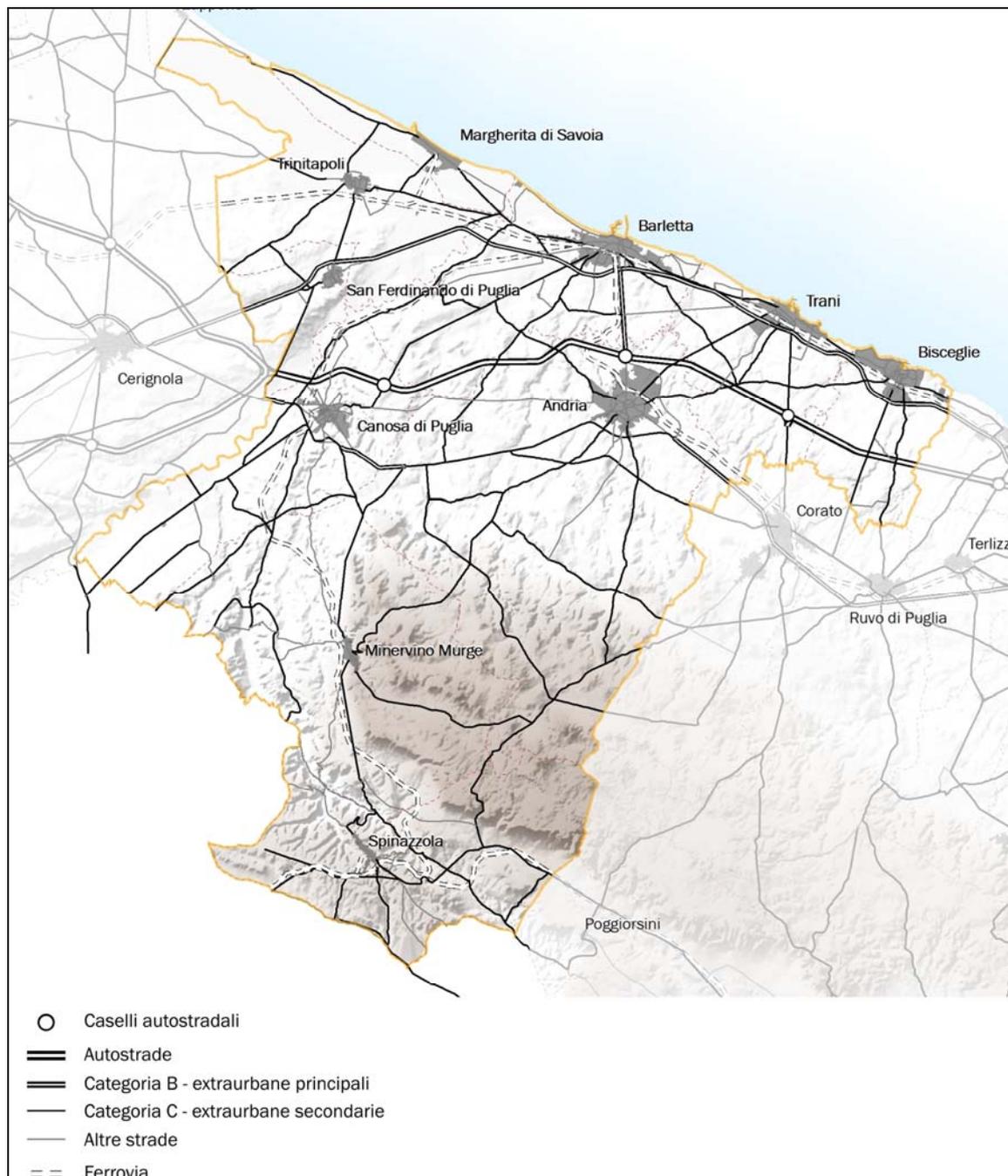


Figura 1. Sistema stradale – Classificazione della rete esistente.

Un problema specifico è costituito dal livello di sicurezza della rete che presenta alcuni punti critici per la presenza di:

- intersezioni incomplete ovvero non 'a norma' in base ai requisiti standard stabiliti dalle norme statali;
- "salti di livello" da strade di scorrimento veloce a viabilità locale;

- tratti di viabilità originariamente extraurbana, oggi interni a centri abitati e aree industriali, privi di adeguate sistemazioni funzionali alla protezione dei pedoni e dei ciclisti e con la presenza di numerosi accessi carrabili in successione.



Figura 2. Intersezione lungo la SS 93

Come rilevato nel piano strategico, le “aree di transizione” tra centri abitati e territorio rurale costituiscono un ambito problematico per i centri abitati del NBO. Si tratta di aree nelle quali “le città vivono il più significativo numero di conflitti, ambientali, prodotti da differenti condizioni e necessità” (ambientali, produttive, residenziali).¹

¹ Piano strategico, Relazione e quadro sinottico della programmazione/progettazione del territorio dell'area vasta. Ottobre 200u7, p. 6.

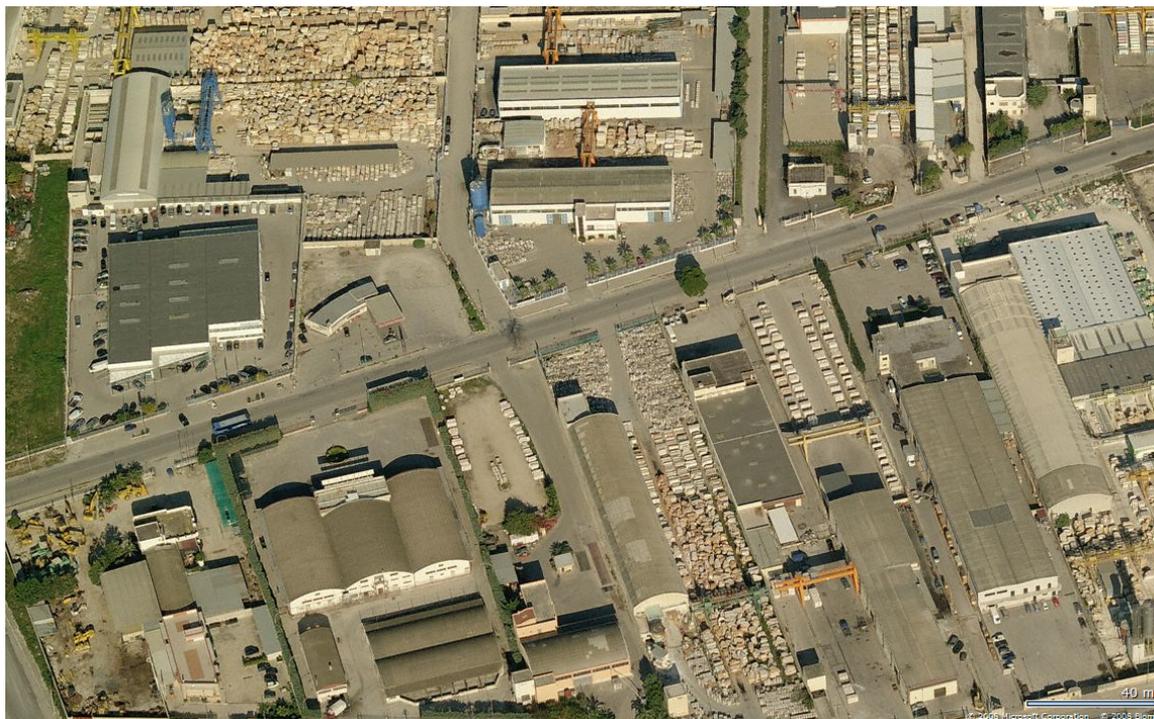


Figura 3. Tratto di SS16 che attraversa la zona industriale a nord di Trani. Fonte Microsoft Virtual Earth TM
<http://maps.live.it>

2.1.1.2 La rete di rango provinciale

Nell'immagine seguente è riportata la rete stradale di rango provinciale.

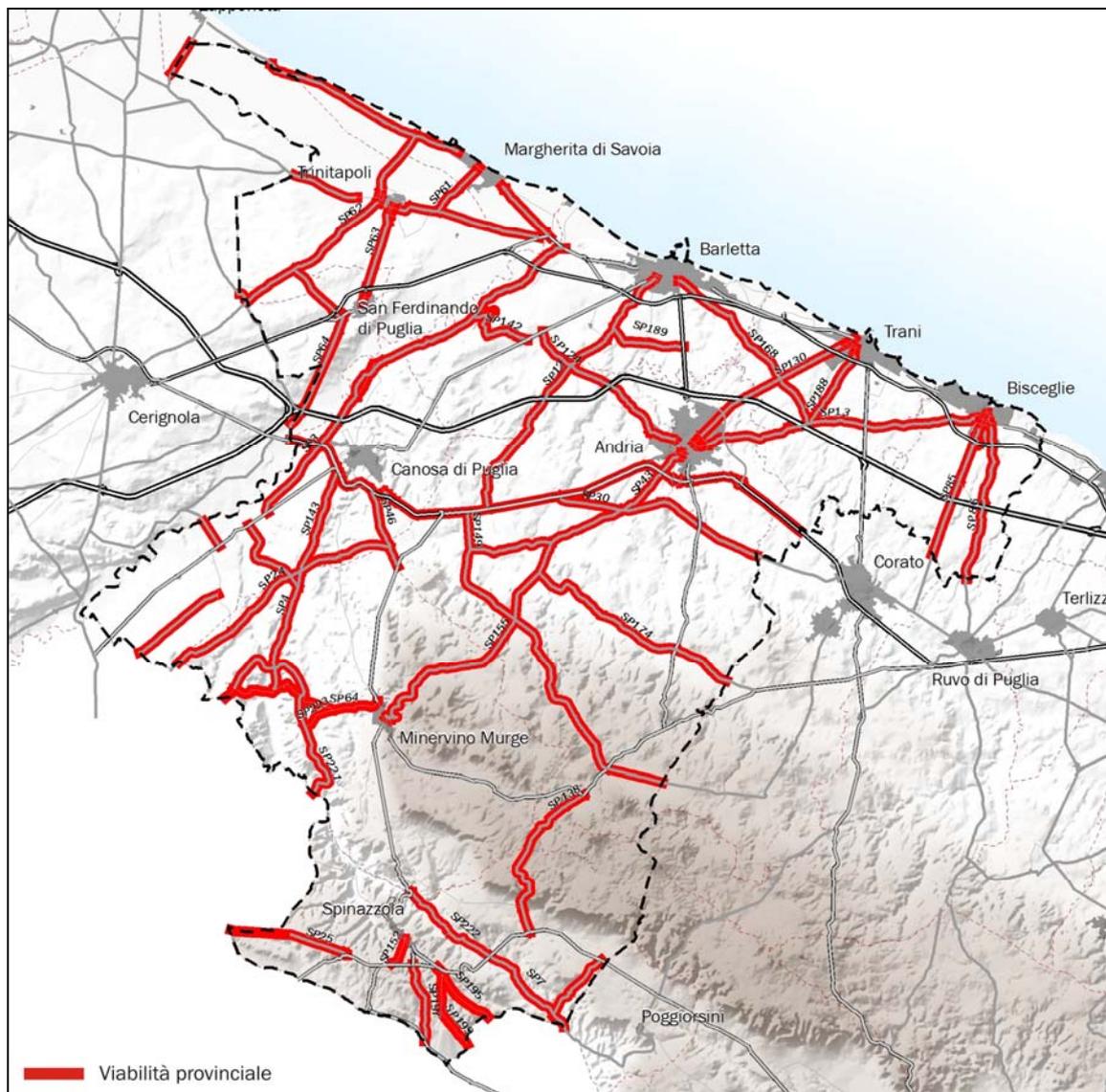


Figura 4. Rete di rango provinciale.

2.1.1.3 Il sistema ferroviario

Il sistema ferroviario pugliese si caratterizza per l'elevata dotazione infrastrutturale: la rete ferroviaria è in grado di servire il 75% della popolazione regionale, pari a 3 milioni di persone. Nonostante ciò si registra uno scarso utilizzo del treno negli spostamenti sistematici (tra 9 e 13%). Non molto diversamente, anche per le merci, a fronte di un'elevata potenzialità del sistema (la Puglia genera un numero elevato di spostamenti con percorrenze superiori a 500 km), la ferrovia svolge un ruolo tutto sommato secondario (17% rispetto al tutto strada, che scende al 5% se si considera anche il traffico



merci dei tre porti di Bari, Brindisi e Taranto) seppure con una crescita nell'ultimo periodo dopo alcuni anni di stagnazione.

Elementi di criticità del sistema regionale sono:

- assenza di una rete integrata regionale;
- vetustà di molte tratte, dei relativi impianti tecnologici e del materiale rotabile tale da incidere pesantemente sulla qualità dei servizi offerti;
- relativo interesse da parte di alcune aziende di trasporto ad accelerare interventi che portino alla riconversione di servizi sostitutivi in servizi ferroviari;
- assenza di un modello di esercizio di riferimento a scala regionale rispetto al quale orientare e programmare gli investimenti;
- mancanza di integrazione tra servizi ferroviari ed automobilistici che in alcuni casi sfocia in palese concorrenza tra loro;
- tendenza alla parcellizzazione degli interventi infrastrutturali e di ammodernamento del materiale rotabile, vanificando possibili economie di scala.

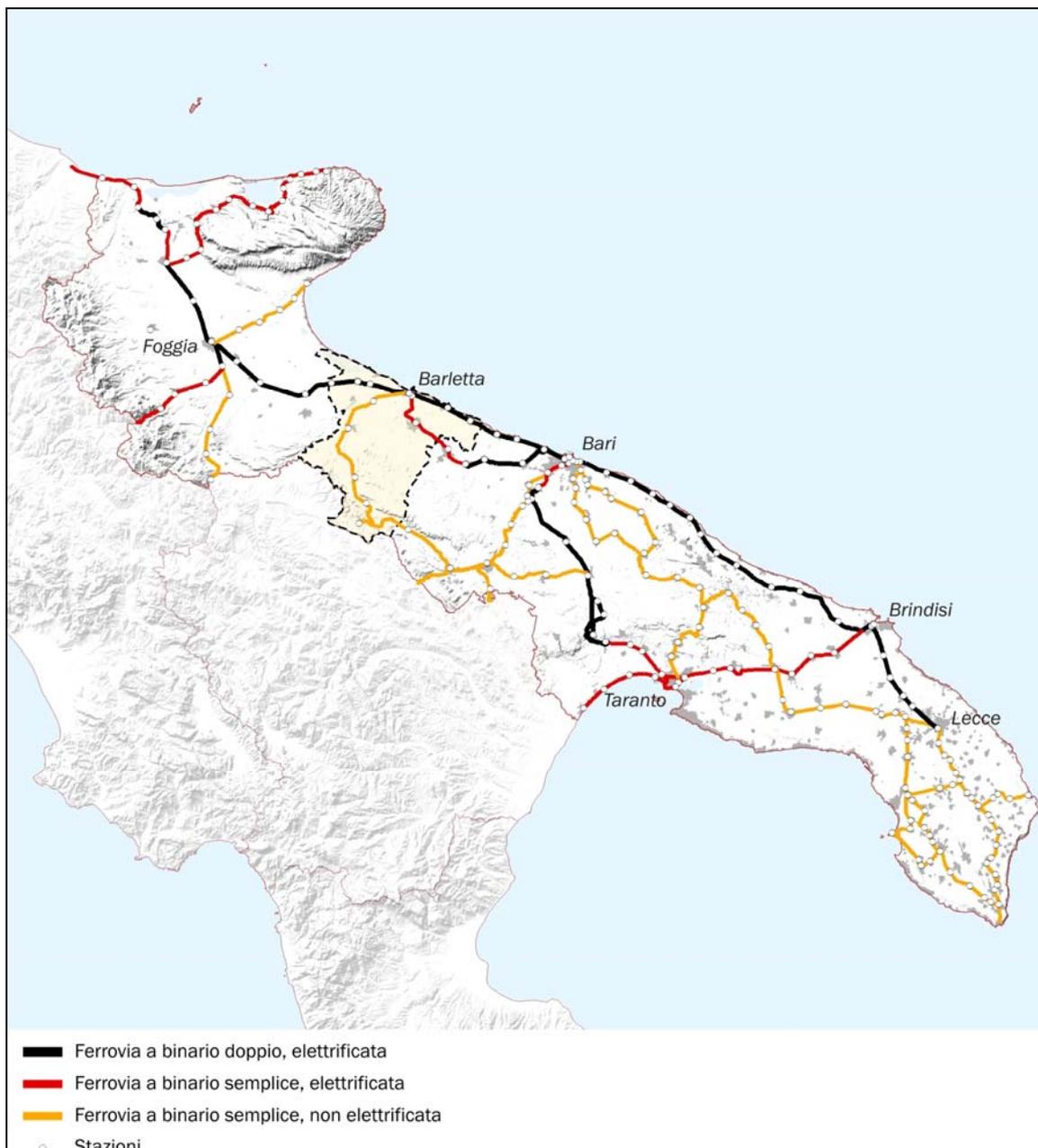


Figura 5. Sistema ferroviario regionale.

La rete ferroviaria del NBO è costituita da una tratta della linea adriatica Foggia-Bari, con stazioni nelle località di Trinitapoli, Barletta, Trani e Bisceglie) e da due linee secondarie.



Figura 6. Sistema ferroviario del NBO.

LINEA BARI-BARLETTA. La linea Bari-Andria-Barletta ha una lunghezza di circa 70 km, parzialmente a doppio binario, con velocità di percorrenza di 100 km/h sulla gran parte del tracciato. Ha inizio nella stazione di Bari Centrale, con impianto di testa a 3 binari, di cui solamente 2 attrezzati, con marciapiede, per il servizio viaggiatori. A Ruvo, termine della tratta a doppio binario, è attestata la gran parte dei treni, anche a causa della ridotta capacità della tratta successiva. All'interno della provincia BAT, la linea è interamente a singolo binario; le fermate intermedie sono localizzate ad Andria (km 57+339) e Barletta Scalo (km 68+548); la linea termina poi a Barletta Centrale al km 69+912. Tutte le



stazioni sono dotate di un solo binario di incrocio a 30 km/h e non sono predisposte per gli ingressi contemporanei.

LINEA BARLETTA-SPINAZZOLA. La linea per Spinazzola è stata inaugurata nel 1895. La sua funzione principale era il collegamento tra la linea adriatica e la linea interna, da Foggia a Rocchetta Sant'Antonio e di qui fino a Gioia del Colle. Inserita negli anni '80 nell'elenco delle ferrovie da dismettere, la ferrovia è tuttora in esercizio, essendo stati interrotte le corse sui rami iniziale e terminale, interni ai centri abitati di Barletta e Spinazzola. La linea, a binario unico non elettrificato, è percorsa di norma da composizioni diesel normalmente isolate e a due elementi solamente nelle ore di punta.

Sul territorio provinciale è presente un'ulteriore breve linea dismessa, la ferrovia Ofantino-Margherita di Savoia, la cui costruzione è stata finanziata – alla fine dell'ottocento - da privati interessati al trasporto del sale che veniva prodotto nelle saline di Margherita di Savoia. Dalla stazione di Margherita si dipartiva un raccordo con le locali saline, lungo circa 1,5 km che terminava nei pressi dell'impianto di caricamento del sale, dove terminava anche la ferrovia decauville posta all'interno della salina. Nonostante un potenziale interesse sia per il trasporto merci, sia per quello turistico, l'utilizzazione della linea negli anni '70 e '80 è stata molto bassa, tanto da indurre RFI a sancirne la definitiva chiusura, con la dismissione delle due stazioni.

2.1.1.4 I livelli di accessibilità

Nel NBO, con l'eccezione di San Ferdinando e Margherita di Savoia, tutti i capoluoghi comunali sono serviti dal treno (pari al 92% della popolazione). Per converso, i benefici di questa favorevole dotazione infrastrutturale sono diminuiti dalla mancanza di integrazione tra i due gestori (FS-Trenitalia e FNB) e dalla forte differenza nell'offerta lungo le linee adriatica e interna.

Così come per la rete stradale, anche per la ferrovia si rileva un forte sbilanciamento verso la costa. Il sistema dei trasporti tende quindi ad assecondare lo squilibrio tra parte interna e parte costiera della provincia anziché dispiegare - come pure sarebbe possibile - un effetto di riequilibrio.

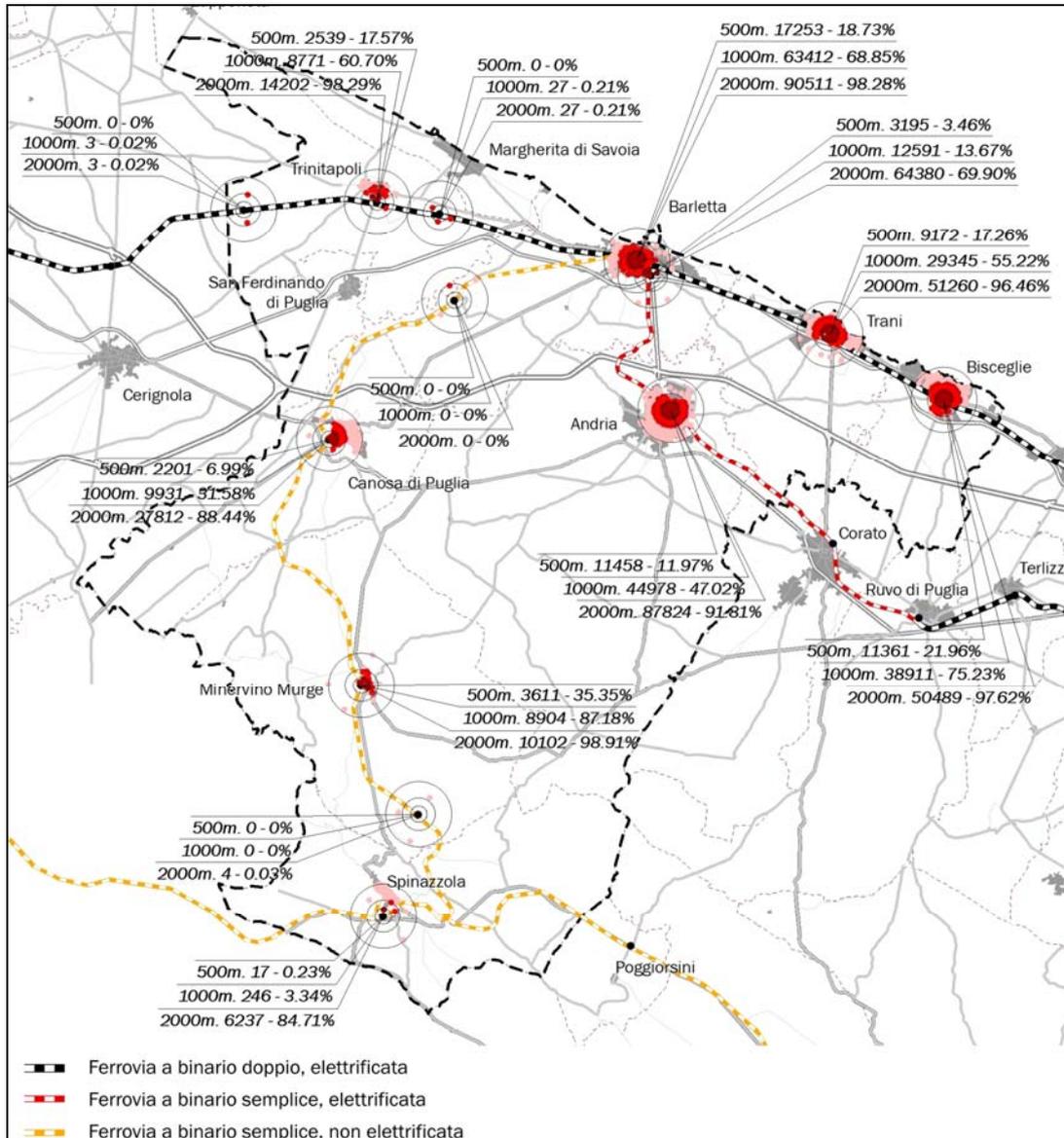


Figura 7. Popolazione a 500-1000-2000 m. dalle stazioni e percentuale sul totale della popolazione comunale. Elaborazione su dati ISTAT 2001.

2.1.1.5 Il sistema portuale

Il sistema portuale regionale è incentrato su Bari, nodo nevralgico della piattaforma nazionale (connessione Corridoio I e corridoio adriatico – Napoli-Bari) e transnazionale (Corridoio VIII) e, in sinergia con Taranto e Brindisi, caposaldo della piattaforma per le Autostrade del mare.

Sul versante del trasporto merci, la Puglia si colloca al terzo posto nella graduatoria dei sistemi portuali regionali. Gran parte delle merci trasportate è costituita da combustibili e prodotti chimici. Gli altri settori di rilievo o in crescita sono costituiti dal Ro-Ro e dal containerizzato.

Sul versante del diporto, la Puglia può giovare della straordinaria lunghezza delle sue coste (ben 865 km) e della presenza di un numero elevato di città di mare e centri abitati costieri. Anche in

questo caso, la dotazione effettiva e le potenzialità non sembrano essere sfruttate a pieno, per le carenze infrastrutturali e gestionali delle aree portuali.

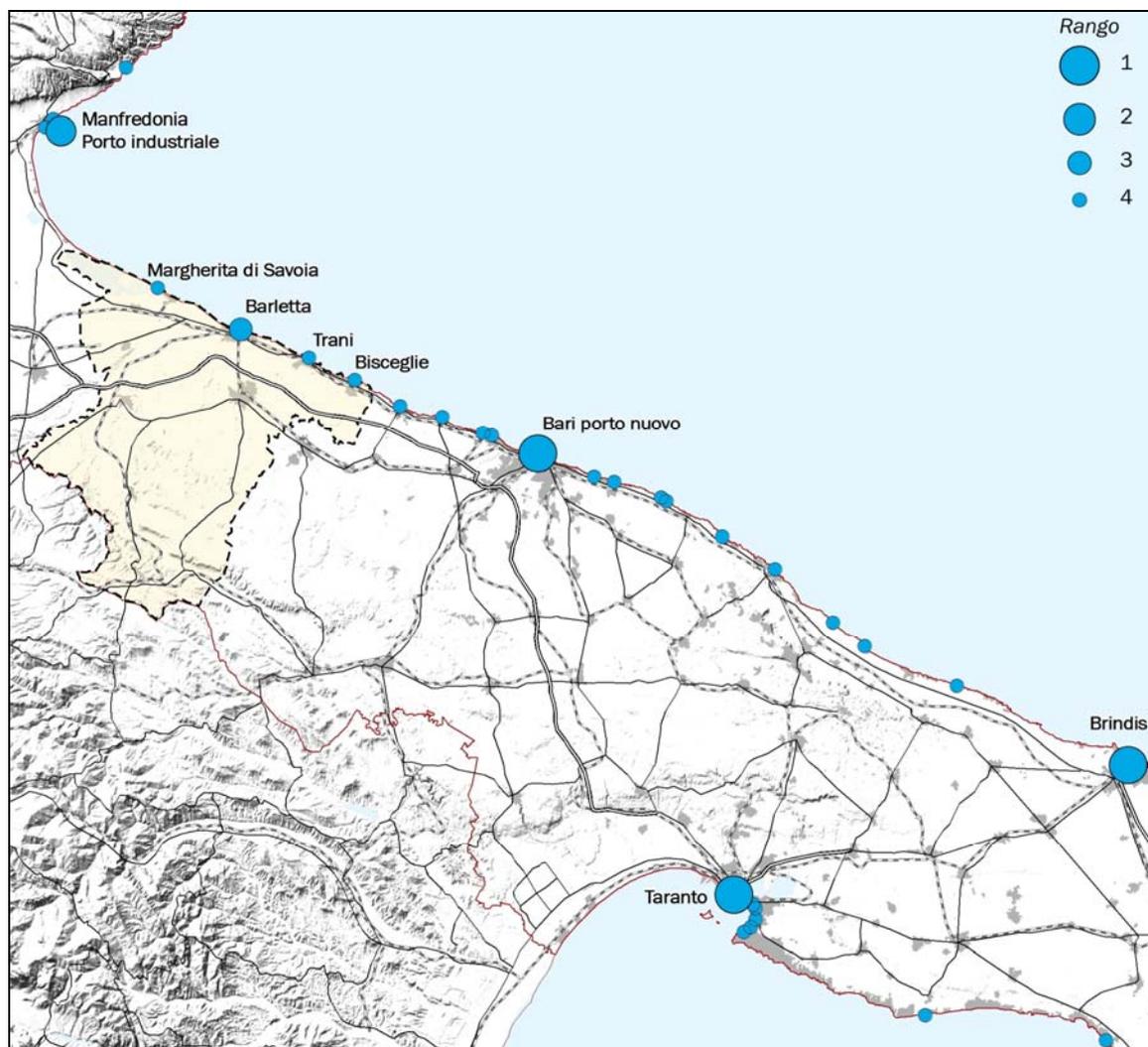


Figura 8. Porti classificati in base al relativo rango.

Il NBO non fa eccezione, rispetto alla situazione regionale. Tutte le città di mare possiedono un'area portuale. In particolare:

- a Barletta è presente un porto commerciale, privo di banchine diporto;
- a Trani: (550 posti barca), Bisceglie (530 posti barca) e Margherita di Savoia (200 posti barca), localizzati lungo un porto canale, prevalentemente peschereccio) sono presenti approdi turistici.

Le aree portuali registrano nel complesso problemi di accessibilità a terra. Per ciò che attiene al porto commerciale di Barletta, la compresenza di funzioni commerciali e diportistiche (ipotizzate), unite all'esigenza di potenziare le funzioni retroportuali, costituiscono oggi un nodo problematico accentuato dalla collocazione adiacente al centro storico.

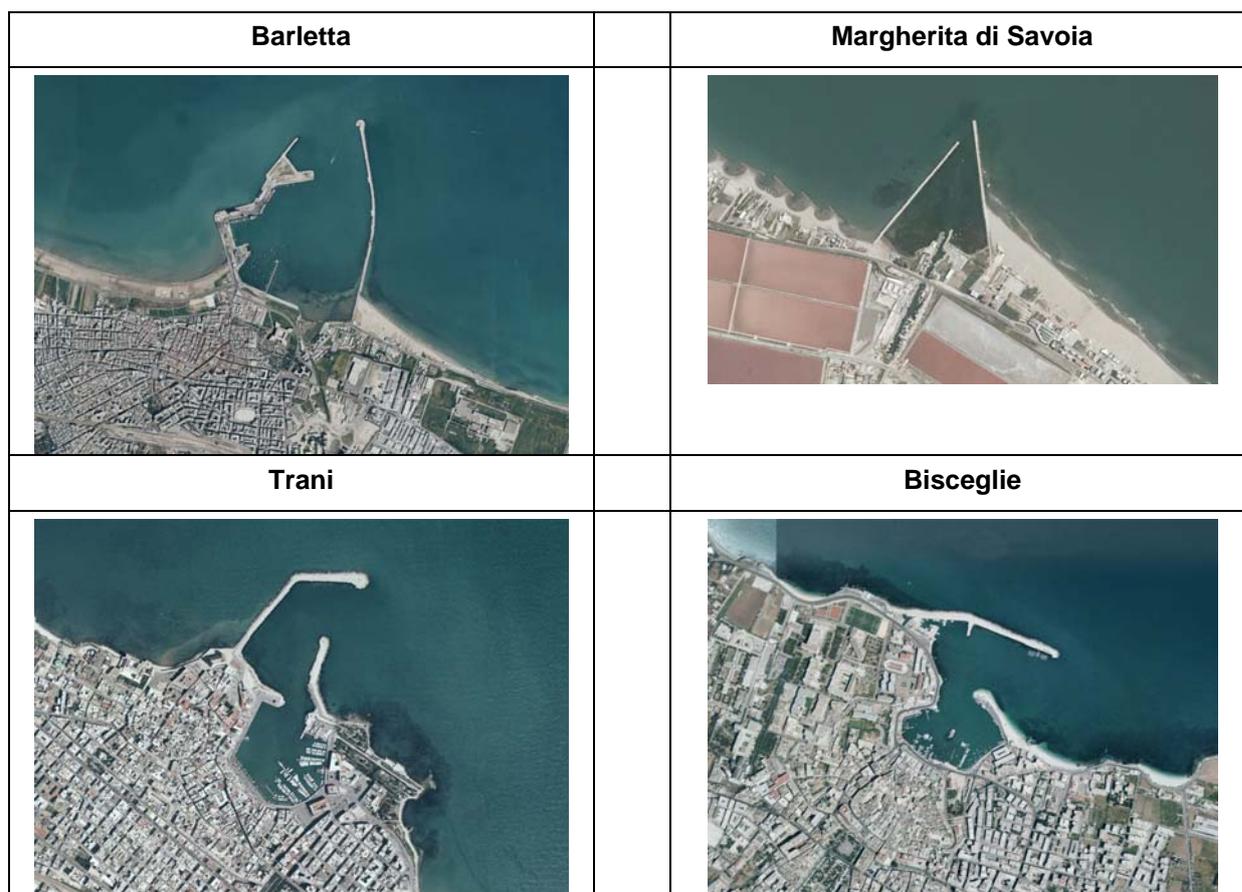


Figura 9. Planimetria delle aree portuali.

2.1.1.6 Il sistema aeroportuale

La dotazione impiantistica regionale è già più che soddisfacente e sarà ulteriormente potenziata grazie agli interventi programmati e finanziati ovvero già in corso di realizzazione. I trend naturali di crescita del traffico passeggeri tra il 2002 e il 2006 sugli aeroporti di Bari (+ 12,3%) e di Brindisi (+ 8,7%) dimostrano lo stato di salute del sistema. Per il NBO, la collocazione dell'aeroporto di Bari-Palese è particolarmente favorevole: già ora l'aeroporto è agevolmente raggiungibile in meno di 1 ora dalle principali città della provincia ed è programmato un potenziamento dei collegamenti del trasporto pubblico ferroviario.²

² Su questo punto torneremo più approfonditamente nell'illustrazione delle strategie di progetto

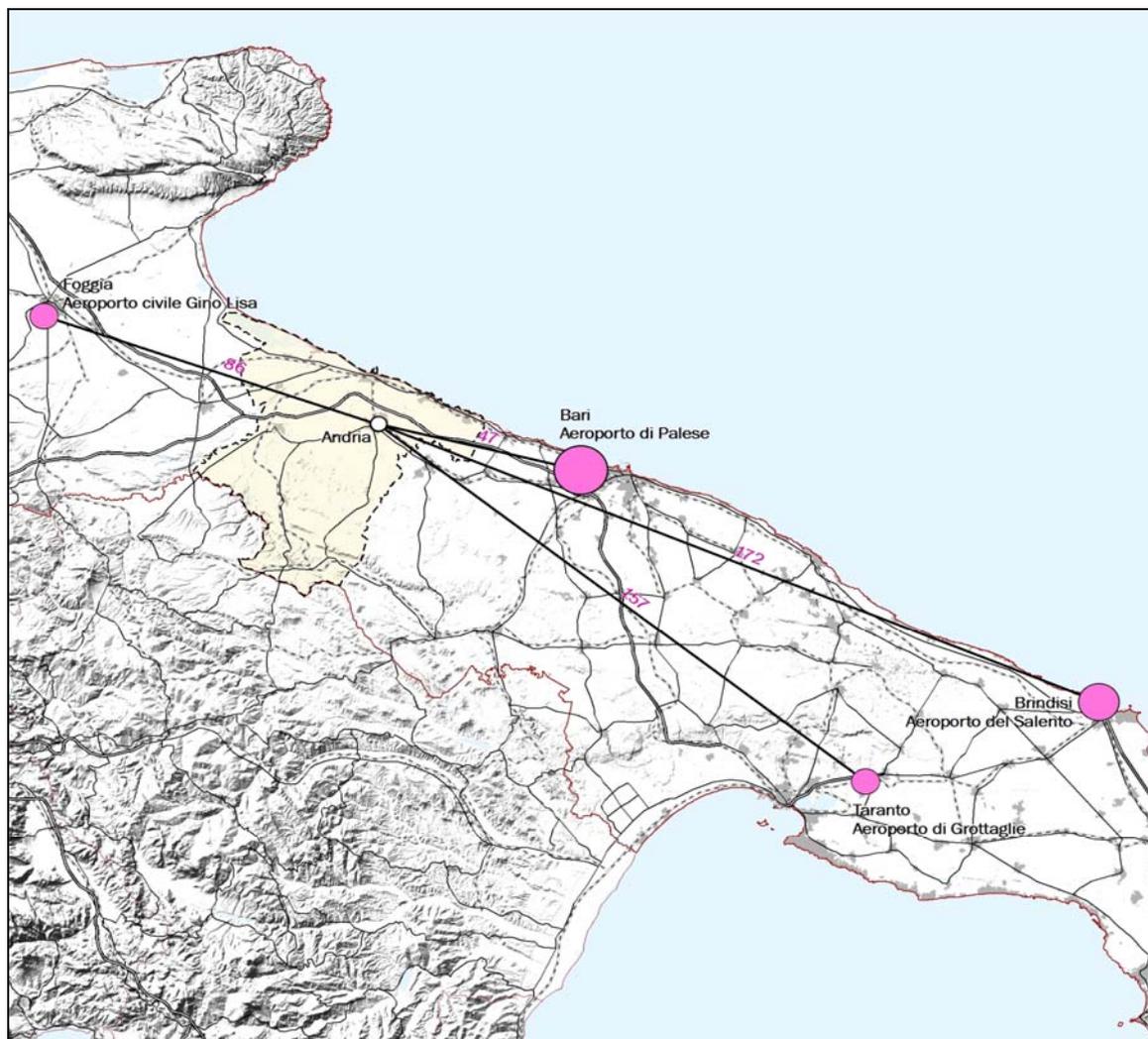


Figura 10. Sistema aeroportuale regionale. Distanze reali calcolate sulla rete stradale e espresse in km.

2.1.1.7 poli di commutazione

Il sistema aeroportuale deve essere letto in forma integrata con quello dei porti e delle principali connessioni stradali e ferroviarie, al fine di valutare complessivamente l'accessibilità della regione, anche in funzione della sua ambizione ad essere riconosciuta come "porta attrezzata dell'Europa aperta al Mediterraneo, all'Africa settentrionale, all'Est asiatico, al Medio Oriente", e all'obiettivo di aprire maggiormente il sistema produttivo (manifatturiero, agricolo, turistico) verso i processi di internazionalizzazione dei mercati già in atto. In questa prospettiva, la Regione Puglia punta:

- sul rafforzamento dei tre poli di commutazione principali (Bari, Brindisi e Taranto), mettendone a sistema la funzionalità trasportistica per gestire virtuosamente i flussi di merci, passeggeri, informazioni, sapere;
- sulla presenza di elementi delocalizzati cui affidare ruoli e funzioni specifiche in coordinamento con i tre hub;

- sul rafforzamento delle connessioni tra i diversi ambiti della regione e i poli di commutazione, principali e secondari.

Il Nord Barese Ofantino:

- può giovare ampiamente delle brevi distanze da BARI e dell'elevata dotazione di infrastrutture, a condizione di un loro impiego efficiente;
- può possedere un proprio polo di secondo livello, sia per ciò che attiene la logistica, sia per il trasporto passeggeri, tenuto conto – come ricordato in precedenza – che il sistema urbano Barletta-Andria-Trani è il secondo per numero di abitanti della regione.

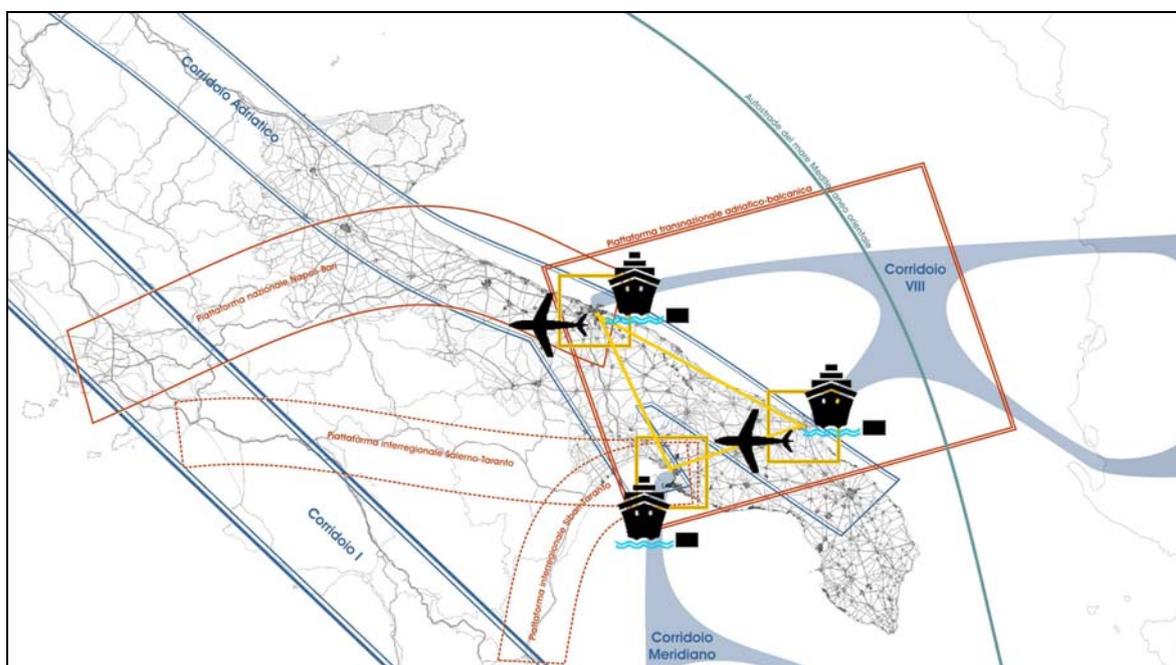


Figura 11. Poli di commutazione. Integrazione del sistema portuale con quello dei porti e delle principali connessioni stradali e ferroviarie. Fonte: Regione Puglia. Proiezioni territoriali.

2.1.2 L'OFFERTA DI SERVIZI DI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

2.1.2.1 Trasporto pubblico su ferro

Nell'immagine seguente si riportano il numero di corse giorno sulla rete ferroviaria.

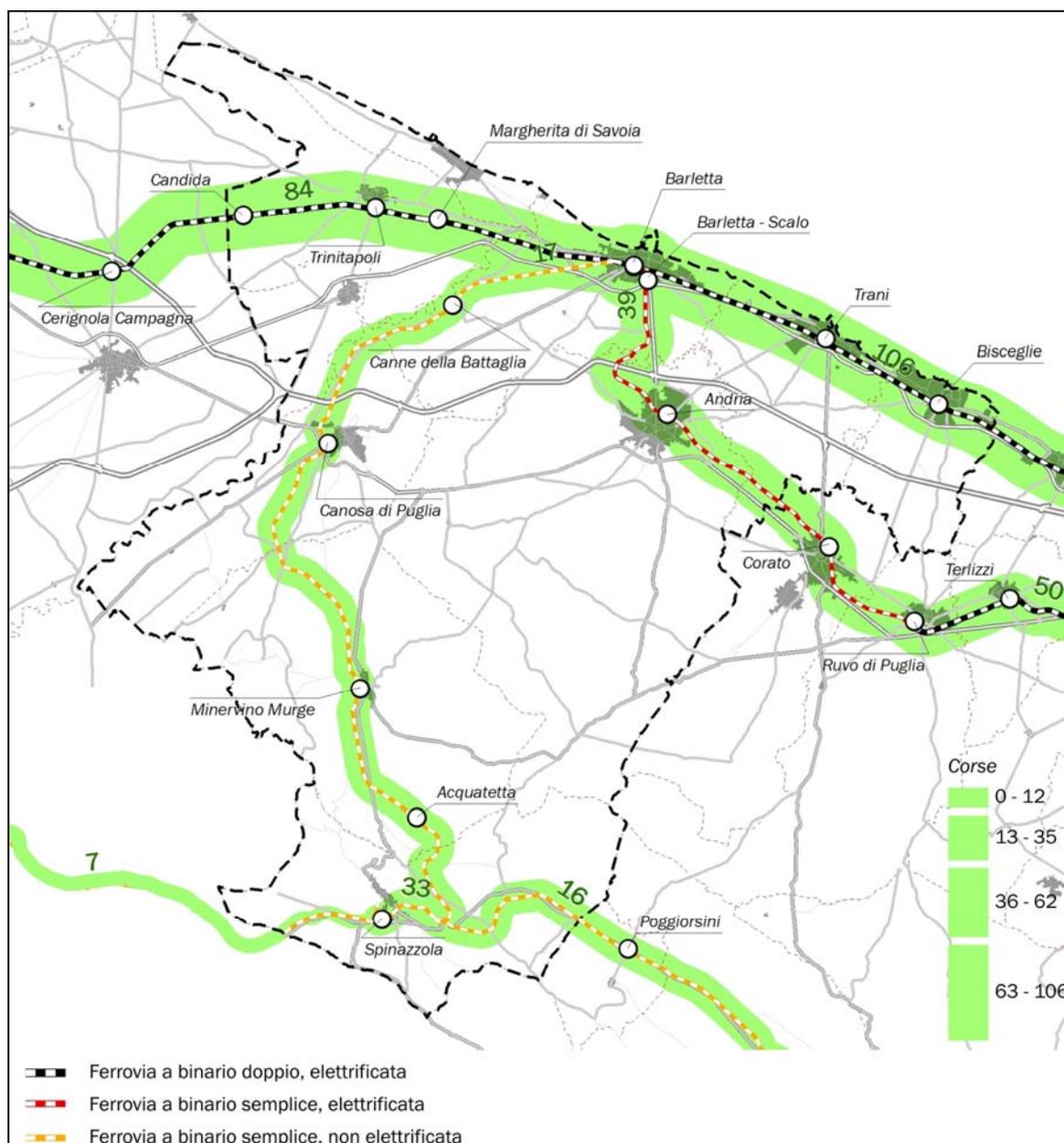


Figura 12. Classificazione delle reti ferroviaria in base al numero di corse.

2.1.2.2 Trasporto pubblico su gomma

Nell'immagine seguente si riporta il numero di corse effettuate da bus extraurbani.

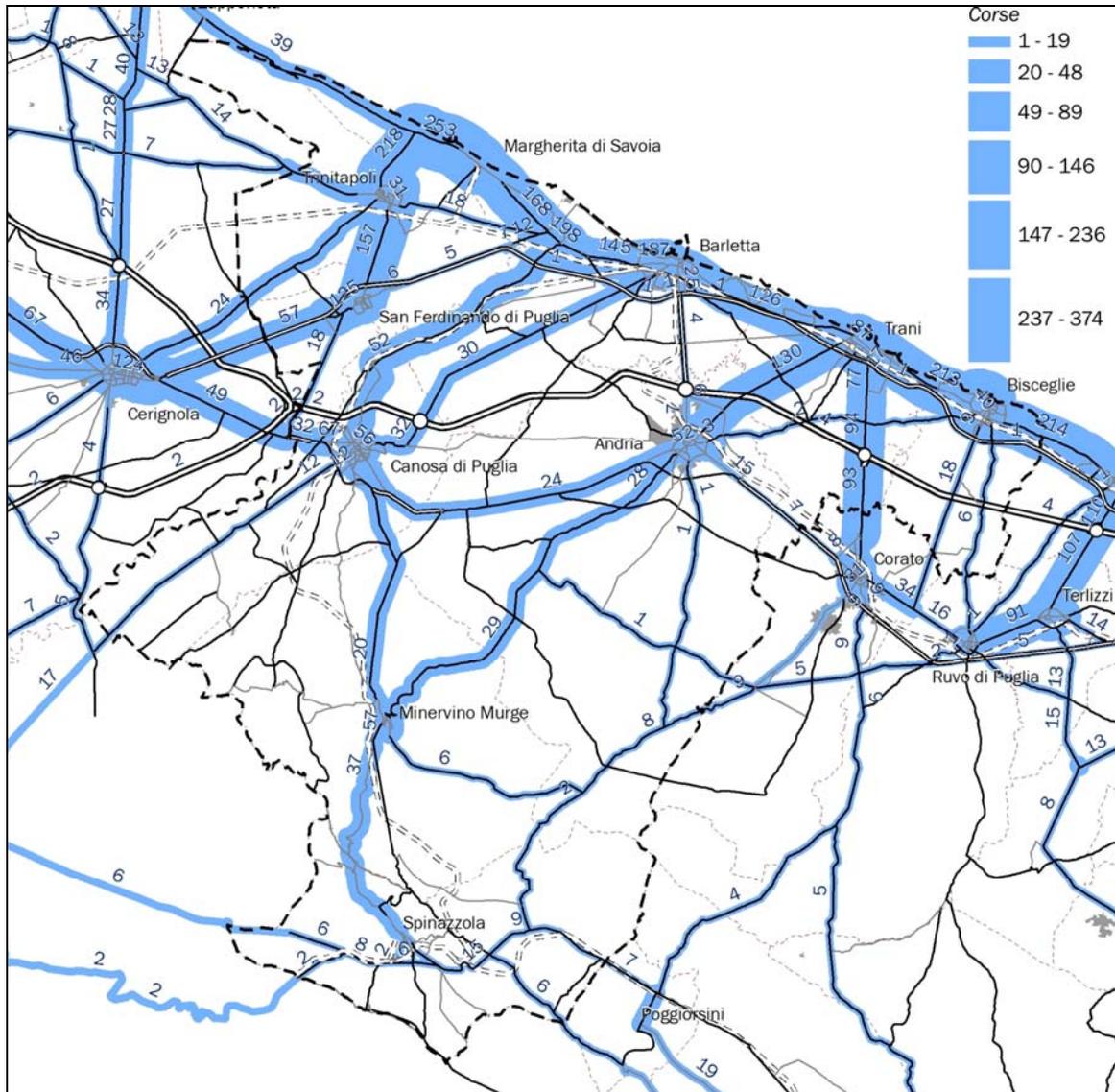


Figura 13. Classificazione delle reti stradali in base al numero di corse del trasporto pubblico su gomma

Dai flussogrammi è possibile notare la struttura sostanzialmente multipolare della rete principale. Appare evidente la necessità di perseguire un'integrazione tra servizi ferroviari e automobilistici seppure adottando modelli d'esercizio diversi, sia lungo la fascia costiera, sia lungo l'arco Barletta, Canosa, Minervino, Spinazzola.



2.2 Domanda di Mobilità

2.2.1 I DATI DEL CENSIMENTO 2001 SUGLI SPOSTAMENTI SISTEMATICI PER STUDIO E LAVORO

I dati di domanda per ogni modalità di trasporto sono implementati nel modello sotto forma di matrici origine-destinazione.

Per la ricostruzione della domanda di trasporto su base comunale è stata utilizzata la “Matrice del pendolarismo ISTAT 2001”. Quest’ultima è una matrice su base comunale che contiene informazioni su tutti gli spostamenti eseguiti dalla popolazione residente per motivi di lavoro o studio, in una giornata feriale invernale tipo. La Tabella 1 mostra in forma tabulare i principali campi presenti nel database ISTAT.

Tabella 1. Descrizione campi matrice (Pendolarismo Comune – Comune)

<i>Descrizione</i>	<i>Valori (se predefiniti)</i>
Origine	Comune di residenza
Sesso	-
Motivo dello spostamento	01 Luogo di studio 02 Luogo di lavoro
Destinazione	Comune abituale di studio o di lavoro
Mezzo	01 Treno 02 Tram 03 Metropolitana 04 Autobus urbano, filobus 05 Corriera, autobus extra-urbano 06 Autobus aziendale o scolastico 07 Auto privata (come conducente) 08 Auto privata (come passeggero) 09 Motocicletta, ciclomotore, scooter 10 Bicicletta, a piedi, altro mezzo
Orario di uscita	01 prima delle 7,15 02 dalle 7,15 alle 8,14 03 dalle 8,15 alle 9,14 04 dopo le 9,15
Tempo impiegato	01 fino a 15 minuti 02 da 16 a 30 minuti 03 da 31 a 60 minuti 04 oltre 60 minuti
Numero di individui	Spostamenti

Da tale database, tramite opportune elaborazioni sono state ricavate sia la matrice complessiva degli spostamenti sistematici, che quelle relative all'auto ed al Trasporto Pubblico (TPb) distinta per spostamenti su ferro e su gomma.

2.2.1.1 La matrice complessiva ISTAT 2001

Nella tabella e nelle immagini seguenti si riportano i dati relativi alla matrice complessiva ISTAT 2001 per diverse aggregazioni territoriali.

Tabella 2. Matrice complessiva ISTAT 2001

Tipo Spostamento	Aggregazione Territoriale									
	Area Vasta		Area Vasta no Intracomunali		Barletta Andria Trani		Barletta Andria Trani solo Area Vasta		Barletta Andria Trani solo Area vasta no Intracomunali	
	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti
	Val. ass.	Val. %	Val. ass.	Val. %	Val. ass.	Val. %	Val. ass.	Val. %	Val. ass.	Val. %
Interni - Interni	77634	79.9%	9845	33.5%	48827	75.7%	48827	91.5%	3998	46.8%
Interni - Esterni	13171	13.6%	13171	44.9%	8726	13.5%	1690	3.2%	1690	19.8%
Esterni - Interni	6349	6.5%	6349	21.6%	6920	10.7%	2851	5.3%	2851	33.4%
Totale	97154	100.0%	29365	100.0%	64473	100.0%	53368	100.0%	8539	100.0%

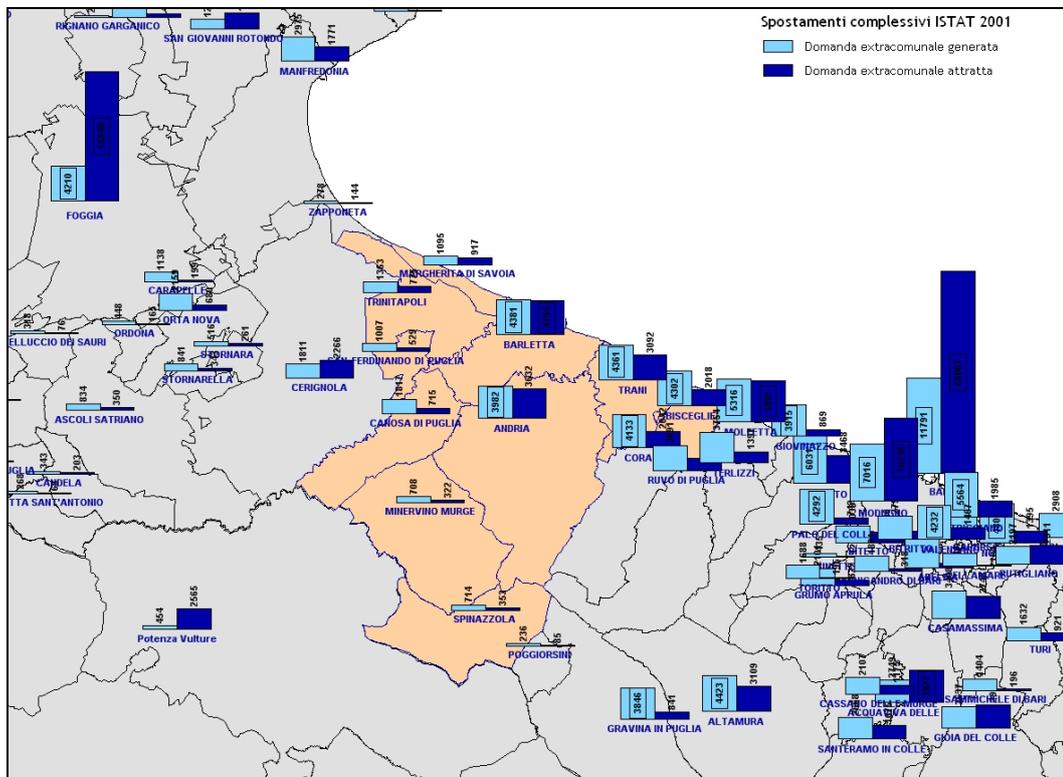


Figura 14. Matrice complessiva ISTAT 2001: generati-attratti.

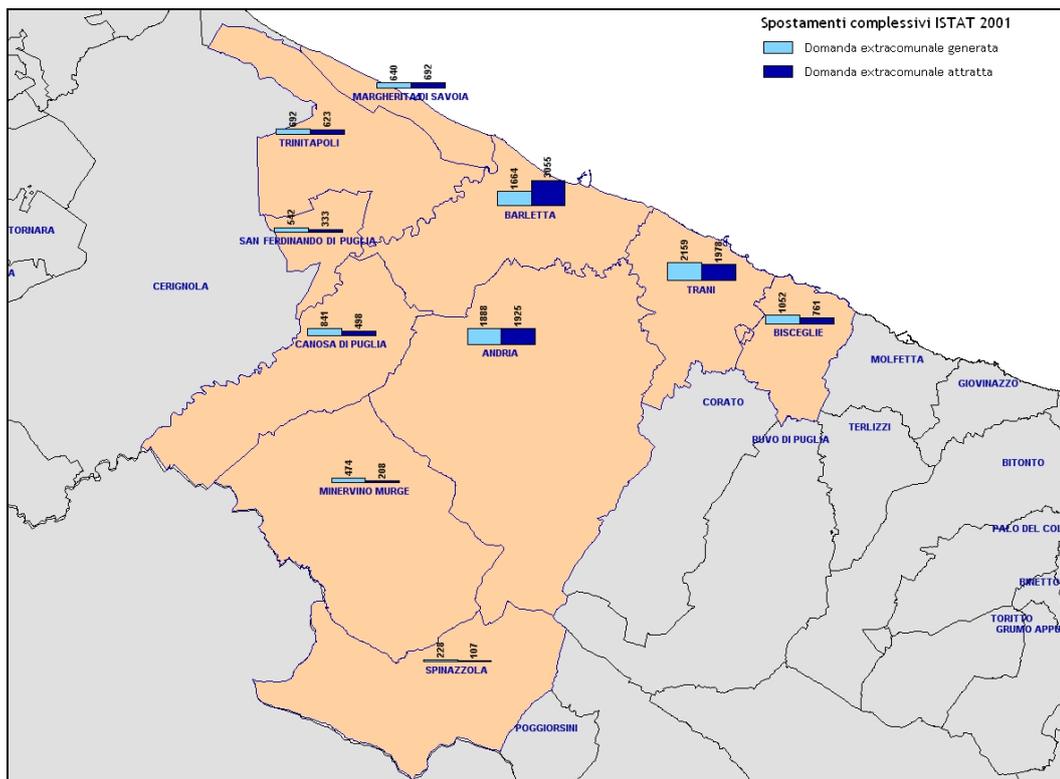


Figura 15. Matrice complessiva ISTAT 2001: generati-attratti (solo area vasta).

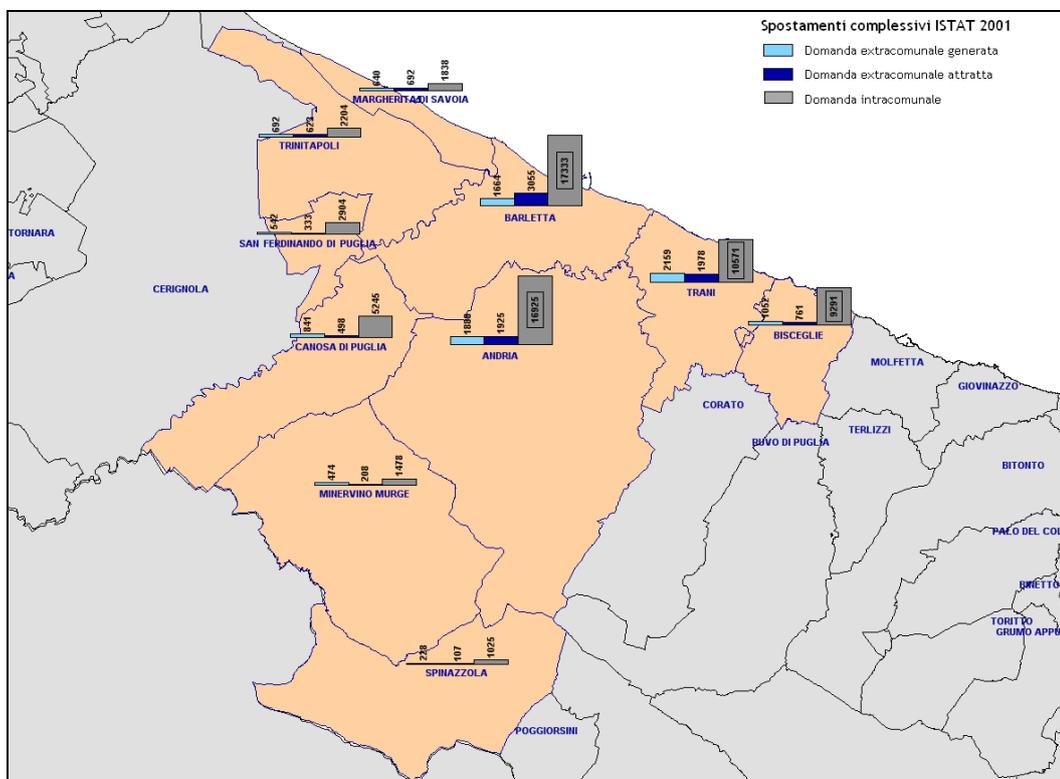


Figura 16. Matrice complessiva ISTAT 2001: generati-attratti e domanda interna (solo area vasta).

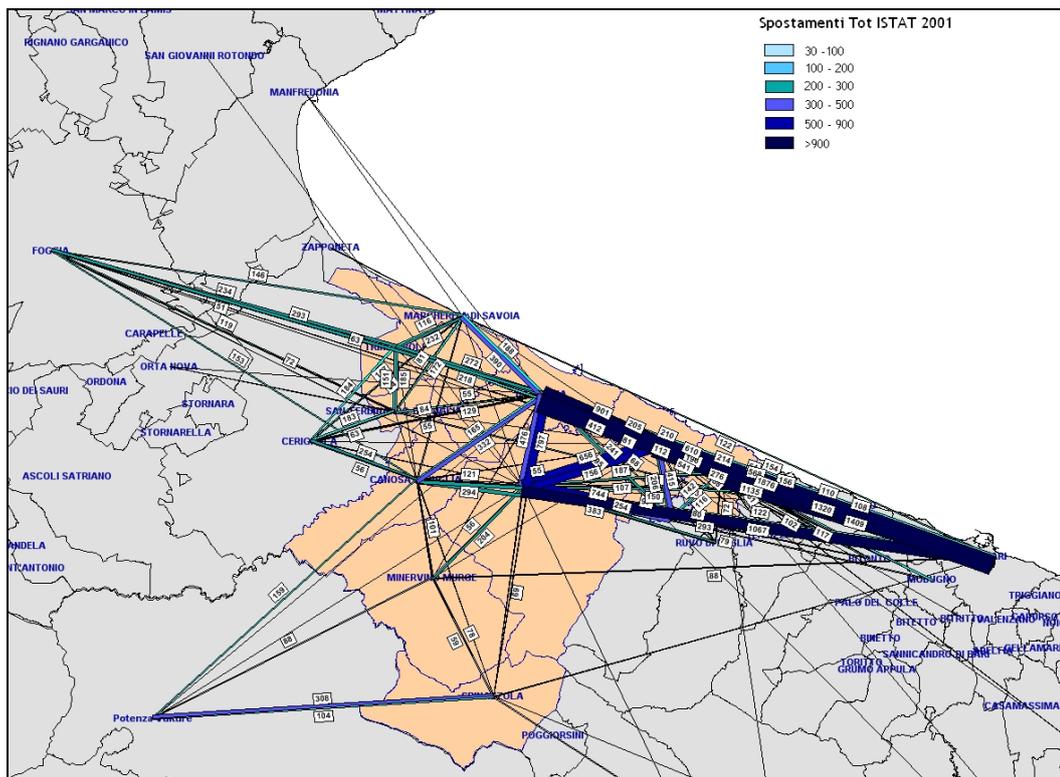


Figura 17. Linee di desiderio matrice complessiva ISTAT 2001

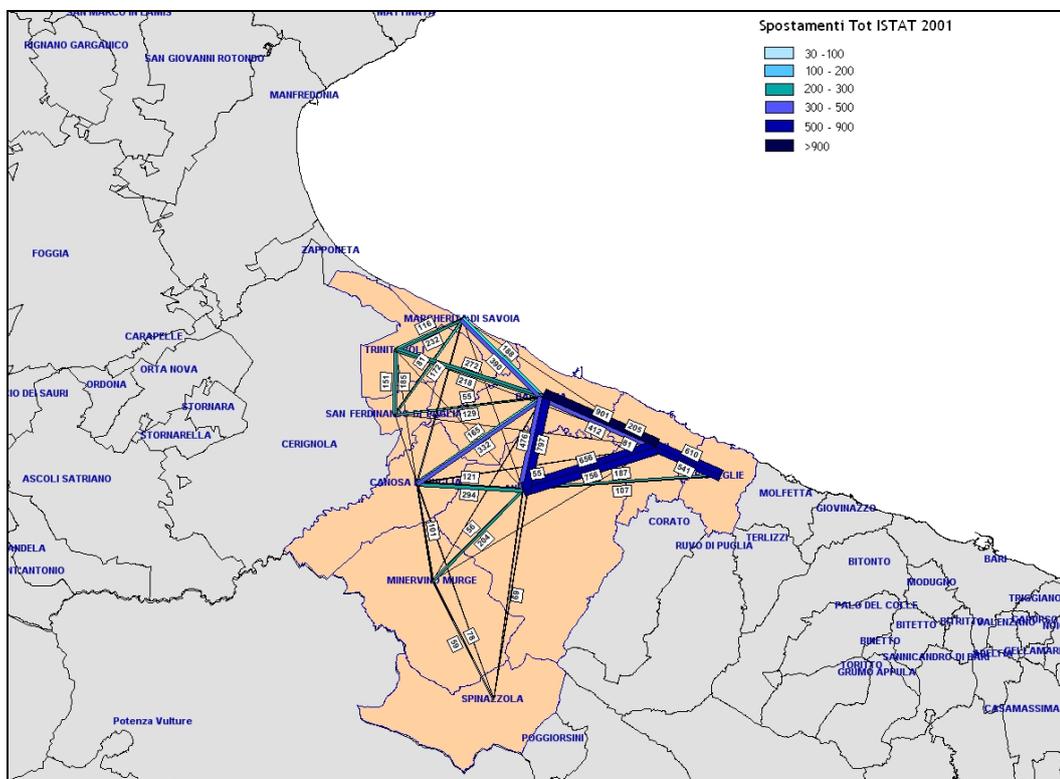


Figura 18. Linee di desiderio matrice complessiva ISTAT 2001 – solo area vasta

2.2.1.2 La matrice auto ISTAT 2001

Nella tabella e nelle immagini seguenti si riportano i dati relativi alla matrice auto ISTAT 2001 per diverse aggregazioni territoriali.

Tabella 3. Matrice auto ISTAT 2001

Tipo Spostamento	Aggregazione Territoriale									
	Area Vasta		Area Vasta no Intracomunali		Barletta Andria Trani		Barletta Andria Trani solo Area Vasta		Barletta Andria Trani solo Area vasta no Intracomunali	
	Val. ass.	Val. %	Val. ass.	Val. %	Val. ass.	Val. %	Val. ass.	Val. %	Val. ass.	Val. %
Interni - Interni	46360	84.6%	5485	39.4%	30307	81.2%	30307	92.7%	2633	52.4%
Interni - Esterni	4693	8.6%	4693	33.7%	3077	8.2%	868	2.7%	868	17.3%
Esterni - Interni	3757	6.9%	3757	27.0%	3939	10.6%	1523	4.7%	1523	30.3%
Totale	54810	100.0%	13935	100.0%	37323	100.0%	32698	100.0%	5024	100.0%

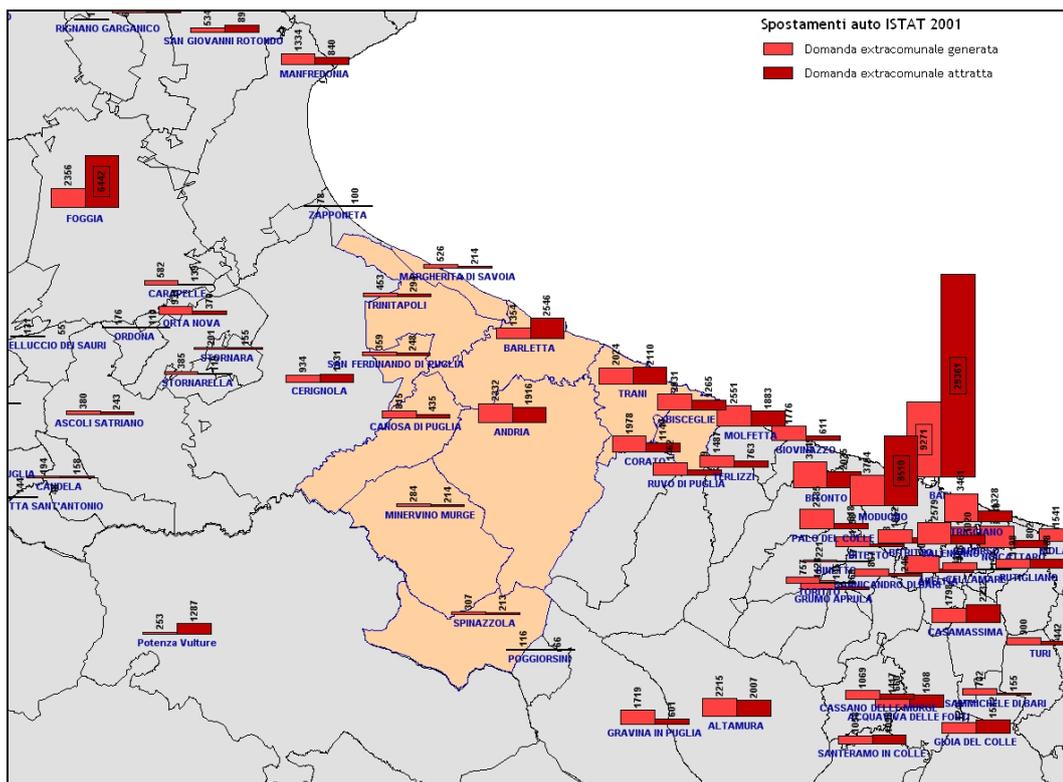


Figura 19. Matrice auto ISTAT 2001: generati-attratti.

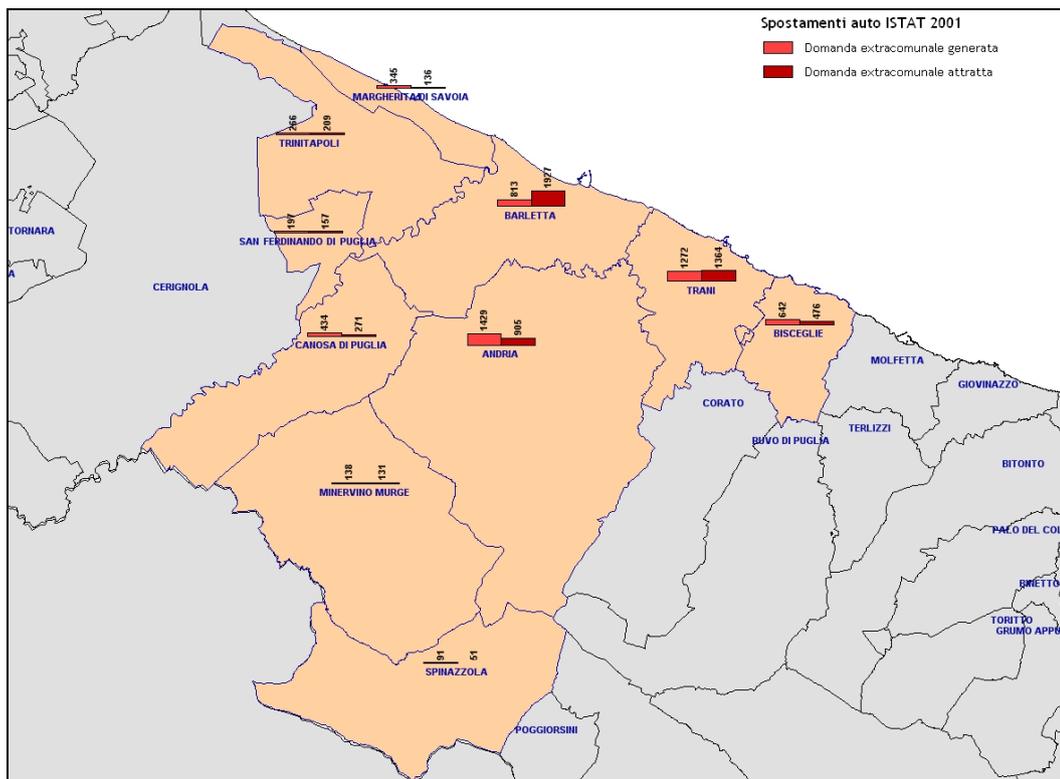


Figura 20. Matrice auto ISTAT 2001: generati-attratti (solo area vasta).

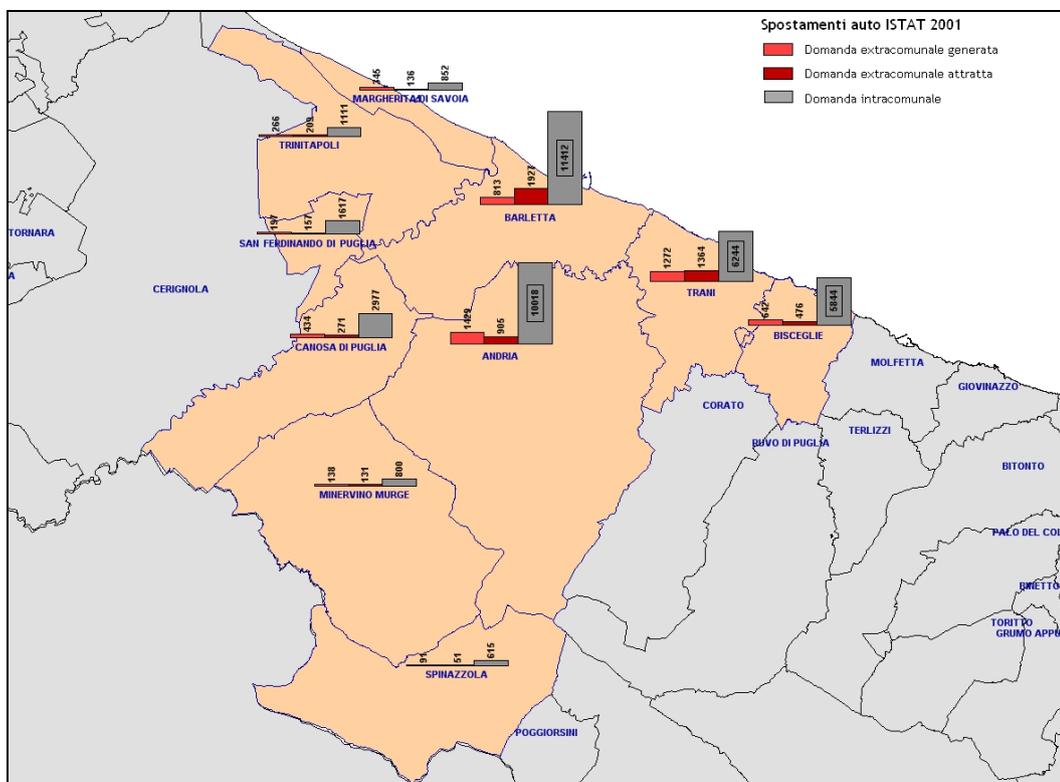


Figura 21. Matrice auto ISTAT 2001: generati-attratti e domanda interna (solo area vasta).

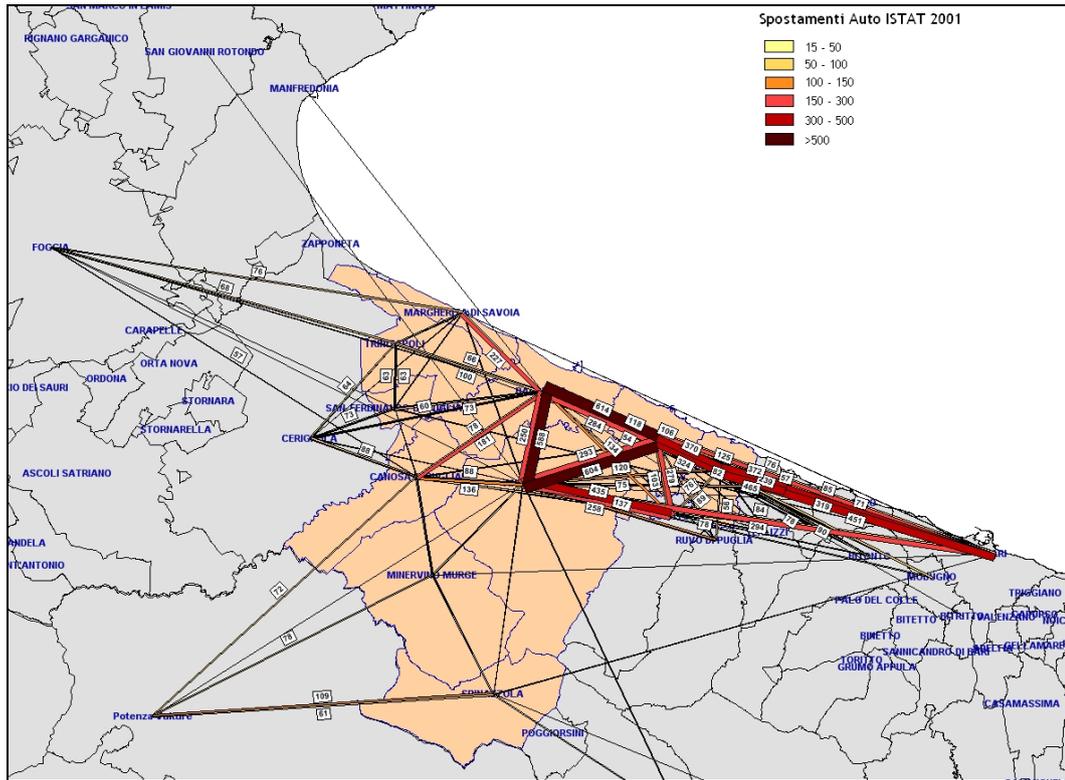


Figura 22. Linee di desiderio matrice auto ISTAT 2001

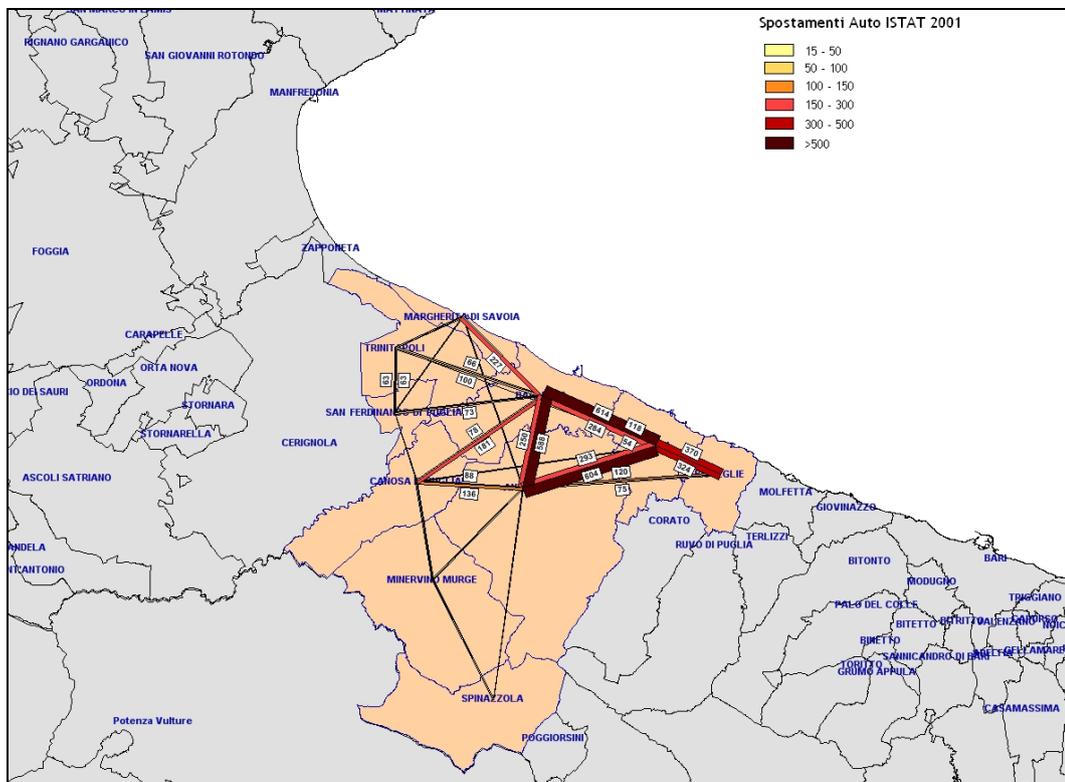


Figura 23. Linee di desiderio matrice auto ISTAT 2001 – solo area vasta



2.2.1.3 La matrice TPL ISTAT 2001

Nelle tabelle e nelle immagini seguenti si riportano i dati relativi alle matrici del trasporto pubblico (TPb) ISTAT 2001 per diverse aggregazioni territoriali.

Tabella 4. Matrice TPb totale ISTAT 2001

Tipo Spostamento	Aggregazione Territoriale									
	Area Vasta		Area Vasta no Intracomunali		Barletta Andria Trani		Barletta Andria Trani solo Area Vasta		Barletta Andria Trani solo Area vasta no Intracomunali	
	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti
	Val. ass.	Val. %	Val. ass.	Val. %	Val. ass.	Val. %	Val. ass.	Val. %	Val. ass.	Val. %
Interni - Interni	9521	49.6%	3573	27.0%	4823	39.1%	4823	73.2%	1040	37.0%
Interni - Esterni	7676	40.0%	7676	57.9%	5113	41.5%	675	10.2%	675	24.0%
Esterni - Interni	2000	10.4%	2000	15.1%	2398	19.4%	1094	16.6%	1094	38.9%
Totale	19197	100.0%	13249	100.0%	12334	100.0%	6592	100.0%	2809	100.0%

Tabella 5. Matrice TPb-Ferro ISTAT 2001

Tipo Spostamento	Aggregazione Territoriale									
	Area Vasta		Area Vasta no Intracomunali		Barletta Andria Trani		Barletta Andria Trani solo Area Vasta		Barletta Andria Trani solo Area vasta no Intracomunali	
	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti
	Val. ass.	Val. %	Val. ass.	Val. %	Val. ass.	Val. %	Val. ass.	Val. %	Val. ass.	Val. %
Interni - Interni	945	13.0%	873	12.1%	470	8.7%	470	55.0%	416	52.0%
Interni - Esterni	5394	74.1%	5394	74.9%	3899	72.5%	160	18.7%	160	20.0%
Esterni - Interni	936	12.9%	936	13.0%	1012	18.8%	224	26.2%	224	28.0%
Totale	7275	100.0%	7203	100.0%	5381	100.0%	854	100.0%	800	100.0%

Tabella 6. Matrice TPb-Gomma ISTAT 2001

Tipo Spostamento	Aggregazione Territoriale									
	Area Vasta		Area Vasta no Intracomunali		Barletta Andria Trani		Barletta Andria Trani solo Area Vasta		Barletta Andria Trani solo Area vasta no Intracomunali	
	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti
	Val. ass.	Val. %	Val. ass.	Val. %	Val. ass.	Val. %	Val. ass.	Val. %	Val. ass.	Val. %
Interni - Interni	8576	71.9%	2700	44.7%	4353	62.6%	4353	75.9%	624	31.1%
Interni - Esterni	2282	19.1%	2282	37.7%	1214	17.5%	515	9.0%	515	25.6%
Esterni - Interni	1064	8.9%	1064	17.6%	1386	19.9%	870	15.2%	870	43.3%
Totale	11922	100.0%	6046	100.0%	6953	100.0%	5738	100.0%	2009	100.0%

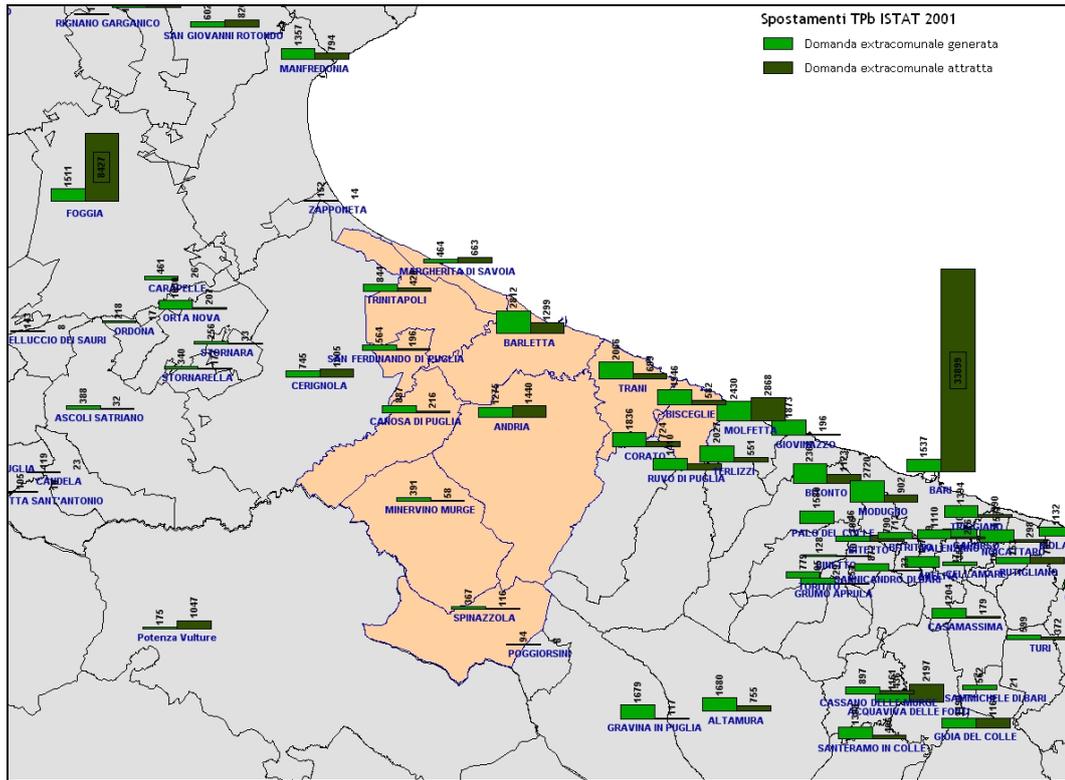


Figura 24. Matrice TPb ISTAT 2001: generati-attratti.

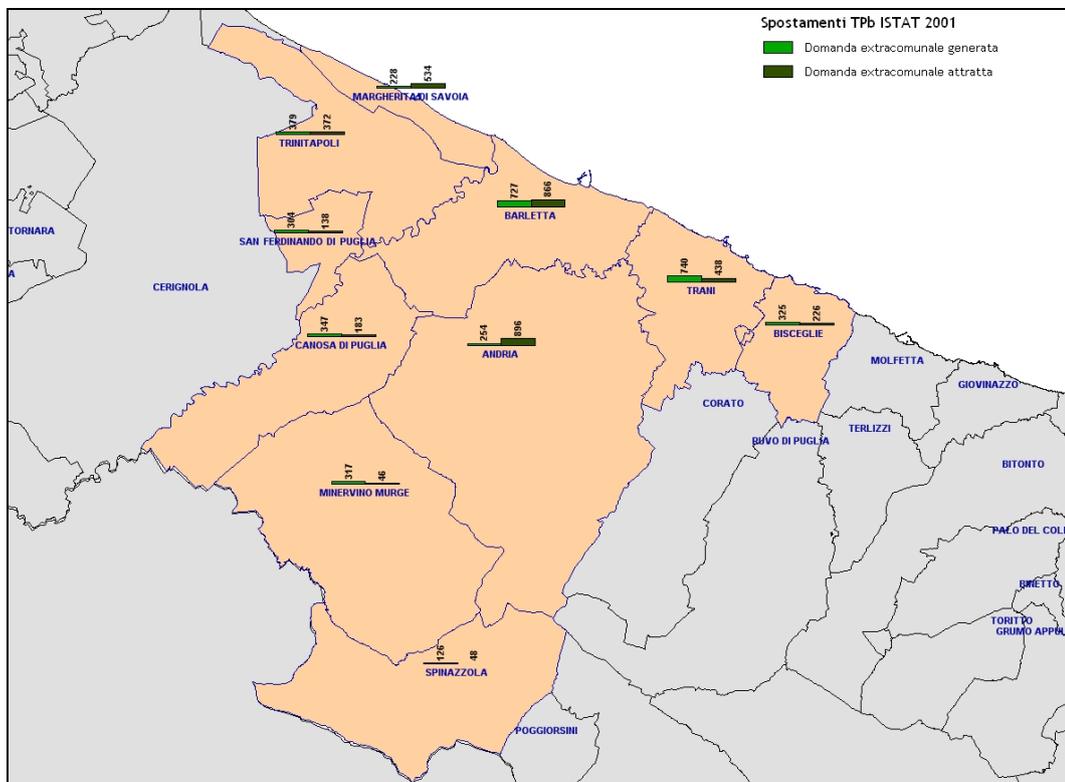


Figura 25. Matrice TPb ISTAT 2001: generati-attratti (solo area vasta).

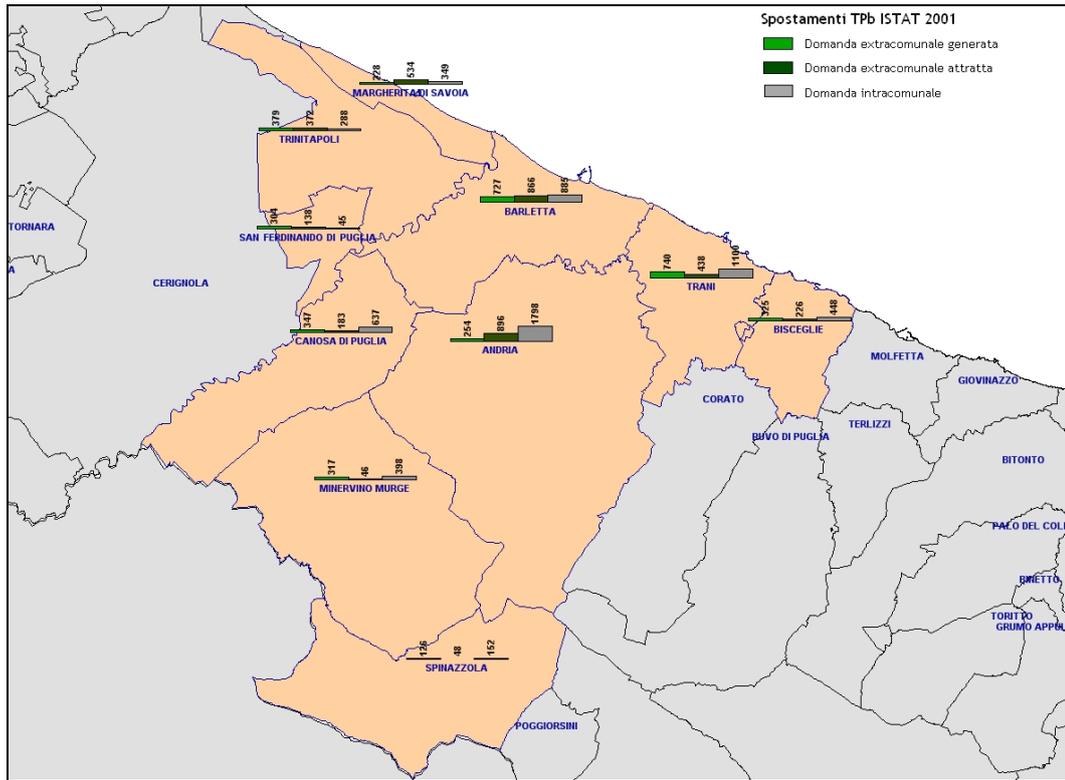


Figura 26. Matrice TPb ISTAT 2001: generati-attratti e domanda interna (solo area vasta).

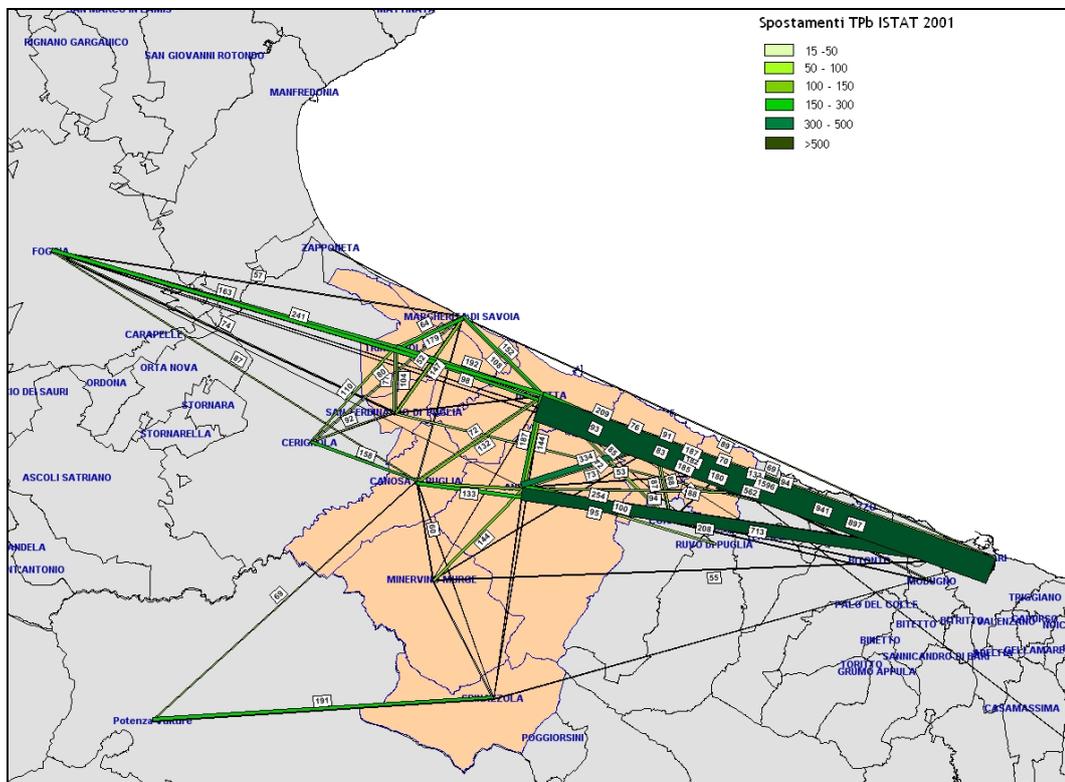


Figura 27. Linee di desiderio matrice TPb ISTAT 2001

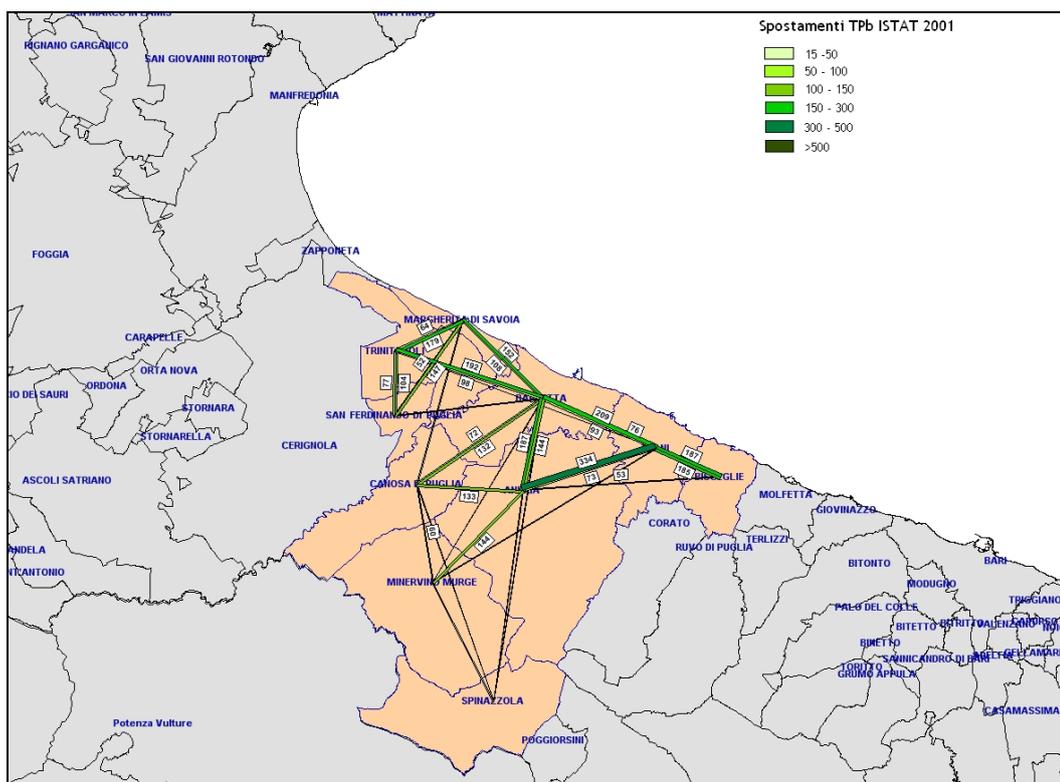


Figura 28. Linee di desiderio matrice TPb ISTAT 2001 – solo area vasta

2.2.1.4 Focus: elevato autocontenimento e debole capacità attrattiva dei centri principali

In Puglia, la gran parte degli spostamenti è autocontenuta nello stesso comune di origine, in percentuali che variano dal 55,8% della provincia di Lecce al 73,1% della provincia di Foggia. I comuni capoluogo che mostrano di essere i maggiori attrattori rispetto agli spostamenti provinciali extracomunali sono Taranto (che assorbe il 45,9% degli spostamenti non autocontenuti generati dagli altri comuni della sua provincia) e Bari (40,4), mentre il valore più basso è raggiunto dal comune di Brindisi (32%). Bari è la città che attrae complessivamente il maggior numero di pendolari, quasi 70.000.

I comuni del NBO (futura provincia BAT) hanno un grado di auto-contenimento particolarmente elevato, per la presenza di una struttura insediativa policentrica scarsamente gerarchizzata. L'influenza dei tre centri principali, presi singolarmente, è di gran lunga inferiore a quella degli altri capoluoghi di provincia.

Tabella 7. Spostamenti originati e destinati (dati provinciali)

Provincia	Popolazione 2001	Spostamenti originati	Tasso di generazione (Originati/popolazione)	Spostamenti destinati
BARI*	1.559.662	428.182	0,27	430.803
BRINDISI	402.422	110.127	0,27	103.332
FOGGIA*	690.992	156.664	0,23	153.134
LECCE	787.825	239.203	0,30	238.133
TARANTO	579.806	156.016	0,27	158.092
Totale Puglia	4.020.707	1.090.192	0,27	1.083.494
FUORI REGIONE	-	3.751	-	10.449
Totale	-	1.093.943	-	1.093.943

* Compresi i comuni della futura provincia BAT

BAT	383.018	92.544	0,24	85361
-----	---------	--------	------	-------

Tabella 8. Spostamenti originati complessivi e destinati al comune capoluogo (dati provinciali).

Provincia	(A) Totale spostamenti	(B) Destinati fuori dal comune di origine	(B)/(A)	(C) Destinati al comune capoluogo	(C)/(B)
BARI*	428.182	153.518	35,9%	61.951	40,4%
BRINDISI	110.127	37.069	33,7%	11.849	32,0%
FOGGIA*	156.664	42.076	26,9%	14.437	34,3%
LECCE	239.203	105.778	44,2%	34.784	32,9%
TARANTO	156.016	53.282	34,2%	24.452	45,9%
Totale	1.090.192	391.723	35,9%	147.473	37,6%

* Compresi i comuni della futura provincia BAT

BAT	92.544	23.730	25,6%	Barletta	3.055	12,8%
				Andria	1.925	8,1%
				Trani	1.978	8,3%



Tabella 9. Spostamenti destinati al comune capoluogo. Valori assoluti.

Capoluogo	Interni	Dal resto della provincia	Dal resto della regione	Da fuori regione	Totale
Bari	75.633	61.951	6.395	721	144.700
Brindisi	22.749	11.849	4.260	4	38.862
Foggia	38.345	14.437	1.050	453	54.285
Lecce	21.072	34.784	4.614	11	60.481
Taranto	48.650	24.452	5.413	528	79.043

Barletta	17.333	3.055	1.128	11	21.527
Andria	16.925	1.925	1.684	23	20.557
Trani	10.571	1.978	1.108	6	13.663
Totale BAT	44.829	6.958	3.920	40	55.747

Tabella 10. Spostamenti destinati al capoluogo di provincia. Valori percentuali.

Capoluogo	Interni al capoluogo	Attratti dal resto della provincia	Attratti dal resto della regione	Attratti da fuori regione	Totale
Bari	52,27%	42,81%	4,42%	0,50%	100%
Brindisi	58,54%	30,49%	10,96%	0,01%	100%
Foggia	70,64%	26,59%	1,93%	0,83%	100%
Lecce	34,84%	57,51%	7,63%	0,02%	100%
Taranto	61,55%	30,94%	6,85%	0,67%	100%

Barletta	80,52%	14,19%	5,24%	0,05%	100%
Andria	82,33%	9,36%	8,19%	0,11%	100%
Trani	77,37%	14,48%	8,11%	0,04%	100%
Totale	80,42%	12,48%	0,70%	0,07%	100%



Tabella 11. Spostamenti generati per destinazione.

ANDRIA	treno	bus	totale	MINERVINO MURGE	treno	bus	totale
BARI	631		631	CANOSA	50	1	51
BARLETTA	164		164	SPINAZZOLA	36	4	40
CORATO	79		79	BARLETTA	34		34
RUVO	24		24	BARI	14	16	30
FOGGIA	20		20	ANDRIA		65	65
MOLFETTA		33	33	SPINAZZOLA	treno	bus	totale
TRANI		23	23	POTENZA	37	6	43
BARLETTA	treno	bus	totale	CANOSA	26	1	27
BARI	1528	7	1535	ALTAMURA	25		25
FOGGIA	183		183	BARLETTA	24	1	25
ANDRIA	157		157	ANDRIA		22	22
MOLFETTA	111	3	114	MARGHERITA DI SAVOIA	treno	bus	totale
CANOSA	75		75	BARI	81	7	88
TRINITAPOLI	69	25	94	FOGGIA	45		45
TRANI	67	24	91	BARLETTA	2	61	63
MARGHERITA		76	76	SAN FERDINANDO	1	26	27
TRANI	treno	bus	totale	TRINITAPOLI		45	45
BARI	824	24	848	CERIGNOLA		32	32
BARLETTA	83	83	166	SAN FERDINANDO DI PU- GLIA	treno	bus	totale
MOLFETTA	24	61	85	BARI	81	3	84
BISCEGLIE	11	96	107	FOGGIA	7	26	33
ANDRIA		172	172	MARGHERITA		73	73
CORATO		69	69	TRINITAPOLI		71	71
BISCEGLIE	treno	bus	totale	CERIGNOLA		41	41
BARI	711	44	755	BARLETTA		18	18
MOLFETTA	105	278	383	TRINITAPOLI	treno	bus	totale
BARLETTA	73	10	83	BARI	179		179
FOGGIA	29		29	FOGGIA	124	5	129
TRANI	21	92	113	BARLETTA	111	5	116
ANDRIA		22	22	TRANI	19		19
CANOSA	treno	bus	totale	CERIGNOLA	4	25	29
BARI	94	34	128	MARGHERITA		84	84
BARLETTA	19	81	100	SAN FERDINANDO		45	45
CORATO		64	64				
ANDRIA		58	58				
POTENZA		26	26				
FOGGIA		22	22				

In sintesi, i dati sugli spostamenti sistematici consentono di affermare che:

- il “capoluogo”, ovvero sia il **tripolo** formato da **Andria, Barletta e Trani non ha una forza attrattiva proporzionata alla sua popolazione complessiva** (ricordiamo che complessivamente nei tre centri abitano 250.000 persone, il triplo rispetto a Brindisi o Lecce); la sua influenza è fortemente legata alla collocazione geografica dei singoli centri;
- allo stesso modo, la **il NBO non esercita forte influenza sui territori circostanti**; si registrano poche decine di spostamenti in entrata, anche lungo la costa e l’arco interno; fanno



- eccezione le relazioni tra centri contermini posti a cavallo del confine provinciale (CORATO e ANDRIA, MOLFETTA e BISCEGLIE);
- il **'tripolo' è sufficientemente interconnesso** (le distanze sono di poco superiori ai 10 km, gli spostamenti tra comuni raggiungono qui i livelli più elevati), **ma non tanto da poter essere considerato un unico 'sistema urbano'**: gli spostamenti interni ai singoli comuni del tripolo prevalgono in larghissima misura rispetto a quelli diretti verso gli altri centri (90% contro 10%);
 - **Barletta si configura** - più di Andria – **come un centro attrattore** per i comuni più piccoli, con particolare riferimento ai tre comuni del nord-Ofantino;
 - le interconnessioni **evidenziano una struttura 'reticolare'** che include BISCEGLIE e MOLFETTA lungo la costa e CORATO lungo l'arco interno; oltre MOLFETTA e CORATO l'influenza di BARI prevale nettamente;
 - **Canosa ha una capacità attrattiva debole**, sia verso l'Ofantino, sia verso l'alta Murgia; non costituisce pertanto il riferimento per la parte agricola della provincia BAT; al contrario, genera spostamenti consistenti sia verso Barletta e Andria, sia verso Cerignola, soprattutto per il trasporto pubblico locale;
 - **relazioni percepibili sono esercitate da Foggia e Cerignola** (su Canosa e l'Ofantino), **così come dal Vulture (Melfi)** su Spinazzola e Minervino; Ofantino e Murgia – corrispondenti alla porzione meno urbanizzata della provincia - appaiono cioè maggiormente 'esposte' verso l'esterno;
 - il **TPL è fortemente polarizzato su BARI**, in particolare per ciò che riguarda il treno; gli spostamenti verso BARI dai centri maggiori del NBO sono di gran lunga superiori a quelli interni alla provincia (ad. es. da Barletta, 1.500 persone si spostano quotidianamente verso il capoluogo regionale e solo 250 si dirigono nei due centri principali della futura provincia; a Trani , rispettivamente, 850 e 340);
 - lungo la direttrice interna per Minervino e Spinazzola, gli spostamenti in bus coprono le relazioni con ANDRIA e quelli in treno le relazioni con BARLETTA e CANOSA, nonché con le aree esterne alla provincia (POTENZA, ALTAMURA);
 - nell'area OFANTINA gli spostamenti in bus interessano le relazioni interne all'area e i collegamenti con i centri della provincia di FG. Trinitapoli, per la sua collocazione sulla linea adriatica, ha forti relazioni con BARI, FOGGIA e BARLETTA mediante il treno.

2.2.2 IL TRAFFICO STRADALE NELL'AREA DI STUDIO

Nelle schede seguenti sono riportati i dati di sintesi sull'andamento dei flussi veicolari sulle principali direttrici di traffico extraurbane che collegano i maggiori poli dell'area di studio. I dati sono estra-

polati dalla campagna di rilievi di traffico dalla Regione Puglia sulla viabilità extraurbana nel 2007 e dalle specifiche indagini di traffico effettuate su 80 sezioni monodirezionali nell'ambito della redazione del PUMAV. In particolare sono stati riportati i flussi di traffico complessivi rilevati sulle principali strade extraurbane distinti per veicoli leggeri e mezzi pesanti, ed il traffico ai cordoni di Barletta, Andria, Trani, Bisceglie, Canosa di Puglia, per l'area di Spinazzola e Minervino Murge e per quella di Margherita di Savoia, Trinitapoli e San Ferdinando di Puglia.

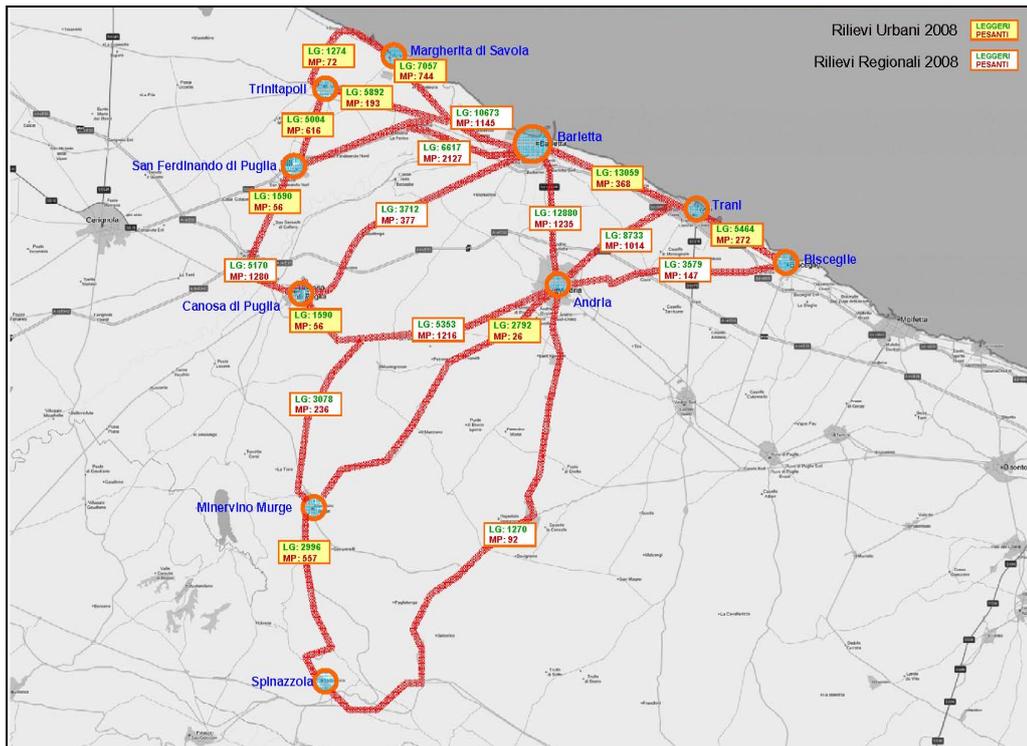


Figura 29. Flussi di traffico nell'area di studio

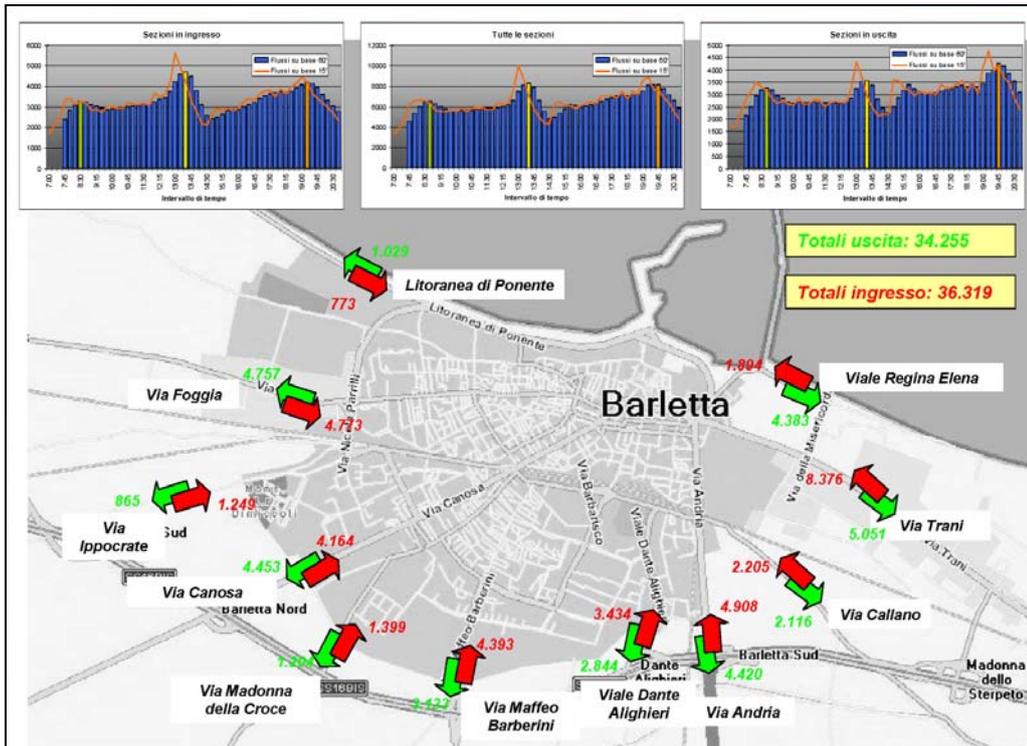


Figura 30. Flussi veicolari: cordone di Barletta

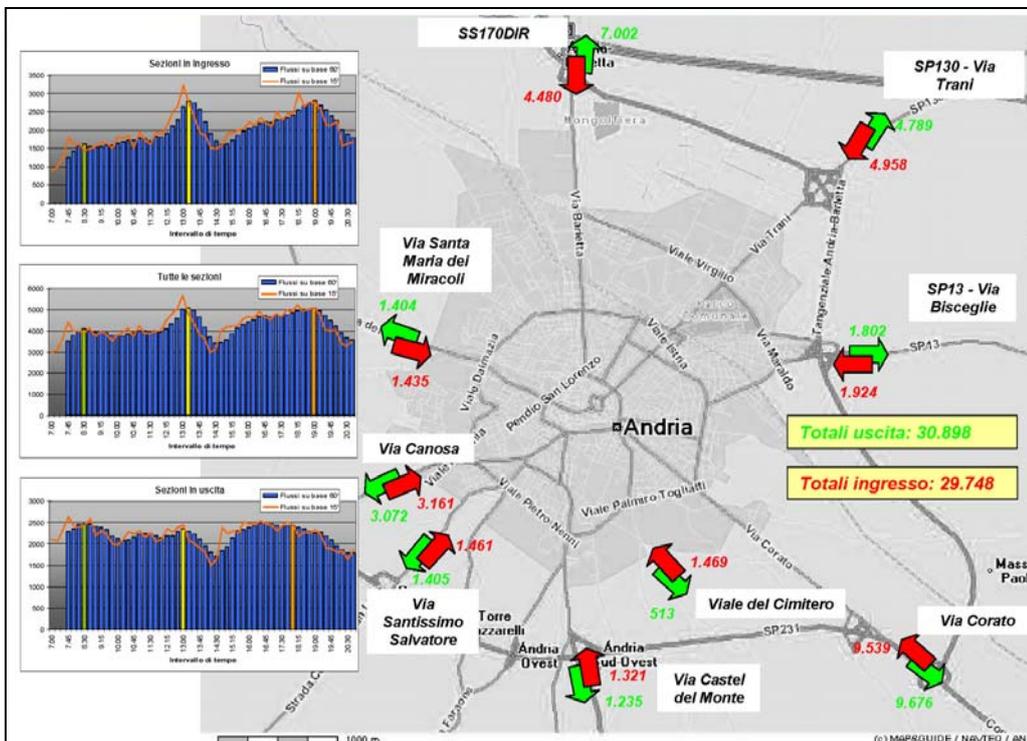


Figura 31. Flussi veicolari: cordone di Andria

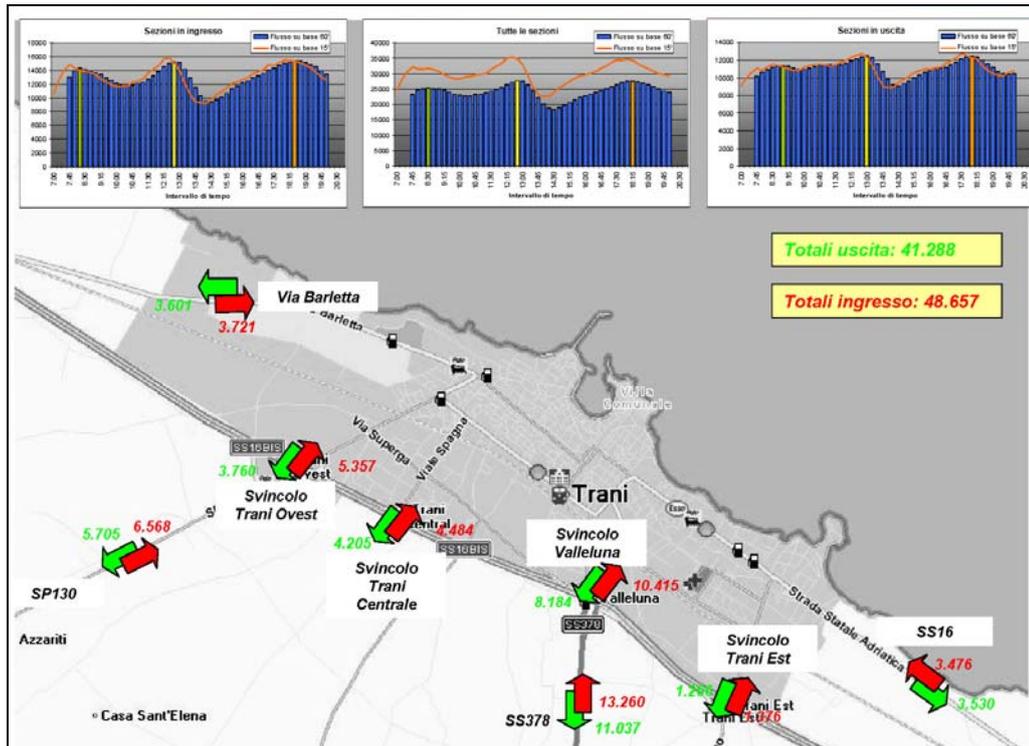


Figura 32. Flussi veicolari: cordone di Trani

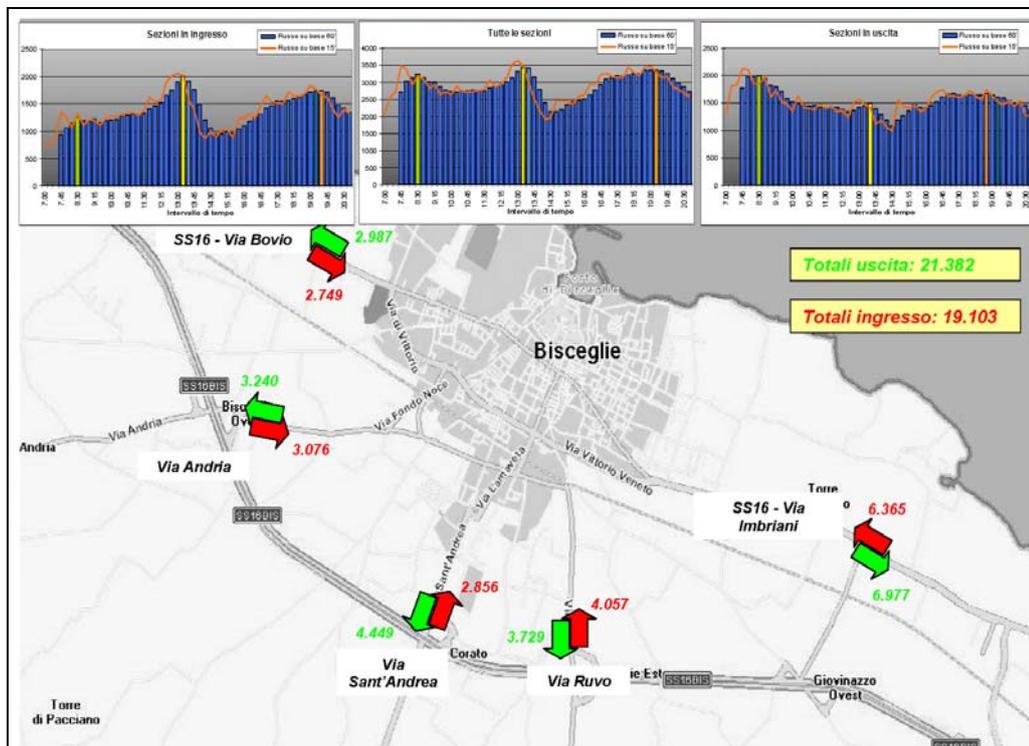


Figura 33. Flussi veicolari: cordone di Bisceglie

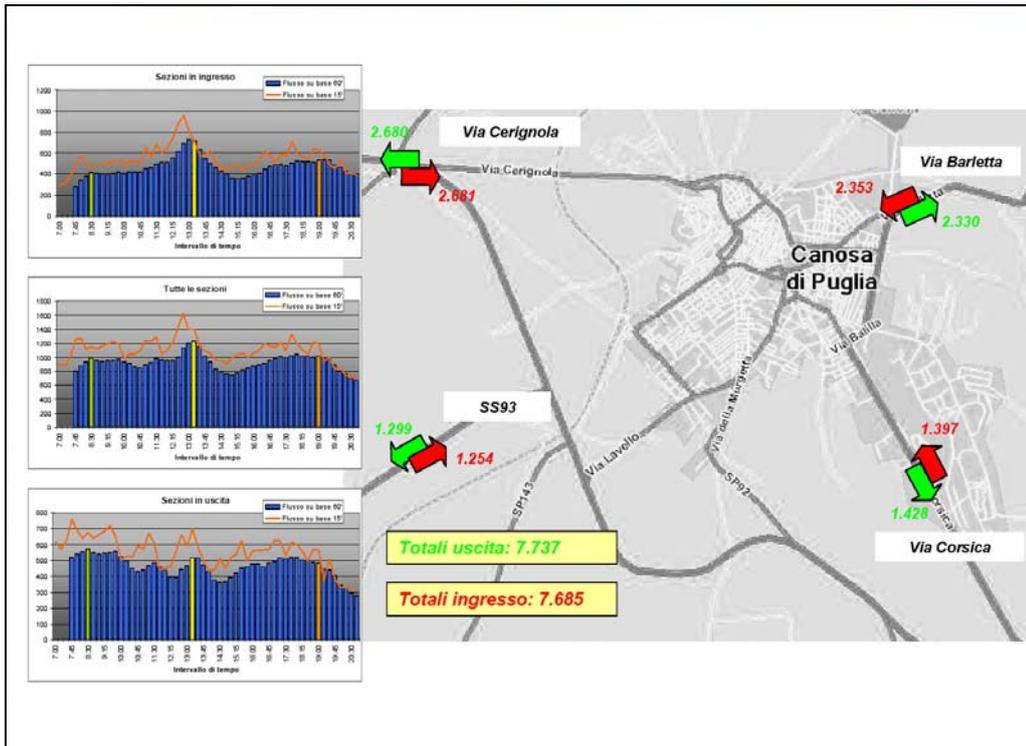


Figura 34. Flussi veicolari: cordone di Canosa di Puglia

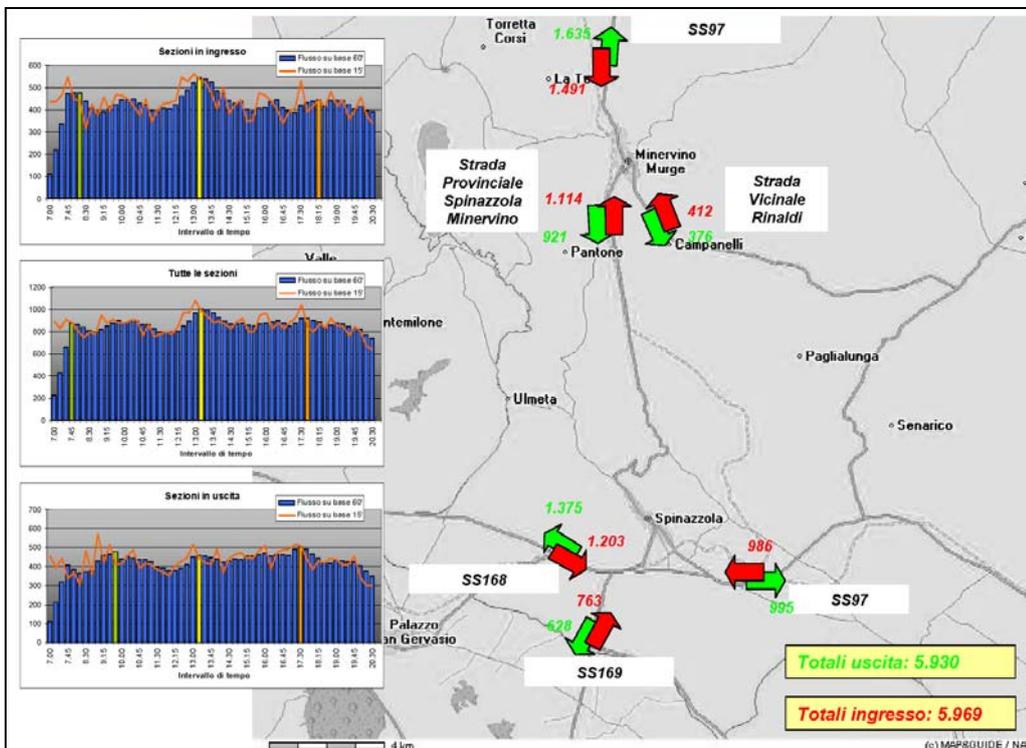


Figura 35. Flussi veicolari: area Spinazzola – Minervino Murge

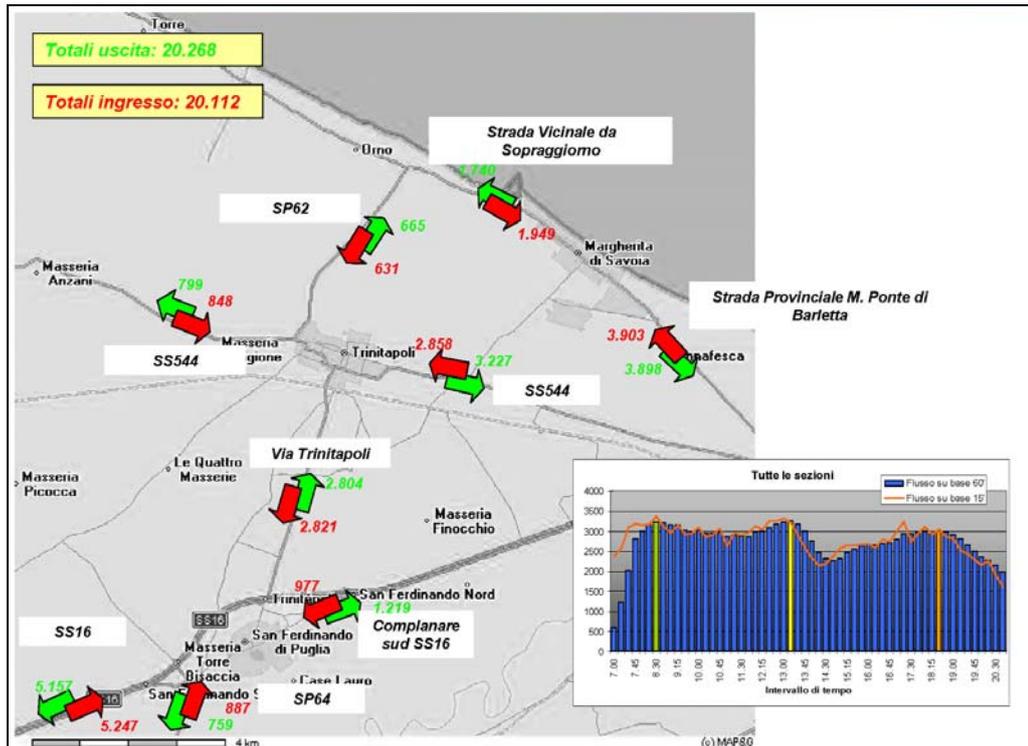


Figura 36. Flussi veicolari: area Margherita di Savoia – Trinitapoli – San Ferdinando di Puglia

2.2.3 STIMA DELLA DOMANDA DI TRASPORTO ATTUALE

Le matrici OD fanno riferimento alla fascia oraria di punta del mattino ed alla zonizzazione descritta al paragrafo 2.2.3.1.

2.2.3.1 La zonizzazione dell'area di studio

La zonizzazione è stata finalizzata ad ottenere una partizione del territorio oggetto di studio e degli ambiti con cui esso intrattiene relazioni di traffico significative soddisfacendo l'esigenza di rappresentare il fenomeno "spostamento" in forma semplificata, che rinuncia ad individuare origini e destinazioni effettive e accetta invece la loro aggregazione per zone di traffico. Rispetto a questa zonizzazione sono stati strutturati i dati disponibili per ricostruire la domanda di trasporto (popolazione, addetti, spostamenti casa – scuola, spostamenti casa – lavoro, spostamenti inter/intra – comunali).

Si definiscono due tipologie di zone di traffico:

- Zone "Interne" all'area vasta della Vision (30 zone);
- Zone "Esterne" all'area vasta della Vision (525 zone).

Nella procedura di zonizzazione si era tenuto conto di una serie di fattori tra i quali:

1. la partizione territoriale è stata messa in correlazione con la suddivisione dello stesso territorio in sezioni di censimento: le "zone di traffico" sono sostanzialmente un accorpamento delle sezioni censuarie;

2. per le zone individuate si è cercato di garantire la massima omogeneità dal punto di vista delle caratteristiche socioeconomiche, demografiche e territoriali;
3. la dimensione delle zone è stata scelta in proporzione al livello di dettaglio della rete stradale disponibile ed al livello di approfondimento necessario per le simulazioni previste.

Nella Figura 37 sono riportati i confini delle zone di traffico dell'area vasta della Vision 2020.

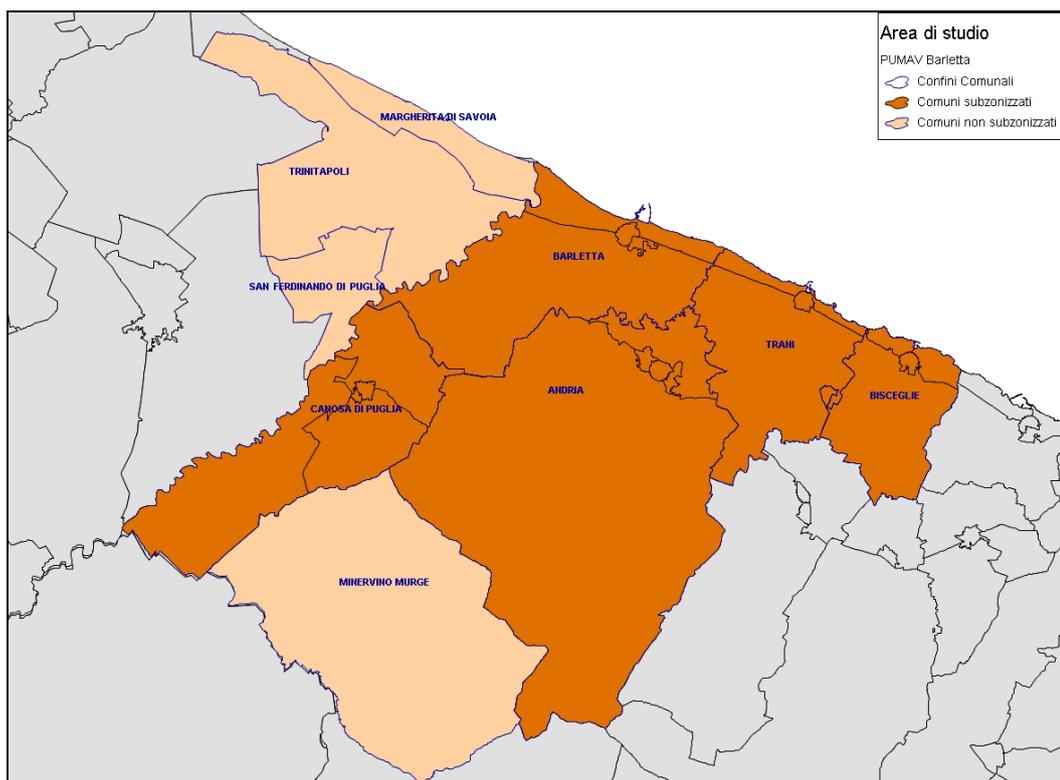


Figura 37. Zonizzazione Vision 2020

La zonizzazione esterna ha le seguenti caratteristiche:

- su base comunale per tutti i comuni della Regione Puglia con meno di 30'000 abitanti;
- su base sub-comunale per tutti i comuni della Regione Puglia con meno di 30'000 abitanti;
- su base provinciale per tutte le regioni confinanti con la Puglia;
- su base regionale per le restanti regioni italiane.

Nella Figura 38 è riportata la zonizzazione esterna.

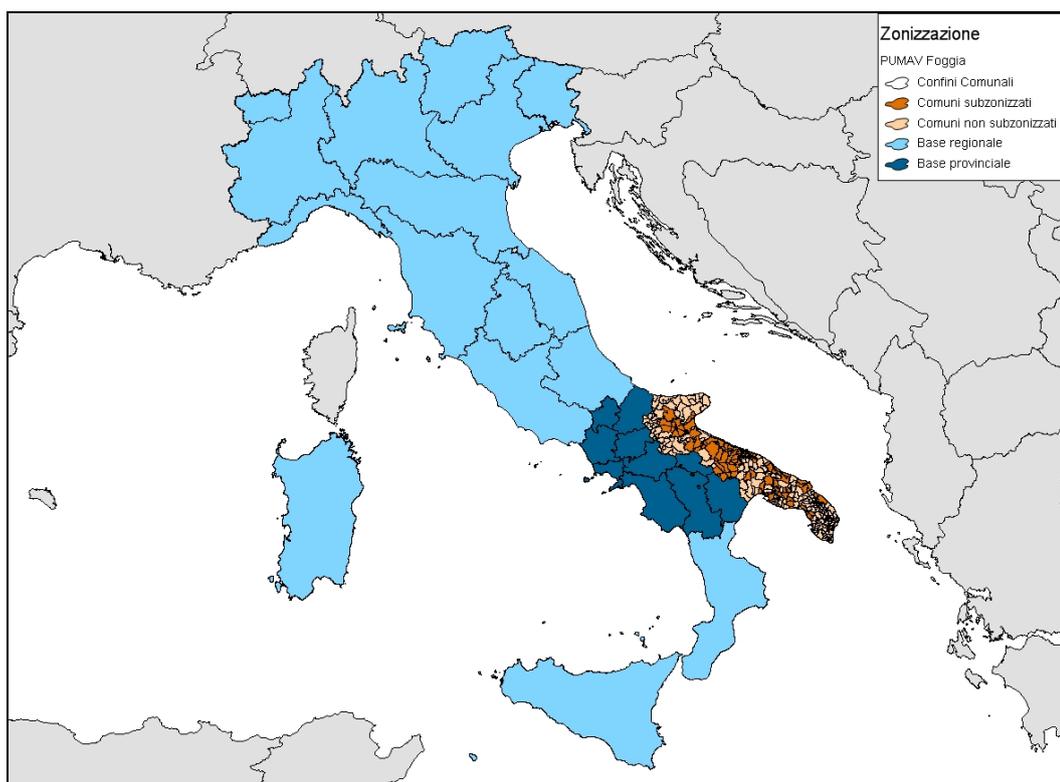


Figura 38. Zonizzazione esterna

2.2.3.2 Dati di base

Per la ricostruzione delle matrici origine-destinazione si è fatto riferimento alle seguenti fonti di dati:

- matrici del pendolarismo Comune-Comune ISTAT 2001, per tutti i sistemi di trasporto (paragrafo 2.2.1);
- censimento ISTAT sulla distribuzione delle merci;
- frequentazioni dei servizi ferroviari, rilevate dai vari gestori (anno 2006);
- dati relativi alla bigliettazione COTRAP (Consorzio Trasporti Aziende Pugliesi) relativi al mese di ottobre 2007;
- indagini cordonali e rilievi di traffico effettuati per Tecnopolis nell'autunno 2007;
- indagini di traffico effettuate su 80 sezioni stradali monodirezionali dei Comuni dell'area vasta Vision 2020 in occasione della redazione del PUMAV;
- popolazione e addetti per sezione censuaria, a partire dai Censimenti “della Popolazione e delle Abitazioni” e “dell'Industria e dei Servizi” entrambi del 2001.



2.2.3.3 La procedura di disaggregazione della matrice

Per la disaggregazione della matrice su base comune in quella a base subcomunale utilizzata per il presente studio sono stati utilizzati opportuni pesi per definire il fattore di generazione ed attrazione di ogni singola zona. Tali fattori sono stati definiti per ognuna delle tre modalità di trasporto e sono descritti nei paragrafi seguenti.

Il numero di spostamenti $x_{i',j'}$ relativo alla subzonizzazione da ogni subzona di origine i' della zona i , ad ogni subzona di destinazione j' della zona j , è stato calcolato come prodotto di tre fattori:

1. $x_{i,j}$ numero di spostamenti dalla zona i alla zona j (matrice a base comunale),
2. fattore di generazione $g_{i'}$ della subzona i' ,
3. fattore di attrazione $a_{j'}$ della subzona j' :

$$x_{i',j'} = x_{i,j} * g_{i'} * a_{j'}$$

2.2.3.4 La matrice auto

La matrice regionale

La ricostruzione della matrice relativa alla domanda di trasporto privato attuale è stata condotta sulla base di due diverse fonti di dati: il censimento ISTAT sul pendolarismo e le indagini cordonali effettuate per Tecnopolis nel corso del 2007 (dal 24 settembre al 20 novembre).

Il censimento ISTAT 2001, per la modalità auto, fornisce per la Puglia un totale di 90.526 spostamenti intercomunali sistematici di andata con orario di uscita nella fascia di punta del mattino (7:15-8:15).

Le indagini cordonali sono state effettuate su:

- 67 sezioni bidirezionali sulla viabilità extraurbana Principale;
- in ingresso e in uscita da 12 dei 17 caselli regionali.

Da queste espandendo il dato degli intervistati sulla base dei flussi rilevati sulle medesime sezioni fra nell'ora di punta del mattino sono state ottenute due matrici cordonali:

- Matrice delle Cordonali;
- Matrice dei Caselli Autostradali.

Per la definizione della Matrice base sono state sommate la matrice ISTAT e le due matrici cordonali appena descritte, eliminando le sovrapposizioni.

La Matrice Base così ottenuta è stata assegnata alla rete ed è stata sottoposta ad un'ulteriore procedura di calibrazione sulla base dei flussi rilevati sulle 203 sezioni di rilievo bidirezionale e dei dati forniti dalla società Autostrade per i 17 caselli regionali.

Tenendo conto dell'estensione della rete pugliese, per ottenere la rete nelle sue condizioni di massimo carico, è stata presa per ciascuna sezione la propria ora di punta del mattino ossia l'intervallo orario più carico che si è registrato fra le 6:00 e le 9:00 del mattino.

La calibrazione del modello di simulazione segue un procedimento iterativo di controllo tra i flussi assegnati dal modello e i corrispondenti flussi rilevati. Questo procedimento porta a controllare e correggere:

- il grafo, relativamente alla costruzione o funzionalizzazione degli archi, o alla scelta del nodo di connessione tra la zona e il grafo stesso,
- le matrici, relativamente alle elaborazioni di ricostruzione delle stesse a partire dai dati delle indagini cordonali. In particolare è stata verificata la compatibilità dell'itinerario dichiarato dall'intervistato in corrispondenza di una sezione di rilievo con la sezione di rilievo in cui è stata effettuata l'intervista.

La correlazione tra i dati rilevati e quelli stimati dal modello, derivanti dall'assegnazione alla rete della matrice calibrata, è mostrata nei due grafici di seguito riportati e riguardanti le correlazioni lineari tra valori osservati e stimati.

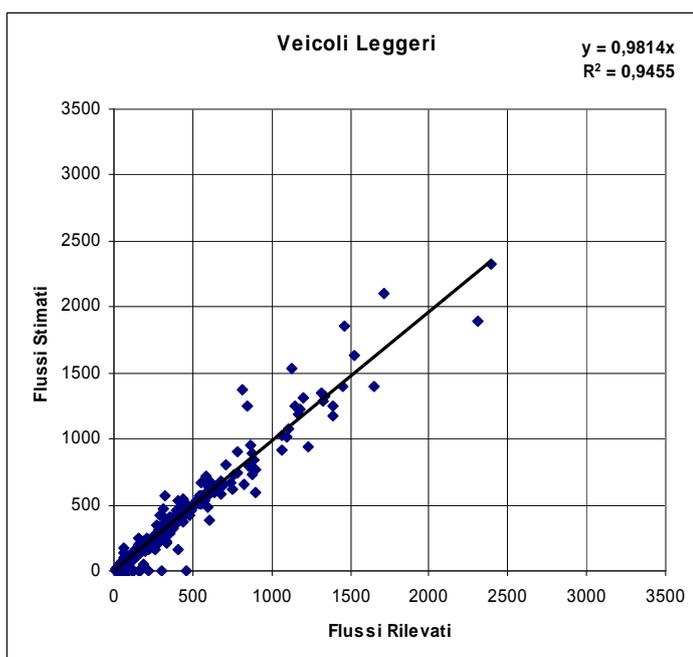


Figura 39. Correlazione tra flussi auto rilevati e flussi stimati dal modello

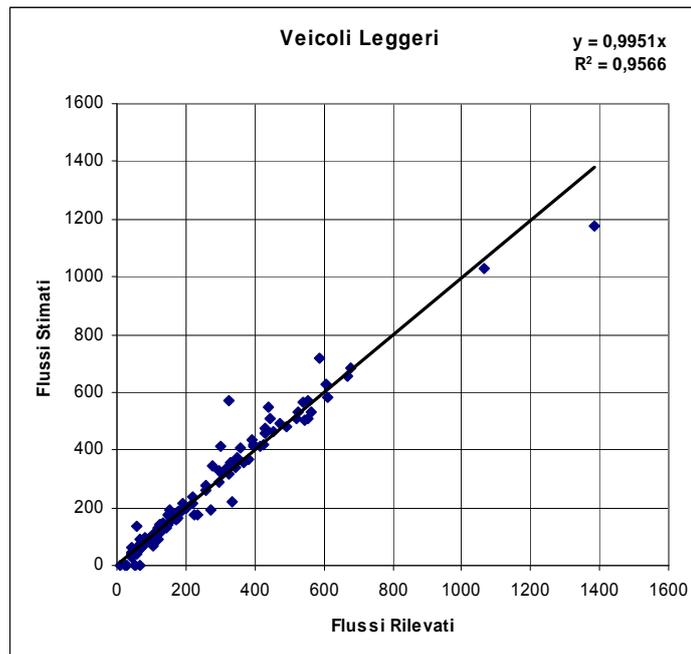


Figura 40. Correlazione tra flussi auto rilevati e flussi stimati dal modello: solo sezioni cordonali

Il totale degli spostamenti auto extracomunali è pari a 101.974. nell'ora di punta del mattino.

Per valutare l'impatto del traffico interno ai comuni oggetto di subzonizzazione alla matrice così costruita sono stati aggiunti gli spostamenti interni-interni relativi all'ora di punta della matrice ISTAT.

La matrice auto così costruita, è stata suddivisa sulle subzone definendo opportuni fattori di generazione/attrazione per ogni subzona ed applicando la procedura descritta al paragrafo 2.2.3.3. I pesi in attrazione ed in generazione sono proporzionali rispettivamente al numero di abitanti e di addetti presenti in ogni subzona dei comuni che sono stati disaggregati ad eccezione di Bari. Per quest'ultimo è stata considerata la maggiore attrattività delle subzone in cui sono localizzati particolari poli attrattori quali:

- le sedi universitarie
- i poli ospedalieri
- le sedi degli uffici di Amministrazioni Pubbliche.

Affinamento del modello nell'area di studio

Nell'area di studio stato effettuato un affinamento del modello sulla base delle specifiche indagini effettuate nell'ambito della redazione del PUMAV per determinare con maggiore attendibilità la componente di domanda interna ai comuni dell'area di studio e le relazione tra gli stessi. La calibrazione è stata sempre effettuata con la metodologia "Fuzzy".

Nella si riportano i dati della matrice secondo diverse aggregazioni territoriali. Mentre nelle figure seguenti sono riportati i totali di matrice e le linee di desiderio della matrice auto, relativamente all'area di studio, aggregati su base comunale.

Tabella 12. Matrice Auto 2008

Auto 2008										
Aggregazione Territoriale										
	Area Vasta		Area Vasta no Intracomunali		Barletta Andria Trani		Barletta Andria Trani solo Area Vasta		Barletta Andria Trani solo Area vasta no Intracomunali	
	Spostamenti		Spostamenti		Spostamenti		Spostamenti		Spostamenti	
Tipo Spostamento	Val. ass.	Val. %	Val. ass.	Val. %	Val. ass.	Val. %	Val. ass.	Val. %	Val. ass.	Val. %
Interni - Interni	18866	75.9%	3525	37.0%	12604	71.3%	12604	89.1%	1592	50.9%
Interni - Esterni	3238	13.0%	3238	34.0%	2493	14.1%	721	5.1%	721	23.0%
Esterni - Interni	2754	11.1%	2754	28.9%	2570	14.5%	817	5.8%	817	26.1%
Totale	24858	100.0%	9517	100.0%	17667	100.0%	14142	100.0%	3130	100.0%

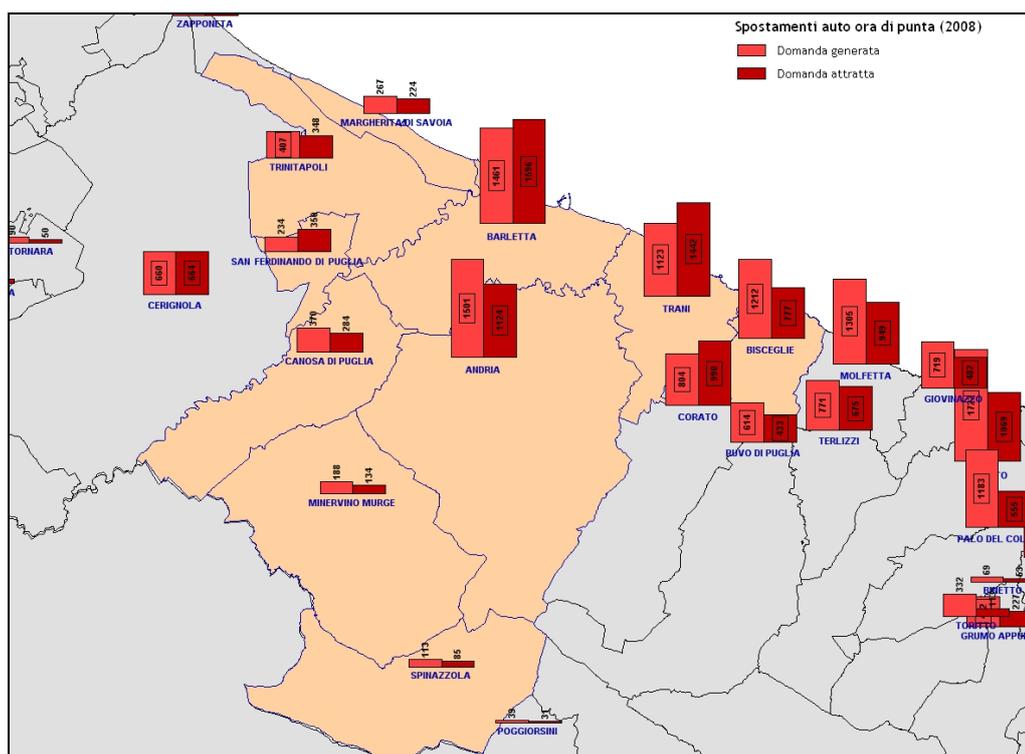


Figura 41. Matrice Auto 2008 complessiva

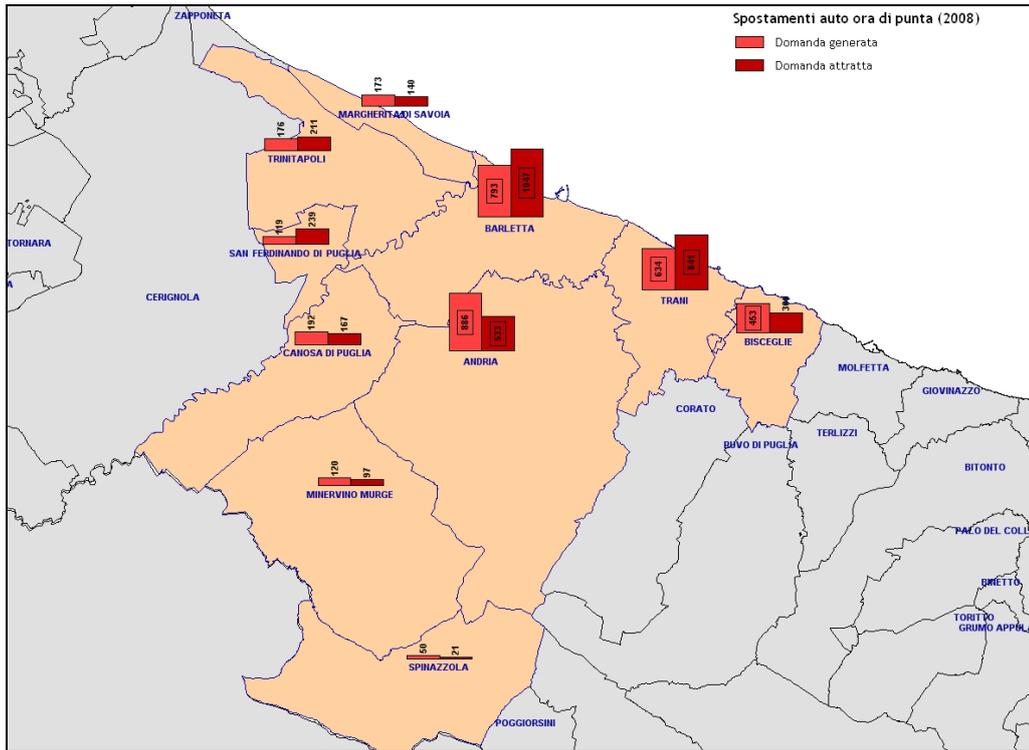


Figura 42. Matrice Auto 2008 solo area vasta

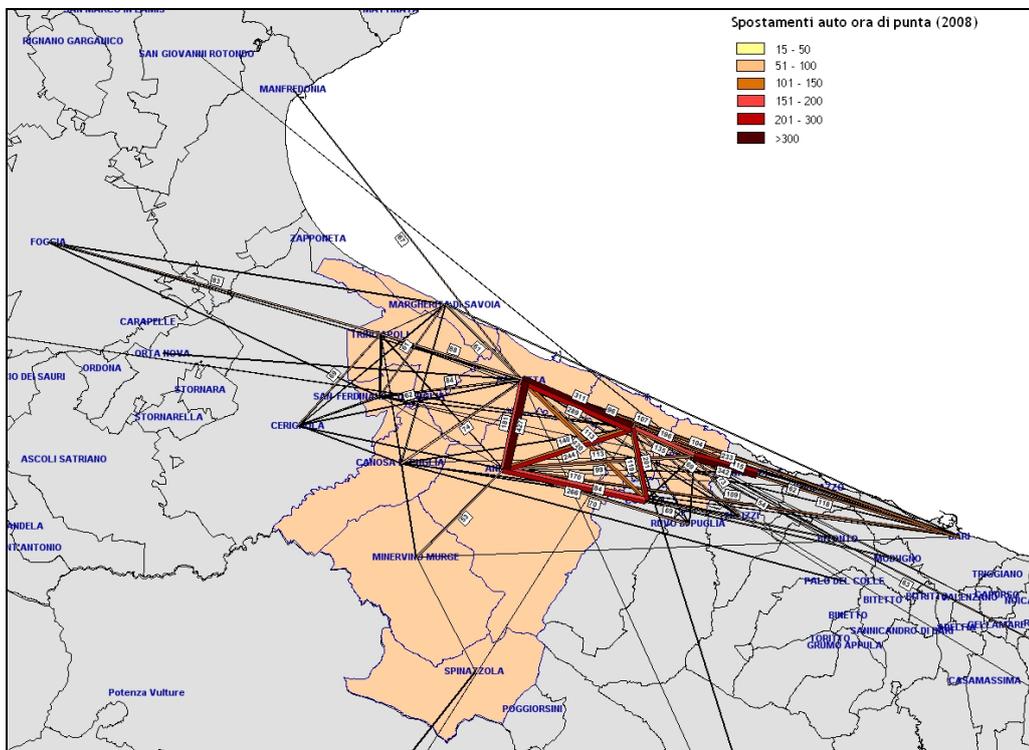


Figura 43. Linee di desiderio Auto 2008

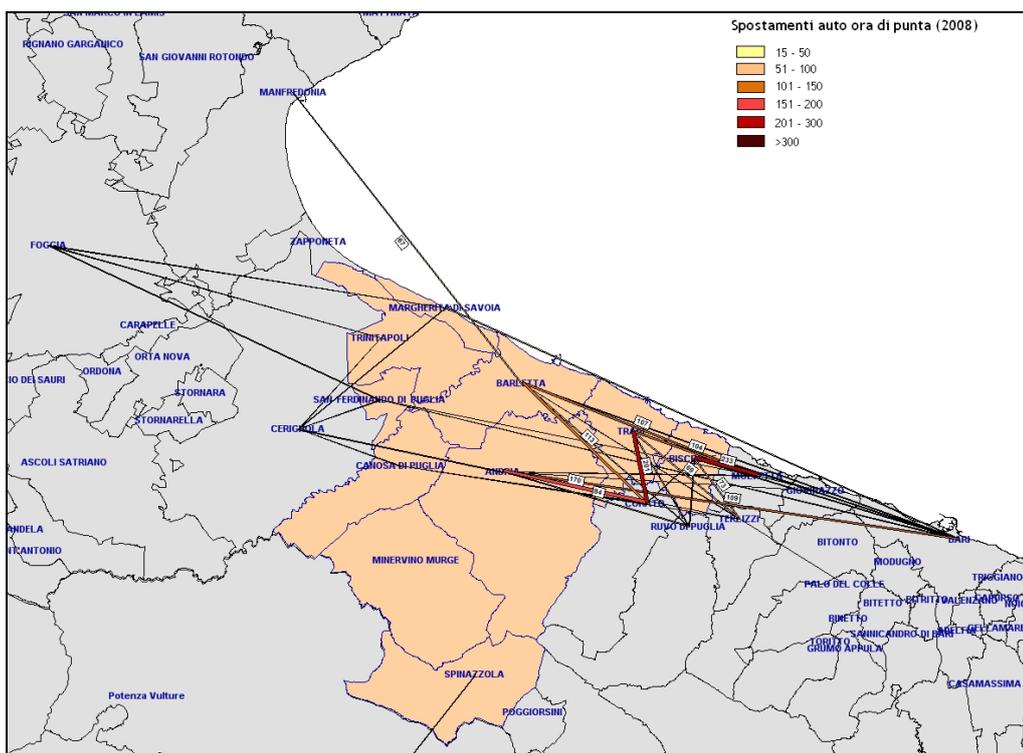


Figura 44. Linee di desiderio Auto 2008 Esterni – Interni (area vasta)

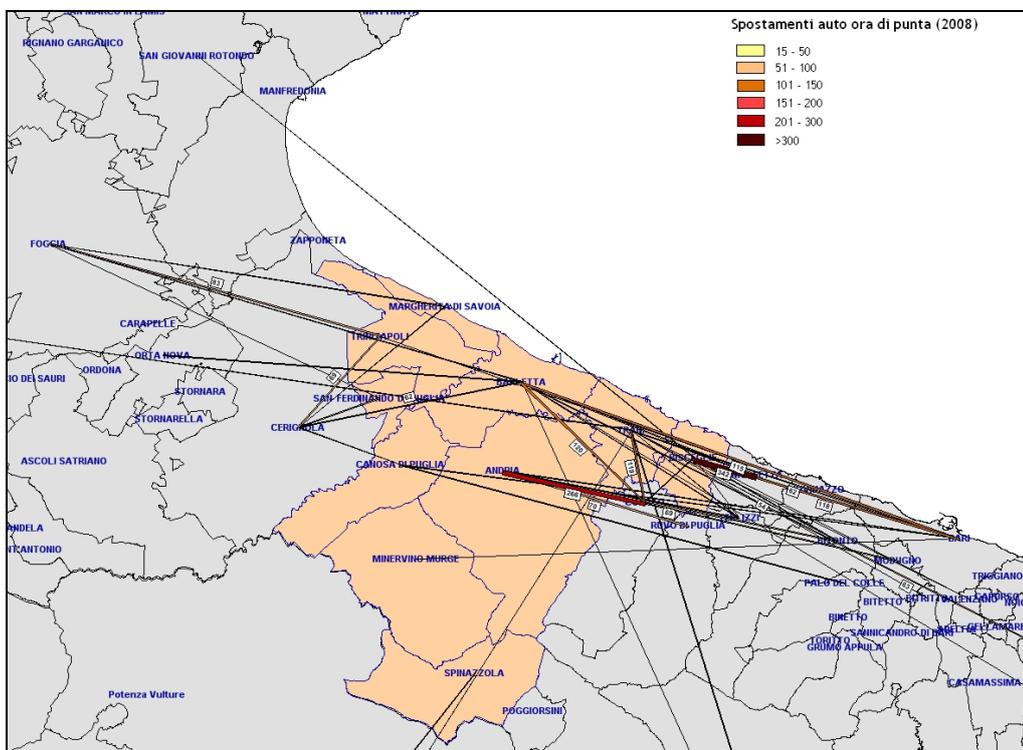


Figura 45. Linee di desiderio Auto 2008 Interni – Esterni (area vasta)

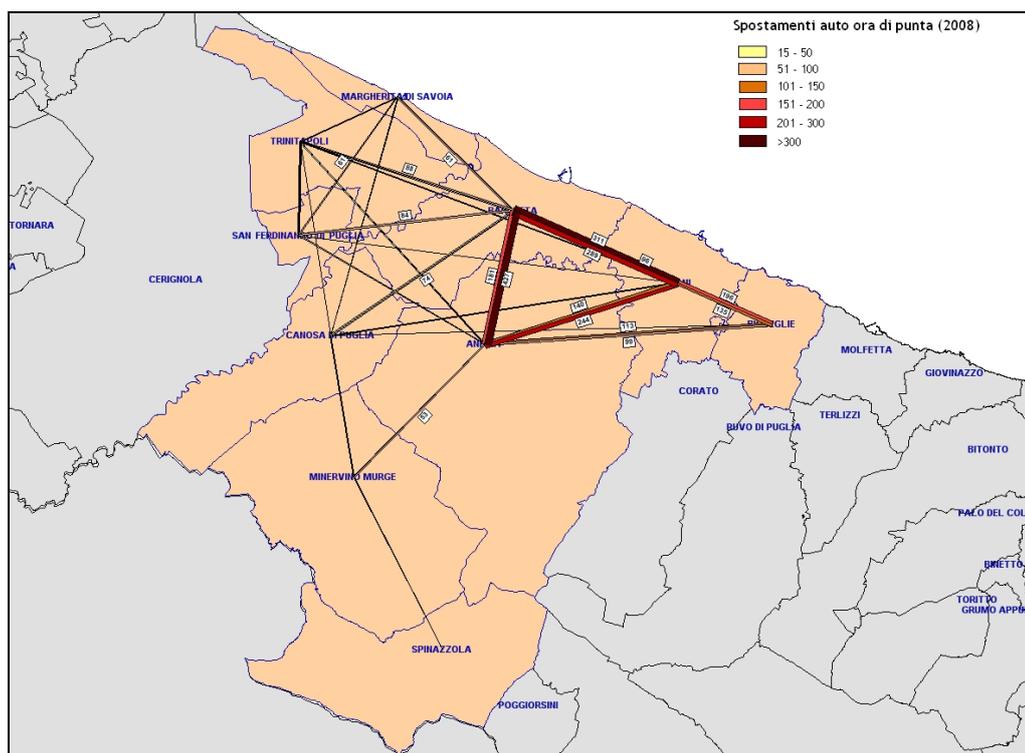


Figura 46. Linee di desiderio Auto 2008 Interni – Interni (area vasta)

2.2.3.5 Mezzi pesanti

La ricostruzione della matrice relativa ai mezzi pesanti attuale è stata condotta sulla base di due diverse fonti di dati: il censimento ISTAT sulle merci e le indagini cordonali effettuate per Tecnopolis nel corso del 2007 (dal 24 settembre al 20 novembre).

Il dato ISTAT 2004 sulle merci fornisce il dato annuale in tonnellate di merce trasportate fra le regioni. Per riportare il dato all'ora di punta si è diviso il dato annuale per i 273 giorni di circolazione delle merci sulle autostrade ottenendo così il traffico merci giornaliero, dividendo poi questo per il rapporto fra il traffico giornaliero e quello dell'ora di punta rilevato sui caselli della Puglia, pari a 13, si è ottenuto il traffico di merci nell'ora di punta in tonnellate. Supponendo infine un carico medio di 5 tonnellate per mezzo si ottiene la matrice dei mezzi pesanti regione-regione dell'ora di punta del mattino.

Questa è stata suddivisa nei comuni della Puglia utilizzando come peso in origine e in destinazione il numero dei addetti per comune fornito dal censimento ISTAT 2001.

La matrice ISTAT dei mezzi pesanti nell'ora di punta così ottenuta conta 2.684 spostamenti originati o destinati all'interno della Puglia.

Le indagini cordonali sono state effettuate su:

- 67 sezioni bidirezionali sulla viabilità extraurbana Principale;
- in ingresso e in uscita dai 12 caselli regionali.



Da queste espandendo il dato degli intervistati sulla base dei flussi rilevati sulle medesime sezioni fra nell'ora di punta del mattino sono state ottenute due matrici cordonali:

- Matrice delle Cordonali;
- Matrice dei Caselli Autostradali;

Le tre matrici sono state sommate evitando le sovrapposizioni generando così la Matrice Base.

La Matrice Base così ottenuta è stata assegnata alla rete ed è stata sottoposta ad un'ulteriore procedura di calibrazione sulla base dei flussi rilevati sulle 203 sezioni di rilievo bidirezionale e dei dati forniti dalla società Autostrade per i 17 caselli regionali.

Tenendo conto dell'estensione della rete pugliese per ottenere la rete al suo massimo carico è stata presa per ciascuna sezione la proprio ora di punta del mattino ossia l'intervallo orario più carico che si è registrato fra le 6:00 e le 9:00 del mattino.

La calibrazione del modello di simulazione segue un procedimento iterativo di controllo tra i flussi assegnati dal modello e i corrispondenti flussi rilevati. Questo procedimento porta a controllare e correggere:

- il grafo, relativamente alla costruzione o funzionalizzazione degli archi, o alla scelta del nodo di connessione tra la zona e il grafo stesso,
- le matrici, relativamente alle elaborazioni di ricostruzione delle stesse a partire dai dati delle indagini cordonali; in particolare è stata verificata la compatibilità dell'itinerario dichiarato dall'intervistato in corrispondenza di una sezione di rilievo con la sezione di rilievo in cui è stata effettuata l'intervista.

La correlazione tra i dati rilevati e quelli stimati dal modello, derivanti dall'assegnazione alla rete della matrice calibrata, è mostrata nei due grafici di seguito riportati e riguardanti le correlazioni lineari tra valori osservati e stimati.

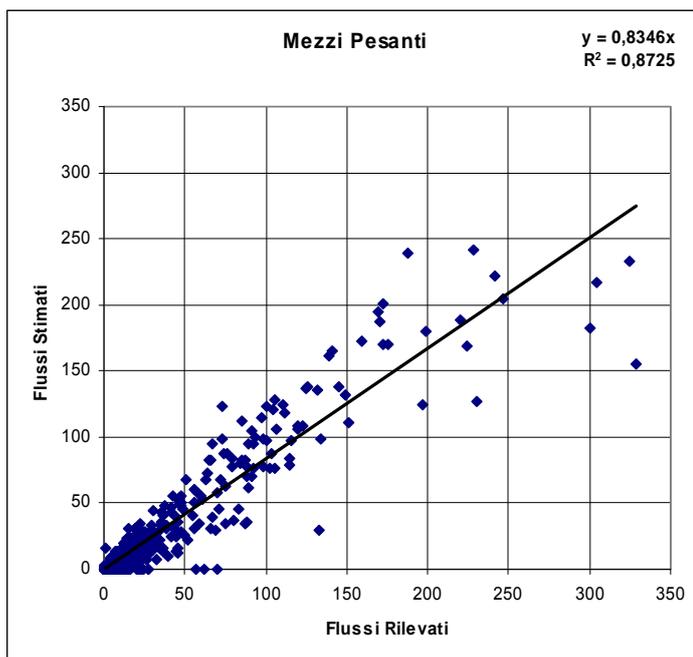


Figura 47. Correlazione tra flussi mezzi pesanti rilevati e flussi stimati dal modello

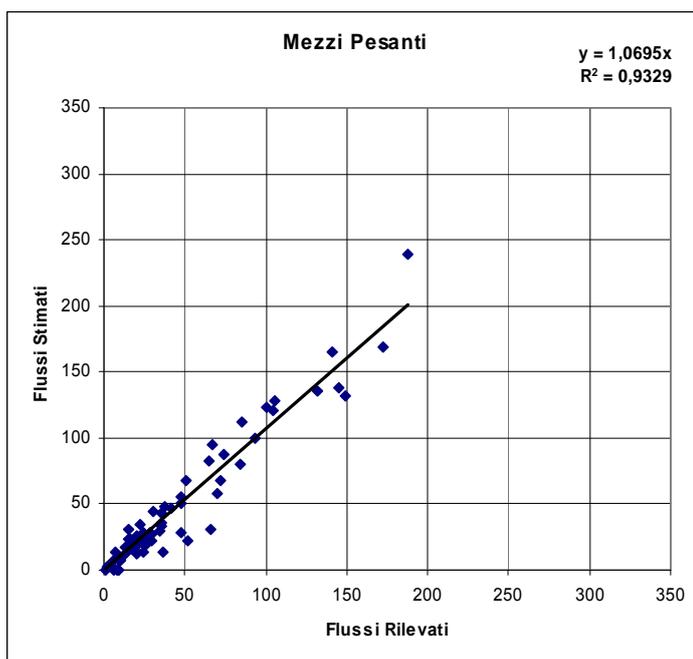


Figura 48. Correlazione tra flussi mezzi pesanti rilevati e flussi stimati dal modello: solo sezioni cordionali

Il totale degli spostamenti dei mezzi pesanti extracomunali è pari a 4.399 nell'ora di punta del mattino.

La matrice mezzi pesanti così costruita, è stata suddivisa sulle subzone definendo opportuni fattori di generazione/attrazione per ogni subzona ed applicando la procedura descritta al paragrafo



2.2.3.3. I pesi in attrazione ed in generazione sono proporzionali al numero di addetti presenti in ogni subzona dei comuni che sono stati disaggregati.

2.2.3.6 La matrice degli spostamenti su TPL automobilistico

Per la costruzione della matrice relativa al trasporto pubblico su gomma extraurbano sono state utilizzate due diverse fonti: la matrice del pendolarismo ISTAT 2001 su base comunale ed i dati relativi alla bigliettazione forniti dalla COTRAP sul venduto del mese di ottobre 2007.

Le tariffe dei biglietti per la rete dei servizi COTRAP sono distinti per tratta servita dalla linea quindi è possibile ricostruire il numero di passeggeri su ogni singola tratta effettuata. In particolare per la ricostruzione della matrice sono state effettuati seguenti i passaggi. La prima operazione è stata l'assegnazione ad ogni fermata presente nel modello di simulazione la relativa zona di appartenenza. Tale localizzazione è stata effettuata sulla zonizzazione descritta al paragrafo 2.2.3.1, in modo da ottenere una matrice compatibile con la subzonizzazione predisposta. Il secondo passaggio è stato l'aggregazione dei dati relativi alla bigliettazione in base alle zone di traffico in modo da determinare la matrice su base mensile, che è risultata essere pari a 2'450'630 titoli di viaggio venduti. Da tale matrice sono state effettuate tre riduzioni per determinare la matrice giornaliera e quella relativa all'ora di punta del mattino. Per determinare la matrice giornaliera, la matrice mensile è stata divisa per il numero dei giorni lavorativi del mese di ottobre 2007, che è risultato essere pari a 23. Per passare da quest'ultima a quella dell'ora di punta la matrice è stata in primo luogo divisa per 2, in modo da rappresentare la sola quota delle partenze effettuate durante la mattina e successivamente ridotta all'ora di punta applicando un fattore ottenuto a partire dai dati ISTAT. Nella Figura 49 è riportato l'andamento delle partenze per fascia oraria sia dell'intera regione Puglia che per i soli comuni dell'area di studio. Come si può notare per l'ora di punta del mattino il fattore risulta essere simile, il 44.68% per l'intera regione ed il 45.91% per i comuni dell'area di studio. Quest'ultimo valore è stato utilizzato per effettuare la riduzione della matrice all'ora di punta.

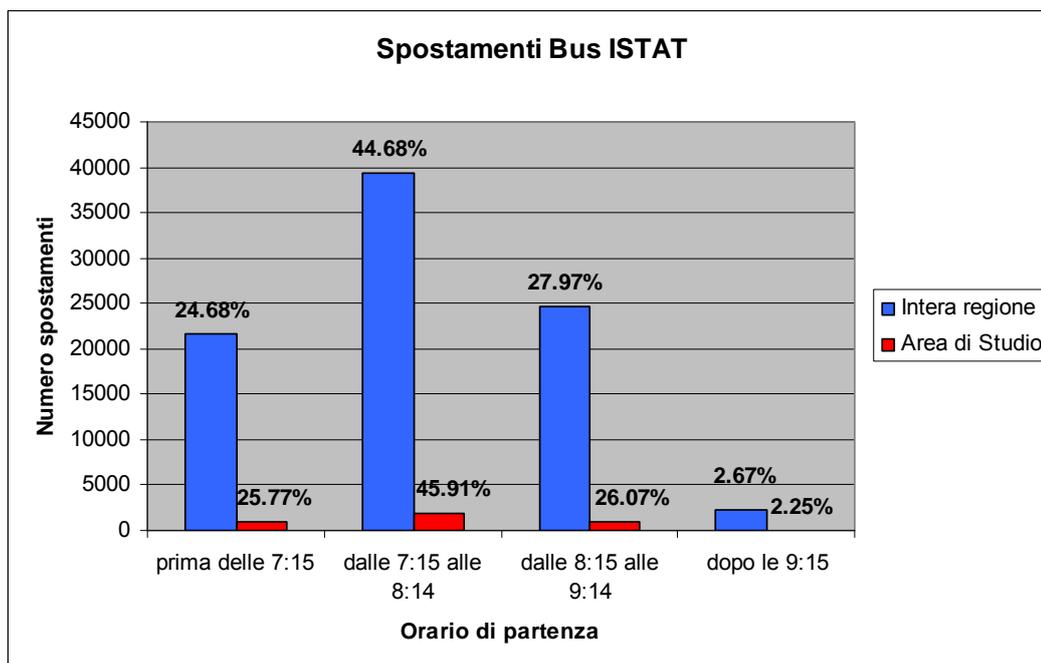


Figura 49. Numero di partenze per fascia oraria con il sistema di trasporto bus – ISTAT 2001

A causa della struttura dei dati contenuti del database COTRAP, non è stato possibile distinguere, su ogni singola relazione, il dato relativo alla direzione. Per ovviare a questo problema la matrice è stata specchiata assegnando ad ogni relazione la metà degli spostamenti. Il peso relativo tra le relazioni di ogni singola coppia è stato determinato a partire dalla matrice ISTAT. L'ultimo passaggio per la costruzione della matrice è stato quello di inserire, le relazioni mancati sulla matrice determinata dai dati COTRAP ma presenti in quella ISTAT. Questo si è verificato per gli spostamenti di lunga percorrenza ed in tutte le zone non direttamente servite dai servizi COTRAP. Per queste situazioni sono stati utilizzati i dati relativi alla matrice ISTAT per l'ora di punta, splittati con gli stessi fattori determinati per la modalità auto.

Nella Tabella 13 si riportano i dati della matrice secondo diverse aggregazioni territoriali. Mentre nelle figure seguenti sono riportati i totali di matrice e le linee di desiderio della matrice bus, relativamente all'area di studio, aggregati su base comunale.

Tabella 13. Matrice bus extraurbano 2008

Bus extraurbano 2008										
Aggregazione Territoriale										
	Area Vasta		Area Vasta no Intracomunali		Barletta Andria Trani		Barletta Andria Trani solo Area Vasta		Barletta Andria Trani solo Area vasta no Intracomunali	
	Spostamenti		Spostamenti		Spostamenti		Spostamenti		Spostamenti	
Tipo Spostamento	Val. ass.	Val. %	Val. ass.	Val. %	Val. ass.	Val. %	Val. ass.	Val. %	Val. ass.	Val. %
Interni - Interni	1430	51.2%	1346	49.7%	330	23.3%	330	33.2%	303	31.4%
Interni - Esterni	905	32.4%	905	33.4%	448	31.6%	219	22.1%	219	22.7%
Esterni - Interni	458	16.4%	458	16.9%	641	45.2%	444	44.7%	444	46.0%
Totale	2793	100.0%	2709	100.0%	1419	100.0%	993	100.0%	966	100.0%

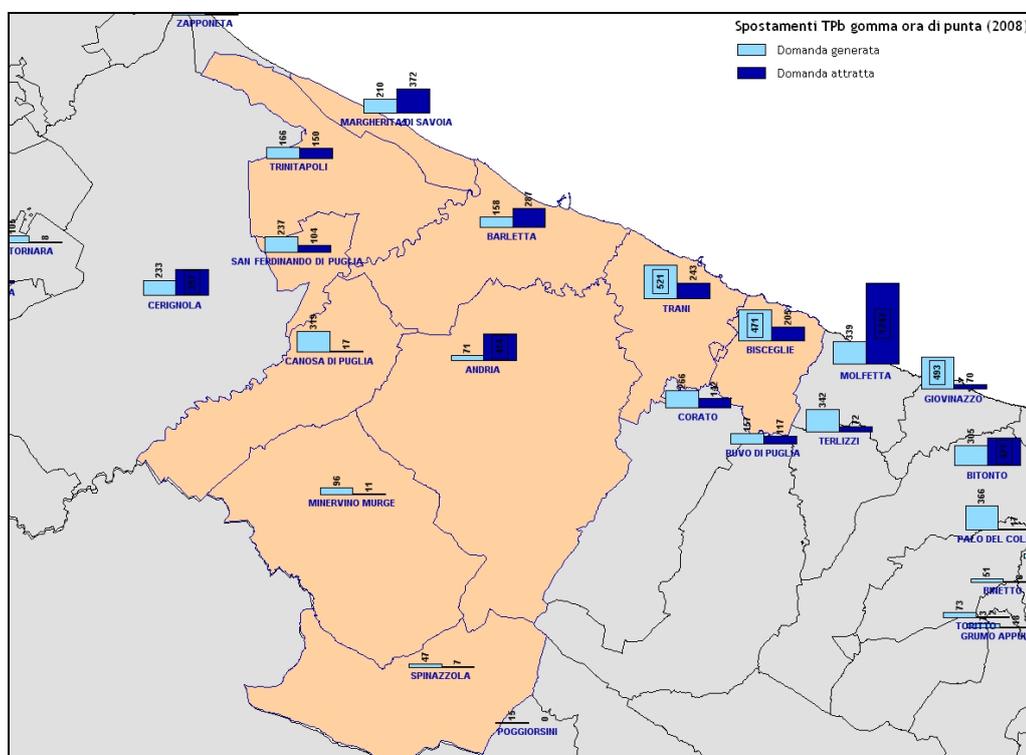


Figura 50. Matrice Bus extraurbano 2008 complessiva

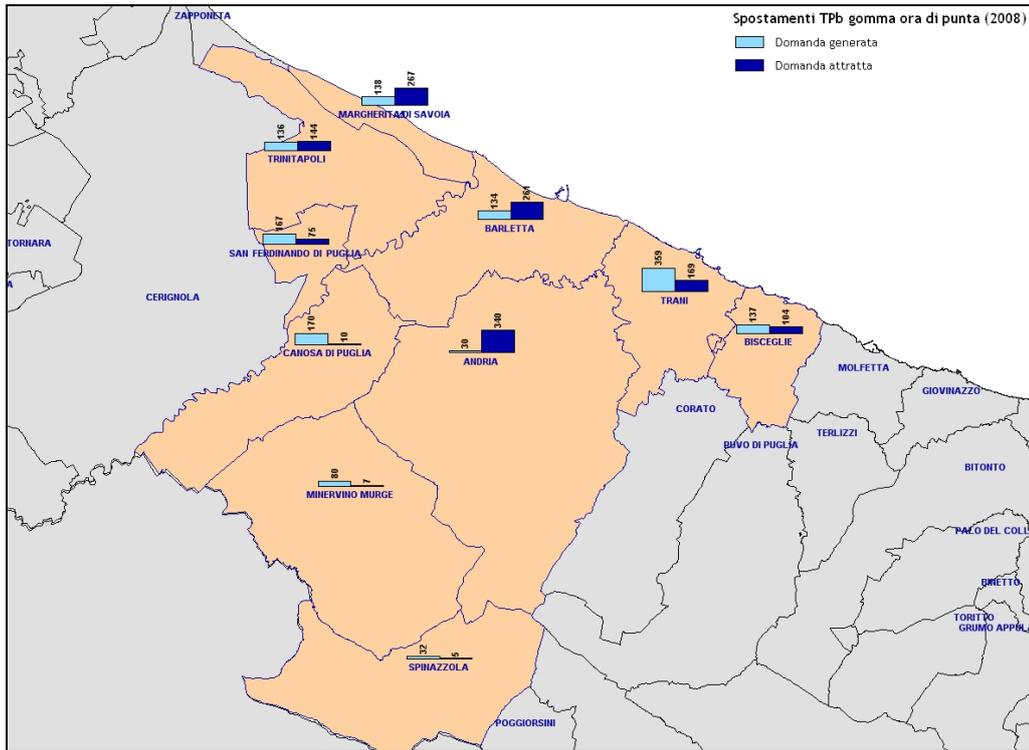


Figura 51. Matrice Bus extraurbano 2008 solo area vasta

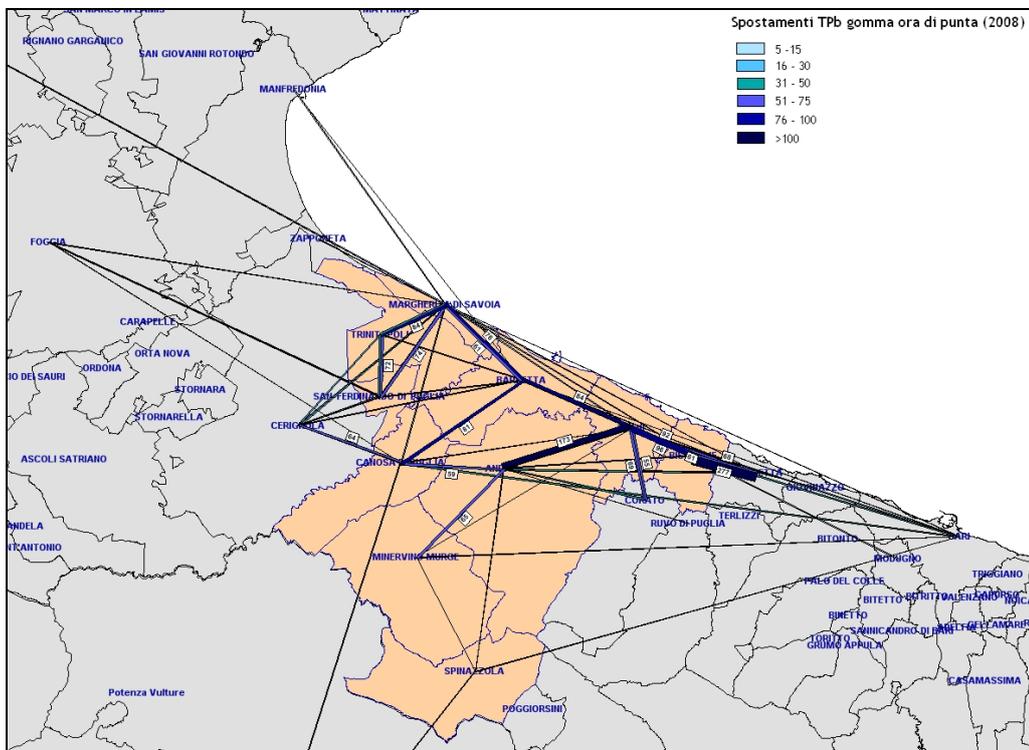


Figura 52. Linee di desiderio Bus extraurbano 2008

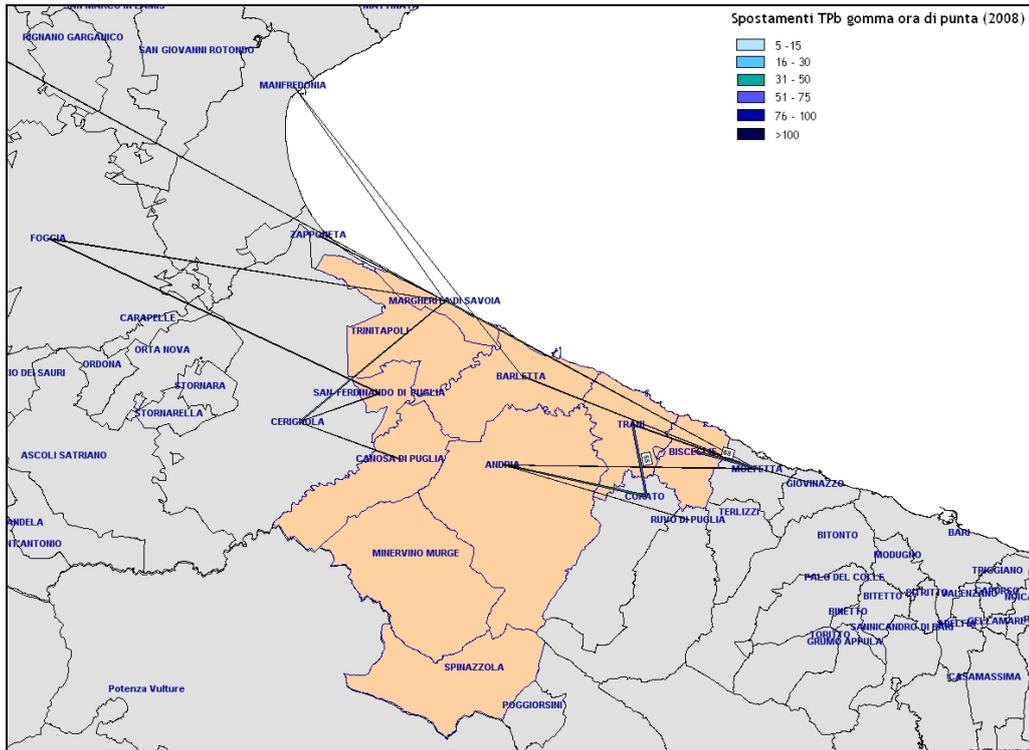


Figura 53. Linee di desiderio Bus extraurbano 2008 Esterni – Interni (area vasta)

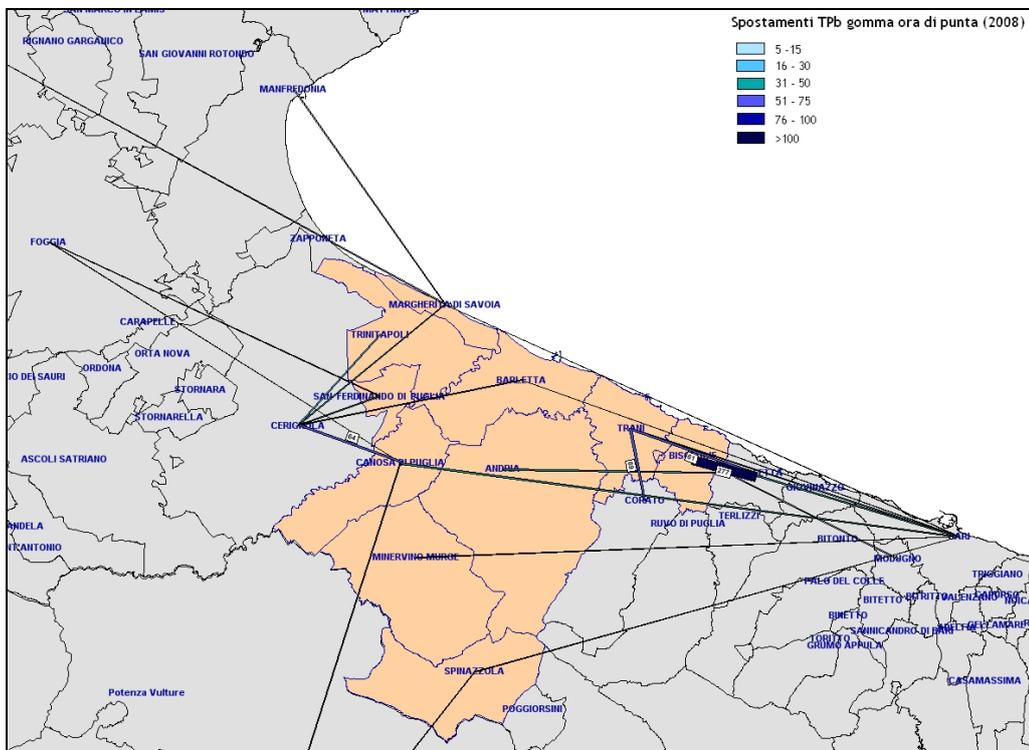


Figura 54. Linee di desiderio Bus extraurbano 2008 Interni – Esterni (area vasta)

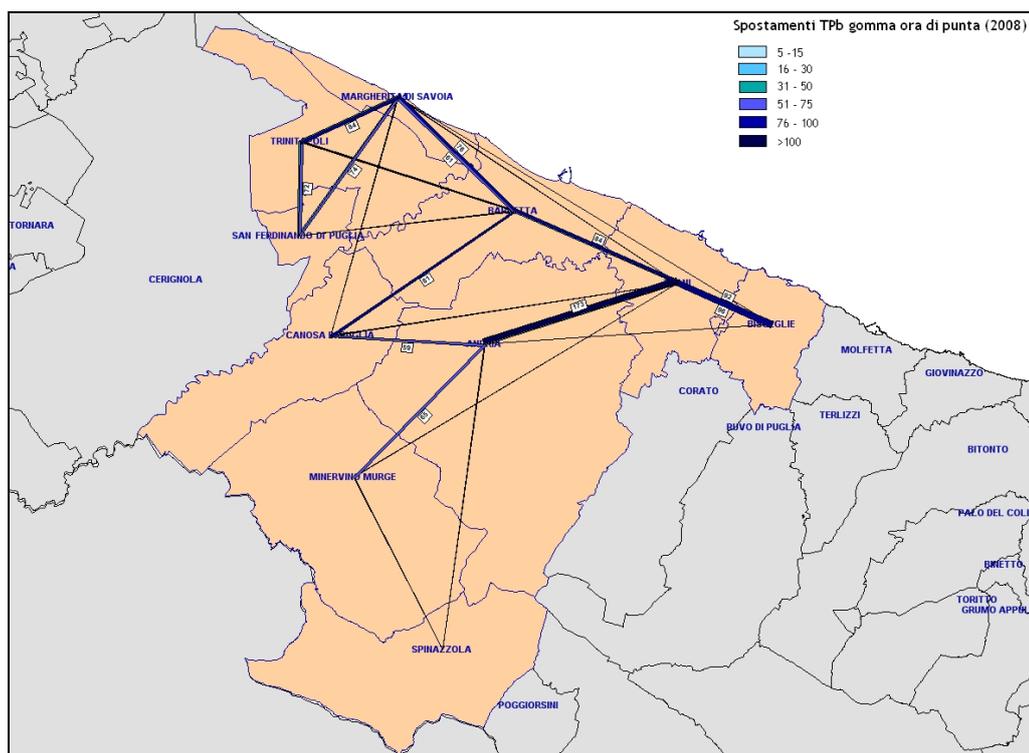


Figura 55. Linee di desiderio Bus extraurbano 2008 Interni – Interni (area vasta)

2.2.3.7 La matrice degli spostamenti su TPL ferroviario

La ricostruzione della matrice relativa alla domanda ferroviaria attuale è stata condotta sulla base di due diverse fonti di dati: il censimento ISTAT sul pendolarismo e la frequentazione rilevata dai gestori.

Il censimento ISTAT 2001, per la modalità ferroviaria, fornisce per la Puglia un totale di 35.972 spostamenti intercomunali sistematici di andata, nelle fasce orarie del mattino (primo spostamento del giorno).

I dati forniti dalle diverse aziende (Trenitalia, Ferrovie del Sud Est, Ferrovie Bari Nord, Ferrovie Appulo Lucane e Ferrovie del Gargano) fanno riferimento al periodo compreso tra settembre e novembre 2006 con la sola eccezione di Trenitalia per cui i dati si riferiscono a Gennaio 2006.

Le aziende hanno fornito dati dei saliti e dei discesi conteggiati per ogni treno ad ogni stazione per un periodo che va da un minimo di una settimana ad un massimo di un mese. La media dei saliti e dei discesi ad ogni stazione è riferita ai soli giorni feriali, dal lunedì al venerdì.

Tabella 14. Frequentazione media giornaliera per operatore

Operatore	Frequentazione [pax / giorno]
Trenitalia	44.370
Ferrovie del Sud Est	21.317
Ferrovie Bari Nord	12.497
Ferrovie Appulo Lucane	9.183
Ferrovie del Gargano	341
Totale	87.708

Nella immagine seguente si riporta la ripartizione fra i 5 operatori della frequentazione media giornaliera. La metà degli utenti saliti/discesi alle stazioni ferroviarie pugliesi utilizza servizi di Trenitalia, un ulteriore 25% utilizza servizi di Ferrovie del Sud Est mentre il restante 25% si divide tra Ferrovie Bari Nord (14%), Ferrovie Appulo Lucane (10,5%) e Ferrovie del Gargano che si attesta a 0,5%.

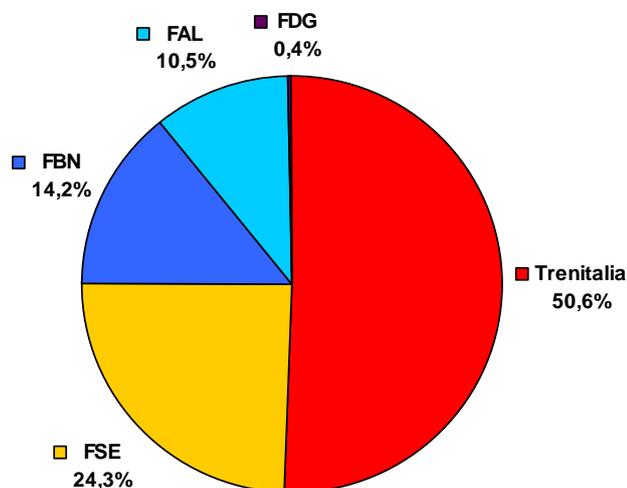


Figura 56. Ripartizione fra gli operatori della frequentazione media giornaliera dei servizi ferroviari

Come precedentemente specificato, i dati ISTAT sono riferiti alle fasce orarie del mattino e sono stati organizzati in forma matriciale, da origine a destinazione, con riferimento a zone comunali o portali esterni. Questa matrice rappresenta già, per definizione, un buon impianto di base su cui innestare i dati di conteggio alle stazioni. Naturalmente è essenziale estrarre dai dati dei conteggi l'aliquota della sola fascia mattutina (orientativamente dalle 3.00 alle 11.00). In questo intervallo temporale il totale dei conteggi è pari a 36.299, pari al 41% dei conteggiati nell'intera giornata. I conteggiati alle stazioni sono stati ricondotti alle zone comunali così da rendere il dato omogeneo all'ISTAT (che si riferisce appunto alle zone). Tale operazione è stata effettuata trasferendo i saliti e discesi dalle stazioni alle zone connesse. Per stazioni che risultano connesse a più zone i saliti ed i discesi sono stati assegnati alle diverse zone connesse in ragione del peso relativo che queste zone hanno, rispettivamente, nella generazione e nell'attrazione degli spostamenti ISTAT. Per le stazioni che non sono connesse a nessuna zona, i saliti e discesi sono stati attribuiti alla zona su cui è ubicata la stazione stessa. I conteggi relativi alle stazioni interne a Bari sono state depurate dall'aliquota relativa a spostamenti che risultano



effettuati tra queste stazioni in quanto tali spostamenti sono interni-interni alla zona comunale di Bari. I conteggiati interni-interni a Bari nella fascia oraria del mattino sono circa 2.000, in linea con il dato dell'ISTAT.

Il confronto tra i dati degli originati/destinati da fonte ISTAT 2001 e dei saliti e discesi da conteggio 2006, forniti dai diversi gestori, mostra un sostanziale allineamento tra le due fonti: il numero di spostamenti, esclusi intracomunali, riportati nell'ISTAT 2001, è 35.972 mentre il totale dei saliti/discesi, precedentemente riportato, è 36.299. La matrice calibrata è risultata pari a 42.098 (spostamenti nella mattina tra le 03.00 e le 11.59).

Tabella 15. Confronto spostamenti Matrice Istat2001- Saliti/Discesi Conteggiati – Matrice Calibrata

	Matrice ISTAT 2001 (e- sclusi intracomunali)	Saliti/Discesi Conteggiati (3:00-12:00)	Matrice Calibrata
Spostamenti	35.972	36.299	42.098

La correlazione tra i dati conteggiati attesi e quelli stimati dal modello, derivanti dall'assegnazione alla rete della matrice calibrata, è mostrata nei quattro grafici di seguito riportati e riguardanti le correlazioni lineari tra valori osservati e stimati (originati e destinati con e senza la zona di Bari).

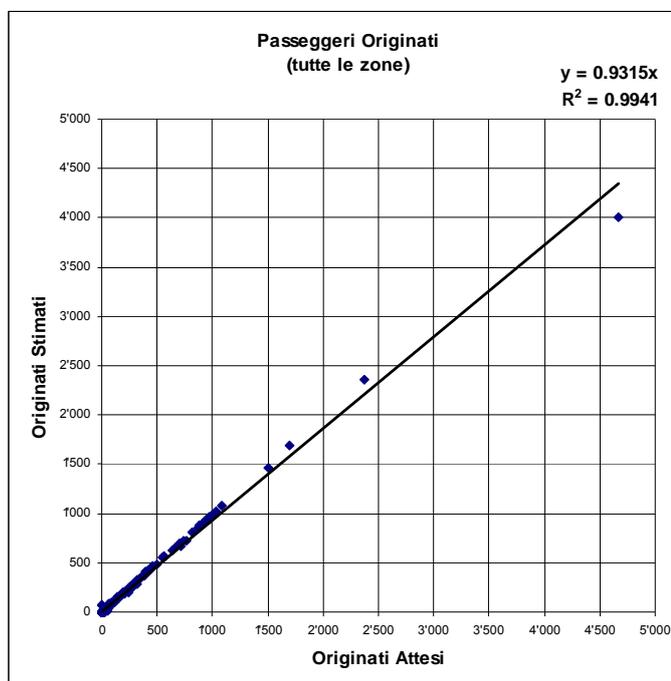


Figura 57. Correlazione tra originati attesi (saliti conteggiati) ed originati stimati dal modello (tutte le zone)

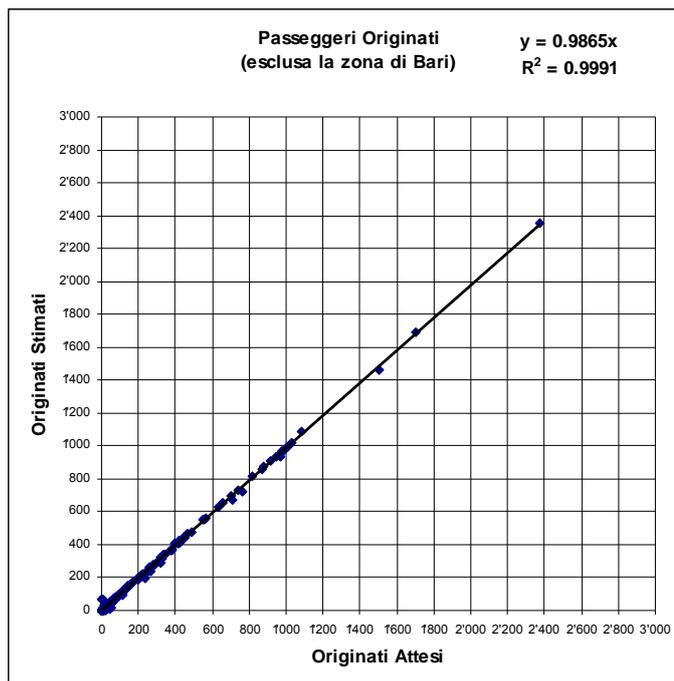


Figura 58. Correlazione tra originati attesi (saliti conteggiati) ed originati stimati dal modello (esclusa la zona di Bari).

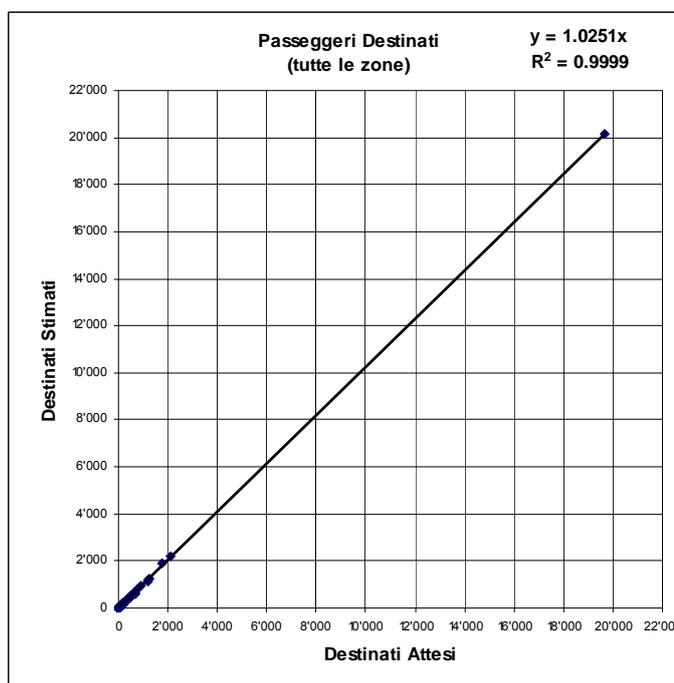


Figura 59. Correlazione tra destinati attesi (discesi conteggiati) e destinati stimati dal modello (tutte le zone).

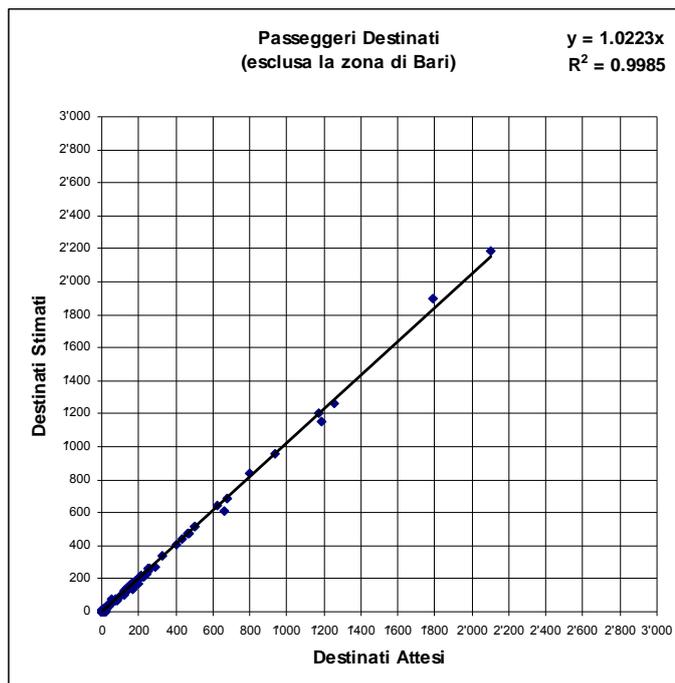


Figura 60. Correlazione tra destinati rilevati (discesi conteggiati) e destinati stimati dal modello (esclusa la zona di Bari)

Nell' immagine seguente si riporta l'assegnazione alla rete ferroviaria della matrice del mattino (3:00-12:00) aggiornata. Le barre, colorate diversamente per ogni operatore, rappresentano il volume di passeggeri su ciascuna tratta.

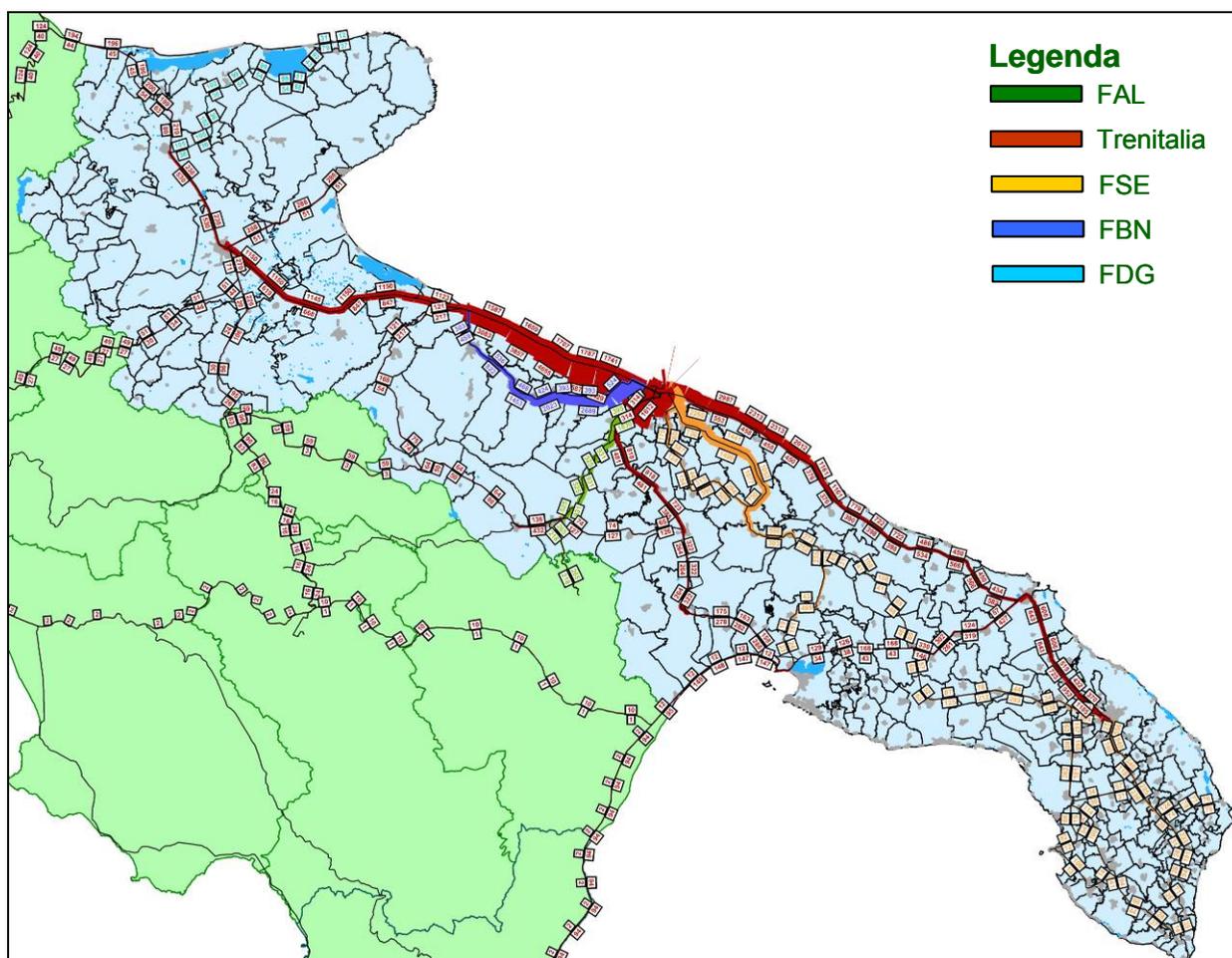


Figura 61. Assegnazione alla rete ferroviaria della matrice calibrata fascia 3:00-12:00

Si nota il forte potere attrattore di Bari che, nell'intervallo temporale di analisi, attrae quasi 20.000 spostamenti, di cui 6.500 provenienti dalla direttrice Barletta-Bari Trenitalia su rete RFI (che risulta essere la tratta regionale più carica); oltre 3.000 passeggeri accedono inoltre al capoluogo regionale dalle direttrici Barletta-Bari di FBN, Taranto-Bari di FSE e Brindisi-Bari di Trenitalia su rete RFI.

Scarsamente utilizzate, risultano invece le direttrici S.Severo-Peschici, Benevento-Foggia, Potenza-Foggia, Francavilla Fontana-Martina Franca e le linee di FSE del Salento, esclusa la tratta Maglie-Lecce interessata, in alcune tratte, da oltre 400 passeggeri.

Per splittare la matrice calibrata ottenuta come precedente descritto è stato adottato il seguente criterio. Il 90% degli spostamenti originati dai comuni sP.L.ttati è stato assegnato alle zone direttamente servite dalle stazioni ferroviarie attualmente presenti, mentre il restante 10% è stato assegnato alle zone restanti. La ripartizione di queste quote di spostamenti in origine è stata effettuata in base alla popolazione mentre in destinazione è stata effettuata in base al numero di addetti. In base ai pesi così ottenuti è stata effettuata la subzonizzazione in base alla procedura descritta al paragrafo 2.2.3.3.

Una volta ottenuta la matrice riferita alla zonizzazione sub comunale, si è proceduto ad apP.L.care un fattore di riduzione per individuare la quota di domanda riferita alla fascia di punta mattutina.

Tale fattore di distribuzione è stato ottenuto a partire dai dati ISTAT, nella Figura 62 è riportato l'andamento delle partenze per fascia oraria sia dell'intera regione Puglia che per i soli comuni dell'area di studio. Come si può notare per l'ora di punta del mattino il fattore risulta essere praticamente uguale, il 44.51% per l'intera regione ed il 44.76% per i comuni dell'area di studio. Quest'ultimo valore è stato utilizzato per effettuare la riduzione della matrice all'ora di punta.

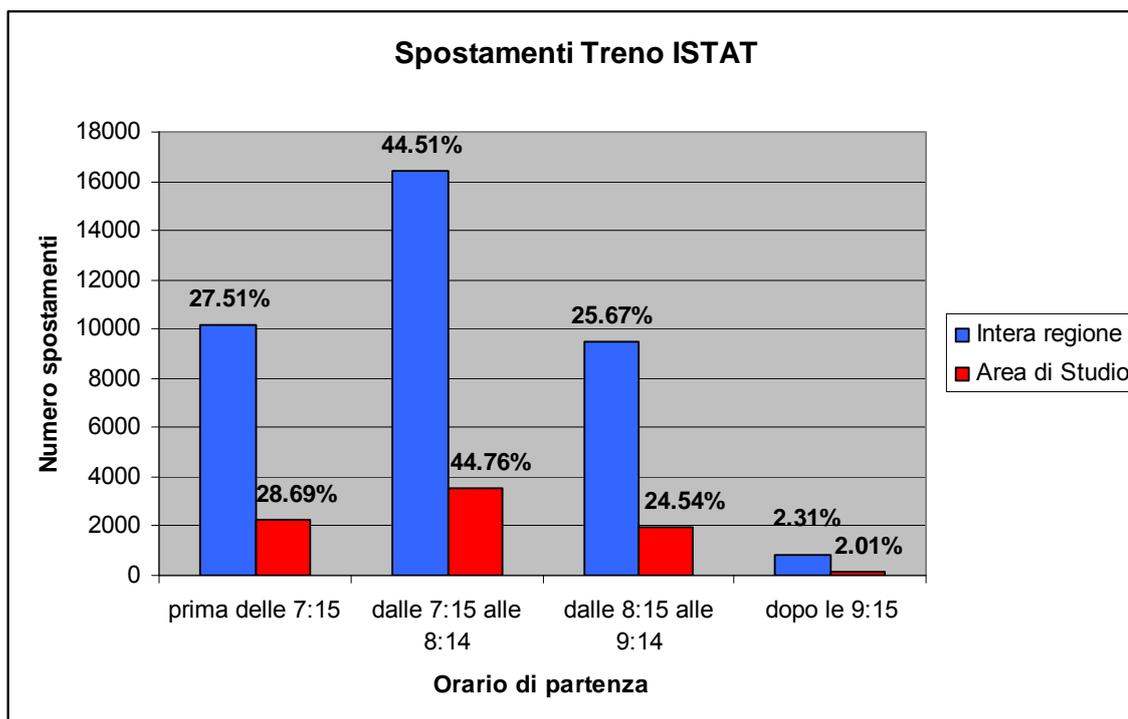


Figura 62. Numero di partenze per fascia oraria con la modalità treno – ISTAT 2001

Nella Tabella 16 si riportano i dati della matrice secondo diverse aggregazioni territoriali. Mentre nelle figure seguenti sono riportati i totali di matrice e le linee di desiderio della matrice treno, relativamente all'area di studio, aggregati su base comunale.

Tabella 16. Matrice Treno 2008

Treno 2008										
Aggregazione Territoriale										
	Area Vasta		Area Vasta no Intracomunali		Barletta Andria Trani		Barletta Andria Trani solo Area Vasta		Barletta Andria Trani solo Area vasta no Intracomunali	
	Spostamenti		Spostamenti		Spostamenti		Spostamenti		Spostamenti	
Tipo Spostamento	Val. ass.	Val. %	Val. ass.	Val. %	Val. ass.	Val. %	Val. ass.	Val. %	Val. ass.	Val. %
Interni - Interni	458	12.7%	458	12.7%	211	7.8%	211	49.5%	211	49.5%
Interni - Esterni	2363	65.6%	2363	65.6%	1733	64.1%	87	20.4%	87	20.4%
Esterni - Interni	781	21.7%	781	21.7%	760	28.1%	128	30.0%	128	30.0%
Totale	3602	100.0%	3602	100.0%	2704	100.0%	426	100.0%	426	100.0%

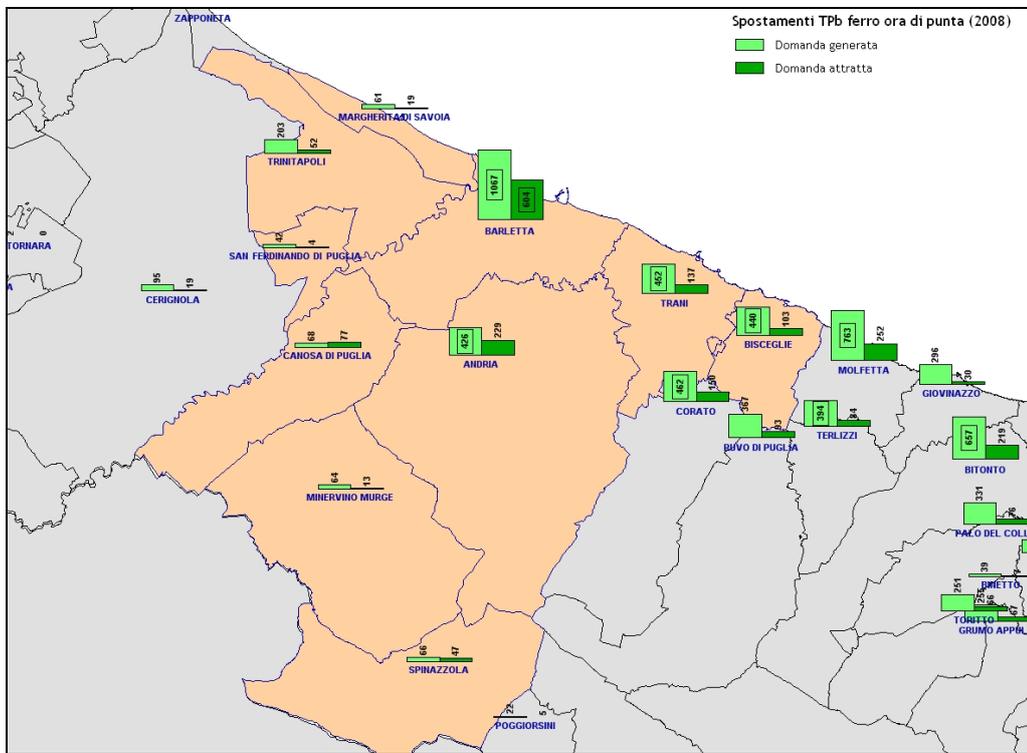


Figura 63. Matrice Treno 2008 complessiva

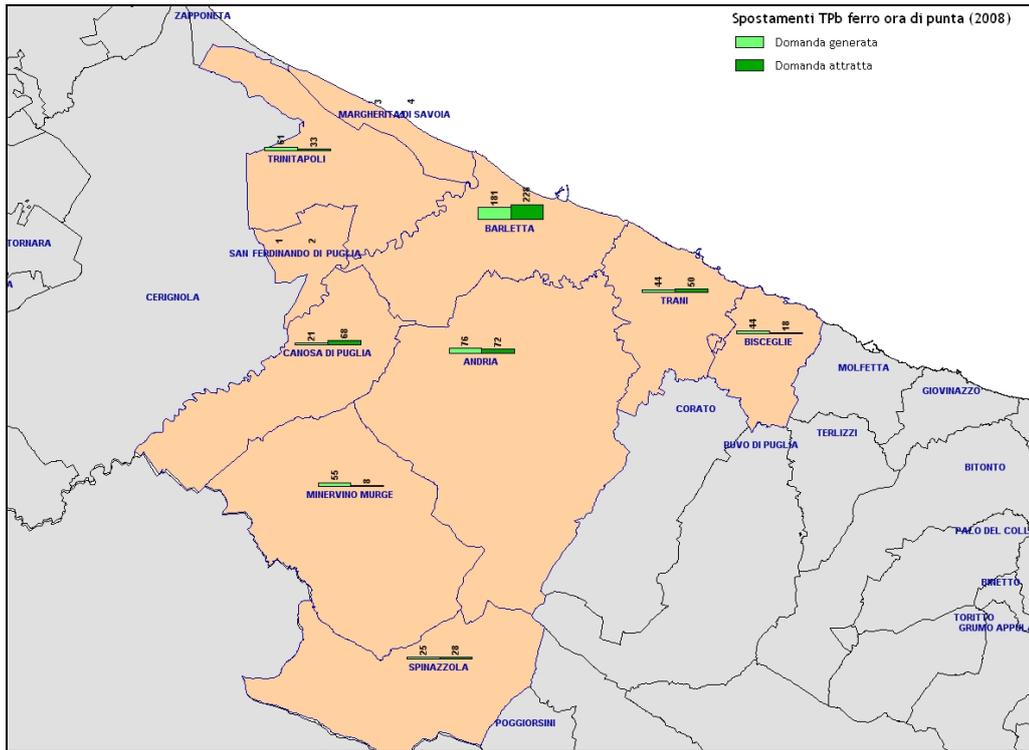


Figura 64. Matrice Treno 2008 solo area vasta

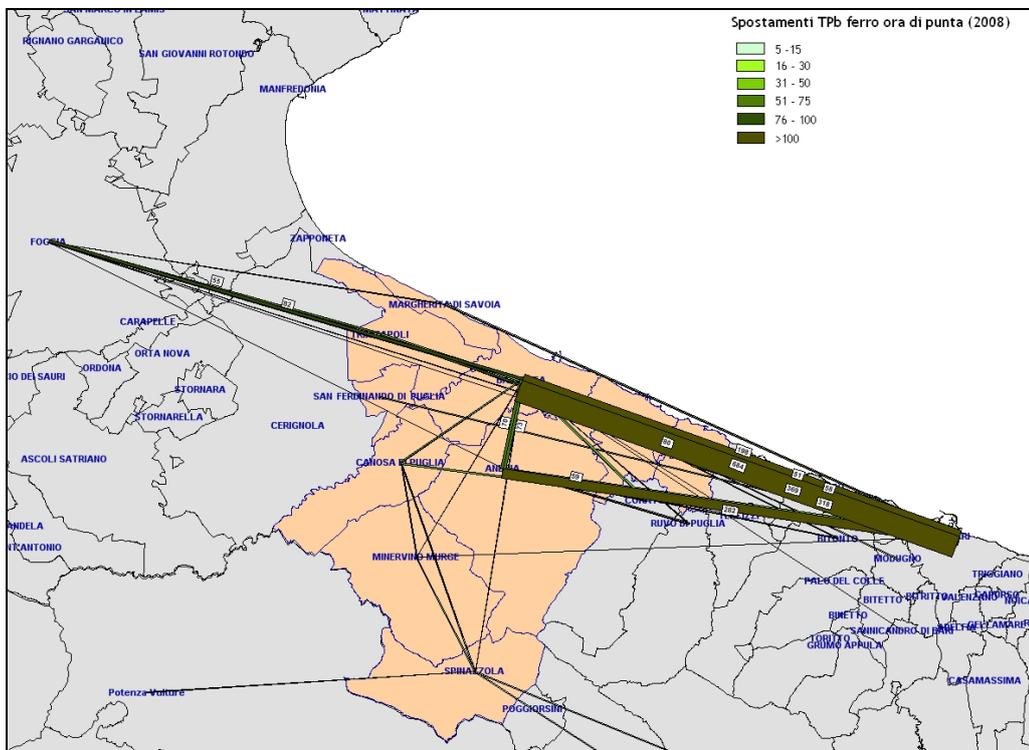


Figura 65. Linee di desiderio Treno 2008

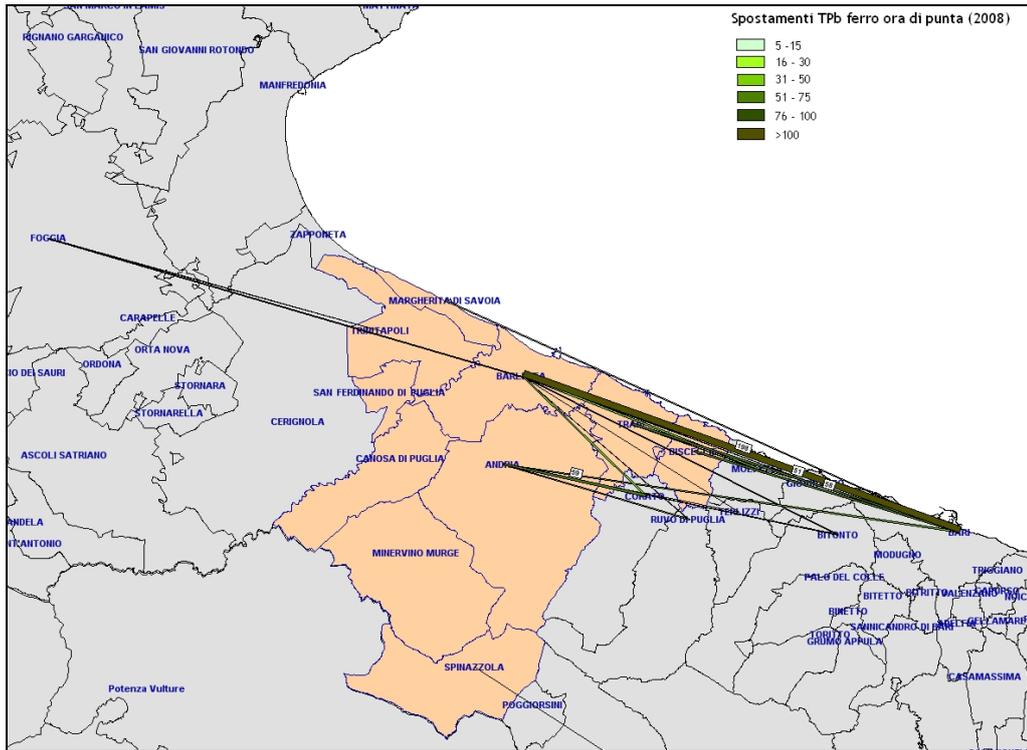


Figura 66. Linee di desiderio Treno 2008 Esterni – Interni (area vasta)

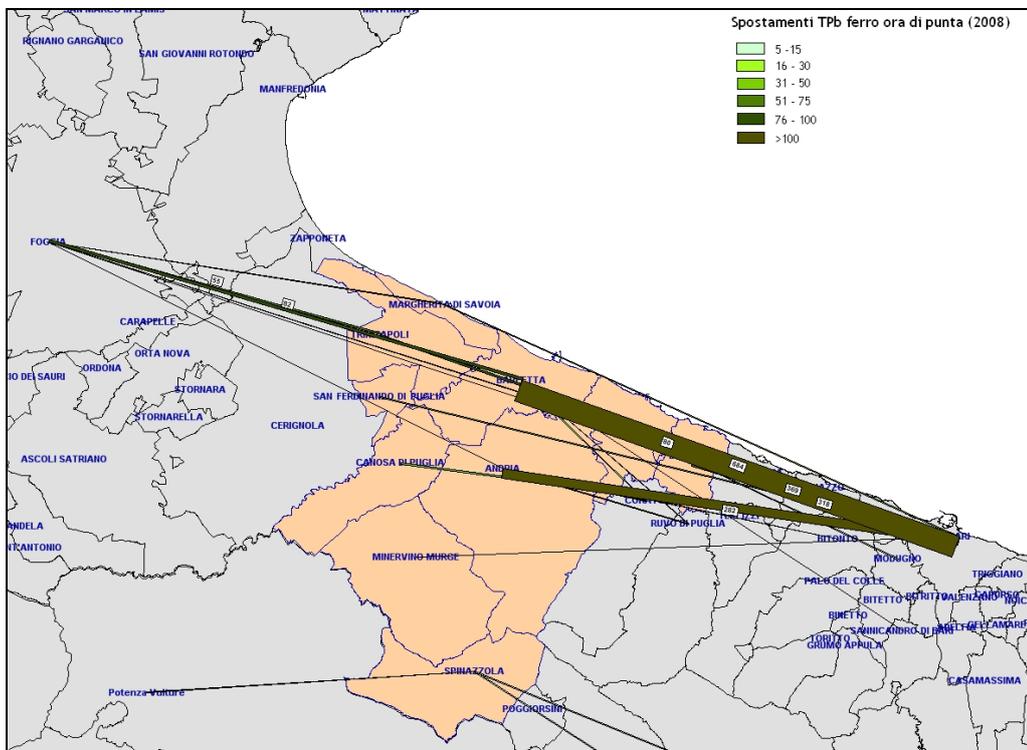


Figura 67. Linee di desiderio Treno 2008 Interni – Esterni (area vasta)

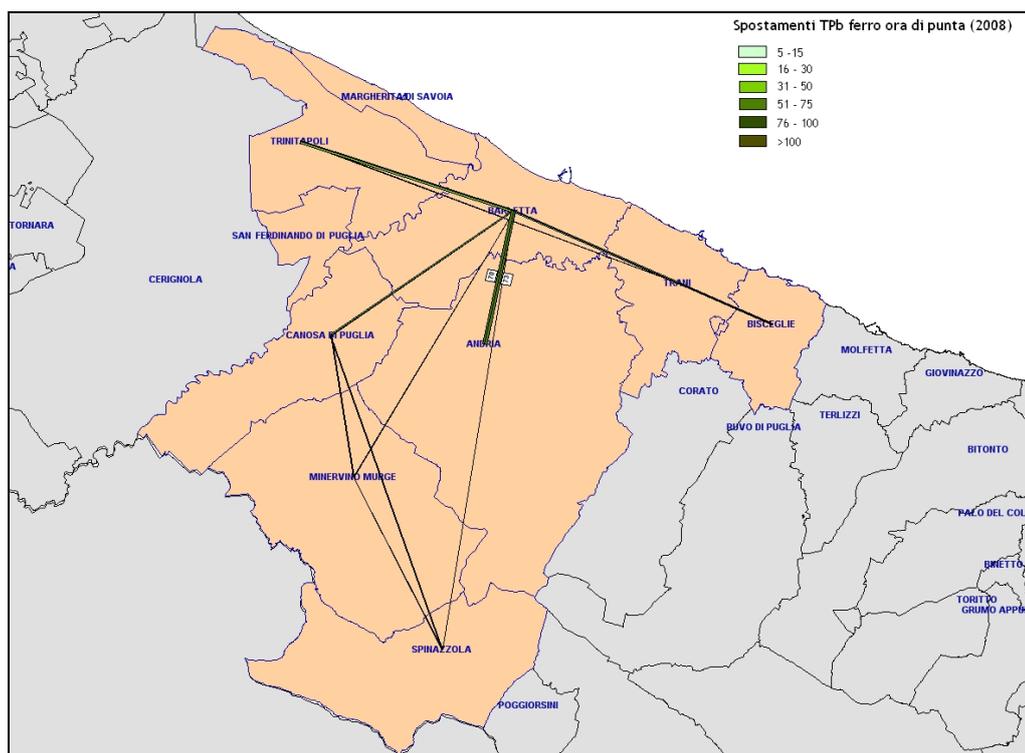


Figura 68. Linee di desiderio Treno 2008 Interni – Interni (area vasta)

2.2.4 STIMA DELLA DOMANDA DI MOBILITÀ COMPLESSIVA ALL'ORIZZONTE TEMPORALE DI VALUTAZIONE DEL PIANO (2020)

Nel presente capitolo vengono descritte la metodologia e le elaborazioni effettuate per la stima della domanda all'orizzonte temporale di valutazione oggetto di verifica, il "2020". In particolare per la stima della domanda è stato predisposto uno specifico modello, su base regionale, per il periodo 2001-2040 calibrato in base ai dati socio-economici attuali. Come base per la proiezione della domanda sono state prese come riferimento le matrici calibrate ricostruite per le simulazioni dello stato attuale descritte al paragrafo 2.2.3.

2.2.4.1 Modello di proiezione della domanda regionale 2001-2020

La stima della domanda di mobilità è stata effettuata adottando il medesimo approccio seguito dal Piano Generale dei Trasporti e della Logistica (PGTL) vigente.

Il modello di stima della domanda è costituito da un sistema di cinque sottomodelli che operano in cascata:

1. modello Macroeconomico: permette di effettuare la proiezione del PIL nazionale per tutto l'intervallo temporale di valutazione;
2. modello Economico Regionale: elabora le proiezioni del PIL su scala regionale;



3. modello Economico Provinciale: permette di disaggregare le proiezioni del PIL regionale nei sottobacini identificati con le aree all'interno dei confini provinciali;
4. modello di Correlazione Sviluppo Economico-Traffico: mette in relazione l'evoluzione del traffico con le variabili macroeconomiche di bacino;
5. modello di Calibrazione Matriciale: definisce la variazione di traffico di ogni singola relazione comune-comune della matrice in base alle dinamiche socio-economiche su base comunale.

Il modello macroeconomico

Nel modello macroeconomico è stata analizzata la crescita dell'economia nazionale tramite la serie storica del PIL dell'Italia deducibile dai dati ISTAT. A partire dai dati disponibili (dall'anno 1970 al 2007) sono state ricavate:

- la retta di regressione lineare con coefficiente di correlazione R^2 pari a 0.982.
- la curva di interpolazione polinomiale di 3° grado con coefficiente di correlazione R^2 pari a 0.999.
- una curva ottenuta come media pesata delle prime due dove i pesi sono stati imposti in maniera tale da far risultare tale curva sempre crescente.

I risultati di tale analisi sono riassunti nel grafico seguente.

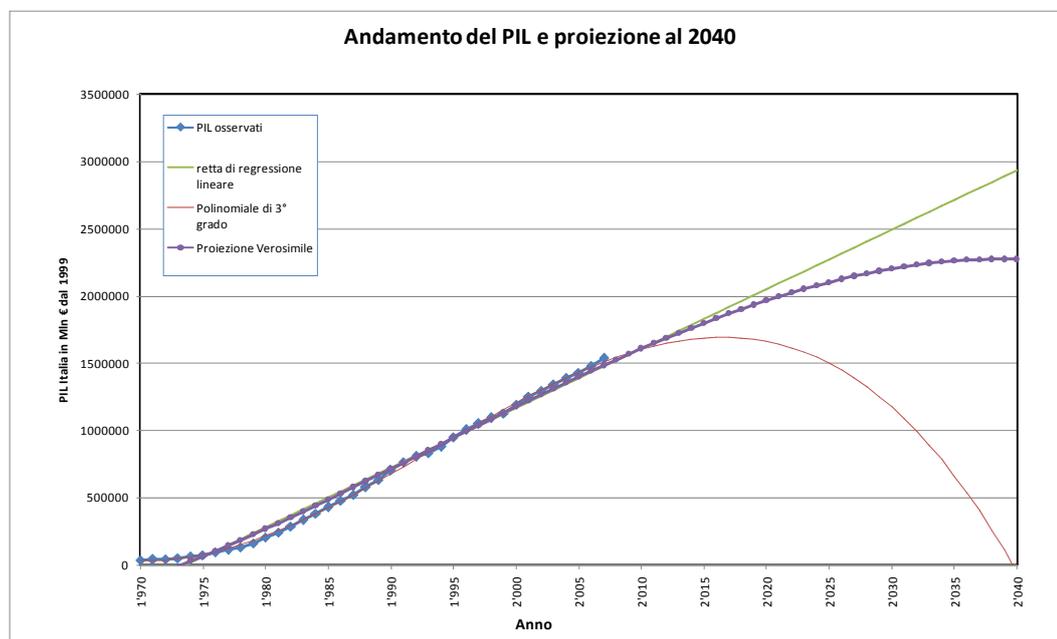


Figura 69. Andamento e proiezione del PIL

Prendendo a riferimento la curva risultante dalla ponderazione della regressione lineare e dell'interpolazione polinomiale il PIL passerebbe da 1.535.540 Me€ del 2007 a 1.964.306 Me€ del 2020. Tali valori sono stati presi a riferimento per la proiezione.

Il modello economico regionale

Per quanto riguarda la quantificazione del PIL a livello regionale ci si è riferiti a quanto indicato nel PON del 2007-2013 e nel POR secondo cui il contributo della regione Puglia alla creazione del PIL nazionale, che nell'ultimo decennio ha oscillato fra un minimo di 4,87% ed un massimo di 5,14%, convergerà nel lungo periodo al valore di 5,00%.

L'analisi della serie storica del PIL della Regione Puglia mostra che la tendenza è quella di una crescita leggermente più sostenuta rispetto a quella nazionale, per cui è verosimile prevedere che l'obiettivo "convergenza" sia agevolmente raggiungibile entro il limite dell'orizzonte temporale prefissato.

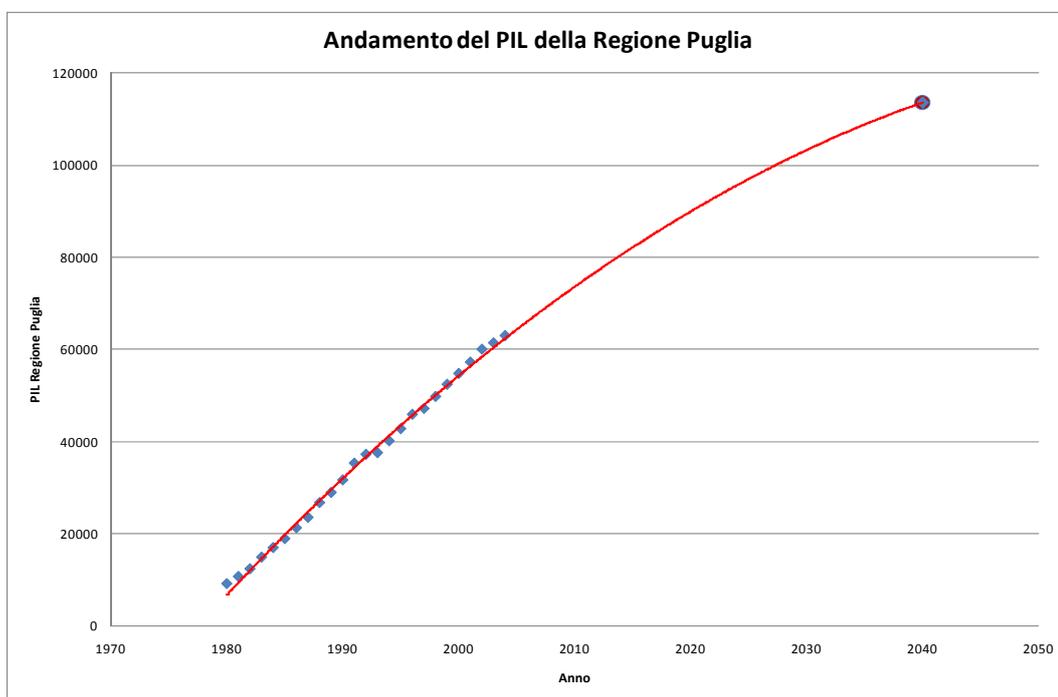


Figura 70. Andamento e proiezione del PIL della Regione Puglia

Sulla base di quanto emerso è lecito ipotizzare uno scenario di crescita della Regione Puglia a tassi prossimi a quelli nazionali e che, attraverso il contributo delle Programmazioni che a vario titolo insistono e insisteranno sulla regione, le consenta di raggiungere e consolidare il proprio contributo al PIL nazionale. Ciò premesso si è assunto che nell'anno 2040 la regione Puglia raggiunga una quota del 5,0% del PIL nazionale.

Il modello economico provinciale

Il modello provinciale permette di individuare i tassi di crescita dell'economia delle singole province pugliesi. Le ipotesi di base sono costituite dal contributo alla creazione del valore aggiunto regionale da parte delle singole province. L'analisi della serie storica, tra il 1991 e il 1998, riportata nel grafico successivo, mostra una sostanziale stabilità nel peso relativo delle province nell'economia regionale.

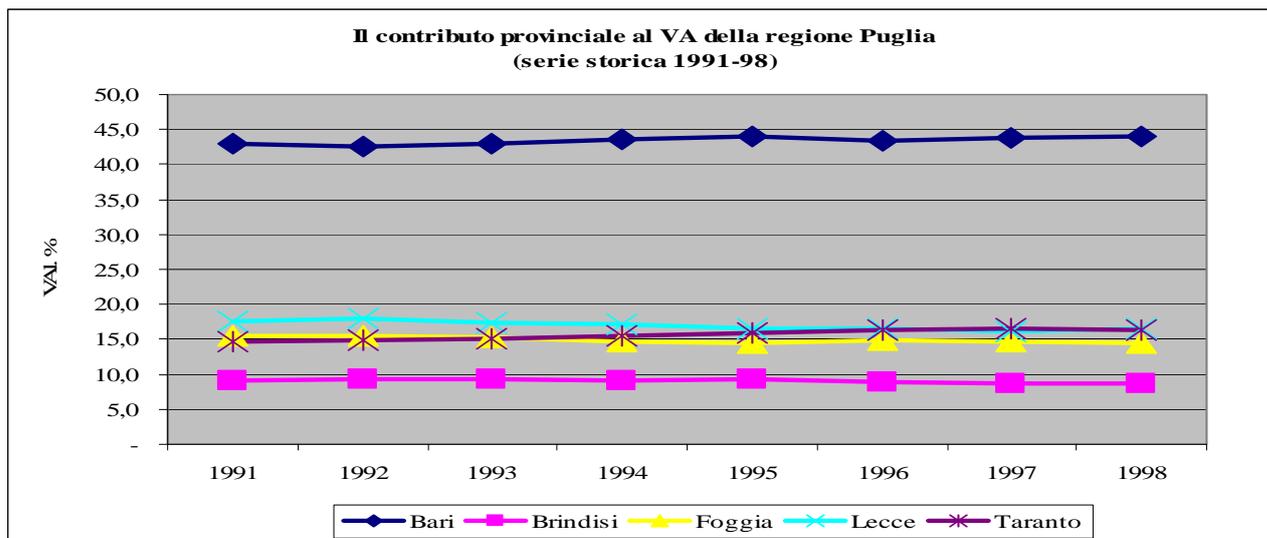


Figura 71. Andamento della ripartizione del PIL regionale tra le Province Pugliesi

Nella Tabella 17 si riportano le quote provinciali del contributo alla creazione del valore aggiunto, per l'anno 1998 (fonte: Ist. Tagliacarne), per l'anno 2015 (previsioni per i diversi scenari temporali sono state stimate tenendo in considerazione gli obiettivi di sviluppo in termini economici volti ad un riequilibrio del tessuto produttivo regionale), e per l'anno 2006 (fonte: Unioncamere). Come si può osservare nella Tabella 17, al progressivo incremento del valore aggiunto regionale si accompagna una riduzione del contributo di Bari a favore delle restanti province. Inoltre i valori obiettivi del 2015 proposti dal PRT sono già stati ampiamente superati nel 2006, eccezion fatta per la provincia di Taranto che, anziché rafforzare il proprio contributo, l'ha visto diminuire.

Tabella 17. Ripartizione del PIL regionale tra le Province Pugliesi

	Bari	Brindisi	Foggia	Lecce	Taranto	Puglia
quote 1998	44.09	8.60	14.56	16.50	16.25	100.00
quote stimate per il 2025	42.80	8.80	14.85	17.15	16.40	100.00
quote 2006	40.97	10.02	14.87	18.30	15.85	100.00

Nel presente studio quindi si considereranno fisse le quote percentuali del PIL delle diverse province, così come rilevate nel 2006 ipotizzando che le stesse oscilleranno intorno a tali valori.

La seguente tabella mostra in sintesi i coefficienti di crescita del PIL provincia per provincia per proiettare i dati del 2001 all'anno obiettivo 2020 (valori in rosso).



Tabella 18. Analisi dell'andamento dei PIL per province

	Bari	Brindisi	Foggia	Lecce	Taranto	Tot Puglia
PIL 2001 [Mln €]	25252	4927	8338	9449	9310	57276
quote 1998	44.09	8.60	14.56	16.50	16.25	100.00
quote 2006	40.97	10.02	14.87	18.30	15.85	100.00
PIL 2020 [Mln €]	40235	9837	14605	17976	15564	98215
Variazione	1.593	1.997	1.752	1.902	1.672	1.715

Modello di correlazione sviluppo economico-traffico

Per passare dalla stima dell'andamento del PIL alla stima dell'andamento della domanda di trasporto, si è proceduto ad analizzare i dati disponibili relativi all'andamento del traffico della Regione Puglia negli ultimi anni. In particolare, sono stati utilizzati i rilievi di traffico (numero di veicoli leggeri medi giornalieri) dal 2000 al 2004 su tre tronchi autostradali: NAPOLI-CANOSA km. 172.3; LANCIANO-CANOSA km. 189.6; CANOSA-BARI-TARANTO km. 143.0, gli unici per i quali sono disponibili serie storiche recenti significative.

La Tabella 19 riporta i dati che si riferiscono ai rilievi su detti e ai relativi coefficienti di crescita di PIL e traffico nella Regione Puglia.

Tabella 19. Andamento del traffico nel quinquennio 2000-2004

Traffico (veicoli leggeri teorici medi giornalieri) / Anno	2000	2001	2002	2003	2004
NAPOLI-CANOSA km. 172,3	15809	16460	17071	17532	18312
LANCIANO-CANOSA km. 189,6	12655	13362	14023	14250	14505
CANOSA-BARI-TARANTO km. 143,0	11413	11698	12298	12555	12877
Traffico Totale (somma dei rilievi sui tre tronchi)	39877	41520	43392	44337	45694
Coefficiente di crescita del traffico	1.000	1.041	1.088	1.112	1.146
PIL puglia	54808	57276	60069	61446	63032
Coefficiente di crescita del PIL	1.000	1.045	1.096	1.121	1.150

Effettuando l'analisi di regressione statistica sui coefficienti di crescita di PIL e del traffico si deduce che una relazione di tipo lineare, in questo caso, rappresenta quasi perfettamente (R^2 pari a 0.997) il legame tra le due variabili. La seguente figura mostra la correlazione:

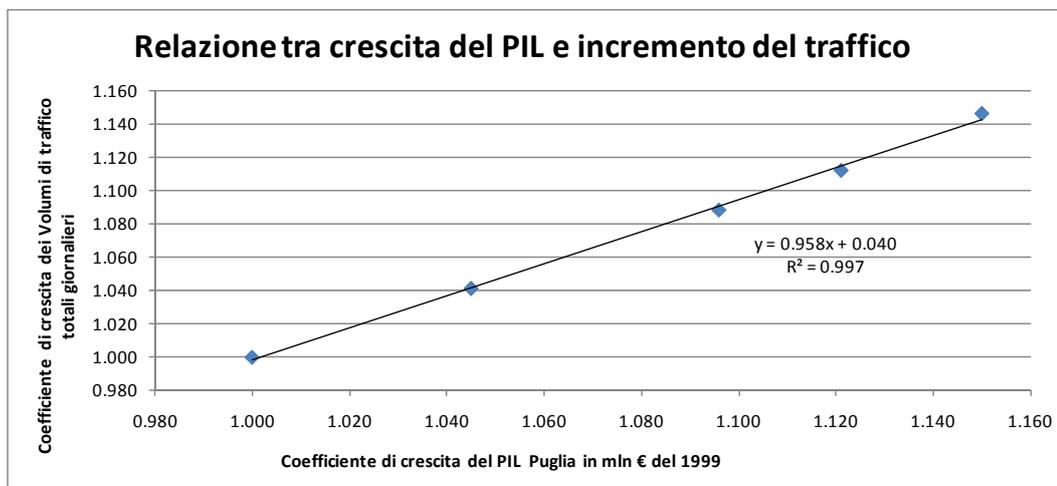


Figura 72. Relazione tra coefficienti di crescita del PIL e coefficienti di crescita della domanda di spostamenti.

ApP.L.cando quindi la funzione trovata ai valori dei coefficienti di crescita del PIL ricavati per le province al 2020, si ottengono i coefficienti di crescita della domanda di spostamenti per le province pugliesi al 2020. La seguente tabella mostra i fattori di crescita (valori in rosso) della domanda di spostamenti per le diverse province.

Tabella 20. Coefficienti multiP.L.cativi della domanda di spostamenti per bacini provinciali

	Bari	Brindisi	Foggia	Lecce	Taranto	tot Puglia
Coefficiente di crescita del PIL	1.593	1.997	1.752	1.902	1.672	1.715
Coefficiente di crescita del traffico	1.566	1.953	1.718	1.862	1.642	1.683

La determinazione dei coefficienti di crescita della domanda di spostamenti tra i differenti bacini provinciali è il risultato della media geometrica dei due coefficienti di crescita. La seguente matrice mostra i coefficienti di crescita della domanda di spostamenti validi tra bacini provinciali.

Tabella 21. Matrice dei coefficienti di crescita della domanda di spostamenti interprovinciali e intraprovinciali 2001 – 2020

	Bari	Brindisi	Foggia	Lecce	Taranto	Extra-regione
Bari	1.566	1.749	1.641	1.708	1.604	1.624
Brindisi		1.953	1.832	1.907	1.790	1.813
Foggia			1.718	1.789	1.679	1.700
Lecce				1.892	1.749	1.770
Taranto					1.642	1.662
Extra-regione						1.683



Il modello di calibrazione matriciale

Per tener conto delle dinamiche socio-economiche occorse a livello comunale, evitando cioè di applicare a tutti i comuni il medesimo incremento di mobilità, sono stati ricavati specifici coefficienti vincolando il risultato della sottomatrice provinciale.

In primo luogo, per ogni zona interna all'area di studio, sono stati determinati le variazioni di popolazione ed addetti tra gli ultimi due censimenti, 1991 e 2001. Nella Tabella 22 sono riportate le variazioni di popolazione ed addetti tra il 1991 ed il 2001 di tutti i comuni della Puglia.

Tabella 22. Variane di popolazione ed addetti 1991-2001, per i comune della Puglia

Zona	Comune	pop 1991	pop 2001	Var Pop	add 1991	add 2001	Var Add
71001	Accadia	3107	2702	0.87	557	360	0.65
71002	Alberona	1269	1134	0.89	127	110	0.87
71003	Anzano di Puglia	2365	2239	0.95	330	181	0.55
71004	Apricena	13664	13647	1.00	2732	2613	0.96
71005	Ascoli Satriano	6842	6373	0.93	1072	854	0.80
71006	Biccari	3462	3070	0.89	644	482	0.75
71007	Bovino	4546	3991	0.88	758	585	0.77
71008	Cagnano Varano	9158	8617	0.94	820	1096	1.34
71009	Candela	2809	2823	1.00	607	500	0.82
71010	Carapelle	5261	5905	1.12	712	525	0.74
71011	Carlantino	1449	1294	0.89	205	130	0.63
71012	Carpino	4845	4704	0.97	469	503	1.07
71013	Casalnuovo Monterotaro	2370	1954	0.82	328	290	0.88
71014	Casalvecchio di Puglia	2410	2167	0.90	305	247	0.81
71015	Castelluccio dei Sauri	1900	1951	1.03	347	286	0.82
71016	Castelluccio Valmaggiore	1552	1469	0.95	206	148	0.72
71017	Castelnuovo della Daunia	1991	1763	0.89	472	260	0.55
71018	Celenza Valfortore	2299	1990	0.87	331	241	0.73
71019	Celle di San Vito	297	186	0.63	25	15	0.60
71020	Cerignola	55052	57366	1.04	7539	9031	1.20
71021	Chieuti	1886	1788	0.95	369	247	0.67
71022	Deliceto	4304	4117	0.96	655	531	0.81
71023	Faeto	1010	758	0.75	141	85	0.60
71024	Foggia	156268	155203	0.99	44955	47941	1.07
71025	Ischitella	4249	4562	1.07	801	840	1.05
71026	Isole Tremiti	364	367	1.01	136	166	1.22
71027	Lesina	6415	6286	0.98	1106	1207	1.09
71028	Lucera	35615	35162	0.99	6729	6617	0.98
71029	Manfredonia	58318	57704	0.99	9883	10746	1.09
71030	Margherita di Savoia	12404	12585	1.01	2702	2404	0.89
71031	Mattinata	6245	6333	1.01	933	872	0.93
71032	Monteleone di Puglia	1608	1413	0.88	190	158	0.83
71033	Monte Sant'Angelo	15082	13917	0.92	2962	2338	0.79
71034	Motta Montecorvino	1159	951	0.82	128	82	0.64



Zona	Comune	pop 1991	pop 2001	Var Pop	add 1991	add 2001	Var Add
71035	Orsara di Puglia	3530	3313	0.94	403	446	1.11
71036	Orta Nova	16942	17665	1.04	2386	2251	0.94
71037	Panni	1083	976	0.90	129	113	0.88
71038	Peschici	4335	4339	1.00	781	807	1.03
71039	Pietramontecorvino	3111	2972	0.96	596	480	0.81
71040	Poggio Imperiale	3232	2891	0.89	489	497	1.02
71041	Rignano Garganico	2413	2309	0.96	303	322	1.06
71042	Rocchetta Sant'Antonio	2293	2034	0.89	405	293	0.72
71043	Rodi Garganico	3981	3778	0.95	879	880	1.00
71044	Roseto Valfortore	1513	1316	0.87	206	164	0.80
71045	San Ferdinando di Puglia	13840	14361	1.04	2344	1596	0.68
71046	San Giovanni Rotondo	24378	26106	1.07	5289	8055	1.52
71047	San Marco in Lamis	15221	15739	1.03	1617	1956	1.21
71048	San Marco la Catola	1794	1515	0.84	246	121	0.49
71049	San Nicandro Garganico	19525	18074	0.93	2062	2101	1.02
71050	San Paolo di Civitate	6204	6119	0.99	994	796	0.80
71051	San Severo	55085	55861	1.01	10546	11256	1.07
71052	Sant'Agata di Puglia	3049	2321	0.76	410	256	0.62
71053	Serracapriola	5237	4356	0.83	551	564	1.02
71054	Stornara	4771	4739	0.99	861	576	0.67
71055	Stornarella	5096	5032	0.99	740	643	0.87
71056	Torremaggiore	17405	17021	0.98	2589	2608	1.01
71057	Trinitapoli	13604	14448	1.06	2273	2059	0.91
71058	Troia	7898	7495	0.95	1485	1223	0.82
71059	Vico del Gargano	8323	8107	0.97	1214	1233	1.02
71060	Vieste	13307	13430	1.01	2211	2953	1.34
71061	Volturara Appula	744	595	0.80	83	51	0.61
71062	Volturino	2224	1992	0.90	307	263	0.86
71063	Ordona	2445	2584	1.06	451	336	0.75
71064	Zapponeta	2690	3013	1.12	560	333	0.59
72001	Acquaviva delle Fonti	21229	21613	1.02	5298	5939	1.12
72002	Adelfia	14779	16245	1.10	1978	1937	0.98
72003	Alberobello	10655	10859	1.02	2593	2876	1.11
72004	Altamura	57874	64167	1.11	12468	19752	1.58
72005	Andria	90063	95653	1.06	16467	20918	1.27
72006	Bari	342309	316532	0.92	123050	129884	1.06
72007	Barletta	89527	92094	1.03	24037	23303	0.97
72008	Binetto	1629	1934	1.19	378	301	0.80
72009	Bisceglie	47408	51718	1.09	11697	12564	1.07
72010	Bitetto	9370	10153	1.08	1297	1254	0.97
72011	Bitonto	53772	56929	1.06	12243	12501	1.02
72012	Bitritto	8689	9827	1.13	1064	2046	1.92
72013	Canosa di Puglia	31240	31445	1.01	5467	5577	1.02
72014	Capurso	13470	14376	1.07	2956	3270	1.11
72015	Casamassima	14054	16734	1.19	3187	4952	1.55



Zona	Comune	pop 1991	pop 2001	Var Pop	add 1991	add 2001	Var Add
72016	Cassano delle Murge	10460	11958	1.14	2352	2651	1.13
72017	Castellana Grotte	17585	18276	1.04	5140	5091	0.99
72018	Cellamare	3016	4683	1.55	328	536	1.63
72019	Conversano	22641	24071	1.06	5471	5516	1.01
72020	Corato	42750	44971	1.05	8725	10419	1.19
72021	Gioia del Colle	26290	27655	1.05	6051	6798	1.12
72022	Giovinazzo	20933	20300	0.97	2648	3025	1.14
72023	Gravina in Puglia	39261	42154	1.07	6985	9133	1.31
72024	Grumo Appula	12029	12431	1.03	1517	1436	0.95
72025	Locorotondo	13418	13928	1.04	4061	4480	1.10
72026	Minervino Murge	10982	10213	0.93	1806	1586	0.88
72027	Modugno	37056	35980	0.97	16451	20394	1.24
72028	Mola di Bari	25847	25919	1.00	4621	3649	0.79
72029	Molfetta	66839	62546	0.94	9306	11620	1.25
72030	Monopoli	46733	46708	1.00	10442	11998	1.15
72031	Noci	19176	19564	1.02	4504	5905	1.31
72032	Noicattaro	20937	23686	1.13	4713	4127	0.88
72033	Palo del Colle	18106	20852	1.15	2464	2946	1.20
72034	Poggiorsini	1478	1517	1.03	209	167	0.80
72035	Polignano a Mare	15849	16367	1.03	3382	3034	0.90
72036	Putignano	26992	28176	1.04	8192	8962	1.09
72037	Rutigliano	16378	17559	1.07	4034	3468	0.86
72038	Ruvo di Puglia	24845	25741	1.04	4689	5136	1.10
72039	Sammichele di Bari	7207	6965	0.97	936	883	0.94
72040	Sannicandro di Bari	8722	9369	1.07	986	1097	1.11
72041	Santeramo in Colle	24435	26050	1.07	5199	7263	1.40
72042	Spinazzola	7817	7362	0.94	1895	1529	0.81
72043	Terlizzi	26433	27532	1.04	3324	4511	1.36
72044	Toritto	8331	8916	1.07	1018	1002	0.98
72045	Trani	50429	53139	1.05	12142	14311	1.18
72046	Triggiano	24698	26312	1.07	3697	4792	1.30
72047	Turi	10801	11319	1.05	1833	1813	0.99
72048	Valenzano	15628	17164	1.10	2576	2757	1.07
73001	Avetrana	8442	7303	0.87	1013	902	0.89
73002	Carosino	5959	6070	1.02	709	484	0.68
73003	Castellaneta	17294	17393	1.01	2803	3062	1.09
73004	Crispiano	12905	12973	1.01	1662	1956	1.18
73005	Faggiano	3526	3513	1.00	433	450	1.04
73006	Fragagnano	5482	5639	1.03	634	507	0.80
73007	Ginosa	21907	22146	1.01	3459	4121	1.19
73008	Grottaglie	30947	31894	1.03	4507	4371	0.97
73009	Laterza	14505	14996	1.03	2205	2185	0.99
73010	Leporano	5221	5810	1.11	760	625	0.82
73011	Lizzano	9926	10195	1.03	1202	869	0.72
73012	Manduria	31453	31747	1.01	5064	4555	0.90



Zona	Comune	pop 1991	pop 2001	Var Pop	add 1991	add 2001	Var Add
73013	Martina Franca	45404	48756	1.07	10528	11191	1.06
73014	Maruggio	5300	5386	1.02	720	572	0.79
73015	Massafra	30623	30923	1.01	6031	5411	0.90
73016	Monteiasi	5295	5199	0.98	472	378	0.80
73017	Montemesola	4422	4277	0.97	533	410	0.77
73018	Monteparano	2551	2411	0.95	281	199	0.71
73019	Mottola	16795	16575	0.99	2456	2232	0.91
73020	Palagianello	7136	7483	1.05	738	827	1.12
73021	Palagiano	14910	15815	1.06	2126	1830	0.86
73022	Pulsano	10216	10240	1.00	1304	1429	1.10
73023	Roccaforzata	1654	1756	1.06	116	111	0.96
73024	San Giorgio Ionico	16081	15613	0.97	1863	2049	1.10
73025	San Marzano di San Giuseppe	8703	8830	1.01	782	784	1.00
73026	Sava	16579	16163	0.97	2185	2426	1.11
73027	Taranto	232334	202033	0.87	75124	70663	0.94
73028	Torricella	4006	4082	1.02	374	577	1.54
73029	Statte	0	14585	1.00	0	1043	1.00
74001	Brindisi	95383	89081	0.93	31376	31066	0.99
74002	Carovigno	14586	14960	1.03	2046	2111	1.03
74003	Ceglie Messapica	20805	21370	1.03	2810	3710	1.32
74004	Cellino San Marco	7367	6818	0.93	963	932	0.97
74005	Cisternino	11951	12078	1.01	2285	2302	1.01
74006	Erchie	8821	8740	0.99	877	930	1.06
74007	Fasano	38782	38667	1.00	7171	7913	1.10
74008	Francavilla Fontana	33995	36274	1.07	5918	6392	1.08
74009	Latiano	15592	15371	0.99	2140	1700	0.79
74010	Mesagne	30267	27587	0.91	4175	4124	0.99
74011	Oria	15089	15209	1.01	1889	1844	0.98
74012	Ostuni	33551	32901	0.98	5972	6952	1.16
74013	San Donaci	7425	7117	0.96	1051	937	0.89
74014	San Michele Salentino	6333	6248	0.99	895	905	1.01
74015	San Pancrazio Salentino	10624	10551	0.99	1249	1205	0.96
74016	San Pietro Vernotico	15469	15004	0.97	2591	2733	1.05
74017	San Vito dei Normanni	20483	20070	0.98	2820	2800	0.99
74018	Torchiarolo	5391	5127	0.95	901	693	0.77
74019	Torre Santa Susanna	11137	10614	0.95	1351	1428	1.06
74020	Villa Castelli	8263	8635	1.05	870	894	1.03
75001	Acquarica del Capo	4779	4734	0.99	727	810	1.11
75002	Alessano	6552	6556	1.00	1299	1413	1.09
75003	Alezio	5162	5084	0.98	743	740	1.00
75004	Alliste	6213	6054	0.97	798	697	0.87
75005	Andrano	5112	5160	1.01	1113	909	0.82
75006	Aradeo	9688	9676	1.00	1246	1313	1.05
75007	Arnesano	3451	3453	1.00	637	584	0.92
75008	Bagnolo del Salento	1809	1858	1.03	218	182	0.83



Zona	Comune	pop 1991	pop 2001	Var Pop	add 1991	add 2001	Var Add
75009	Botrugno	3069	3046	0.99	355	340	0.96
75010	Calimera	7328	7302	1.00	1184	1094	0.92
75011	Campi Salentina	11594	11242	0.97	2054	2314	1.13
75012	Cannole	1765	1765	1.00	240	289	1.20
75013	Caprarica di Lecce	2968	2813	0.95	342	428	1.25
75014	Carmiano	12176	12160	1.00	1710	2217	1.30
75015	Carpignano Salentino	3889	3843	0.99	452	425	0.94
75016	Casarano	20164	20579	1.02	7801	9132	1.17
75017	Castri di Lecce	3058	3112	1.02	454	374	0.82
75018	Castrignano de' Greci	3985	4107	1.03	813	639	0.79
75019	Castrignano del Capo	5314	5474	1.03	708	650	0.92
75020	Cavallino	9314	10621	1.14	1693	1705	1.01
75021	Collepasso	6874	6691	0.97	806	926	1.15
75022	Copertino	23475	22294	0.95	3537	3729	1.05
75023	Corigliano d'Otranto	5627	5633	1.00	979	948	0.97
75024	Corsano	5345	5735	1.07	946	1139	1.20
75025	Cursi	4190	4122	0.98	537	519	0.97
75026	Cutrofiano	9577	9089	0.95	980	1235	1.26
75027	Diso	3372	3298	0.98	422	397	0.94
75028	Gagliano del Capo	5764	5660	0.98	1172	1297	1.11
75029	Galatina	29296	28081	0.96	6483	6975	1.08
75030	Galatone	16153	15895	0.98	2383	2814	1.18
75031	Gallipoli	20090	20266	1.01	4595	4741	1.03
75032	Giuggianello	1320	1286	0.97	120	160	1.33
75033	Giurdignano	1750	1793	1.02	236	246	1.04
75034	Guagnano	6629	6193	0.93	609	650	1.07
75035	Lecce	100884	83303	0.83	39882	40720	1.02
75036	Lequile	7645	7946	1.04	1218	1341	1.10
75037	Leverano	13526	13914	1.03	1382	1613	1.17
75038	Lizzanello	9321	10161	1.09	1000	1129	1.13
75039	Maglie	15223	15255	1.00	5676	5432	0.96
75040	Martano	9594	9516	0.99	1501	1731	1.15
75041	Martignano	1846	1770	0.96	251	264	1.05
75042	Matino	11370	11615	1.02	2549	2721	1.07
75043	Melendugno	8789	9307	1.06	1379	1589	1.15
75044	Melissano	7124	7448	1.05	1289	1551	1.20
75045	Melpignano	2156	2209	1.02	496	783	1.58
75046	Miggiano	3666	3753	1.02	551	636	1.15
75047	Minervino di Lecce	4113	3949	0.96	537	558	1.04
75048	Monteroni di Lecce	13382	13677	1.02	2581	2162	0.84
75049	Montesano Salentino	2626	2765	1.05	358	445	1.24
75050	Morciano di Leuca	3521	3512	1.00	546	603	1.10
75051	Muro Leccese	5173	5267	1.02	736	702	0.95
75052	Nardò	31490	30520	0.97	5990	6873	1.15
75053	Neviano	6330	5925	0.94	659	656	1.00



Zona	Comune	pop 1991	pop 2001	Var Pop	add 1991	add 2001	Var Add
75054	Nociglia	2766	2669	0.96	370	312	0.84
75055	Novoli	8771	8484	0.97	1476	1072	0.73
75056	Ortelle	2520	2489	0.99	362	275	0.76
75057	Otranto	5114	5282	1.03	1124	1258	1.12
75058	Palmariggi	1622	1603	0.99	154	148	0.96
75059	Parabita	10039	9557	0.95	1447	1845	1.28
75060	Patù	1696	1747	1.03	1234	441	0.36
75061	Poggiardo	6071	6075	1.00	2027	1738	0.86
75062	Presicce	5794	5629	0.97	1080	1018	0.94
75063	Racale	9978	10321	1.03	1795	2272	1.27
75064	Ruffano	10092	9530	0.94	1559	1939	1.24
75065	Salice Salentino	8963	8863	0.99	1104	1020	0.92
75066	Salve	4524	4556	1.01	630	620	0.98
75067	Sanarica	1495	1446	0.97	213	162	0.76
75068	San Cesario di Lecce	7351	7357	1.00	1723	2231	1.29
75069	San Donato di Lecce	5641	5718	1.01	668	866	1.30
75070	Sannicola	6414	6152	0.96	798	745	0.93
75071	San Pietro in Lama	3788	3733	0.99	531	494	0.93
75072	Santa Cesarea Terme	3014	3095	1.03	781	690	0.88
75073	Scorrano	6671	6755	1.01	1364	1029	0.75
75074	Seclì	1808	1909	1.06	550	484	0.88
75075	Sogliano Cavour	4061	4078	1.00	559	466	0.83
75076	Soletto	5338	5537	1.04	1212	1228	1.01
75077	Specchia	4966	4937	0.99	1470	1045	0.71
75078	Spongano	3850	3814	0.99	588	543	0.92
75079	Squinzano	15821	15355	0.97	1850	2058	1.11
75080	Sternatia	2811	2699	0.96	798	540	0.68
75081	Supersano	4651	4602	0.99	880	791	0.90
75082	Surano	1800	1791	1.00	410	529	1.29
75083	Surbo	10560	12729	1.21	1577	3332	2.11
75084	Taurisano	11842	12436	1.05	1859	2241	1.21
75085	Taviano	12322	12506	1.01	1978	2181	1.10
75086	Tiggiano	2628	2871	1.09	400	494	1.24
75087	Trepuzzi	14380	14147	0.98	2151	2010	0.93
75088	Tricase	16390	17386	1.06	4606	5463	1.19
75089	Tuglie	5601	5308	0.95	1277	1317	1.03
75090	Ugento	11301	10824	0.96	2179	2291	1.05
75091	Uggiano la Chiesa	4454	4341	0.97	651	630	0.97
75092	Veglie	13639	14022	1.03	1838	2455	1.34
75093	Vernole	7792	7592	0.97	736	810	1.10
75094	Zollino	2279	2194	0.96	242	317	1.31
75095	San Cassiano	2263	2223	0.98	471	427	0.91
75096	Castro	2421	2557	1.06	407	407	1.00
75097	Porto Cesareo	4044	4419	1.09	939	1121	1.19



Determinate le variazioni della popolazione e degli addetti si è proceduto alla proiezione ed alla calibrazione vincolata della matrice di domanda al 2020.

Per la stima della domanda di mobilità sono state utilizzate procedure differenti a seconda del tipo di spostamento:

- Tra zone interne alla regione Puglia (spostamenti interni-interni),
- da zona interna alla regione Puglia a zona esterna alla regione (spostamenti interni-esterni),
- da zona esterna alla regione Puglia a zona interna alla regione stessa (spostamenti esterni-interni),

Spostamenti interni-interni

Il numero di spostamenti $x'_{i,j}$ al 2020 da ogni zona di origine i ad ogni zona di destinazione j è stato calcolato come prodotto di quattro fattori:

1. $x_{i,j}$ numero di spostamenti al 2001 dalla zona i alla zona j ,
2. rapporto fra la popolazione della zona i al 2001 p'_i e quella al 1991 p_i ,
3. rapporto fra gli addetti della zona j al 2001 a'_j e quelli al 1991 a_j ,
4. coefficiente di normalizzazione ottenuto come rapporto fra gli spostamenti totali al 2001 e gli spostamenti totali che si avrebbero dal prodotto dei soli primi tre fattori sopra elencati moltiplicati per un coefficiente α variabile in base al tipo di relazione in accordo a quanto riportato nella Tabella 21:

$$x'_{i,j} = x_{i,j} * \frac{p'_i}{p_i} * \frac{a'_j}{a_j} * \frac{\alpha * \sum_{i,j} x_{i,j}}{\sum_{i,j} \left(x_{i,j} * \frac{p'_i}{p_i} * \frac{a'_j}{a_j} \right)}$$



Spostamenti interni-esterni

Il numero di spostamenti $x'_{i,j}$ al 2020 da ogni zona di origine i ad ogni zona di destinazione j esterna alla regione Puglia è stato calcolato come prodotto di tre fattori:

1. $x_{i,j}$ numero di spostamenti al 2001 dalla zona i alla zona j ,
2. rapporto fra la popolazione della zona i al 2001 p'_i e quella al 1991 p_i ,
3. coefficiente di normalizzazione ottenuto come rapporto fra gli spostamenti totali al 2001 e gli spostamenti totali che si avrebbero dal prodotto dei soli primi due fattori sopra elencati moltiplicati per un coefficiente α variabile in base al tipo di relazione in accordo a quanto riportato nella Tabella 21:

$$x'_{i,j} = x_{i,j} * \frac{p'_i}{p_i} * \frac{\alpha * \sum_{i,j} x_{i,j}}{\sum_{i,j} \left(x_{i,j} * \frac{p'_i}{p_i} \right)}$$

Spostamenti esterni-interni

Il numero di spostamenti $x'_{i,j}$ al 2020 da ogni zona di origine i esterna alla regione Puglia ad ogni zona di destinazione j è stato calcolato come prodotto di tre fattori:

1. $x_{i,j}$ numero di spostamenti al 2001 dalla zona i alla zona j ,
2. rapporto fra gli addetti della zona j al 2001 a'_j e quelli al 1991 a_j ,
3. coefficiente di normalizzazione ottenuto come rapporto fra gli spostamenti totali al 2001 e gli spostamenti totali che si avrebbero dal prodotto dei soli primi due fattori sopra elencati moltiplicati per un coefficiente α variabile in base al tipo di relazione in accordo a quanto riportato nella Tabella 21:

$$x'_{i,j} = x_{i,j} * \frac{a'_j}{a_j} * \frac{\alpha * \sum_{i,j} x_{i,j}}{\sum_{i,j} \left(x_{i,j} * \frac{a'_j}{a_j} \right)}$$

2.2.5 DOMANDA DI MOBILITÀ AL 2020 (ORIZZONTE DI PIANO)

La domanda complessiva di mobilità, relativa all'ora di punta del mattino al 2020 è stata ricostruita a partire dalle matrici calibrate descritte al paragrafo 2.2.3, utilizzando la procedura descritta al paragrafo 2.2.4.1 ed applicando i coefficienti di crescita della domanda di spostamenti tra il 2008 ed il 2020.

Nella Tabella 23 si riportano i dati della matrice secondo diverse aggregazioni territoriali. Mentre nelle figure seguenti sono riportati i totali di matrice e le linee di desiderio della matrice bus, relativamente all'area di studio, aggregati su base comunale.

Tabella 23. Matrice Complessiva 2020

Tipo Spostamento	Aggregazione Territoriale									
	Area Vasta		Area Vasta no Intracomunali		Barletta Andria Trani		Barletta Andria Trani solo Area Vasta		Barletta Andria Trani solo Area vasta no Intracomunali	
	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti	Spostamenti
	Val. ass.	Val. %	Val. ass.	Val. %	Val. ass.	Val. %	Val. ass.	Val. %	Val. ass.	Val. %
Interni - Interni	28367	65.7%	7293	33.0%	18046	60.0%	18046	84.5%	2957	47.1%
Interni - Esterni	9328	21.6%	9328	42.2%	6555	21.8%	1388	6.5%	1388	22.1%
Esterni - Interni	5478	12.7%	5478	24.8%	5489	18.2%	1933	9.0%	1933	30.8%
Totale	43173	100.0%	22099	100.0%	30090	100.0%	21367	100.0%	6278	100.0%

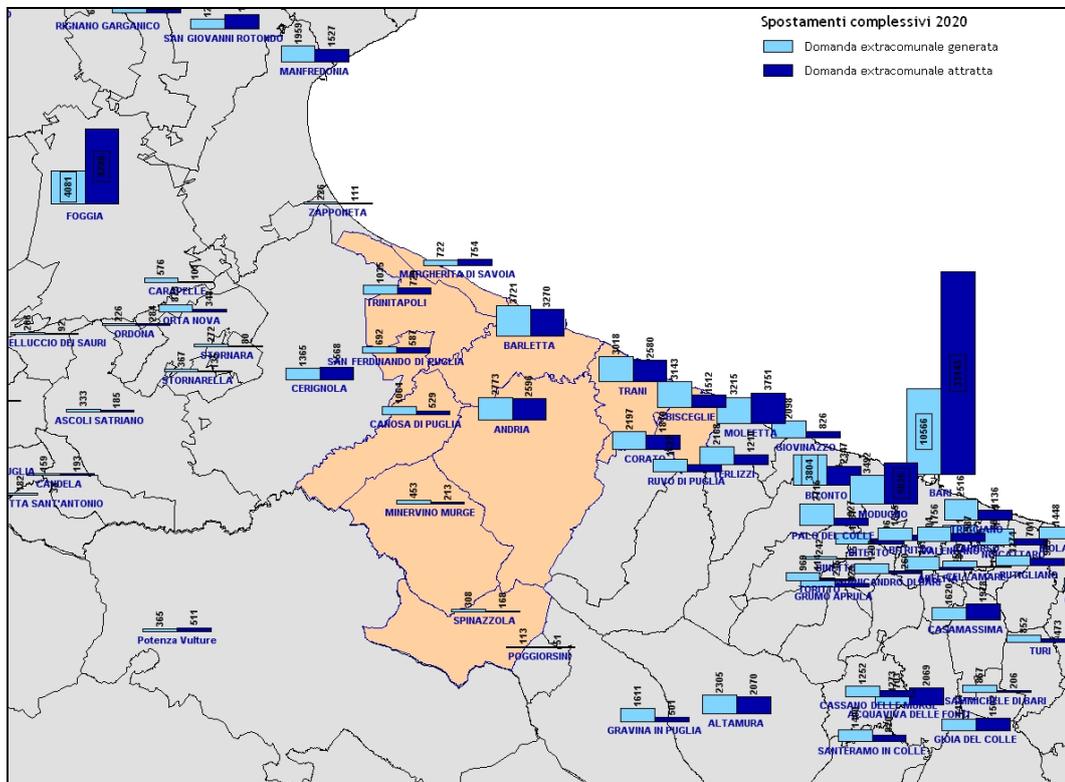


Figura 73. Matrice Totale 2020 complessiva

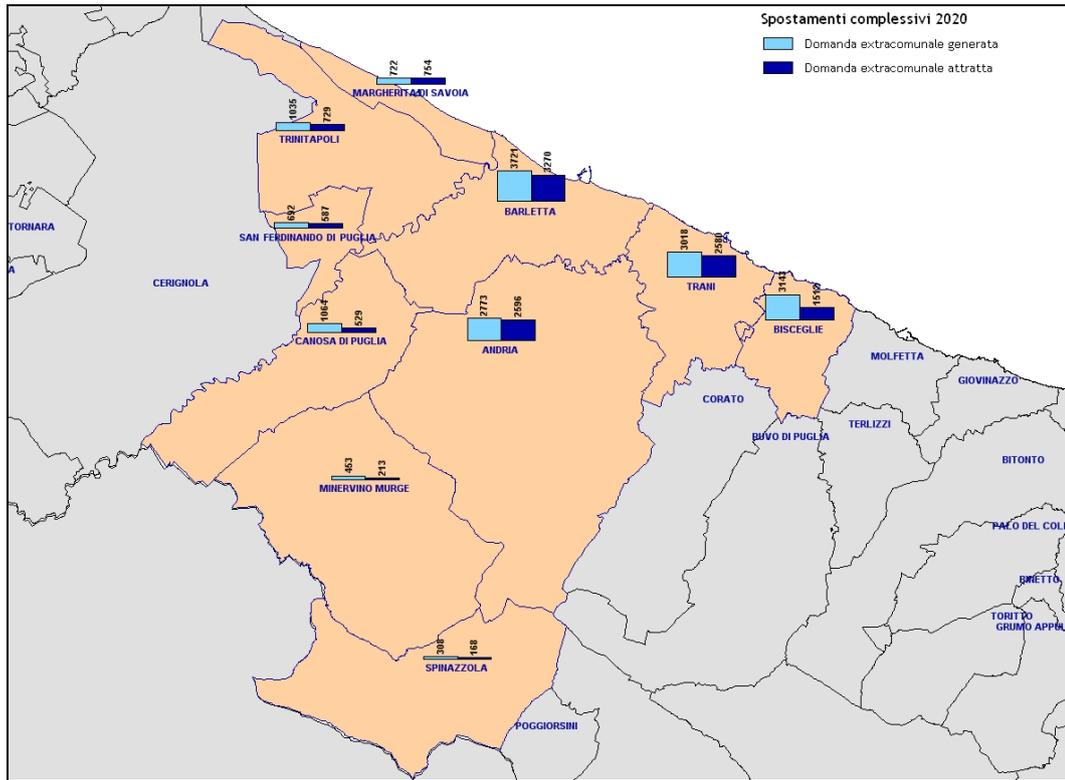


Figura 74. Matrice Totale 2020 solo area vasta

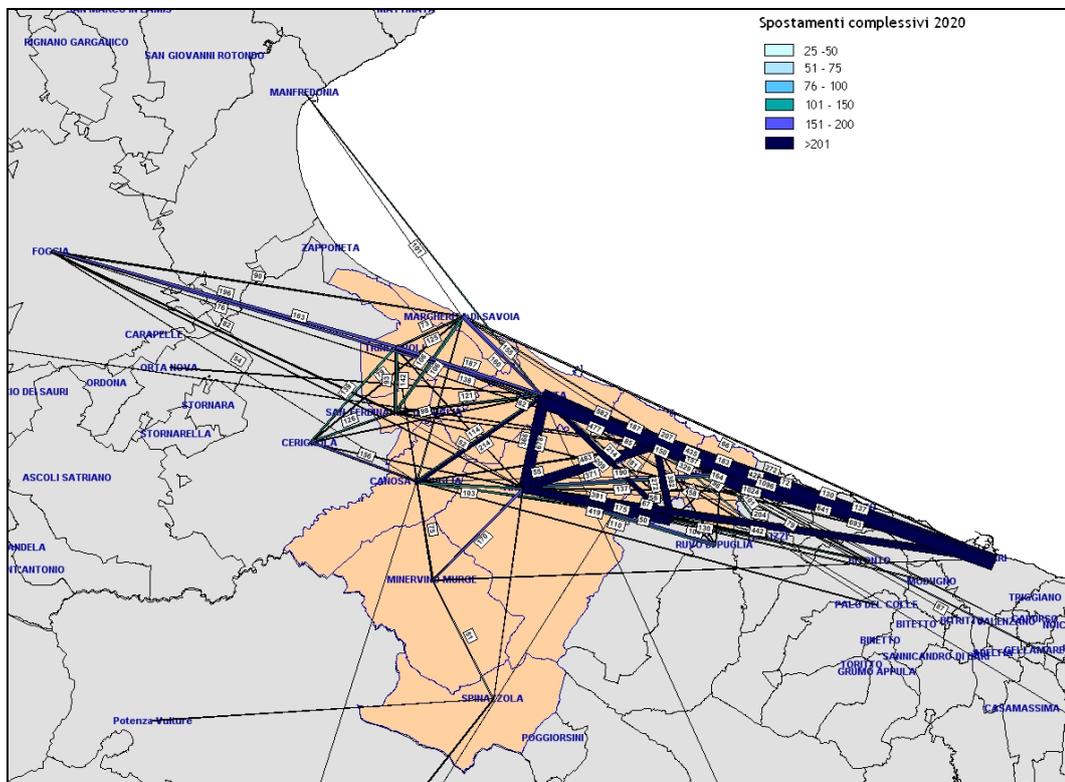


Figura 75. Linee di desiderio Totale 2020

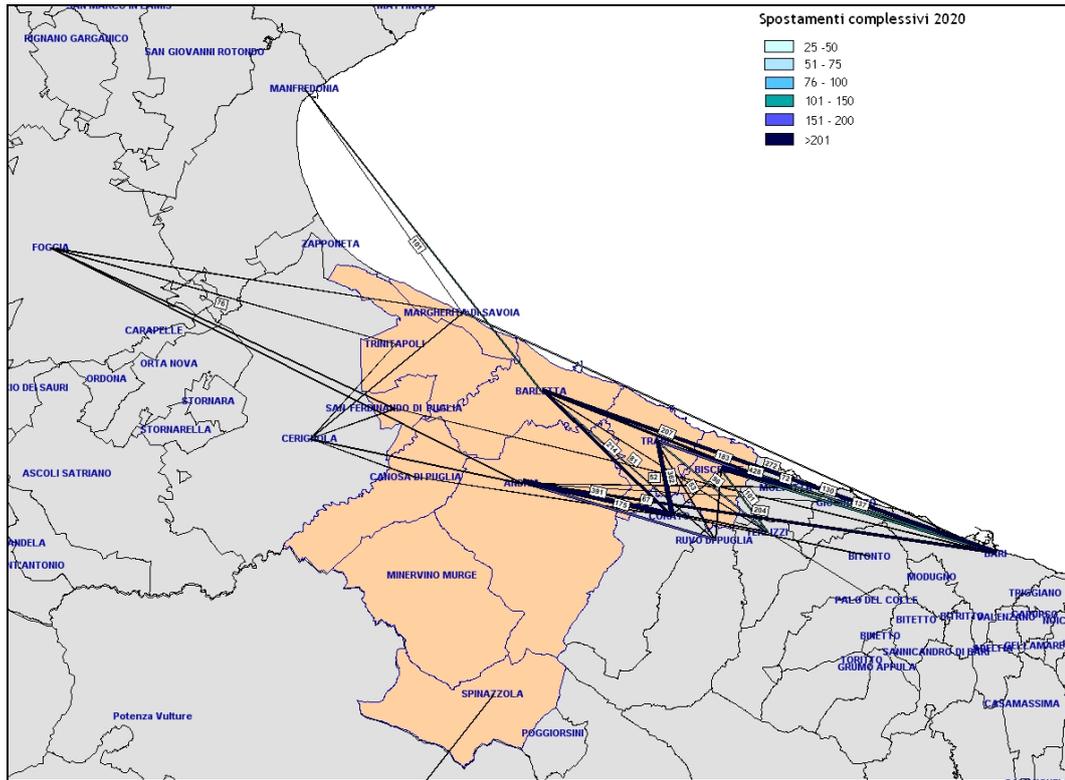


Figura 76. Linee di desiderio Totale 2020 Esterni – Interni (area vasta)

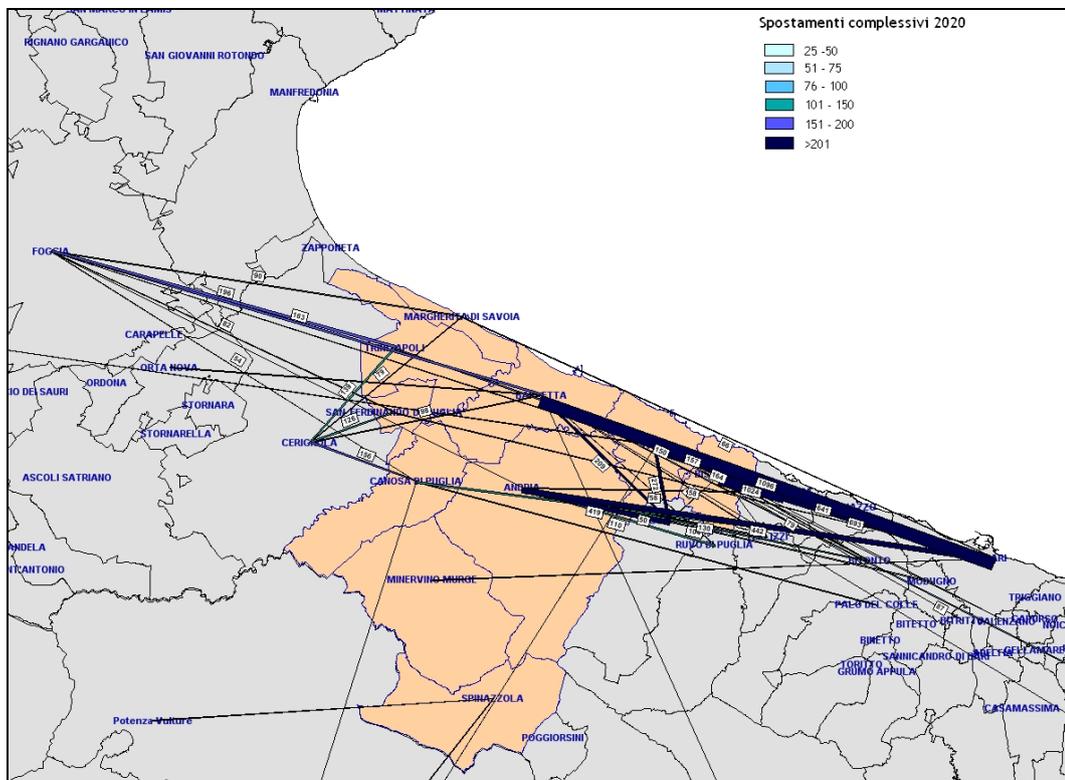


Figura 77. Linee di desiderio Totale 2020 Interni – Esterni (area vasta)

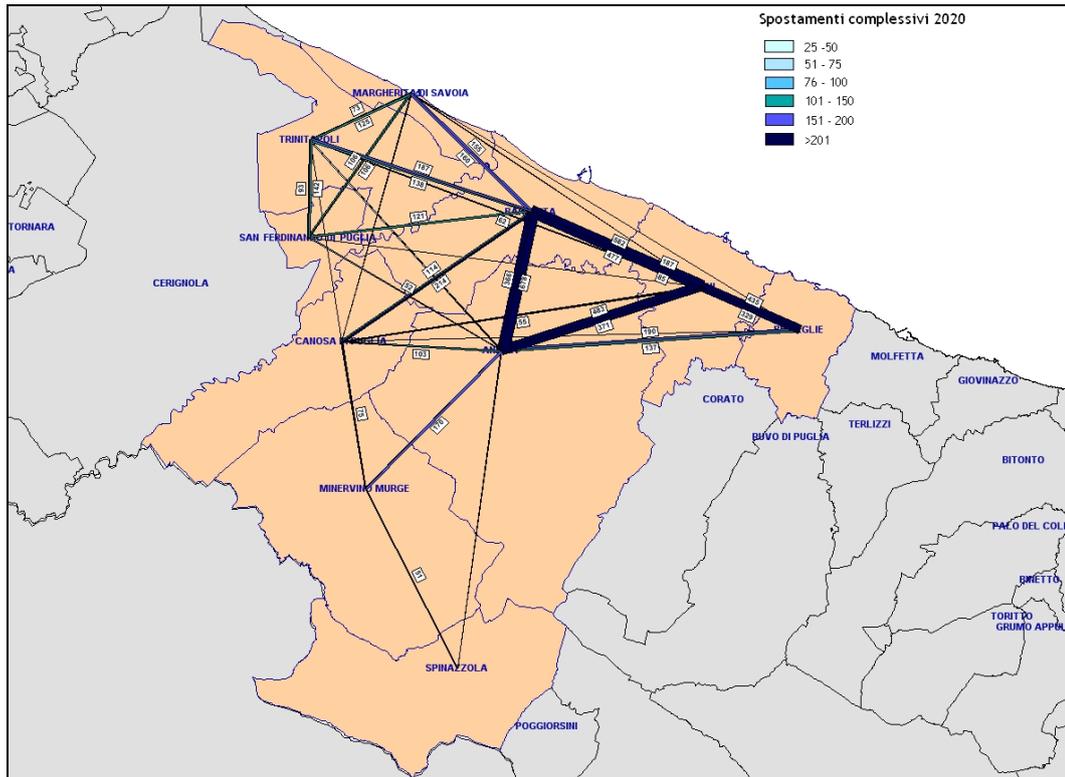


Figura 78. Linee di desiderio Totale 2020 Interni – Interni (area vasta)



3 Descrizione dello scenario di progetto

3.1 Premessa

Lo scenario progettuale proposto dal PUMAV è frutto di una ampia fase di consultazione svolta preventivamente e in corso d'opera nell'ambito del processo di formazione del Piano Strategico in modo da garantire la coerenza con gli interventi prefigurati in altri settori. In piena sintonia con il Piano Strategico, tutte le amministrazioni dei comuni appartenenti all'Area vasta del Nord barese Ofantino hanno convenuto di assegnare al PUMAV il ruolo di strumento di livello gerarchico sovra comunale, rinunciando pertanto alla dimensione più propriamente urbana, che nel caso specifico non avrebbe potuto riguardare un'unica polarità. Questa scelta è stata finalizzata anche a colmare una lacuna rispetto alle altre aree vaste: l'assenza di un Piano Territoriale di Coordinamento provinciale specificamente calato sulla nuova aggregazione dei comuni della provincia BAT in modo da individuare e poter proporre nelle diverse sedi istituzionali uno scenario di assetto infrastrutturale del sistema della mobilità di persone e merci pienamente condiviso a livello locale. Gli interventi previsti sono sostanzialmente riconducibili a due linee di intervento tra loro complementari:

- Interventi integrativi sulla rete multimodale di interesse regionale;
- Interventi complementari sulla rete di interesse locale.

Nei paragrafi seguenti vengono passati in rassegna gli obiettivi, le strategie progettuali e gli elementi che concorrono a definire lo scenario progettuale.

3.2 Obiettivi e strategie dello scenario di progetto del PUMAV

Il PUMAV del Nord Barese Ofantino si configura come strumento di pianificazione settoriale per la declinazione del Piano Strategico riguardo i temi della mobilità di persone e merci. E' dunque un piano che, pur presentando alcune focalizzazioni su nodi od elementi a scala urbana, nella definizione dello scenario infrastrutturale e delle politiche-azioni connesse, si riferisce costantemente all'intera a-



rea vasta e, conseguentemente, al futuro territorio provinciale. Questa caratterizzazione è già di per sé un obiettivo, visto e considerato che il PUMAV rappresenterà, di fatto, il primo strumento di pianificazione/programmazione del sistema dei trasporti che propone una visione centrata sulla nuova dimensione provinciale, dando per scontato che il valore e le ricadute dell'operazione vadano ben oltre un'accresciuta autonomia amministrativa-gestionale.

Il PUMAV del NBO persegue tre obiettivi principali:

- valorizzare la rendita di posizione derivante dalla collocazione di questo territorio in corrispondenza di uno snodo tra importanti corridoi di traffico multimodali;
- riorganizzare ed accrescere le relazioni interne di un territorio fortemente eterogeneo;
- offrire una risposta diversificata e complessivamente sostenibile alle molte P.L. ci esigenze di mobilità che si riscontrano sul territorio garantendo, allo stesso tempo, coesione sociale e valorizzazione del capitale territoriale.

Gli obiettivi suesposti vengono perseguiti attraverso una serie di strategie progettuali di seguito brevemente richiamate e alle quali si riferiscono gli interventi inseriti nello scenario PUMAV.

- Rafforzare i collegamenti dei nodi multimodali e intermodali di interfaccia con il sistema dei corridoi europei e della rete SNIT di primo livello presenti sul territorio, o esterni, ma in ogni caso di riferimento per esso.
- Definire una rete stradale opportunamente gerarchizzata che, da un lato garantisca la competitività del sistema economico del NBO nello scenario regionale e nazionale e, dall'altro, favorisca la coesione sociale interna rafforzando le reciproche relazioni tra le realtà del NBO.
- Valorizzare il patrimonio costituito dalla struttura della rete ferroviaria e dalla presenza, oltre a Trenitalia, di un operatore, FNB, storicamente radicato sul territorio, che rende tecnicamente ed economicamente sostenibili scenari di potenziamento dell'offerta di trasporto collettivo fondati sulla ferrovia.
- Valorizzare il patrimonio paesaggistico e monumentale attraverso il potenziamento di infrastrutture e servizi a supporto della mobilità lenta e la sperimentazione di formule innovative di trasporto marittimo costiero a carattere stagionale.
- Creare un sistema logistico provinciale multipolare specializzato e adeguatamente articolato sul territorio in grado garantire la competitività dei diversi ambiti territoriali del NBO.
- Valorizzare il sistema portuale a fini turistici mediante la riqualificazione degli approdi, la loro connessione diretta con i centri storici e gli accessi alla rete multimodale di trasporto collettivo.

- Potenziare il porto di Barletta, oltre che come approdo per traffici generati sul territorio, anche a servizio di flussi di merci in transito in piena sinergia con il sistema logistico multipolare provinciale.

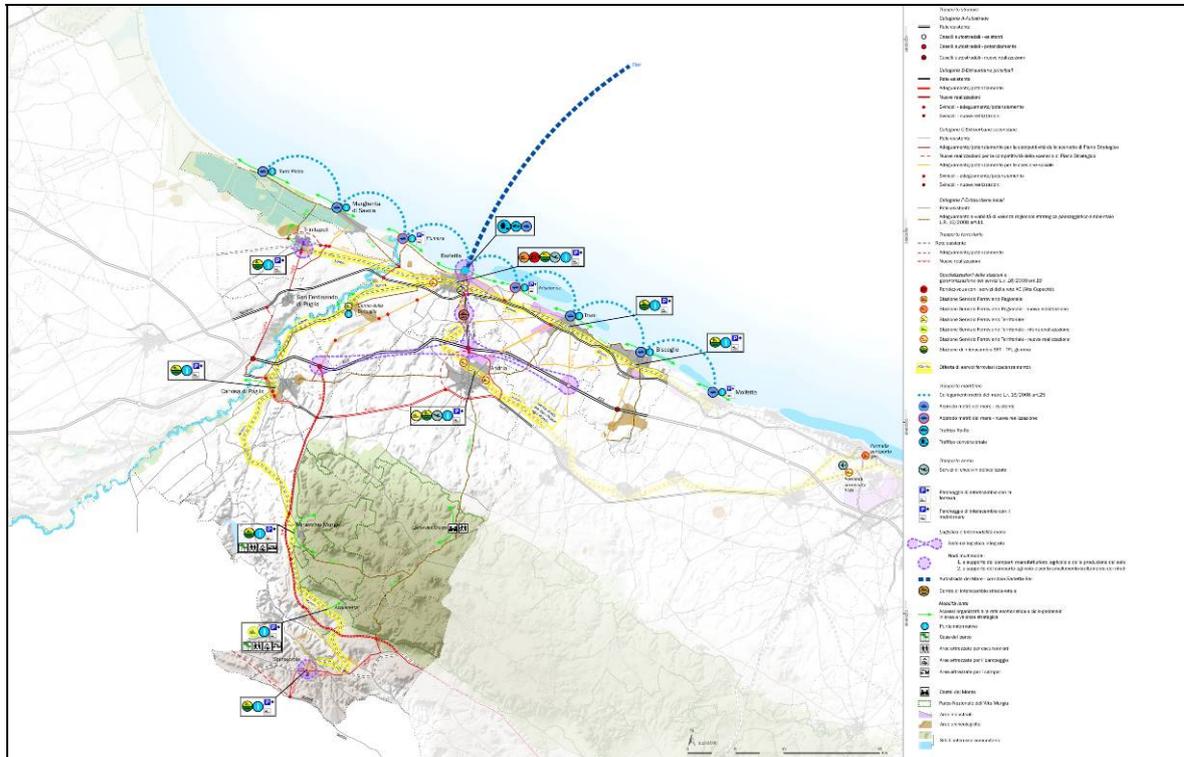


Figura 79. PUMAV NBO Quadro sinottico progettuale

3.3 Apertura verso l'esterno: il collegamento con l'aeroporto

Le politiche regionali puntano a rafforzare il ruolo della PUGLIA come *porta attrezzata* verso il MEDITERRANEO e l'EST EUROPEO. Tale prospettiva impone di rendere efficienti le connessioni:

- con le reti nazionali e internazionali del trasporto aereo, ferroviario e stradale;
- con i grandi poli di commutazione.

A questo scopo è necessario assicurare, innanzitutto, che residenti, operatori e turisti dal NBO possano collegarsi all'AEROPORTO di BARI-PALESE attraverso il servizio ferroviario. La connessione sarà assicurata prioritariamente dalla linea BARLETTA-ANDRIA-BITONTO-BARI. Le FNB stanno infatti portando avanti da tempo un ambizioso programma di potenziamento ed estensione della propria rete che, entro l'anno, si arricchirà della definitiva entrata in esercizio del collegamento ferroviario metropolitano Bari-Quartiere S.Paolo e, nel corso della prima metà del 2010, di quello con l'aeroporto di Bari Palese. Questo scenario infrastrutturale, accompagnato dal rinnovo e dal potenziamento dell'asset del materiale rotabile aziendale, consentirà a FNB di fornire un contributo determinante alla

creazione del nuovo sistema di TPLR pugliese che attribuisce alla modalità ferroviaria il ruolo di rete portante.

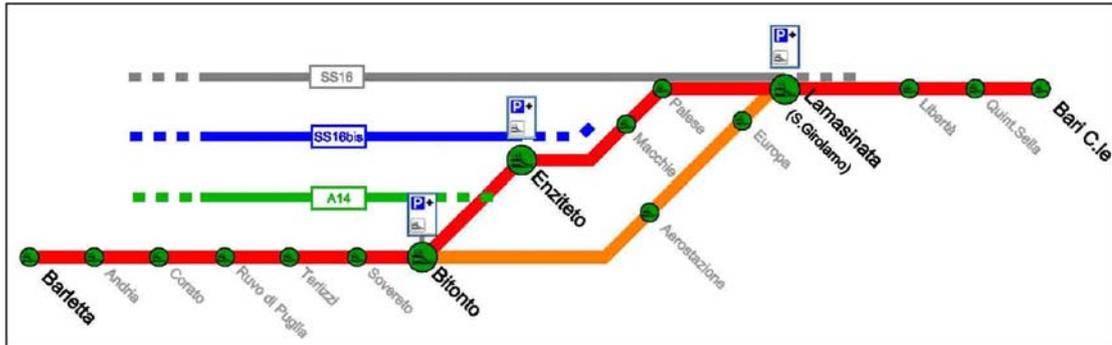


Figura 80. Schema di potenziamento della rete FNB

Correlati al potenziamento del servizio e dell'infrastruttura ferroviaria, il PUMAV prevede alcuni interventi nelle stazioni di BARLETTA e di ANDRIA, onde assicurare la possibilità di effettuare servizi di CHECK-IN DECENTRATO. Gli interventi di riqualificazione – da prevedersi ai sensi dell'articolo 19, comma 1, lettera f) della L.R. 16 del 23 giugno 2008³ - comportano la REALIZZAZIONE DI UN DOPPIO FRONTE⁴ di stazione necessario per offrire:

- collegamenti più agevoli con il resto della città;
- spazi di sosta auto a lungo termine;
- punti di interscambio con le linee degli autobus;
- punti di informazione turistica e di parcheggio per i bus turistici.

Il PUMAV avanza un'ulteriore proposta a livello regionale riguardante la realizzazione di una nuova fermata a PALESE sulla linea RFI Bologna-Bari da realizzarsi in concomitanza con gli interventi previsti a Palese dal PON Trasporti sul nodo di Bari. Tale fermata disterebbe in linea d'aria circa 800 metri dall'aerostazione e quindi sarebbe facilmente servibile da un servizio di bus-shuttle in coincidenza con i treni. Ciò consentirebbe di offrire un ulteriore accesso all'aeroporto di Bari Palese, oltre che alle città costiere comprese tra Bari e Barletta, a tutta la dorsale Foggia-Lecce servita da treni di lunga percorrenza e del servizio regionale veloce.

³ "Principi, indirizzi e linee di intervento in materia di Piano Regionale dei Trasporti

⁴ A Barletta doppio fronte sul lato sud, ad Andria sul lato est.

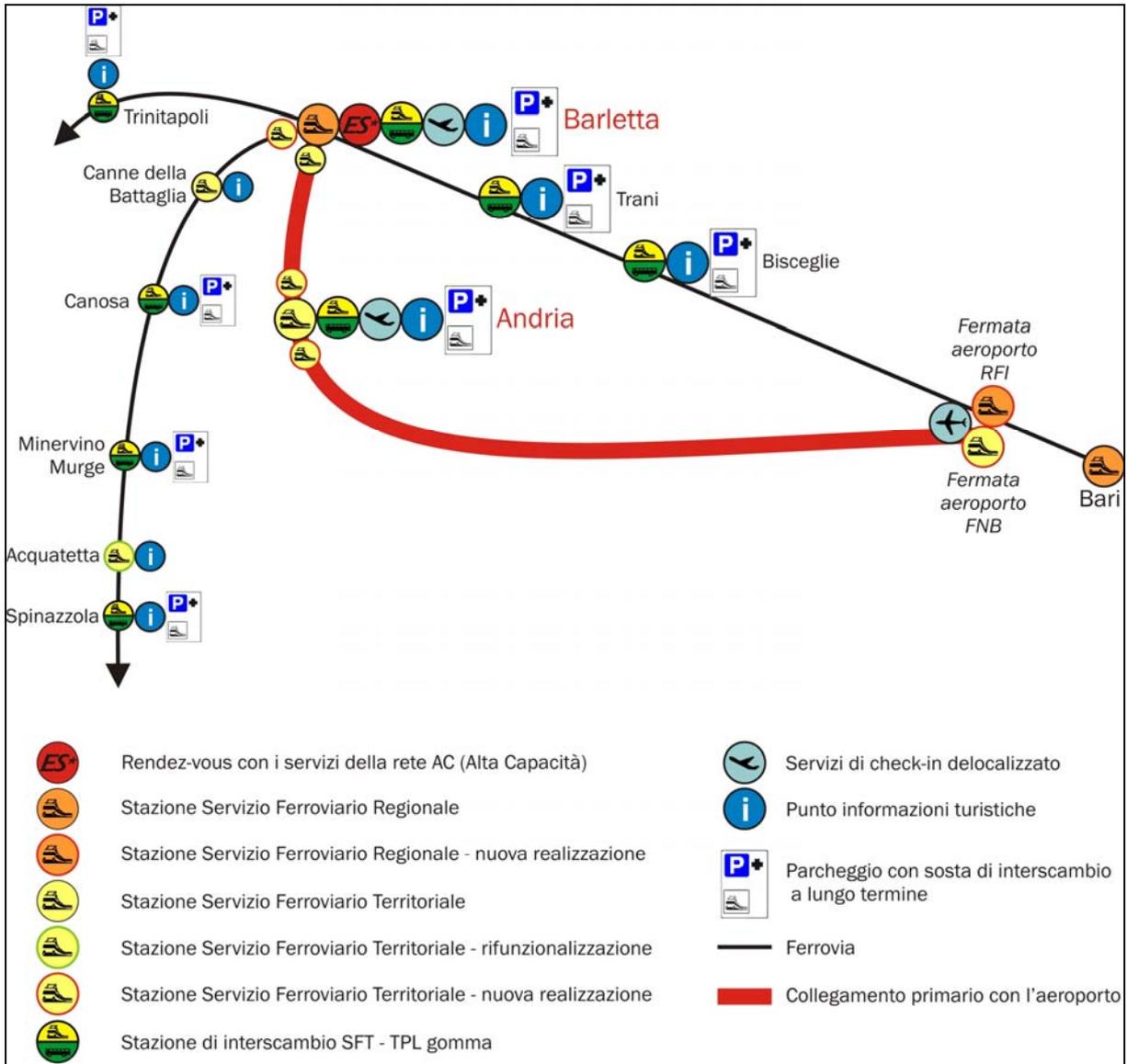


Figura 81. Principali connessioni ferroviarie alla rete AC e all'aeroporto

3.4 Apertura verso l'esterno: accesso ai servizi della rete AC e connessione con la rete autostradale

L'accesso alla rete dei servizi ferroviari di lunga percorrenza e alla rete autostradale è assicurato, rispettivamente, dalla stazione di BARLETTA e dai caselli autostradali di CANOSA, ANDRIA, TRANI. La riorganizzazione del sistema dei trasporti ferroviari e stradali proposta dal PUMAV punta ad assicurare – per la gran parte della popolazione della provincia – un'accessibilità alle reti nazionali con tempi non superiori ai 30'.

Per ciò che riguarda il trasporto ferroviario, occorre sottolineare che la fermata del servizio ES* a BARLETTA non trova adeguata motivazione se riferita esclusivamente al bacino cittadino, tenuto conto della distanza relativamente breve dal capoluogo regionale (50 km). Tuttavia, essa appare pienamente giustificata se messa in relazione con il sistema insediativo costituito dalle limitrofe città di TRANI e ANDRIA, per una popolazione complessiva di 250.000 abitanti. Inoltre, il rafforzamento del Servizio Ferroviario Territoriale, di cui si darà conto nel paragrafo successivo, consentirà un rapido accesso ai servizi da parte dell'intero bacino d'utenza provinciale (circa 600.000 abitanti). La proposta è dunque quella di rafforzare il ruolo di Barletta come nodo di *rendez-vous* tra servizi dell'Alta Capacità ferroviaria e servizi territoriali rendendo commercialmente appetibile la fermata sistemática dei servizi veloci a Barletta.

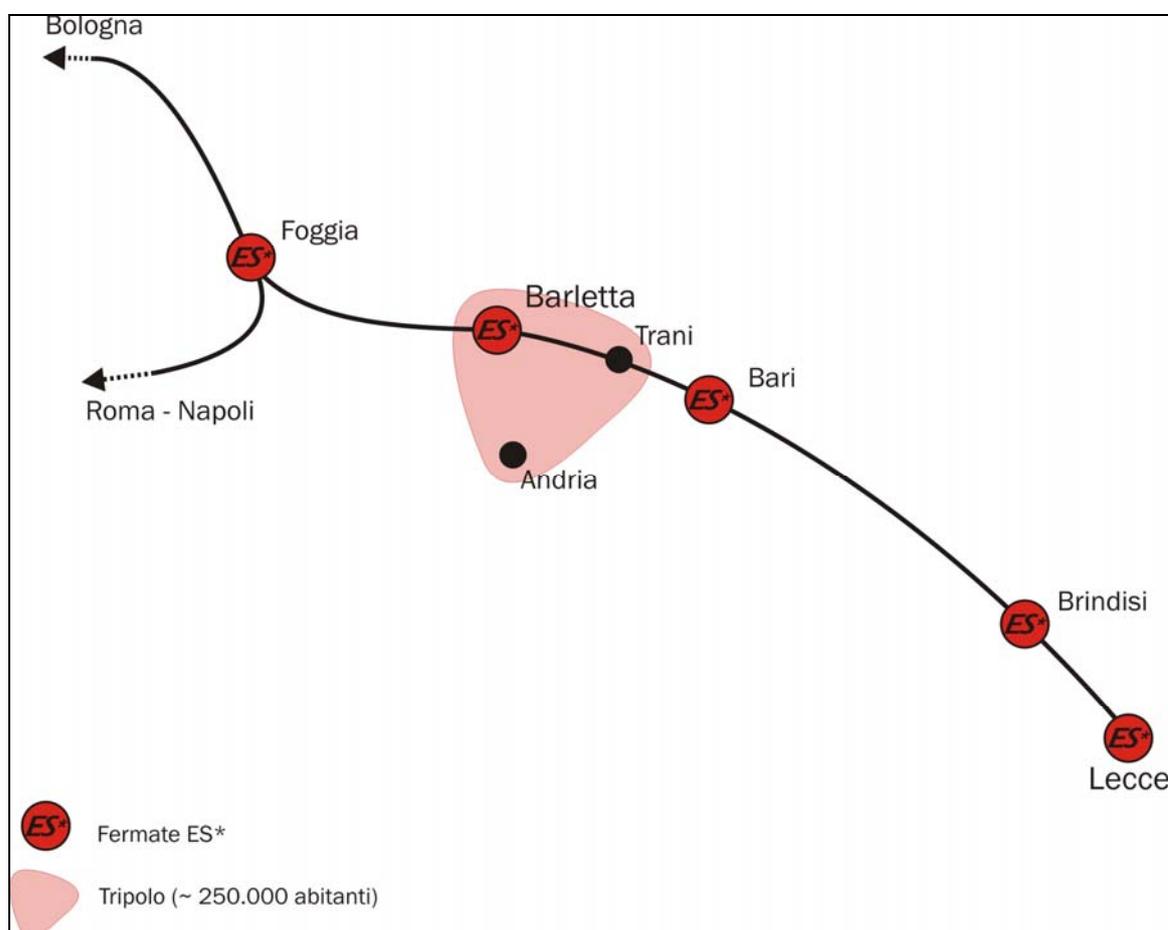


Figura 82. Accessibilità ai servizi ferroviari AC

Per ciò l'accessibilità alla rete autostradale, i caselli di TRANI, ANDRIA e CANOSA assicurano già ora un'ottima connessione, sia sulla direttrice A14 BARI-PESCARA che in direzione NAPOLI (A16). Si pone tuttavia l'esigenza di migliorare l'accessibilità al sistema autostradale da parte di alcuni territori, ma questo aspetto va inquadrato nel più ampio tema della riorganizzazione della viabilità ordinaria di cui si dirà nel paragrafo ad essa dedicato.



3.5 Ferrovia come matrice di coesione e sviluppo: il servizio ferroviario territoriale

L'ipotesi di centralizzare le funzioni di interscambio a BARLETTA è subordinata alla contestuale previsione di una rete di servizi ferroviari a valenza territoriale, in grado di servire e mettere in rete l'intero sistema insediativo provinciale. La Regione Puglia nel proprio PRT, ha previsto la realizzazione di un sistema di servizi ferroviari organizzato gerarchicamente e in grado di rispondere – attraverso il potenziamento di infrastrutture, tecnologie, materiale rotabile e nodi di interscambio – a tre esigenze primarie:

- garantire l'accessibilità ai poli di commutazione di primo livello, hub della piattaforma transnazionale, e il loro collegamento con i corridoi I e VIII (BARI);
- connettere tra loro i poli di commutazione di secondo livello (Foggia, BARLETTA, Bari, Brindisi, Taranto, Lecce) con servizi regionali veloci;
- garantire l'accessibilità da ogni territorio ai poli di commutazione di secondo livello di riferimento con un efficiente servizio ferroviario a valenza provinciale pienamente integrato con la rete dei servizi automobilistici (Servizio Ferroviario Territoriale – SFT)⁵.

Il Servizio Ferroviario Territoriale prefigurato dal PUMAV è incentrato sulla stazione di BARLETTA CENTRALE e costituito dalle linee di seguito descritte.

1. TRINITAPOLI-BARLETTA-TRANI-BISCEGLIE (MOLFETTA)⁶, con cadenzamento ai 30' eventualmente in coordinamento con il Servizio Ferroviario Metropolitano di Bari la cui linea costiera si attesta a Molfetta.
2. CANOSA-BARLETTA-ANDRIA, con cadenzamento fino ai 30'; tale ipotesi imp.L.ca l'elettificazione della tratta BARLETTA CANOSA e l'interconnessione nella stazione di Barletta centrale fra le linee per SPINAZZOLA e per ANDRIA, peraltro già programmata nell'ambito dell'interconnessione tra rete RFI e FNB, in modo che l'esercizio di questa linea non interferisca con quello della Bologna-Bari.
3. SPINAZZOLA-CANOSA-BARLETTA con cadenzamento fino ai 60' e possibile utilizzazione sinergica per servizi turistici.

⁵ In base al PRT, il SFT è costituito da linee di lunghezza indicativamente fino ai 100 km, con fermata in tutte le stazioni in ambito extraurbano e nelle stazioni principali in ambito urbano, cadenzamento del servizio compreso tra i 30 e i 120 minuti o ad orario a seconda della domanda da servire e della fascia oraria, materiale rotabile ad alta frequentazione.

⁶ Il terminale sud delle corse potrebbe essere collocato a Bisceglie o a Molfetta a seconda dell'entità degli interventi da realizzare nei due casi.



Così concepito, il servizio avrebbe anche una specifica valenza turistica, poiché consentirebbe di accedere direttamente:

- alle città d'arte (CANOSA, BARLETTA, ANDRIA, TRANI, BISCEGLIE);
- alle aree archeologiche di CANNE (dove è presente una fermata), di CANOSA (l'itinerario archeologico principale si diparte dalla stazione e prosegue verso l'Ofanto sino al ponte romano) e di TRINITAPOLI (un itinerario breve connette la stazione all'Ipogeo al margine del centro);
- al parco nazionale dell'Alta Murgia, mediante le fermate di MINERVINO MURGE, ACQUA-TETTA (da rifunzionalizzare a questo scopo), e SPINAZZOLA.

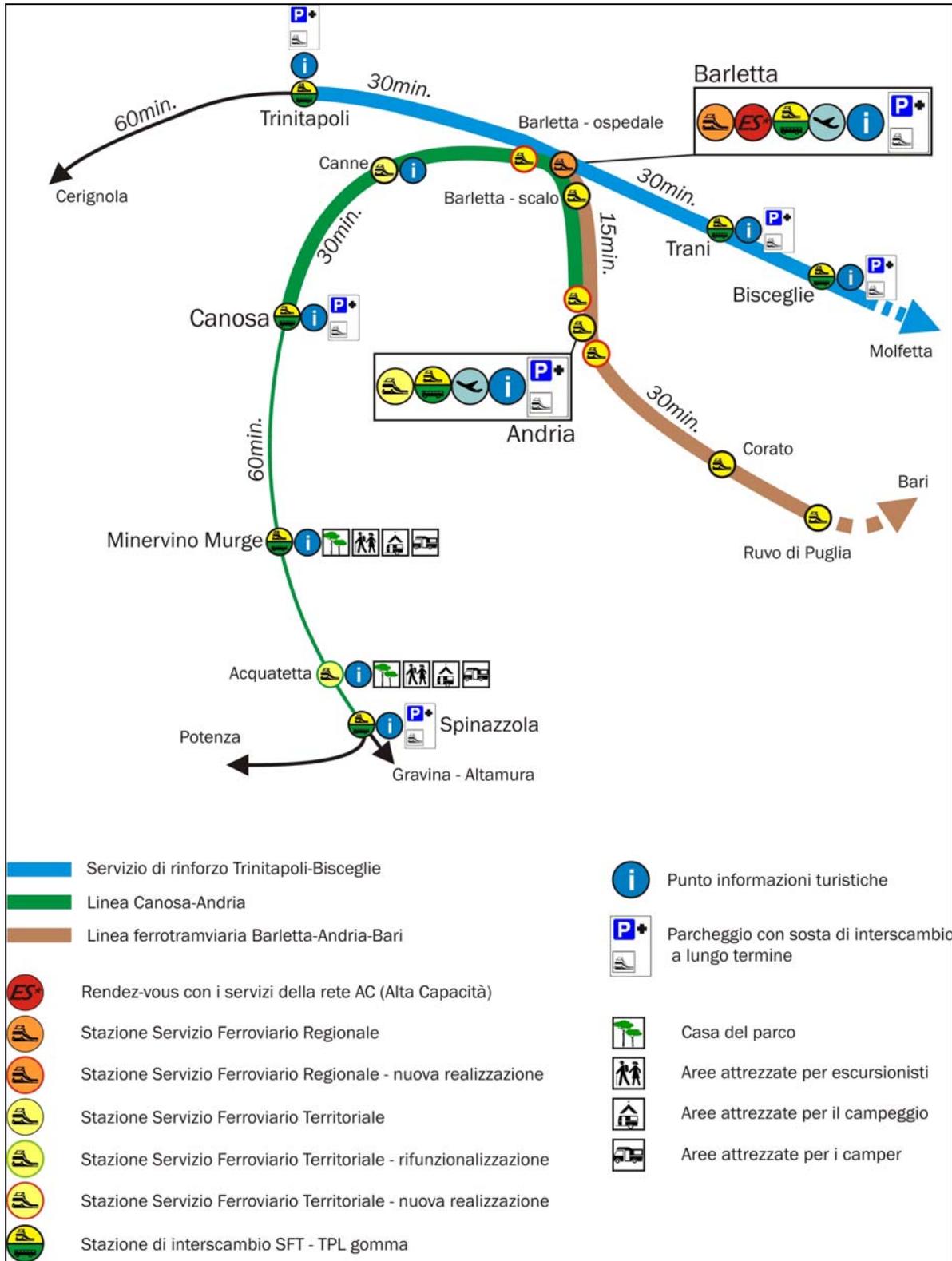


Figura 83. Schema del servizio SFT

Lungo la direttrice BARLETTA-ANDRIA si viene così a creare un'offerta di tipo metropolitano (con cadenzamento fino ai 15' nelle ore di punta), grazie alla combinazione dei servizi della linea CANOSA-BARLETTA-ANDRIA con quelli effettuati da FNB sulla linea BARLETTA-ANDRIA-BARI, del cui potenziamento si è accennato in precedenza.

La creazione del Servizio Ferroviario Territoriale comporta una serie di interventi collaterali di seguito elencati.

- Realizzazione di nuove fermate (BARLETTA OSPEDALE, ANDRIA NORD, ANDRIA SUD) in modo da incrementare l'accessibilità diretta ad aree densamente abitate o a servizi di rango sovracomunale.
- Riqualficazione di fermate esistenti (BARLETTA SCALO, ACQUATETTA);
- il potenziamento dei due nodi principali (BARLETTA CENTRALE, ANDRIA), così come indicato al punto 1.2.
- Potenziamento della stazione di TRINITAPOLI ove si prevede l'attestamento della linea SFT per Bisceglie (tale potenziamento è previsto in sinergia con un'ulteriore intervento riguardante la logistica e il trasporto merci di cui si dirà nel relativo paragrafo);
- Allestimento di aree per l'interscambio ferro-gomma, in coerenza con il PRT e nell'ottica della piena integrazione funzionale e tariffaria dei servizi di TPL, nelle stazioni di BISCEGLIE, TRANI, MINERVINO e SPINAZZOLA. Gli interventi previsti riguardano la creazione di parcheggi di interscambio e di fermate attrezzate del TPL urbano ed extraurbano.

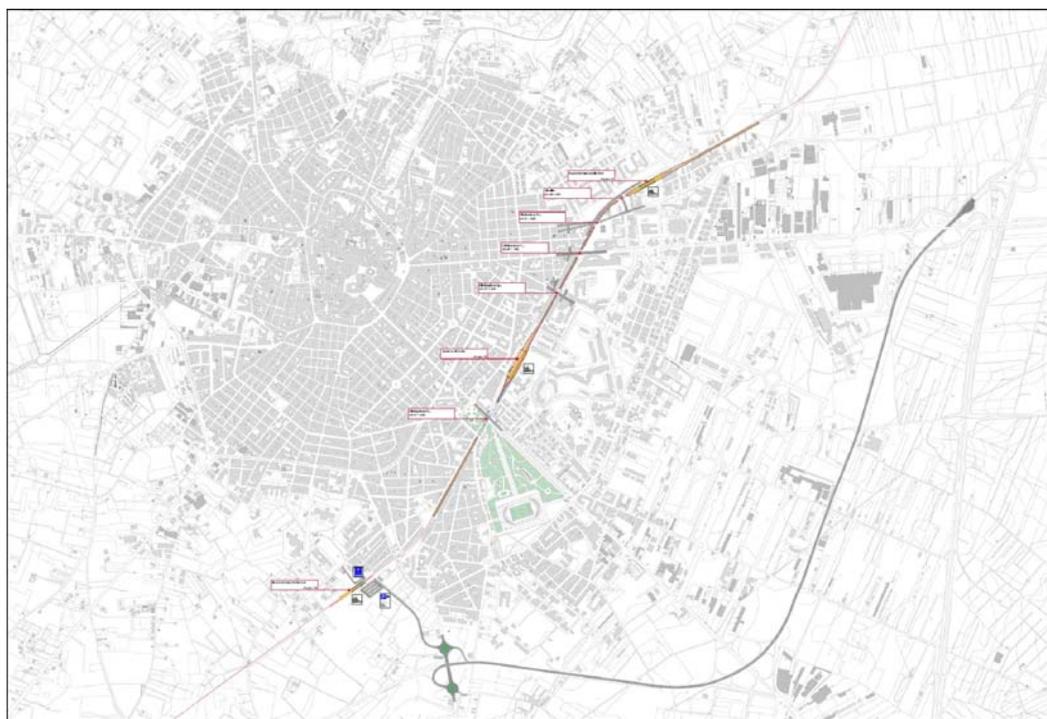


Figura 84. Andria - Riduzione delle interferenze e potenziamento della linea FNB



Figura 85. Barletta - Ipotesi di nuova fermata "Ospedale"

Per la linea BARLETTA-SPINAZZOLA non è sostenibile, nel breve/medio periodo, l'elettificazione completa. Pertanto, su questa linea interna circoleranno, alternandosi, due tipi di treni: a trazione elettrica fino a CANOSA e a trazione diesel per il servizio cadenzato verso SPINAZZOLA (mediamente 1 treno ogni ora). La penetrazione verso l'interno, oltre a rivestire un'indubbia valenza turistica (vedi successivo paragrafo 5), costituisce anche un accesso verso l'area del Vulture e del Materano, poiché a SPINAZZOLA avviene il collegamento con la linea dorsale interna Rocchetta S. Antonio-Altamura-Gioia del Colle.

3.6 Città in rete: interconnessione della rete principale, accessibilità e sicurezza

3.6.1 POTENZIAMENTO DELLA VIABILITÀ EXTRAURBANA PRINCIPALE E DELL'ACCESSIBILITÀ AUTOSTRADALE

La rete extraurbana principale esistente della nuova provincia è costituita dalle due dorsali, costiera e interna, costituite dalla ss 16bis e alla sp 231 (ex ss98), dalla sp 170. Tali infrastrutture, nel migliore dei casi, sono solo parzialmente adeguate alla nuova normativa presentando una sezione a due corsie per senso di marcia, con spartitraffico centrale e svincoli a livelli sfalsati (ex tipo III C.N.R.



corrispondente all'attuale tipo B ma non a norma a motivo dell'insufficiente larghezza degli elementi di margine).

La sp 231 presenta invece anche una serie di discontinuità nella sezione stradale che a ridosso di Canosa e tra Canosa e Andria è ad una corsia per senso di marcia.

Questa rete sarà a breve arricchita verso l'intero con il completamento e l'apertura al traffico della SR 6.

Su questa viabilità il PUMAV prevede una serie di interventi di seguito elencati.

- Progressivo adeguamento della sp 231 a due corsie per senso di marcia da effettuare prioritariamente in corrispondenza dei tratti che costituiscono le "circonvallazioni" di Andria e Canosa. Considerata la funzione mista che l'infrastruttura sarà chiamata a svolgere in questi tratti (di attraversamento e di connessione alle reti urbane), il PUMAV propone che in sede di progetto preliminare sia valutata anche l'opzione di un adeguamento ad una sezione tipo D (strada urbana di scorrimento a due corsie per senso di marcia con spartitraffico centrale). Il potenziamento della sp 231 nel tratto restante tra Andria e Canosa, oltre che per un fatto di omogeneità, si giustifica per la previsione della realizzazione, lungo quest'asse, del nuovo ospedale di Andria-Canosa-Minervino programmato dal piano regionale della salute 2008-2010 e dall'assetto del sistema della logistica proposto da PUMAV di cui si tratterà nei paragrafi successivi. Su queste basi il Piano prevede una fasatura degli interventi che garantisca una preliminare messa in sicurezza delle intersezioni esistenti adeguata e compatibile con il futuro standard della strada e, all'atto della realizzazione del nuovo ospedale, il potenziamento a due corsie per senso di marcia.
- Valorizzazione delle opportunità offerte in termini di accessibilità dalla SR 6 attraverso la previsione da parte dei Comuni interessati della concentrazione di nuove aree per attività produttive a ridosso degli svincoli della SR 6 in modo da costituire un volano per favorire la nascita di insediamenti di adeguata caratura.
- Rifunionalizzazione e potenziamento degli svincoli terminali della sp 170, rispettivamente all'intersezione con la tangenziale di Andria e, verso Barletta, all'intersezione con la ss 16bis e con il nuovo asse di collegamento con il porto. L'intervento comprende anche il completamento del sistema di complanari alla ss 16 bis a ridosso della città di Barletta per un migliore smistamento dei flussi veicolari.
- Messa in sicurezza degli svincoli sulla ss 16bis e adeguamento delle connessioni con la viabilità extraurbana secondaria e locale⁷. Il PUMAV con questo intervento diffuso ha inteso porre

⁷ La ss 16bis è caratterizzata da modalità di connessione estremamente eterogenee con la viabilità di rango inferiore senza una precisa gerarchizzazione. Non di rado, le rampe degli svincoli si connettono sia con viabilità extraurbana secondaria che locale ospitando, in alcuni casi, addirittura accessi a fondi agricoli.



l'attenzione sulla necessità di intervenire sulle caratteristiche geometrico-funzionali di numerose intersezioni della ss 16bis. Questa linea d'intervento dovrà trovare adeguata collocazione in un Piano del Traffico della Viabilità Extraurbana (previsto dall'art.36 del D.Lgs. 285) e in accordi di programma con gli Enti proprietari delle diverse strade interessate (Anas, Provincia, Comuni).

Un approfondimento merita il tratto della ss 16 bis a ridosso del centro abitato di Barletta, al quale si è già fatto in parte riferimento in precedenza per quanto riguarda l'adeguamento dello svincolo con la ss 170. La pesante commistione tra traffico di attraversamento e traffico di distribuzione sulla ss 16 bis, nonché la presenza di numerosi e ravvicinati svincoli non a norma, ha indotto il Comune di Barletta a segnalare un'alternativa alla messa in sicurezza e adeguamento in sede, e cioè la realizzazione di un tratto ex-novo più arretrato della ss 16 bis tra lo svincolo di interconnessione con la ss 16 (all'altezza di viale Ippocrate) e quello di via Trani con conseguente declassamento a tangenziale urbana del tratto esistente. L'ipotesi, avanzata dagli uffici tecnici del Comune di Barletta potrà essere oggetto di analisi comparata nell'ambito dello studio di fattibilità del progetto di adeguamento/potenziamento dello svincolo tra la ss 16 e la ss 170 e di completamento del sistema delle complanari esistenti.

Il miglioramento del collegamento con la rete autostradale ha portato alla previsione di due nuovi caselli ad elevata automazione. Il primo è a servizio dell'Ofantino settentrionale ed è collocato in corrispondenza dell'intersecazione tra la A14 e la sp 64. Questa posizione consente di intercettare in maniera efficiente sia i flussi che si muovono sulla A14 sia quelli della A16 per Napoli. I comuni di Margherita di Savoia, Trinitapoli e San Ferdinando, attualmente si collegano alla rete autostradale, a seconda delle direzioni, attraverso i caselli di Cerignola Est e Andria-Barletta, entrambi sulla A14. Tali itinerari si svolgono su viabilità provinciali con caratteristiche geometrico-funzionali di viabilità locale (tipo F). La vocazione turistica di Margherita di Savoia, le saline e le attività produttive del settore agroalimentare presenti in tutto il territorio dei tre comuni, necessitano di un collegamento di idonee caratteristiche geometrico funzionali sia con la A14 che con la A16. Il nuovo collegamento deve inoltre tener conto della ricollocazione dei tre comuni all'interno della neo Provincia BAT rafforzando la rete infrastrutturale a supporto delle relazioni reciproche tra tutte le realtà del Nord Barese-Ofantino, valorizzando il capitale territoriale e mettendo a sistema le potenzialità esistenti.

Il secondo casello, a servizio della città di Bisceglie, è previsto all'intersecazione tra la A14 e la sp 85 per Ruvo-Corato. Tale intervento intende alleggerire la ss 16bis dei flussi di media percorrenza tenuto conto dei modesti livelli di traffico che caratterizzano l'autostrada e, viceversa, dei crescenti fenomeni di congestione della ss 16bis in avvicinamento a Bari.

Questa struttura portante è completata da una rete di viabilità extraurbana secondaria (tipo c) e locale (tipo F) ad una corsia per senso di marcia che il PUMAV ha selezionato dal complesso della viabilità provinciale attribuendole una duplice funzione: garantire la competitività dello scenario proposto



dal Piano Strategico e favorire la coesione sociale tutelando la mobilità interna e gli scambi con l'esterno.

3.6.2 VIABILITÀ A SUPPORTO DELLA COMPETITIVITÀ DELLO SCENARIO DI PIANO STRATEGICO

Gli interventi riguardanti elementi della viabilità prioritariamente finalizzati a supportare la competitività dell'assetto prefigurato dal Piano Strategico sono elencati nei paragrafi seguenti.

3.6.2.1 Viabilità extraurbana secondaria tipo C

- Adeguamento integrale del tratto della ex ss 93 che collega Canosa al casello autostradale.
- Adeguamento delle intersezioni sul tratto della ex ss 93 che collega il casello di Canosa a Barletta.
- Messa in sicurezza della tangenziale est di Adria.
- Realizzazione della tangenziale ovest di Andria.
- Potenziamento della sp 64 dall'intersezione con la Sp 231 a quella con la ss 16 bis in corrispondenza dello svincolo per Trinitapoli.
- Potenziamento della sp 63 tra S.Ferdinando e Trinitapoli.
- Realizzazione di un collegamento tra la sp 63 e la sp 75 ad est dell'abitato di Trinitapoli mediante tratti di nuova realizzazione e adeguamento di viabilità esistente sfruttando il sottopasso ferroviario esistente. L'intervento svolge una duplice funzione: consentire l'aggiramento di TRINITAPOLI e servire il secondo fronte della stazione ferroviaria, di cui si prevede il potenziamento per il trasporto persone, e le aree adiacenti in cui il Piano Strategico ha individuato la localizzazione di un polo logistico a supporto dello sviluppo locale.
- Realizzazione della tangenziale Nord di Trinitapoli in conformità a quanto previsto dal PUG.
- Potenziamento del collegamento tra la SR 6 e la ss 655 "Bradonica" L'apertura della SR 6, contribuendo alla creazione di nuovi itinerari meno congestionati o di migliori caratteristiche per il collegamento verso nord, rende necessario prevedere un adeguamento e la messa in sicurezza sia della viabilità esistente di collegamento con la SS 655 "Bradonica" (MATERA-LAVELLO) sia della ex SS97 per Gravina e Altamura. Diversamente dal passato, l'elevato valore paesaggistico-ambientale del contesto, e una più realistica considerazione dell'entità dei flussi veicolari, devono guidare la progettazione degli adeguamenti, evitando l'adozione di standard troppo elevati e di non facile ambientazione.

3.6.2.2 Viabilità extraurbana locale tipo F

In tutti i casi, ai sensi del Codice della Strada e successive modifiche o integrazioni, le viabilità sono dotate di pista ciclabile su sedime proprio o in affiancamento protetto. Gran parte delle viabilità di seguito elencate rientrano inoltre nella classificazione della rete di interesse regionale in quanto a ser-



vizio di aree a valenza strategica sotto il profilo ambientale o paesaggistico e come tali sono state indicate (V.S. in elenco e in tratto rosso-verde nella tavola di progetto del PUMAV)

- Adeguamento dell'itinerario costiero da Torre Pietra a Barletta (V.S.)
- Potenziamento della sp 62 Trinitapoli-Margherita.
- Realizzazione del collegamento ss 16 bis-Fiumara (V.S.).
- Adeguamento dell'itinerario Canne della Battaglia-Barletta.
- Adeguamento collegamento ss16bis-Ariscianne (V.S.).
- Adeguamento itinerario Andria-Castel del Monte (V.S.).
- Adeguamento sp 234 Minervino-Castel del Monte (V.S.).
- Adeguamento della sp 138 da Castel del Monte alla SR 6 (V.S.).

3.6.2.3 Il collegamento con il porto di Barletta

Il porto di Barletta costituisce un elemento importante del sistema logistico integrato del NBO. Il PUMAV prevede la realizzazione di un nuovo collegamento stradale per migliorare l'accessibilità dalla rete extraurbana principale. Il collegamento richiede l'adeguamento dello svincolo tra ss 16BIS e ss 170dir e la realizzazione di un tratto di viabilità interna all'area urbana di Barletta prevalentemente in "trincea" (sfruttando in parte il sedime dismesso del raccordo ferroviario per il porto), senza particolari interferenze con essa fatta eccezione per un interessamento di aree perimetrali all'attuale cementificio. Nel suo tratto terminale, il collegamento stradale deve tener conto del particolare contesto in cui si va a inserire: la sistemazione della viabilità dovrebbe essere inquadrata in un più ampio progetto che investa le aree situate tra il centro storico e la darsena, puntando ad una riqualificazione complessiva dell'affaccio a mare della città e minimizzando le interferenze, l'effetto barriera e le esternalità derivate dal traffico di mezzi pesanti da/per il porto. Il tema assume un peso ancor più rilevante nella prospettiva della realizzazione del porto turistico e, conseguentemente della necessità di collegare quest'ultimo all'area del castello e al centro storico con percorsi perdonali di qualità.

3.6.3 VIABILITÀ A SUPPORTO DELLA COESIONE SOCIALE DEL NBO

Di seguito sono elencati gli interventi riguardanti elementi della viabilità prioritariamente finalizzati a garantire la coesione sociale delle realtà del NBO.

- Adeguamento della SP85 (Bisceglie-Corato).
- Adeguamento della SP13 (Andria-Bisceglie).
- Adeguamento della SP 130 (Andria-Trani).
- Adeguamento della sp 188 (collegamento Trani-ss170).
- Realizzazione viabilità di raccordo tra gli insediamenti industriali lungo le litoranee di levante e ponente e la ss16bis in comune di Barletta.



- Realizzazione viabilità di raccordo del nuovo Ospedale di Barletta.
- Adeguamento del l° tratto della sp Minervino-Spinazzola per il miglioramento dei collegamenti di Spinazzola con la SR 6 verso nord.

Un ultimo cenno merita una previsione di livello sovraprovinciale prevista nel PTCP di Foggia. E' possibile prospettare, in accordo con la Provincia di Foggia, la realizzazione di un itinerario arretrato rispetto alla linea di costa che da BARLETTA si sviluppi verso nord (GARGANO, S. GIOVANNI ROTONDO, SIPONTO-MANFREDONIA) senza gravare sulla strada costiera (ex SS 159) di grande valenza paesaggistica, ambientale e turistica. Quest'ultima pertanto potrebbe essere riqualificata, secondo quanto indicato dal PRT per le strade locali di valenza regionale paesaggistico-ambientale, in funzione della fruizione del sito naturalistico delle SALINE di MARGHERITA di SAVOIA (su quest'ultimo si ritornerà più approfonditamente nel prossimo paragrafo).

3.7 Mettere in rete le eccellenze e territorializzare il turismo: trasporto pubblico locale e rete della mobilità lenta

Il territorio del NBO presenta alcune peculiarità che devono essere tenute in conto per l'organizzazione del sistema di trasporto in funzione della fruizione, da parte di turisti e cittadini, dei beni culturali e ambientali. L'affaccio sul mare, con la presenza di numerosi punti di approdo e l'estensione della rete ferroviaria, suggerisce di imperniare l'offerta di trasporto turistico su una duplice rete di collegamenti:

- il SERVIZIO FERROVIARIO TERRITORIALE, a servizio delle città d'arte;
- un nuovo servizio di METRO'-MARE, a servizio delle città costiere, in parte coincidenti con le prime.

Dalle stazioni ferroviarie e dagli approdi è infatti possibile organizzare una serie di itinerari di corto raggio (meno di 5 km) che consentano di fruire, a piedi o in bicicletta, dei principali beni ambientali e culturali della provincia. Si verrebbe così a costituire un sistema autonomo e complementare a quello automobilistico.

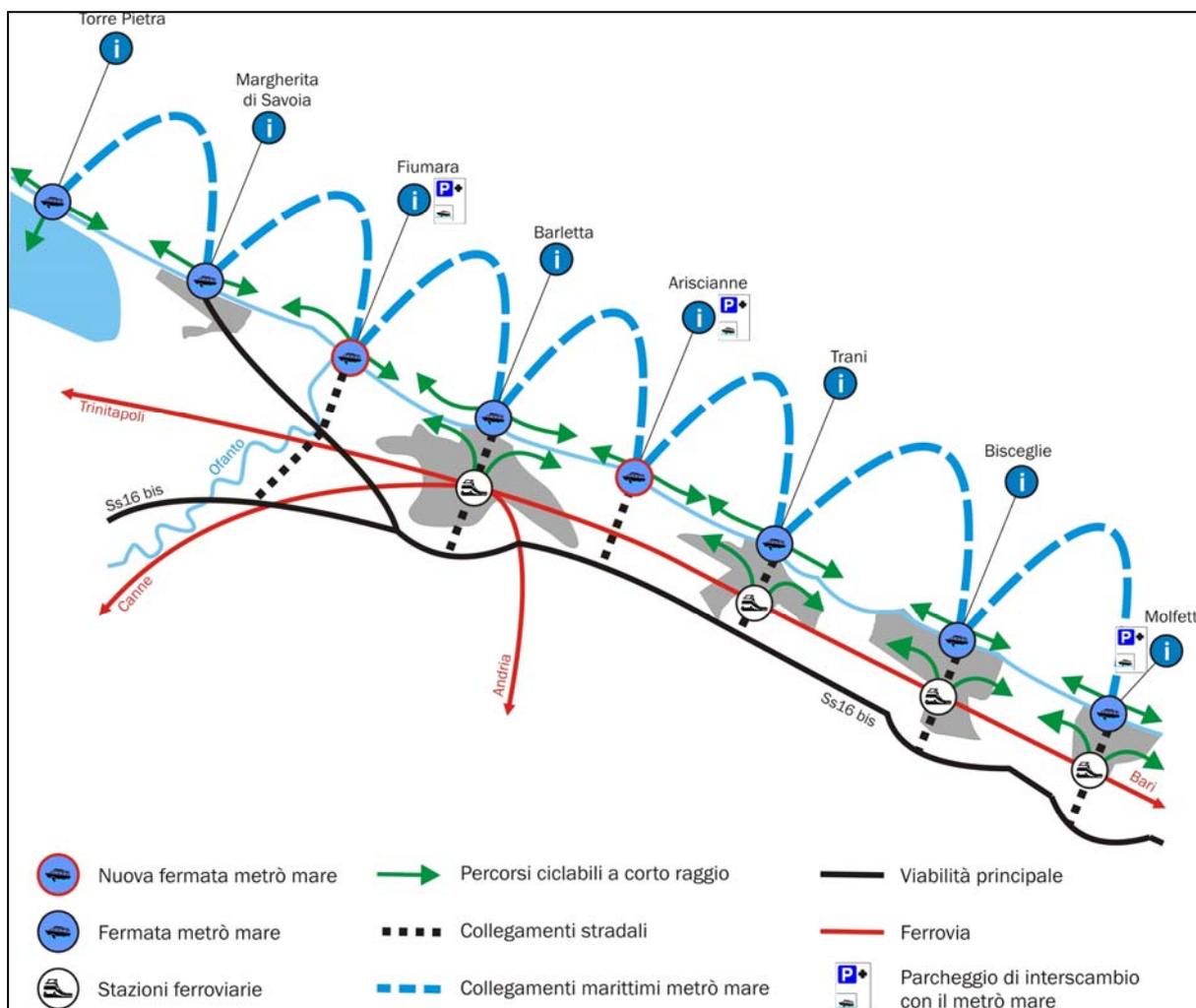


Figura 10. Schema funzionale della mobilità turistica nell'area costiera

Il servizio di METRO'-MARE, realizzato con aliscafi è destinato a connettere tra loro:

- Torre Pietra (itinerario della riserva delle SALINE);
- Margherita di Savoia (itinerario della riserva delle SALINE);
- Fiumara (nuovo approdo in corrispondenza della foce dell'Ofanto; itinerario nel parco fluviale);
- Barletta (città d'arte);
- Ariscianne (nuovo approdo in corrispondenza dell'area di pregio naturalistico, con relativo itinerario pedonale);⁸
- Trani (città d'arte);
- Bisceglie (città d'arte; itinerario ciclabile verso i Dolmen).

⁸ La proposta di istituzione di un'area di protezione della natura e di un percorso di visita è stata avanzata da Legambiente-Trani.



Il PUMAV, pur non indicandolo nel proprio quadro sinottico progettuale auspica un'estensione del servizio sino a Molfetta.

Si sottolinea che la realizzazione dei nuovi approdi è subordinata alle preminenti esigenze di compatibilità con la tutela naturalistica delle aree che si intende far fruire. Ciò premesso, sia Fiumara che Ariscianne possono essere facilmente raggiunti anche dalla SS16 BIS, mediante semplici adeguamenti delle strade locali esistenti con caratteristiche di strade locali di valenza regionale paesaggistico-ambientale e una rifunzionalizzazione degli svincoli. L'itinerario costiero verrebbe in tal modo a configurarsi come un sistema di 'collegamenti a pettine' che dal corridoio plurimodale (ferrovia, ss16) si diparte verso i punti di accesso alla costa (approdi e aree di balneazione periurbane), connettendoli tra loro.

Il SERVIZIO FERROVIARIO TERRITORIALE, complementare al servizio marittimo, connette tra loro:

- Trinitapoli (itinerario ciclabile verso la riserva delle SALINE, in parte già realizzato lungo la SP 61)
- Spinazzola e Minervino ('porte' del Parco delle Murge);
- Acquatetta (itinerario ciclopedonale del Bosco di Acquatetta)
- Canosa (città d'arte e itinerario archeologico verso il ponte dell'Ofanto);
- Canne (itinerario archeologico, fermata nei pressi degli scavi)
- Andria, Barletta, Trani, Bisceglie (città d'arte).

Le stazioni possono essere attrezzate con servizi di BIKE&RIDE e gli itinerari sopra indicati, soprattutto se inseriti nell'ambito di una programmazione complessiva, possono essere realizzati o riqualificati anche con il sostegno della Regione attingendo ai fondi destinati al miglioramento dell'offerta turistica e all'innalzamento della qualità urbana – obiettivi che trovano in questo caso piena convergenza.



Figura 86. Canosa - La via Traiana e la stazione ferroviaria

La rete dei percorsi turistici si completa con gli ITINERARI LUNGI. Come ricordato, la provincia si caratterizza per la presenza di aree di pregio ambientale e paesaggistico con densità abitativa particolarmente bassa. Le lunghe distanze costituiscono pertanto un dato di cui tenere conto, poiché le percorrenze sono impegnative e la realizzazione di itinerari indipendenti dalla viabilità carrabile molto onerosa. Per queste ragioni, la rete ipotizzata poggia principalmente sulla viabilità provinciale a bassa intensità di traffico che verrebbe ad assumere, in questa prospettiva, una valenza regionale di strade locali di interesse paesaggistico-ambientale. CASTEL DEL MONTE costituisce il fulcro del sistema di percorsi che dovrebbe connettere tra loro i vertici più distanti della provincia: BISCEGLIE e l'area dei DOLMEN, MARGHERITA di SAVOIA, le saline e l'Ofanto, SPINAZZOLA e il PARCO NAZIONALE dell'Alta Murgia. Nella sua parte centrale, tale itinerario riprende alcuni percorsi legati alle produzioni tipiche locali (strada dell'OLIO, strada del VINO).

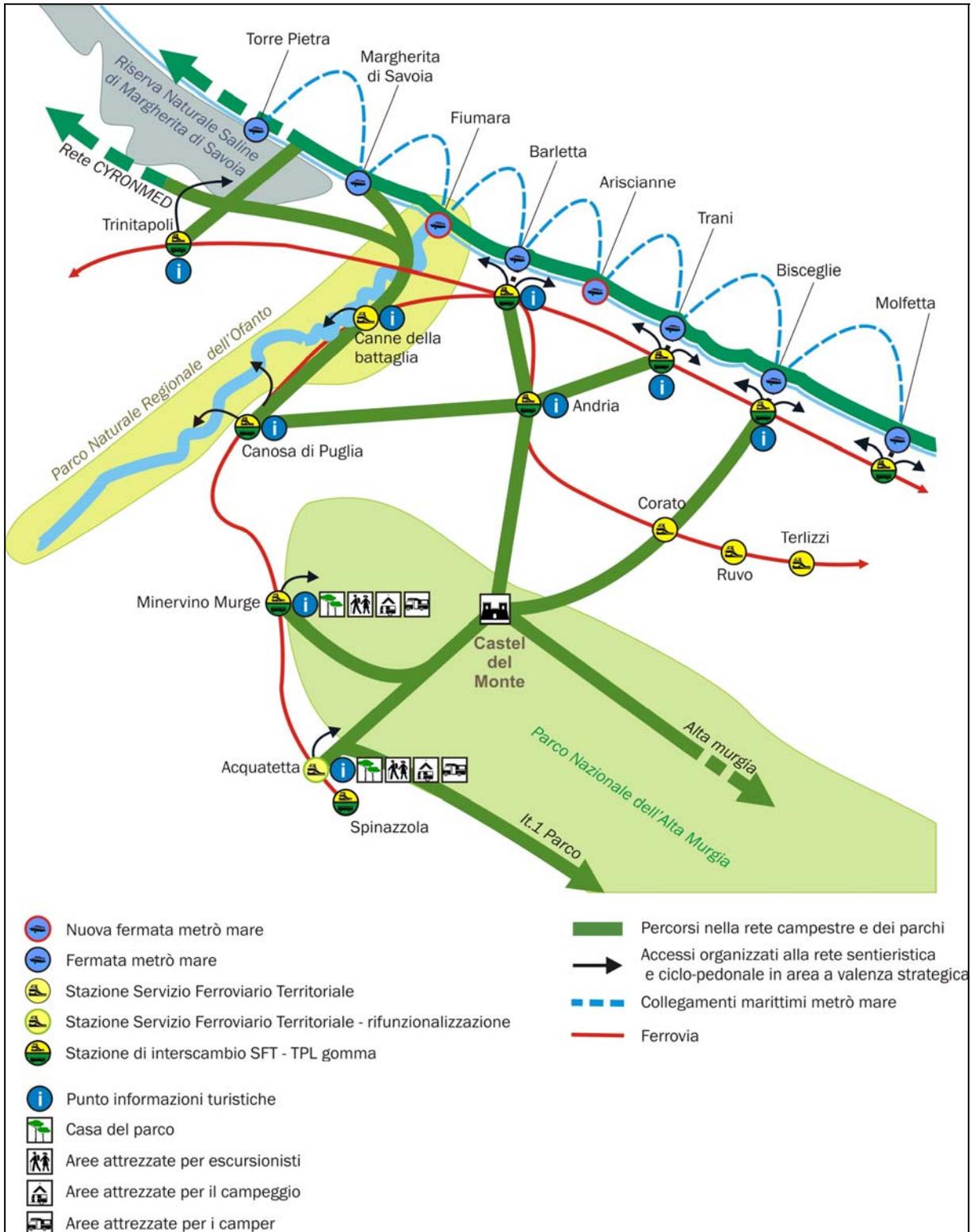


Figura 87. Gli itinerari lunghi

La presenza della rete TRATTURALE (tratturello Canosa-Corato corrispondente alla via Traiana, braccio Canosa-Monte Carafa, dal tratturello Canosa-Ruvo, tratturello Monte Carafa-Minervino,

grande tratto Barletta-Grumo che passa per il centro di Andria, tratturello Canosa-Ruvo e dal tratto Melfi-Castellana che passa da Spinazzola e attraversa la Fossa Bradanica, in territorio di Poggio Orsini, tratto che dalla SP 75 (ex 544) si collega con la SP 65 già compreso nel piano dei tratturi di Trinitapoli) consente di rendere autonomi dalla maglia stradale alcuni tratti degli itinerari lunghi, favorendo la visita delle testimonianze dell'infrastrutturazione rurale del territorio (muretti a secco, mezzane che si dipartono a ventaglio dalle piste principali, gli alvei di intere lame disseminati di ricoveri in pietra a secco, jazzi, poste, trulli, interi appezzamenti a pascolo ancora intatti, mezzane incolte e residui di bosco ceduo, perazzi e splendidi esemplari di antiche querce).

Infine, merita di essere ricordato che la rete degli itinerari ciclabili può giovare della sua appartenenza ai percorsi di interesse nazionale e internazionale (rete EUROVELO e BICITALIA). Il progetto CY.RO.N.MED, promosso dalla Regione Puglia in partnership con GRECIA, CIPRO e MALTA e inserito nel PRT, prevede la costituzione di 5 itinerari, 2 dei quali interessano il territorio provinciale:

- la via ADRIATICA, da LESINA a LEUCA, (TRINITAPOLI-MARGHERITA-BARLETTA-TRANI-BISCEGLIE)
- la via DEI BORBONI, da BARI a SPINAZZOLA e MINERVINO (attraversando il comune di ANDRIA).

I due percorsi sono assunti come 'spina dorsale' del sistema della mobilità lenta sopra descritto.



Figura 88. Rete CYRONMED

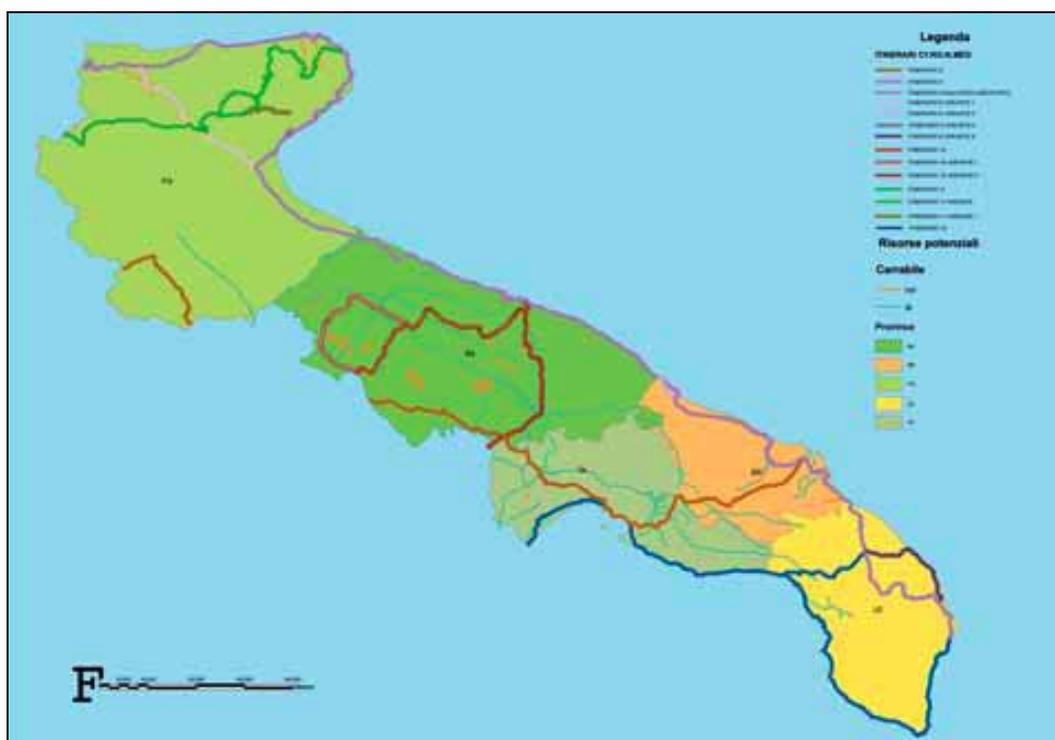


Figura 89. RETE CYRONMED. Dettaglio Regione Puglia

3.8 Linee di intervento per la logistica e l'intermodalità nel trasporto merci

Il Nord Barese Ofantino costituisce una potenziale cerniera tra il corridoio adriatico e la piattaforma tirrenico-adriatica rispetto alla quale è possibile attivare altre relazioni forti con la sponda balcanica dell'Adriatico. Alla favorevole collocazione si associa una dotazione infrastrutturale più che soddisfacente, sebbene alcune incompletezze della rete e, soprattutto, un'insufficiente livello di integrazione tra le diverse modalità di trasporto (ferro, strada, mare), non consentano di sfruttare appieno le potenzialità esistenti.

Il PUMAV, a partire dall'assetto generale prefigurato dal Piano Strategico, ha delineato uno scenario di riorganizzazione complessiva del sistema logistico provinciale imperniato su una struttura multipolare capace di rispondere alle esigenze ed opportunità che si manifestano sul territorio.

La rete di impianti a supporto della logistica e intermodalità nel trasporto delle merci che, anche alla luce della crisi economica a livello continentale che ha caratterizzato questi ultimi anni, è da intendersi sviluppabile per fasi, è costituito da:

- un sistema logistico integrato a supporto dell'intermodalità ferro-strada-mare;
- un polo logistico a supporto dei comparti manifatturiero e agricolo dell'Ofantino settentrionale;

- un polo logistico a supporto del comparto agricolo e dello smaltimento e riciclaggio dei rifiuti nell'area Murgiana.

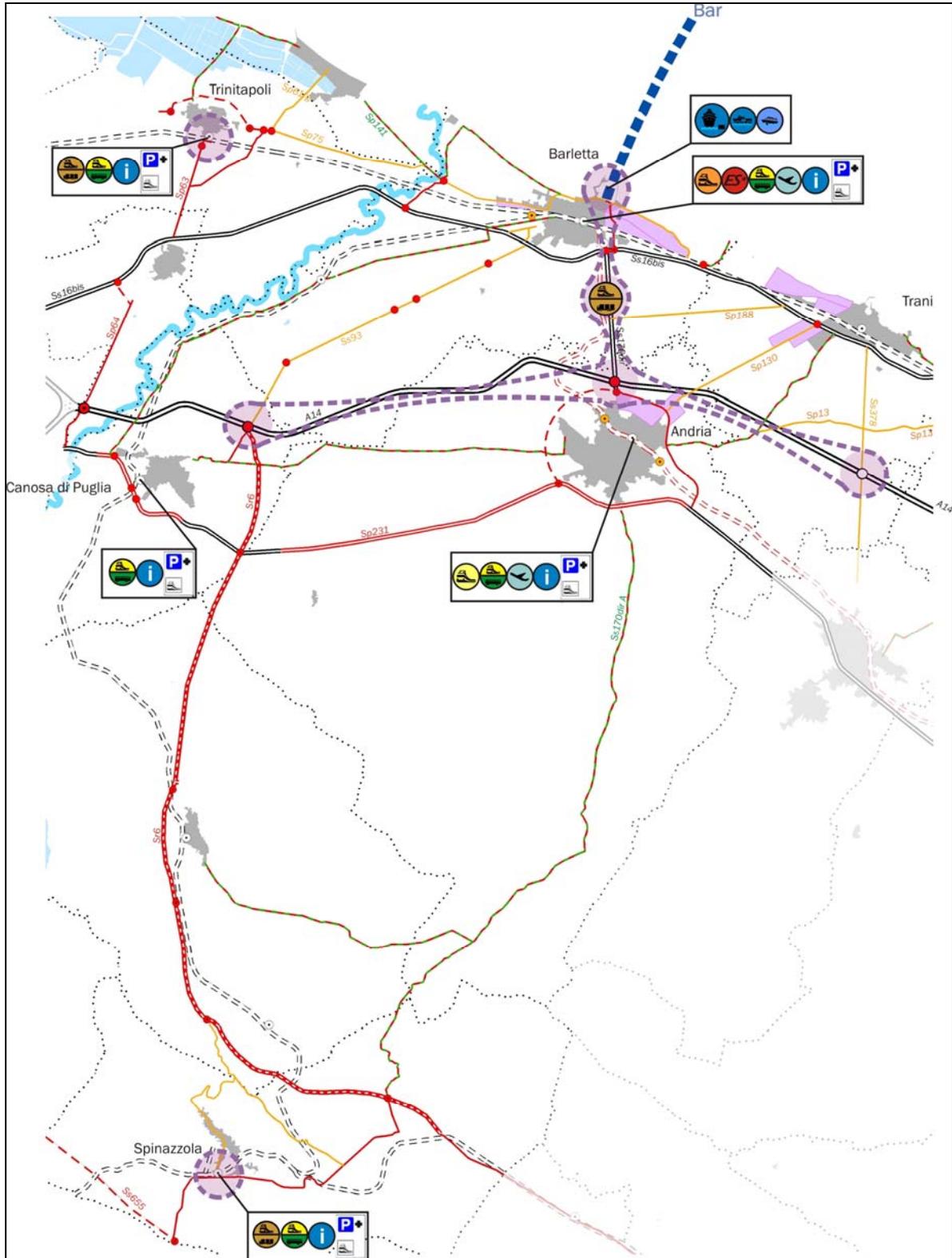


Figura 90. Il sistema della logistica



3.8.1 SISTEMA LOGISTICO INTEGRATO A SUPPORTO DELL'INTERMODALITÀ FERRO-STRADA-MARE

Lo scenario che il PUMAV propone per il sistema logistico integrato discende dalle indicazioni date dal metaplan del PSAV, sia in termini di contesto economico sia in termini di identità dei territori dell'area NBO interessati dal piano strategico.

Poiché il PSAV fa riferimento alla costruzione progettuale di un sistema integrato di "città creative" e, quindi, di specifiche tematiche di sviluppo su cui i territori e le comunità del NBO potranno giocare un ruolo di *competitors* – non solo al livello locale – va da sé che la scelta di progetto del sistema logistico e infrastrutturale immaginato dal PSAV e dal PUMAV deriva da alcune considerazioni di fondo:

1. attualmente, il sistema produttivo del NBO – come quello di tutto il sistema Italia – è soggetto alla crisi economica che affligge tutto il contesto europeo e che ha comportato negli ultimi anni un'ulteriore delocalizzazione delle produzioni verso regioni dove il costo del lavoro e il sistema infrastrutturale garantiscono un abbattimento dei costi fissi, per cui le analisi sullo stato di fatto che possono essere condotte allo stato attuale in aggiornamento delle informazioni contenute nel quadro analitico del PSAV e del PUMAV rischiano di vedere ridotto radicalmente il respiro progettuale di tutto il sistema infrastrutturale in progetto. Ciò significa che, a fronte di una contrazione della base economica dell'NBO, il PSAV e il PUMAV, essendo strumenti strategici e non regolativi, hanno il dovere di indirizzare lo sviluppo locale agendo non solo come interpreti dello stato attuale, ma come indirizzo per creare nuove linee di sviluppo e quindi come "propulsori della ripresa";
2. il PUMAV del NBO si propone di interpretare l'attuale domanda di mobilità e trasporto, ma anche di supportare le strategie definite dal PSAV per generare nuova domanda così come descritto all'allegato I delle Linee Guida in cui si dice che il PUMAV ha come obiettivo lo "sviluppo dei fabbisogni di mobilità";
3. come si evince dalle Linee Guida, il PUMAV non è, infatti, un mero strumento regolativo, ma, come ispirato anche al livello nazionale dal MIITT (cfr. MIITT/Dicoter, I piani urbani della mobilità – linee guida), è uno strumento strategico che sulla base delle risorse competitive indirizza e genera nuova domanda di mobilità.

Sulla scorta di queste considerazioni il sistema logistico previsto dal PSAV – **che dovrà inevitabilmente essere sottoposto a SdF prima dell'avvio della sua realizzazione** – contribuisce al potenziamento del sistema di movimentazione delle produzioni locali (prodotti tipici agro-industriali, grano duro delle Murge, sale di Margherita di Savoia, manifattura tessile, etc.) lavorando sulla riduzione dei costi di trasporto e migliorando l'accessibilità ai luoghi di produzione.



La capitalizzazione della rendità di posizione sulle reti lunghe di livello nazionale e internazionale è affidato ad un sistema logistico integrato a supporto dell'intermodalità ferro-strada-mare. Il sistema è strutturato secondo una "T rovescia" che ha i suoi elementi funzionali:

- nelle aree circostanti i caselli di Canosa, Andria-Barletta, Trani ideali collocazioni per strutture a servizio dell'autotrasporto, per attività di spedizione e logistica distributiva a supporto della competitività dei comparti manifatturiero e agricolo, per funzioni di retroportualità diffusa e consolidamento, deconsolidamento e trasformazione di merci in transito;
- in una piattaforma logistica per l'interscambio ferro-strada-mare realizzata sull'asse Andria Barletta comprendente anche uno scalo ferroviario per l'intermodalità ferro-gomma nel punto in cui la SS 170dir e la linea ferroviaria corrono parallele a poca distanza l'una dall'altra con raccordo sulla rete Ferrovie Nord Barese di cui, su questa tratta, sono già programmati il raddoppio di binario e l'interconnessione con la rete RFI in corrispondenza della stazione di Barletta. il collegamento diretto con TRANI e il distretto estrattivo è garantito mediante il potenziamento delle SP 188 BARLETTA-TRANI e SP 130 ANDRIA-TRANI e dei relativi svincoli. Per quest'ultimo elemento che risulta quello più maturo sotto il profilo della domanda in gioco, si offre nel paragrafo seguente una stima della domanda potenziale di intermodalità ferro-gomma (cfr par 3.8.3)

3.8.1.1 Il porto di Barletta e le autostrade del mare

Ove si assuma come prospettiva di medio termine la realizzazione di un sistema "retro portuale diffuso" adeguatamente interconnesso con le reti nazionali del trasporto merci, su ferro e su gomma, il porto di Barletta potrebbe ambire, nel medio-lungo termine ad una crescita consistente e ad un ruolo non marginale nel sistema della portualità regionale.

Innanzitutto va menzionata la possibilità di offrire servizi multi-purpose alle diverse rotte che interessano l' Adriatico.

Tuttavia, la 'predisposizione' naturale del porto di Barletta è da leggersi in relazione alla connessione con il porto di BAR, in MONTENEGRO. Dal porto di BAR, già attrezzato per l'intermodalità ferroviaria, una linea si estende fino allo snodo intermodale di BELGRADO attraversando il territorio del Montenegro e della Serbia.

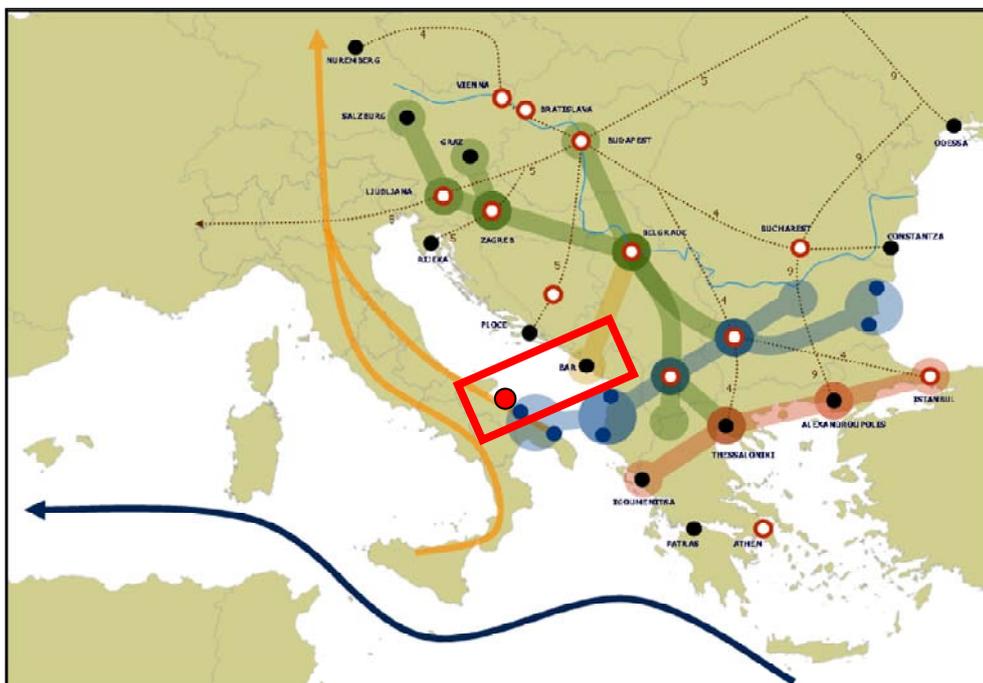


Figura 91. La connessione Barletta-Bar nell'ambito delle principali reti transnazionali

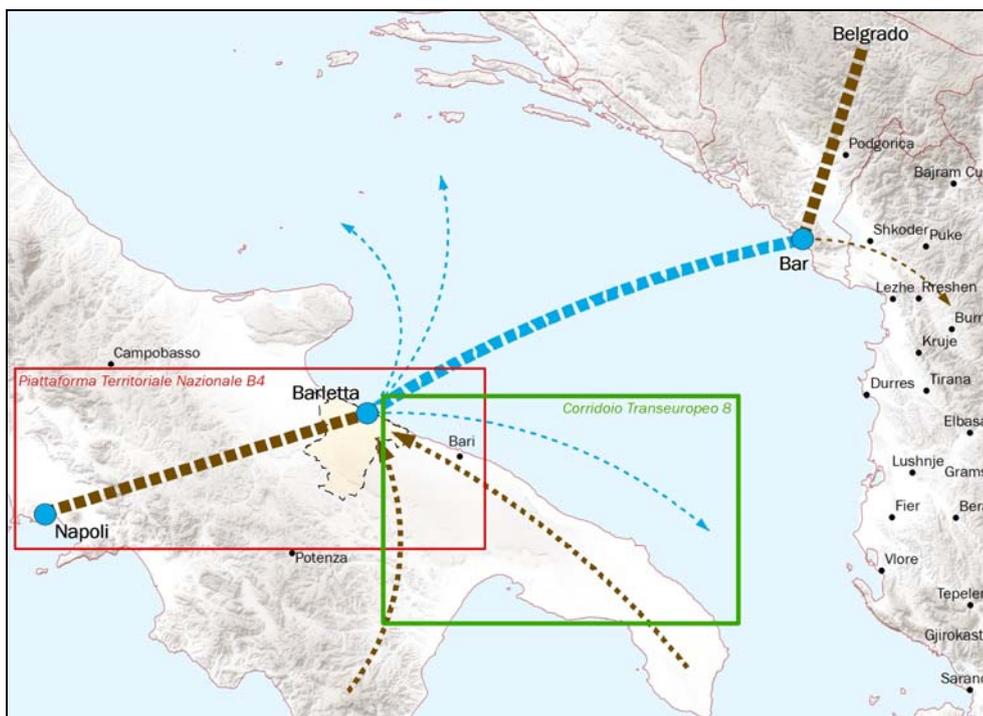


Figura 92. Connessione Barletta-Bar piattaforme territoriali e corridoi di interesse transnazionale

Il corridoio ferroviario BAR-BELGRADO rappresenta l'unica penetrazione nei Balcani per il trasporto combinato mare-rotaia dall'adriatico centro meridionale, che si consoliderà man mano che ver-



ranno portati a termine gli interventi di ammodernamento/potenziamento della linea (a binario unico elettrificata con una sagoma limite in alcune gallerie che non consente il trasporto di containers 40' High Cube né di trasporti RO-LA). La valenza di questo collegamento è da tempo sotto osservazione. Le sue potenzialità devono essere lette alla luce degli obiettivi fissati dal Quadro Strategico Nazionale (QSN) che ribadisce con forza le opportunità di sviluppo che deriverebbero all'economia delle regioni del Mezzogiorno dallo sviluppo delle direttrici di penetrazione nei Balcani: *“Una prima potenzialità per le regioni meridionali è costituita dall'area balcanica. Il volume degli scambi con questa area (...) è limitato proprio dalla mancanza di collegamenti mare-terra tra i porti dell'Adriatico e le aree interne del Sud-Est Europa. Gli effetti di un consistente miglioramento delle vie di comunicazione sarebbero evidenti, il potenziale di commercio del Sud con i Balcani è infatti molto ampio.”* Il potenziale cui fa riferimento il QSN è attribuito al CORRIDOIO VIII e all'asse Bar-Belgrado, che, lungi dall'essere visti in competizione tra di loro, potrebbero, in ragione di fattori quali l'aumento della presenza italiana nell'area, il rafforzamento dei legami culturali e soprattutto il miglioramento delle vie di comunicazione, portare il potenziale di crescita delle esportazioni dal Mezzogiorno ai Balcani fino a 2,9 miliardi di euro entro il 2013, contro gli 1,3 miliardi che si stimano raggiungibili senza intensificazione dei traffici ma come semP.L.ce crescita fisiologica delle economie delle regioni interessate.

3.8.2 POLI LOGISTICI A SUPPORTO DELLA COMPETITIVITÀ COMPENSORIALE

Il sistema logistico del NBO si completa con la previsione di due poli a supporto della competitività del sistema produttivo dell' area dell'Ofantino settentrionale e di quella Murgiana.

Si tratta di previsioni di medio-lungo termine che il PUMAV, una volta realizzate le condizioni di accessibilità garantite dalla viabilità prevista dal Piano, ipotizza affidate all'iniziativa privata eventualmente stimolata da azioni incentivanti a livello regionale sul fronte dell'innovazione nella logistica distributiva.

Dalle analisi condotte sul sistema logistico e sul sistema produttivo dell'area vasta, si evincono inoltre le seguenti considerazioni:

1. il sistema insediativo interno adotta schemi fondati sulla disposizione topografica della Teoria delle Località Centrali, il che significa che i nodi che appartengono al sistema reticolare della produzione agricola della Murgia settentrionale fondano le loro relazioni sulla interazione su “base 3”. Questo è pur vero nonostante l'indebolimento della base economica tra il 2000 e il 2010 – come si evince dai dati del numero di imprese e di unità locali nel settore agricolo del censimento dell'agricoltura 2010 in netta flessione rispetto al precedente dato censuario. L'identità del sistema produttivo tuttavia non è cambiata e, sulla base della natura stessa del sistema insediativo, la competitività compensoriale del NBO necessita di tre poli logistici sul territorio, capaci di adottare sistemi organizzativi e relazioni intermodali differenti in base al tipo di prodotto. Per tale ragio-



ne, al polo logistico di Barletta si aggiungono due piattaforme specializzate a servizio dei territori a nord e a sud-ovest di Barletta: Trinitapoli e Spinazzola.

2. La piattaforma logistica di Trinitapoli, già esistente alla data di redazione del PUMAV, nelle intenzioni del Piano stesso si specializza sulle produzioni presenti all'interno delle "città creative" denominate Città del mare e Città della Moda.
3. La piattaforma logistica di Spinazzola, prevista da questo piano, funge da supporto alla produzioni di rilievo dell'area delle Murge (seminativi, uliveti e vigneti presenti sull'area della Murgia settentrionale) e alle produzioni tipiche dell'interno.

Entrambi i progetti di piattaforma logistica saranno soggetti a studio di fattibilità per verificare, all'attivazione del progetto, se permane la massa critica, in termini di traffico e di produzione agricola da movimentare, preventivata dal presente PUMAV.

Il polo logistico dell'Ofantino settentrionale è previsto in corrispondenza della stazione di Trinitapoli, della quale il PUMAV prevede il potenziamento anche come terminale della linea costiera del servizio ferroviario territoriale. L'obiettivo è quello di creare un polo in cui concentrare servizi e attività di completamento della filiera produttiva, di logistica e di trasporto, a supporto della competitività del comparto manifatturiero, agricolo e della produzione del sale che possa operare anche in sinergia con l'Interporto di Cerignola.

A questo scopo il PUMAV prevede la creazione di un secondo fronte attrezzato della stazione di Trinitapoli, il recupero e la rifunzionalizzazione delle aree ferroviarie oggi dismesse, la loro integrazione con aree limitrofe in cui insediare attività e servizi. Il polo potrà contare su un generalizzato miglioramento della viabilità nell'area e delle sue connessioni con la rete di rango superiore.

Il polo logistico della Murgia settentrionale è previsto a Spinazzola in corrispondenza della stazione ferroviaria, ed è finalizzato a supportare la competitività del settore agricolo. Ulteriori opportunità sono legate alla accresciuta accessibilità di Spinazzola ottenuta attraverso il completamento della SR 6 e il potenziamento del collegamento con la SS 655 "bradanica" che le conferiscono un ruolo di cerniera nel sistema delle aree interne. Tra le opportunità di sviluppo va citata anche la filiera della raccolta-trattamento dei rifiuti. La localizzazione di Spinazzola in corrispondenza di ben tre linee ferroviarie secondarie consente infatti di ipotizzare il ricorso al trasporto ferroviario per il trasporto dei rifiuti contenendo i costi connessi. Entrambi i progetti meritano evidentemente un adeguato Studio di Fattibilità.

3.8.3 ANALISI DELLA DOMANDA INTERMODALE FERRO-GOMMA

Come già accennato, la piastra logistica intermodale ubicata tra Andria e Barletta costituisce l'elemento più maturo sotto il profilo della domanda potenziale dell'intero sistema logistico proposto dal PUMAV; un sistema che, tenuto conto anche della crisi e della conseguente contrazione della domanda registrata negli ultimi anni, è destinato necessariamente ad essere sviluppato per fasi man mano che le condizioni al contorno risultino favorevoli.



Ciò premesso nel presente paragrafo si propone la stima della domanda potenziale intermodale generata/attratta dalla entrata in funzione di una piattaforma logistica (P.L.) in grado di assicurare collegamenti intermodali tra la BAT e i principali interporti del Nord Italia.

La valutazione trasportistica dell'intervento viene proposta a partire dall'analisi della fonte di dati utilizzata, passando alla stima della domanda potenziale per arrivare a quantificare l'impatto derivante dall'attuazione della P.L. in termini di benefici economici per gli operatori e di riduzione delle percorrenze per la modalità stradale.

La P.L. è finalizzata a supportare le attività di intermodalità e logistica con riferimento principalmente alla componente del traffico intermodale gomma-ferro per percorrenze superiori a 600 km.

L'obiettivo per quanto riguarda questa componente di traffico è quello di incentivare la diversione dalla modalità "tutto-strada" verso il trasporto intermodale gomma-ferro.

I segmenti di domanda da intercettare sono costituiti dal traffico pesante di scambio con il nord Italia generato o diretto nell'area di influenza della P.L.

3.8.3.1 Localizzazione della Piattaforma Logistica di Barletta

Il PUMAV, a partire dall'assetto generale prefigurato dal Piano Strategico, prevede un sistema logistico integrato a supporto dell'intermodalità ferro-strada-mare dove, all'interno dello schema generale riportato di seguito, si evidenzia la struttura a "T rovescia" con:

- l'asta dei caselli autostradali di Canosa, Andria-Barletta e Trani come ideale collocazione dei servizi dell'autotrasporto;
- l'asse Andria Barletta con il porto a Barletta e la piattaforma di interscambio ferro-strada-mare in corrispondenza dell'attuale Polo Logistico Barletta Prime Rend.

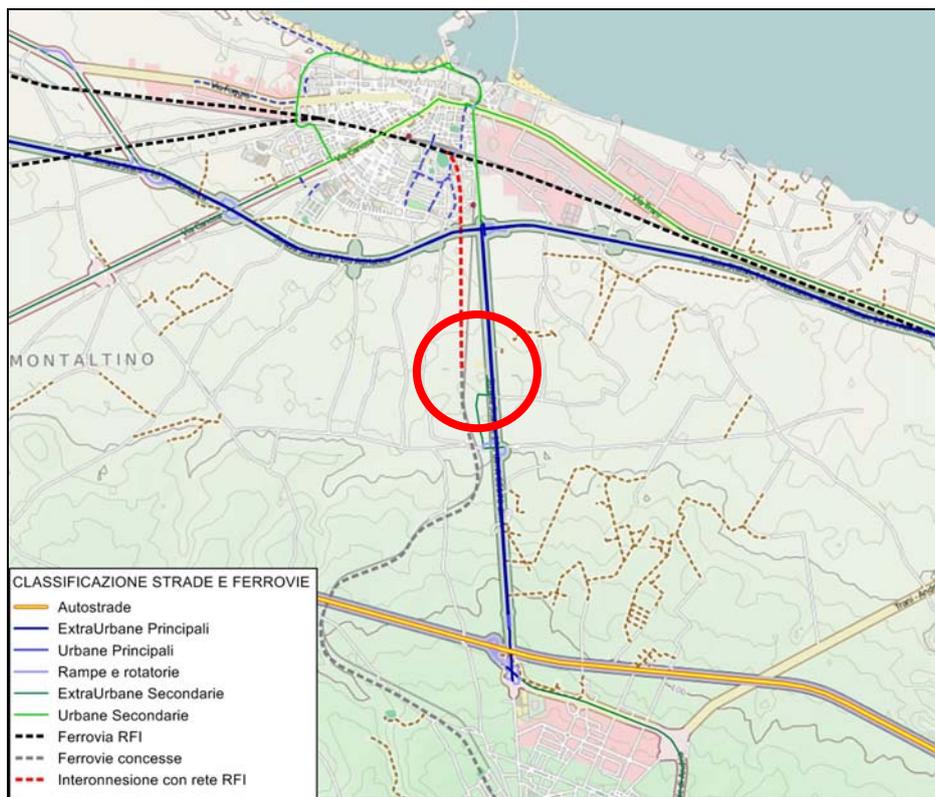


Figura 93: Localizzazione della piattaforma logistica intermodale di Barletta

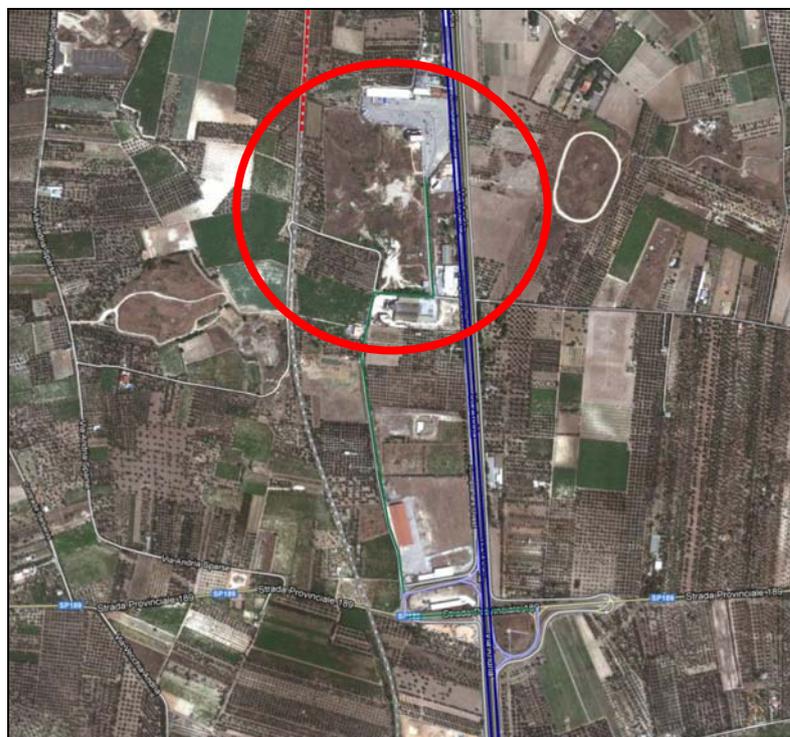


Figura 94: Localizzazione dell'attuale Polo Logistico Barletta Prime Rend



La Piattaforma Logistica Intermodale di Barletta è localizzata in una posizione particolarmente favorevole sotto il profilo dell'accessibilità ferro-stradale grazie alla vicinanza della ferrovia concessa di Ferrovie del Nord Barese che corre parallela e non distante dalla strada extraurbana principale SS170 Dir. Quest'ultima, attraverso lo svincolo di Montaltino con la SP189, permette un rapido collegamento con l'autostrada A14 in corrispondenza del casello di Andria-Barletta.

3.8.3.2 Approccio metodologico per la ricostruzione della domanda intermodale gomma-ferro

Al fine di garantire affidabilità dei risultati, si è ritenuto opportuno fare riferimento ai dati autostradali ASPI 2011 (riferiti alla totalità del traffico pesante sviluppatosi nell'anno 2011) che, mediante una procedura specifica, ha permesso di quantificare la domanda potenziale di traffico intermodale gomma-ferro, avendo stimato il risparmio sui costi di viaggio al lordo dei costi di manipolazione del carico negli interporti di origine e destinazione della tratta ferroviaria. Di seguito i passi logici della procedura adottata:

- predisposizione del modello di simulazione impiegato per le valutazioni, composto dalla zonizzazione e dal grafo di offerta;
- estrazione dalla matrice autostradale 2011, classe di pedaggio 5 (fonte: Autostrade per l'Italia) della domanda associata ai 3 caselli di Canosa, Andria-Barletta e Trani;
- analisi e correzione della matrice autostradale originaria per l'uso dei by-pass di Benevento-Caianello e di Cesena Nord-Venezia;
- stima dei costi di trasporto per singolo spostamento, nelle ipotesi di tutto strada e di intermodalità gomma-ferro;
- stima dei risparmi economici lordi e di percorrenza per singolo veicolo e complessivi per l'attuazione del progetto di intermodalità gomma-ferro nella P.L..

3.8.3.3 Descrizione del modello di simulazione impiegato per le valutazioni

Zonizzazione

La zonizzazione relativa alla componente matriciale ASPI 2011 impiegata nella procedura adottata comprende zone localizzate in prossimità dei caselli autostradali, allo scopo di schematizzare gli spostamenti merci dell'autotrasporto nazionale. A queste sono state aggiunte le zone relative agli interporti sia di Barletta, sia dei quattro interporti di Bologna, Milano, Padova e Verona.



Figura 95: Centroidi – zonizzazione ASPI 2011 (in verde i caselli autostradali, in giallo gli interporti)

Grafo di offerta

Il secondo passo seguito per l'analisi della dinamica connessa all'intermodalità legata all'interporto di Barletta ha visto la costruzione del grafo stradale classificato e della rete ferroviaria relativi all'intero territorio nazionale.

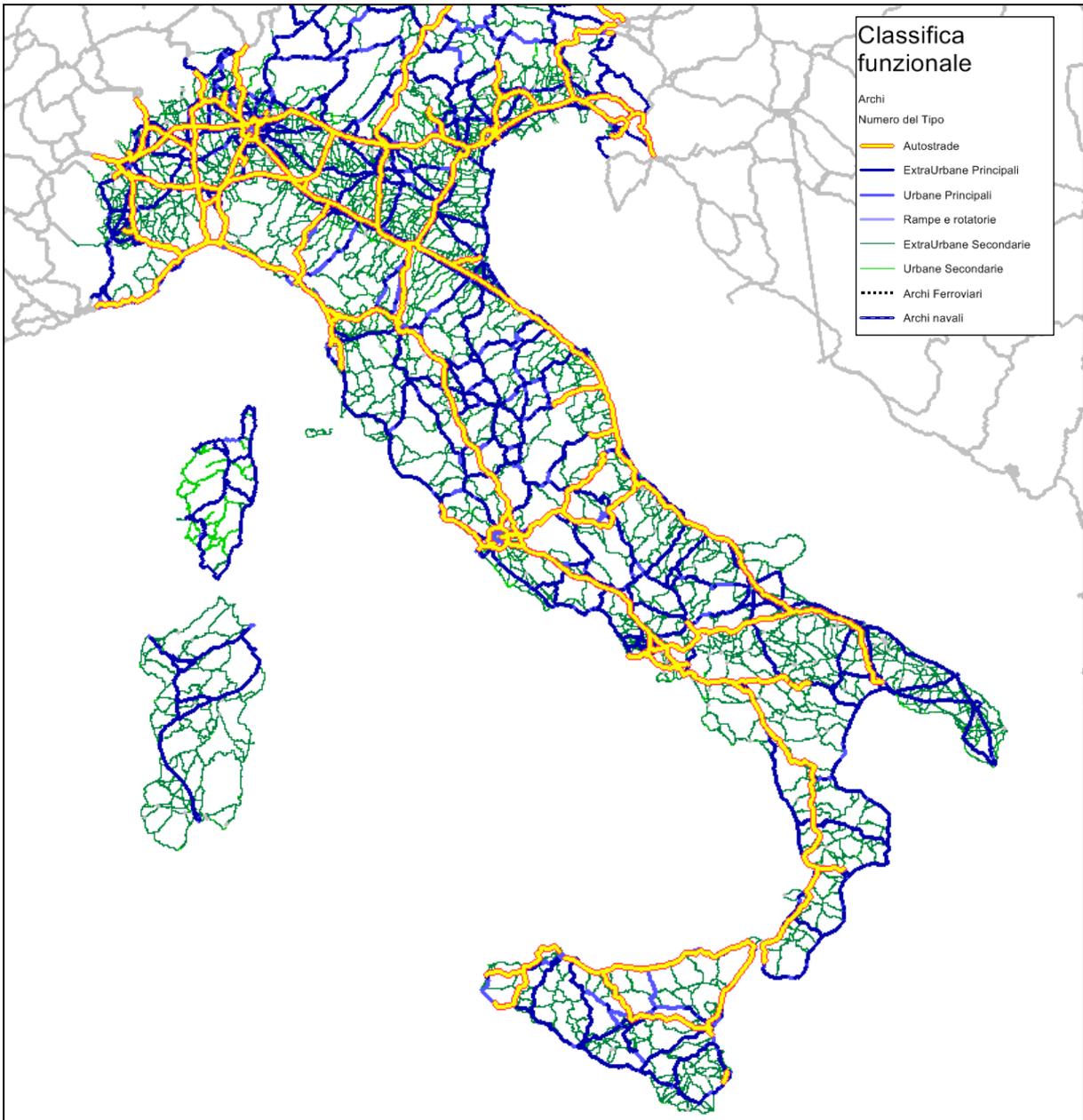


Figura 96 Grafo e classifica funzionale della rete

3.8.3.4 Dati di base utilizzati: traffico autostradale ASPI 2011

La P.L. è concepita per servire il traffico tutto-strada generato/attratto a supporto dei comparti manifatturiero e agricolo dell'Ofantino settentrionale e dell'eventuale traffico Ro-Ro in transito per il porto di Barletta (non analizzato e quantificato nella presente studio).

In ogni caso il ricorso al trasporto intermodale gomma-ferro sulle lunghe distanze è naturalmente legato alla convenienza economica della triangolazione sulla P.L. rispetto allo spostamento diretto, ed è per questo che si è fatto riferimento a dati certi relativi all'universo degli spostamenti di lunga percorrenza che si sviluppano ordinariamente sulla rete autostradale.

I dati relativi al traffico autostradale sono stati forniti direttamente da Autostrade per l'Italia (ASPI). Le matrici sono relative ai caselli origine/destinazione in territorio nazionale per l'anno 2011 e si riferiscono a cinque classi veicolari distinte (classi A, B, 3, 4 e 5) in base alla classificazione assisagoma. La specificazione di ciascuna classe è riportata di seguito.

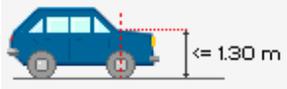
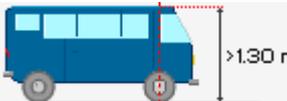
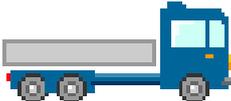
Classe A		
Motocicli. Veicoli a 2 assi con altezza minore/uguale a m. 1,30 in corrispondenza del primo asse.	Motocicli da 150 cc. ed oltre, Autovetture, Motocarri, Motofurgoni, Autofurgoni	
Classe B		
Veicoli a 2 assi con altezza > m. 1,30 in corrispondenza del primo asse.	Autobus, auto-caravan, autocarri.	
Classe 3		
Veicoli e convogli costruiti a 3 assi	Autovetture con carrello o caravan ad un asse. Autobus, autocarri, autoarticolati a 3 assi.	
Classe 4		
Veicoli e convogli costruiti a 4 assi	Autovetture con carrello o caravan a due assi. Autocarri, autoarticolati, autotreni a 4 assi.	
Classe 5		
Veicoli e convogli costruiti a 5 assi	Autoarticolati e autotreni a 5 o più assi.	

Figura 97 Descrizione delle classi veicolari

Le movimentazioni della sola classe 5 (l'unica presa in considerazione per gli scopi del presente lavoro) complessive e selezionate rispetto ai 17 caselli pugliesi e ai 3 di interesse specifico sono indicate nella tabella seguente.

Tabella 24: Spostamenti annuali della classe 5 per Origine/Destinazione – fonte ASPI 2011

Caselli in origine e/o destinazione	Spostamenti cl5
Intero territorio nazionale	46.298.780
17 caselli pugliesi	1.702.074
Canosa	92.486
Andria-Barletta	107.407
Trani	32.585

Tali dati sono particolarmente utili per comprendere le dinamiche dell'autotrasporto nazionale e pugliese soprattutto se la matrice, come effettuato ai fini del presente studio, viene assegnata su un grafo stradale. A titolo esemplificativo di seguito si riporta il flussogramma della sola classe 5, relativo alla movimentazione di 46.298.780 spostamenti di autoarticolati (classe 5).

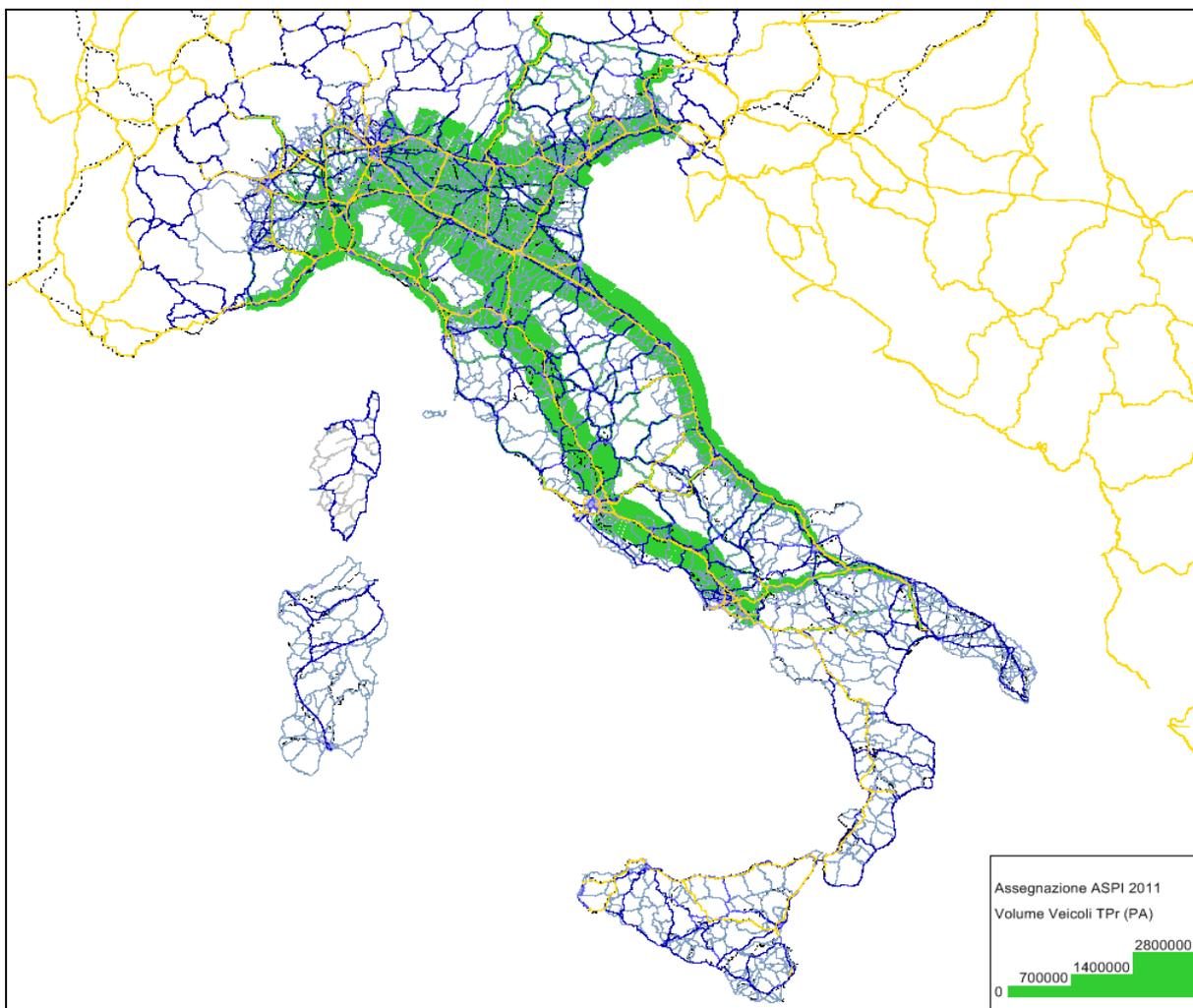


Figura 98 Matrice autostradale 2011 – classe 5 (fonte Autostrade per l'Italia)

3.8.3.5 **Correzione della matrice autostradale originaria per l'uso di by-pass su strade ordinarie**

Dall'assegnazione della matrice ASPI complessiva pugliese (comuni e interporti) sull'intero grafo nazionale sono state riscontrate delle anomalie nella distribuzione dei flussi autostradali associate al comportamento abituale che hanno gli utenti della rete autostradale, e in particolar modo gli auto-transportatori, che per ridurre i costi del trasporto lasciano e poi riprendono la rete autostradale utilizzando per il bypass la rete ordinaria caratterizzata da un costo generalizzato del trasporto inferiore. Di seguito si riportano due casi che sono stati individuati e corretti ai fini del presente studio, relativi alle seguenti tratte/relazioni:

1. Benevento – Caianello, in cui i mezzi pesanti sulla tratta Grottaminarda – Benevento diretti a nord di Caianello, trovano conveniente uscire dalla A16 a Benevento per utilizzare la Strada Statale Telesina e rientrare poi sulla A1 a Caianello (Figura 99);
2. Cesena Nord – Venezia, in cui i mezzi pesanti diretti a Ravenna e a Venezia o a nord del passante di Mestre possono trovare convenienza ad uscire a Cesena Nord per raggiungere le destinazioni finali sulla viabilità ordinaria dell'E55, composta dalla viabilità extraurbana principale fra Cesena e Ravenna e la SS309 Romea fra Ravenna e Venezia, e per le destinazioni più a nord a riprendere l'autostrada a Venezia Est al termine della tangenziale di Mestre (Figura 100).

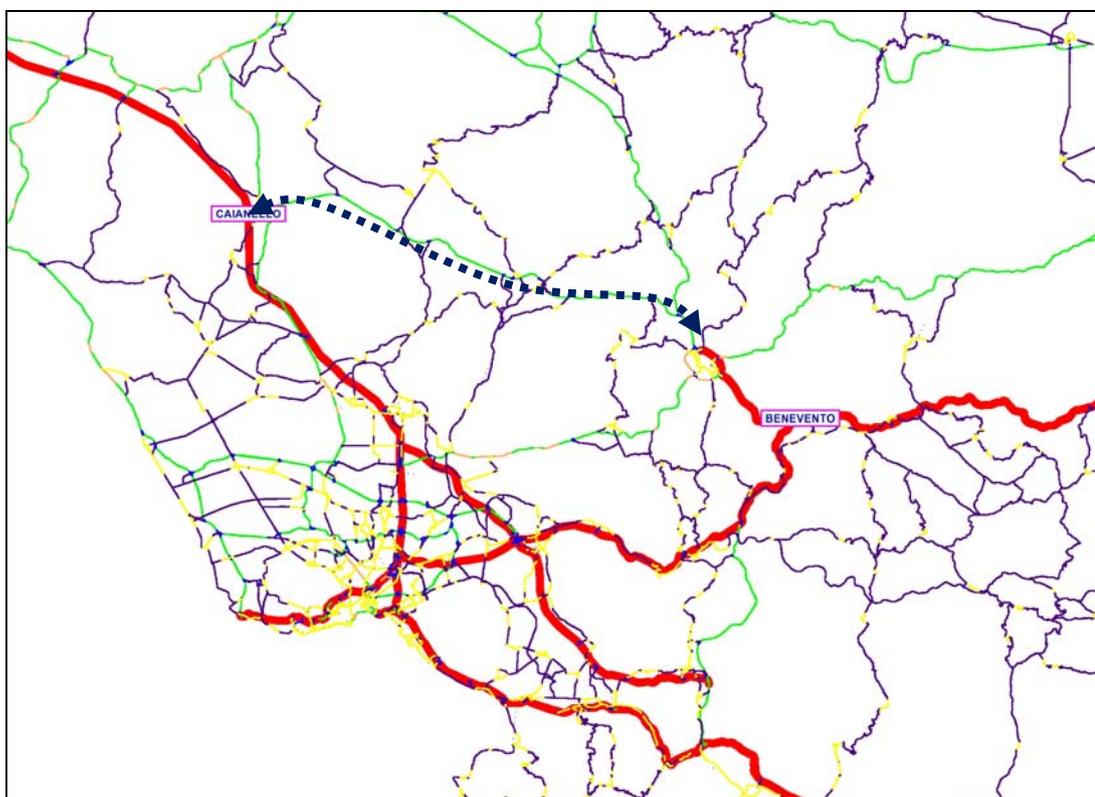


Figura 99 Utilizzo della Strada Statale Telesina sugli itinerari di lunga percorrenza fra Benevento e Caianello (tratteggiato)



Figura 100 Utilizzo dell'E55 sugli itinerari di lunga percorrenza fra Cesena e Ravenna e fra Cesena e Venezia (tratteggiato)

Per ovviare a tali distorsioni, la domanda di lunga percorrenza valutata a partire dalle matrici autostradali è stata modificata sulle relazioni da/per i caselli di Benevento – Caianello per il primo caso, e Cesena Nord in relazione alla barriera di Ravenna e alle uscite autostradali di Venezia e della rete autostradale a nord della tangenziale di Mestre per il secondo caso. I flussi soggetti a correzione, relativi alle relazioni suddette, sono stati opportunamente ridistribuiti sulle tratte autostradali sulla base della ripartizione dei destinati e originati, rispettivamente, ai caselli di Caianello e Cesena Nord.

Nella tabella seguente si riporta la variazione totale di spostamenti su base annua in entrata e in uscita ai caselli di Benevento e Cesena nord.

Tabella 25 Correzione spostamenti annuali c15 per i by-pass di Benevento e di Cesena Nord

Caselli in origine e/o destinazione	Benevento	Cesena Nord
17 caselli pugliesi	137.212	36.500
Canosa	17.372	308
Andria-Barletta	9.950	1.378
Trani	2.286	614

Le immagini di seguito riportate mostrano le distribuzioni dei flussi ante e post correzione, a titolo esemplificativo per il solo caso di Benevento-Caianello. Le immagini mostrano sia i flussi relativi all'intera rete (in blu), che quelli da/per la Puglia (in verde).

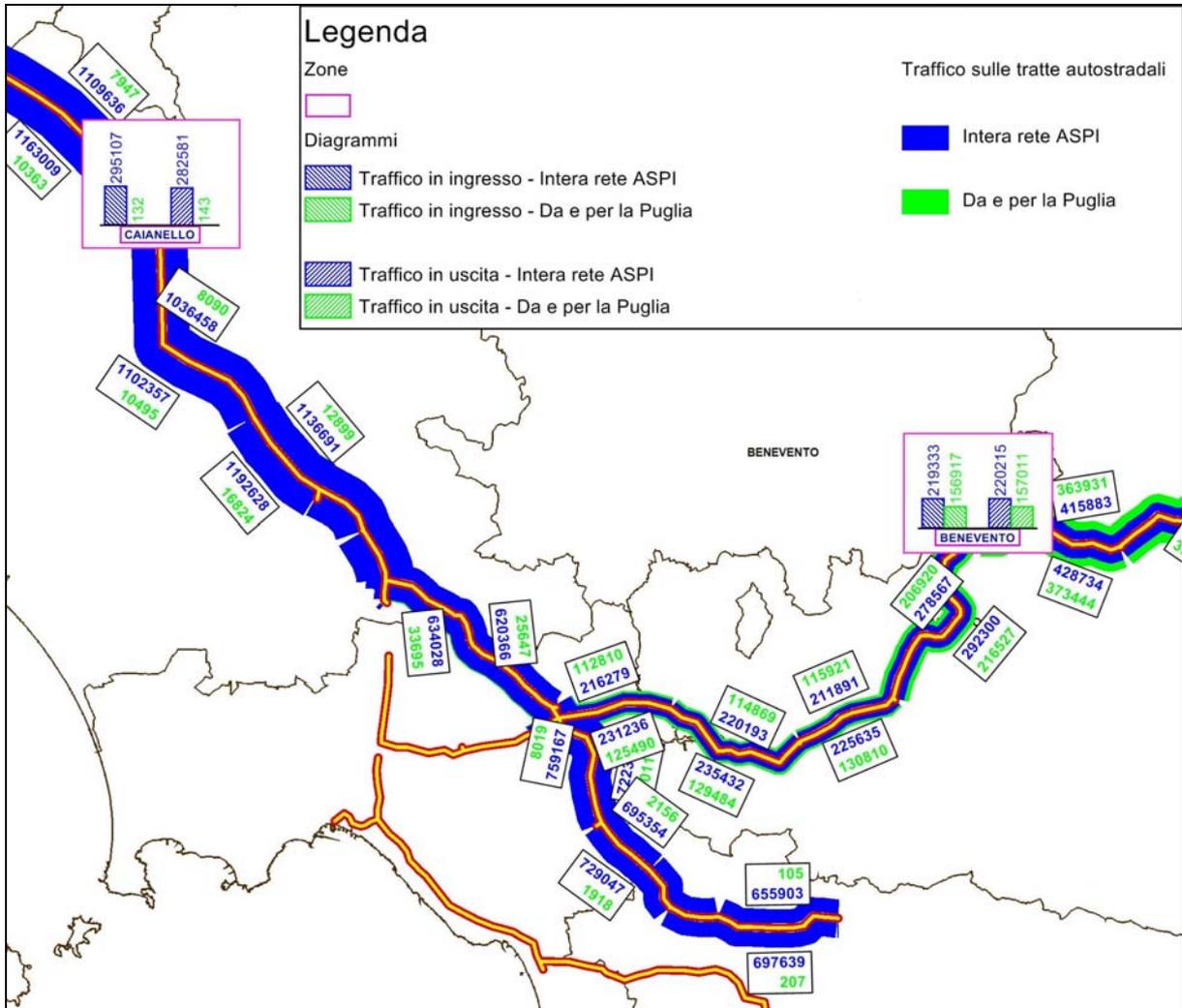


Figura 101 Composizione di flusso corridoio Benevento-Caianello –ante correzione

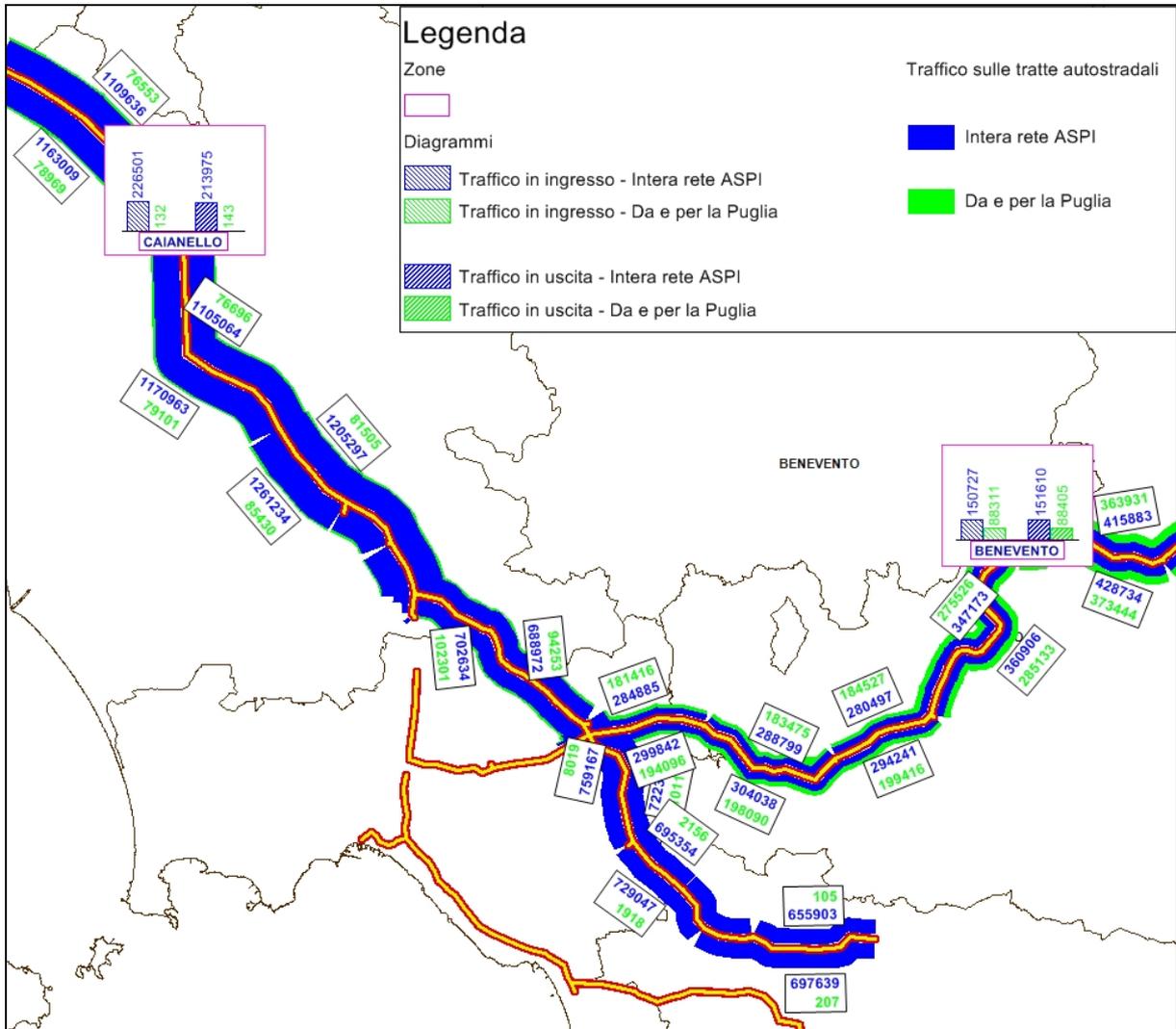


Figura 102 Composizione di flusso corridoio Benevento-Caianello – post correzione

3.8.3.6 Ricostruzione del costo del trasporto tutto strada e del costo di trasporto intermodale gomma-ferro

La procedura su cui si basano le stime della domanda potenziale di traffico intermodale nella P.L. fanno riferimento ai risparmi lordi della modalità gomma-ferro rispetto al tutto-strada. A tal fine si sono confrontati i costi connessi al trasporto merci su gomma con quelli del trasporto combinato (gomma-ferro), nell'ipotesi di realizzazione della Piattaforma Logistica di Barletta con specifico riferimento alla sua struttura intermodale che per brevità verrà di seguito definita interporto.

Per quantificare il costo associato agli spostamenti nelle due alternative tutto-strada e gomma-ferro si sono calcolate, mediante software VISUM, le distanze sia tutto-strada che gomma-ferro di ciascuna relazione della matrice O/D, valutando in questo secondo caso le tre frazioni distinte: gomma per il primo tratto fino al raggiungimento dell'interporto di caricamento del carico su treno, ferro per la tratta tra i due interporti, ed infine nuovamente gomma per il collegamento tra il secondo interporto e la

destinazione finale dello spostamento. Il confronto di convenienza e plausibilità è stato effettuato sui costi associati alle due modalità alternative. Come origine e destinazione degli spostamenti sono stati assunti sempre i caselli autostradali propri della fonte di dati utilizzata: l'aver tralasciata l'effettiva percorrenza sulla rete stradale ordinaria al di fuori della rete autostradale, inevitabile per mancanza delle relative informazioni, risulta a favore della sicurezza in quanto la differenza di costo calcolata tra le due modalità risulta minore o al più uguale a quella effettiva.

Per i mezzi pesanti combinati sono stati assunti i costi indicati nella pubblicazione periodica dei costi di esercizio dell'impresa di autotrasporto per conto terzi e dei costi minimi di esercizio (L. 133/2008), del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. Di seguito si riportano l'esplicitazione di tali classi (Tabella 26) e il grafico di rappresentazione degli andamenti dei costi in funzione della distanza percorsa (Figura 103).

Tabella 26 Costi minimi di esercizio per veicoli di massa superiore a 26 tonnellate (mezzi pesanti combinati)

Veicoli massa superiore a 26 ton.						
Lunghezza tratta	costi di esercizio dell'impresa di autotrasporto per conto di terzi (commi 1 e 2, art. 83 bis, L. 133/2008)			costi minimi di esercizio, che garantiscono il rispetto dei parametri di sicurezza normativamente previsti, dell'impresa di autotrasporto per conto di terzi, relativi a contratti di trasporto stipulati in forma scritta fra primo e secondo vettore, così come definiti dall'art. 2 del d.lgs. 286/2005 (commi 4 e 4 bis, art. 83 bis, L. 133/2008)		
	costo carb. per km	% costo carburante	Costo km totale	costo carb. per km	% costo carburante	Costo km totale
da 101 a 150 km	0,391	20,300	1,926	0,391	22,785	1,716
da 151 a 250 km	0,391	21,747	1,798	0,391	24,469	1,598
da 251 a 350 km	0,391	23,874	1,638	0,391	27,007	1,448
da 351 a 500 km	0,391	29,493	1,326	0,391	33,255	1,176
oltre 501 km	0,391	31,609	1,237	0,391	35,643	1,097

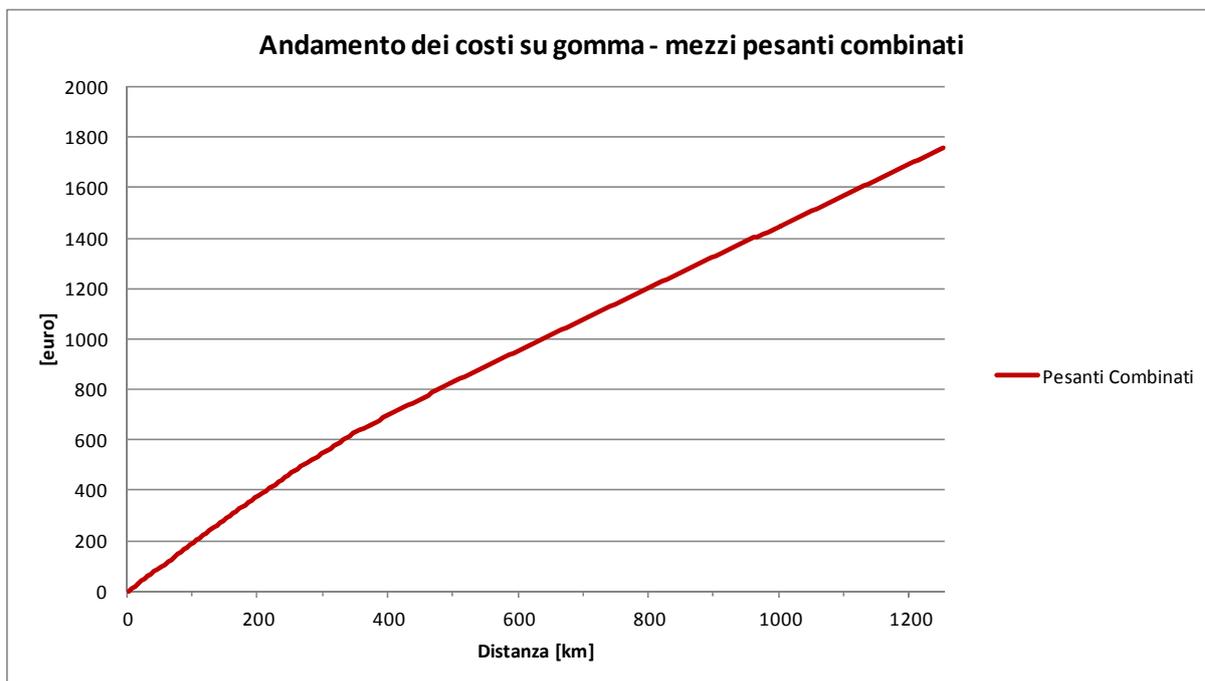


Figura 103 Andamento dei costi su gomma – mezzi pesanti combinati

Le classi di costo, comprensive di tutte le voci caratteristiche del trasporto su gomma, vedono un valore chilometrico più elevato per brevi distanze e decrescente nelle tratte più lunghe. A tale voce di costo si è aggiunta la componente dovuta al pedaggio autostradale, gestita in modo ottimale attraverso l'uso della matrice casello-casello dei pedaggi su fonte ASPI.

Il costo da associare al trasporto ferroviario è stato determinato sulla base delle “Condizioni generali di contratto per il trasporto delle merci per Ferrovia”, reperibili online nel sito di Trenitalia Cargo (<http://www.cargo.trenitalia.it>). I corrispettivi applicati da Trenitalia sono riportati di seguito.

Tabella 27 Costi ferroviari (fonte Trenitalia Cargo)

TIPOLOGIA TRASPORTO	CORRISPETTIVO CHILOMETRICO €
Treno completo	25,00 TRENO/KM
Carro singolo	3,20 CARRO/KM

Supponendo treni con una composizione di 25 UTI si ottiene un costo equivalente pari a 1 euro/MP*km. A tale costo si è però associata una maggiorazione del 25%, ipotizzando che ciascun treno non viaggi sempre al completo e anche per tener conto dei costi e tempi connessi all'interscambio agli interporti per il carico/scarico delle merce.

Da tali considerazioni pertanto, nelle elaborazioni di seguito descritte, si è fatto riferimento ad un costo omnicomprensivo per il trasporto su ferro pari a 1,25 euro/MP*km.

3.8.3.7 Stima della domanda di trasporto intermodale gomma-ferro

Per stimare la domanda potenziale di trasporto merci gomma-ferro si è analizzata la domanda casello/casello per la classe 5 (Autocarri con 5 o più assi) relativa all'anno 2011 (fonte: Autostrade per l'Italia).

La matrice definisce 46.298.780 spostamenti annuali complessivi, di cui 230.146 interessanti in origine o destinazione i 3 caselli di interesse, Canosa, Andria-Barletta e Trani.

L'immagine seguente mostra i flussi complessivi (in verde) e quelli in origine o destinazione in Puglia (in blu), ottenuti dall'assegnazione della matrice autostradale.

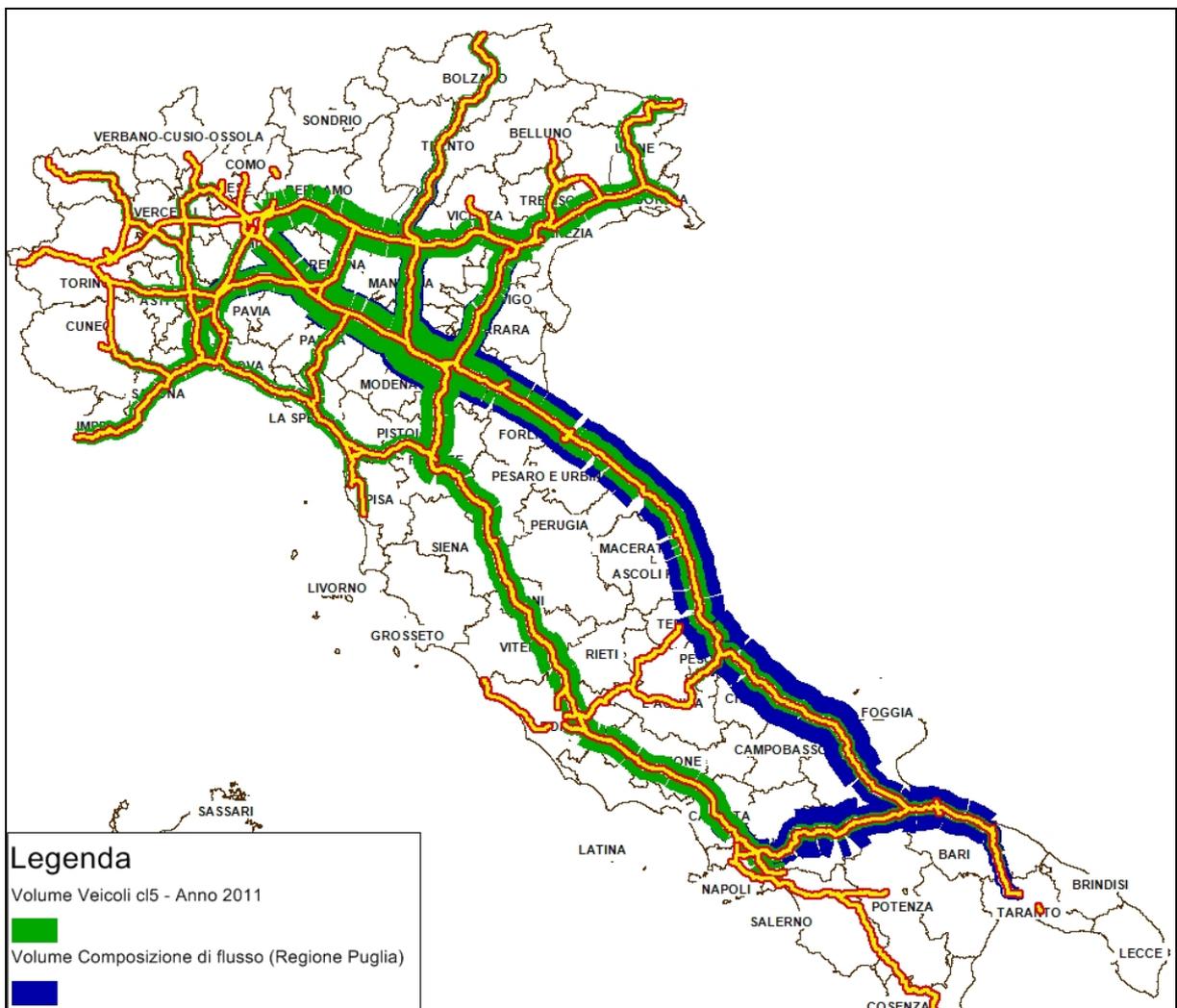


Figura 104 Composizione veicolare Classe 5 Autostrade, Regione Puglia – 2011

In tale sede verrà elaborata, come detto, la sola componente della classe 5 (a 5 assi) specifica dei mezzi pesanti adibiti al trasporto merci che ben si presta al trasporto combinato su ferro, garan-

tendo il PTT limite (Peso totale a terra, ovvero massa a pieno carico) di 44 tonnellate proprio dei veicoli stradali ordinari.

Bacini ed entità della domanda potenziale gomma-ferro

L'analisi dell'entità e della distribuzione della domanda associata all'attivazione, per ciascun interporto, di collegamenti ferroviari con il nodo intermodale di Barletta ha permesso di valutare l'area di influenza associata a ciascuno degli interporti maggiormente significativi.

L'interporto previsto nell'ambito della P.L. di Barletta è stato messo in relazione ai tre caselli autostradali più vicini sulla A14: Canosa, Andria-Barletta e Trani.

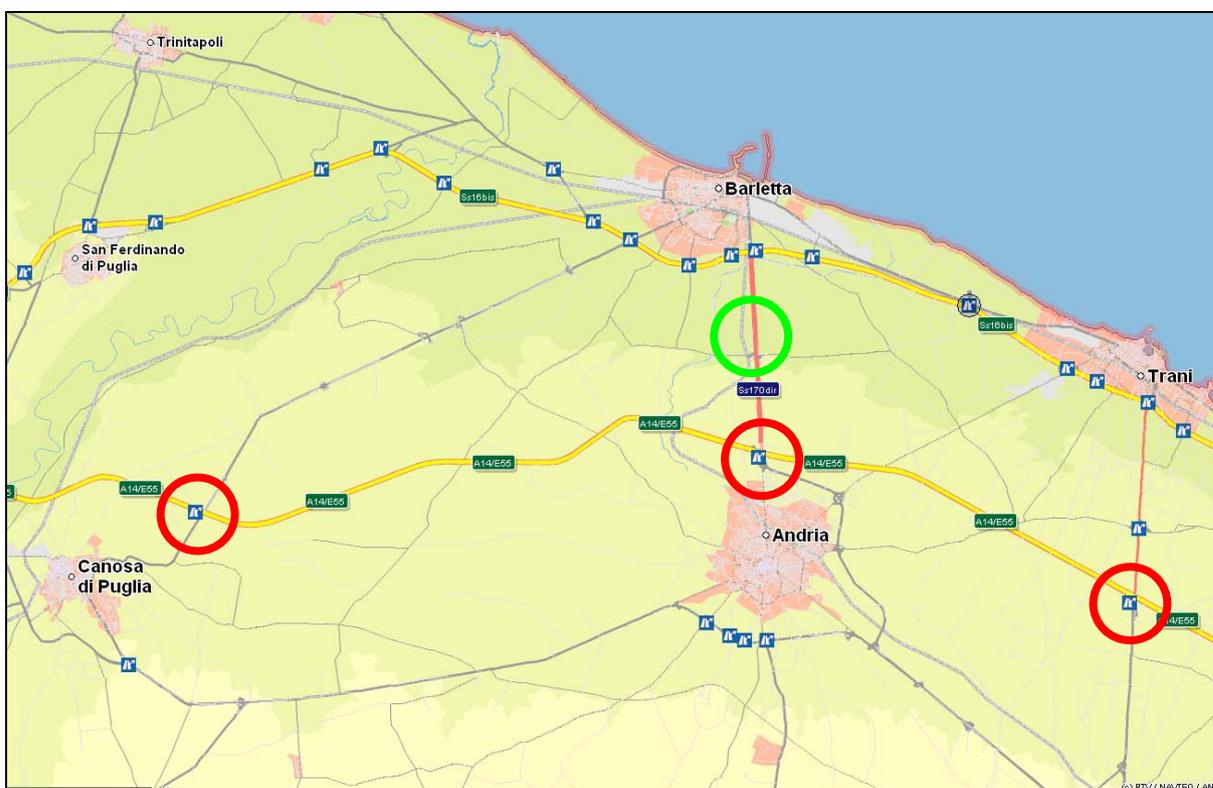


Figura 105 Caselli autostradali pugliesi di origine/destinazione di traffico intermodale gomma-ferro fra la P.L. di Barletta e gli interporti del nord

L'area di influenza relativa agli interporti di Bologna, Milano, Padova e Verona, presi in considerazione in tale sede, è stata valutata per risparmio minimo lordo non inferiore a 160 euro. Le immagini di seguito mostrano le aree di influenza per il quattro interporti del nord presi singolarmente e con i relativi collegamenti ferroviari attivati contemporaneamente.

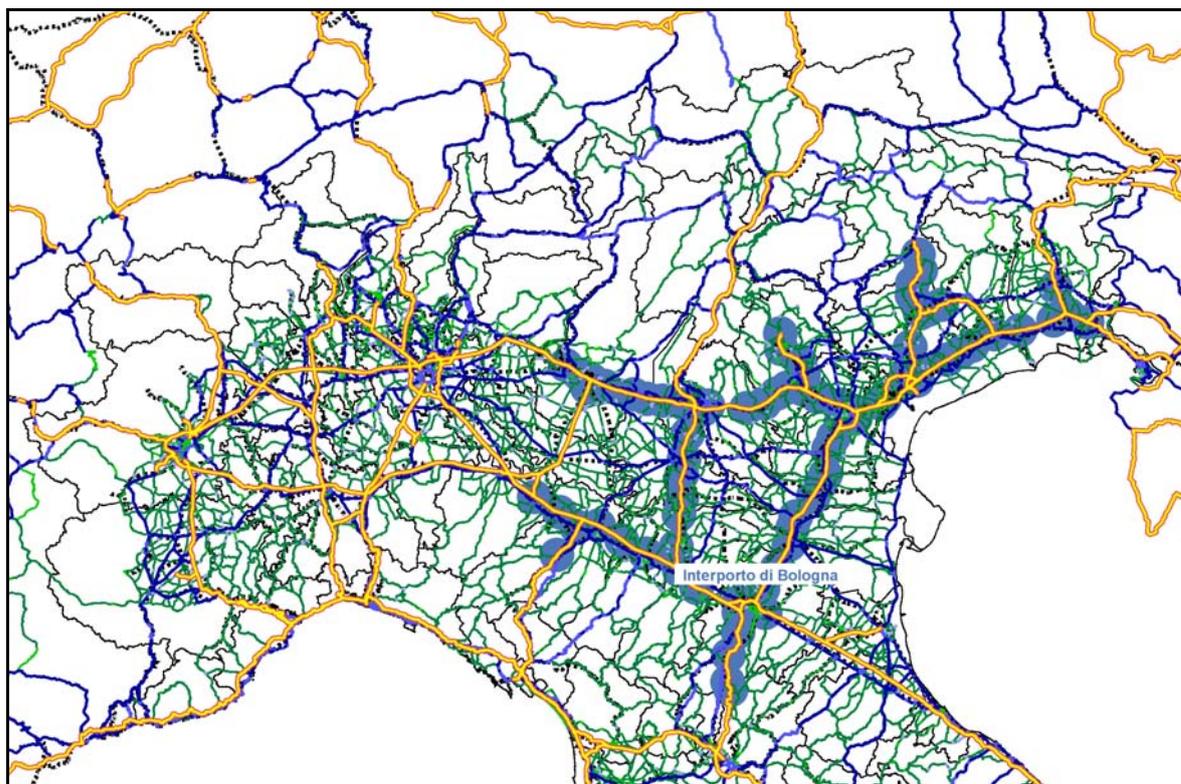


Figura 106: Area di influenza interporto di Bologna

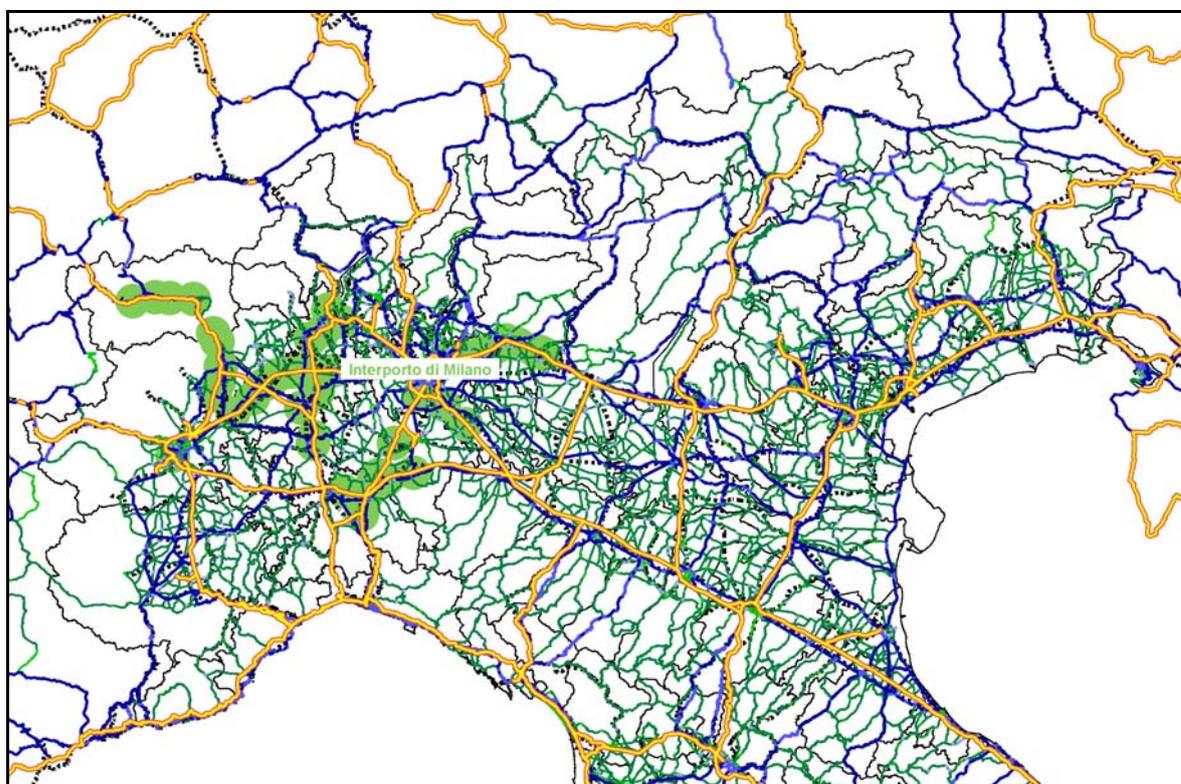


Figura 107: Area di influenza interporto di Milano

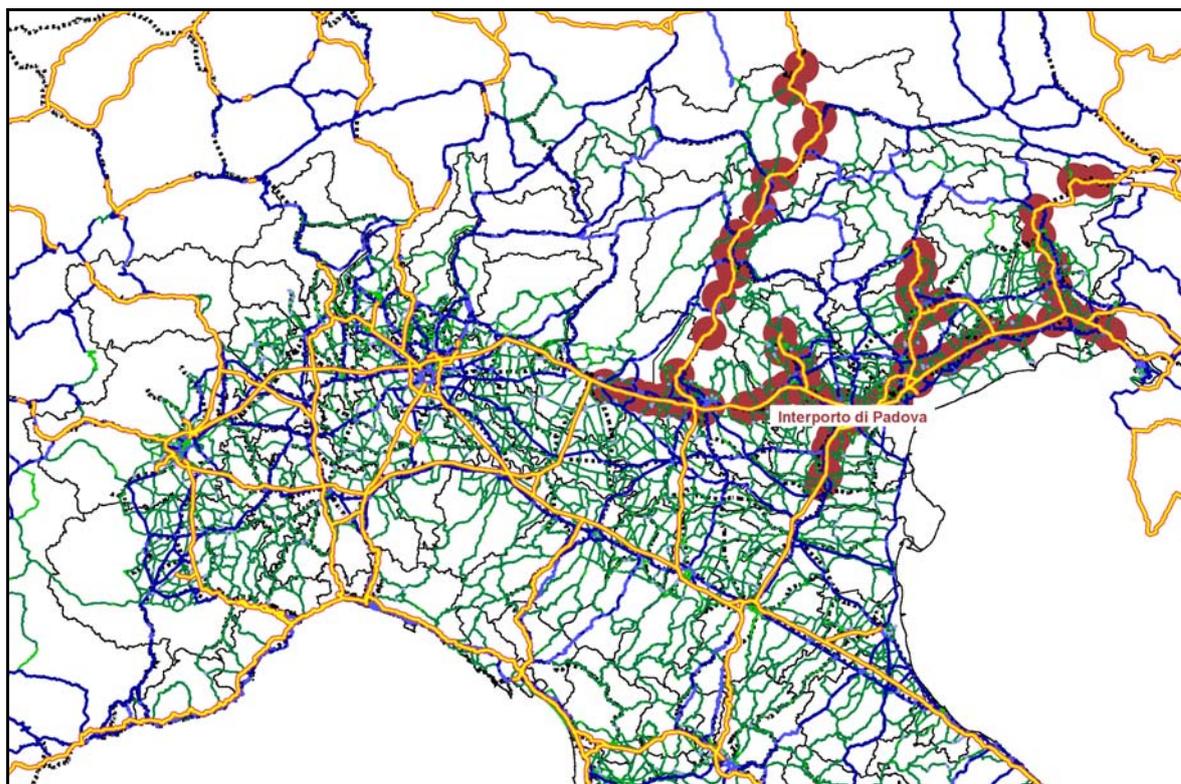


Figura 108: Area di influenza interporto di Padova

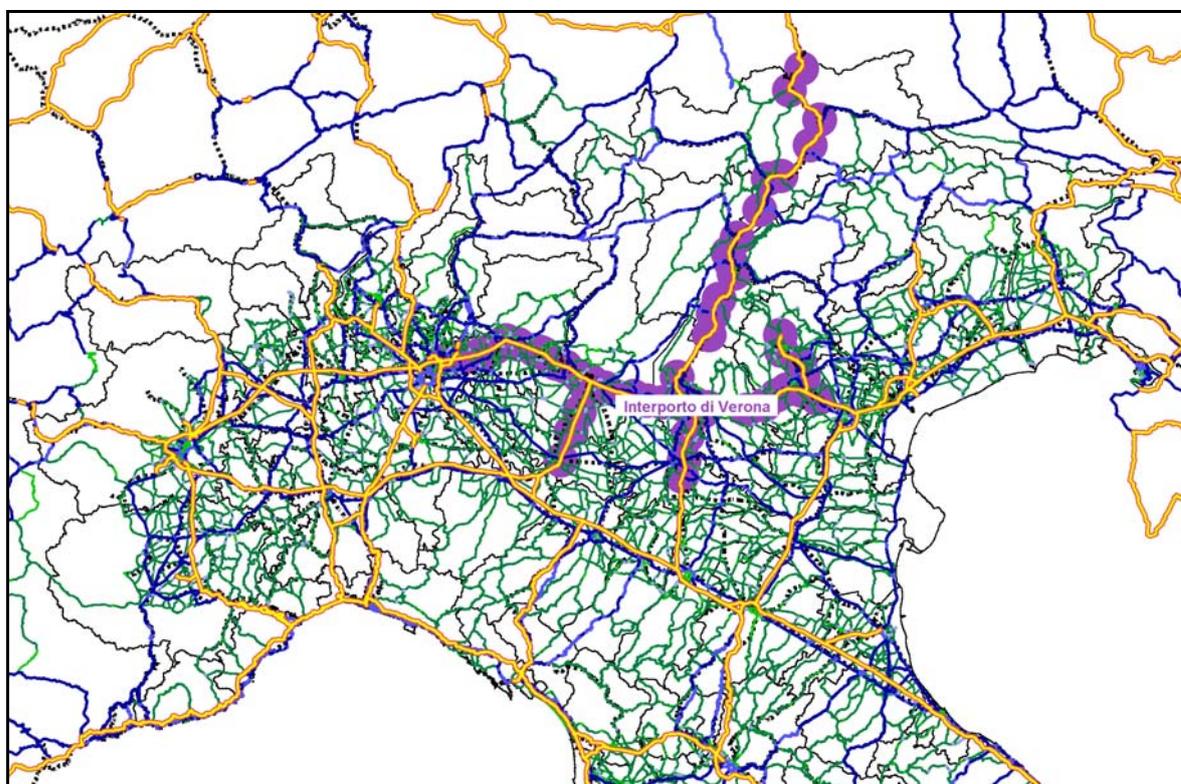


Figura 109: Area di influenza interporto di Verona

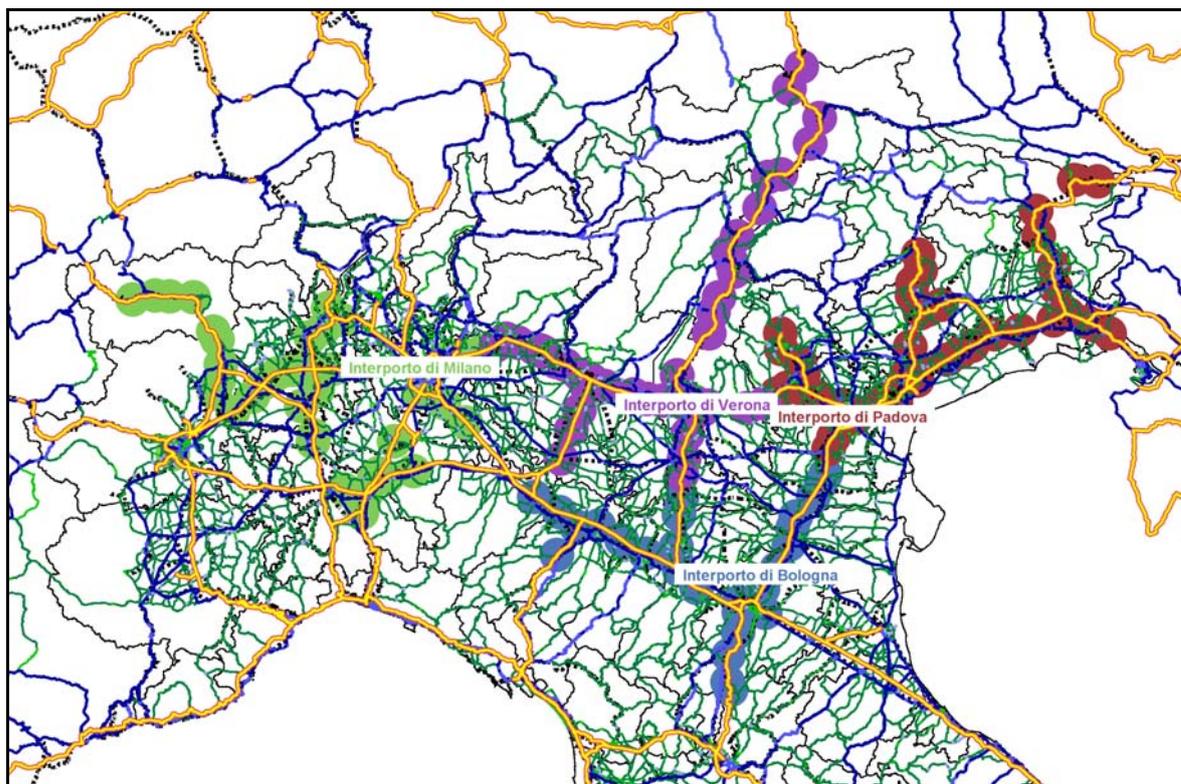


Figura 110 Area di influenza interporti di Bologna, Milano, Padova e Verona

Calcolo dei risparmi lordi associati all'intermodalità

Per capire gli effetti, anche combinati, dell'attivazione dei collegamenti con i quattro interporti in esame, si è operato un confronto puntuale dei costi per ciascuna relazione matriciale (interna al territorio nazionale).

In primo luogo pertanto, a partire dalla matrice delle distanze su gomma e su ferro, si è calcolato il costo su gomma per ciascuna relazione (mediante utilizzo delle classi di costo riportate in Tabella 26) confrontando lo stesso, con il costo ottenuto dall'utilizzo del trasporto combinato (gomma-ferro). In particolare, quest'ultimo vede la composizione di tre voci di costo: una relativa alla tratta via gomma utilizzata per raggiungere l'interporto di partenza, una relativa al costo ferroviario previsto per raggiungere il secondo interporto di interscambio, l'ultima prevista per raggiungere via gomma la destinazione finale. La scelta dell'interporto più vantaggioso in relazione all'impianto intermodale di Barletta, deriva dal confronto dei costi complessivi ottenuti imponendo il passaggio di tutte le relazioni matriciali suddette alternativamente per ognuno (da solo o in combinazione) degli interporti analizzati, calcolando cioè i risparmi che si otterrebbero qualora l'interporto di Barletta fosse connesso di volta in volta ad uno, due, tre o quattro degli interporti di riferimento. Le tabelle di seguito mostrano i risparmi associati all'attivazione di ciascun interporto per le composizioni suddette; le considerazioni che stanno alla base delle valutazioni sono:



- domanda intermodale prudenzialmente assunta pari al 50% di quella che trova più conveniente utilizzare il ferro per la tratta servita dalla ferrovia. Si è inteso conveniente il trasporto intermodale quando il risparmio lordo risultava non inferiore ai 160 euro;
- il numero relativo agli spostamenti intermodali comprende i viaggi di andata e di ritorno da e per i tre caselli autostradali di Canosa, Andria-Barletta e Trani: si può supporre in prima analisi che il 50% sia diretto verso nord, il restante 50% verso sud;
- ipotesi di 306 giorni annuali di attività da parte degli autotrasportatori.

Tabella 28 Spostamenti, risparmi lordi e riduzione percorrenze – 1, 2, 3 o 4 interporti considerati

<i>INTERPORTI CONSIDERATI</i>	Bologna	Milano	Padova	Verona	<i>Spostamenti intermodali bidirezionali giornalieri (annui/306)</i>	<i>Risparmio complessivo giornaliero</i>	<i>Risparmio medio per veicolo</i>	<i>Riduzione percorrenza su strada complessiva giornaliera [veic * km]</i>	<i>Riduzione percorrenza su strada media per veicolo [veic * km]</i>
1 INTERPORTO	X				19	€ 3'552	€ 191.50	11'044	595
1 INTERPORTO		X			9	€ 1'991	€ 218.96	7'063	777
1 INTERPORTO			X		16	€ 3'550	€ 219.11	11'242	694
1 INTERPORTO				X	14	€ 3'285	€ 238.53	9'936	721
2 INTERPORTI	X	X			28	€ 5'543	€ 200.53	18'107	655
2 INTERPORTI	X		X		30	€ 6'185	€ 205.90	19'369	645
2 INTERPORTI	X			X	29	€ 6'194	€ 215.86	18'809	655
3 INTERPORTI	X	X	X		39	€ 8'176	€ 208.94	26'433	675
3 INTERPORTI	X	X		X	37	€ 8'035	€ 216.67	25'331	683
4 INTERPORTI	X	X	X	X	42	€ 9'314	€ 224.13	28'704	691

La tabella mostra gli spostamenti intermodali giornalieri ottenuti nei casi di attivazione dei singoli collegamenti ferroviari merci con Bologna, Milano, Padova e Verona o di attivazione contemporanea di due, tre o tutti gli interporti in esame, i risparmi complessivi e per singolo veicolo nonché la riduzione delle percorrenze complessive e medie per veicolo nei diversi casi esaminati.

Prendendo a riferimento il numero di spostamenti intermodali, Bologna e Verona si dimostrano gli interporti maggiormente attrattivi.

I grafici seguenti, con tabelle allegate, esplicitano rispettivamente gli spostamenti complessivi, i risparmi giornalieri lordi complessivi e le riduzioni giornaliere delle percorrenze su strada ottenuti nelle diverse ipotesi di attivazione dei collegamenti ferroviari considerati.

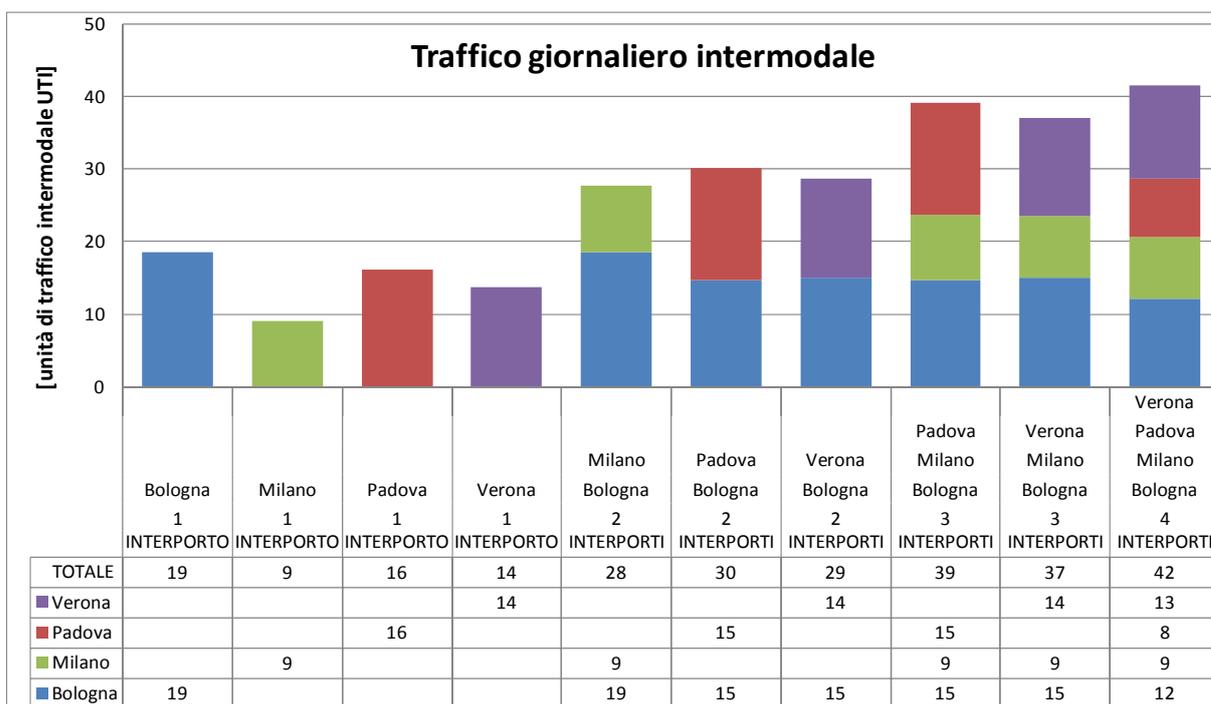


Figura 111 Traffico giornaliero intermodale

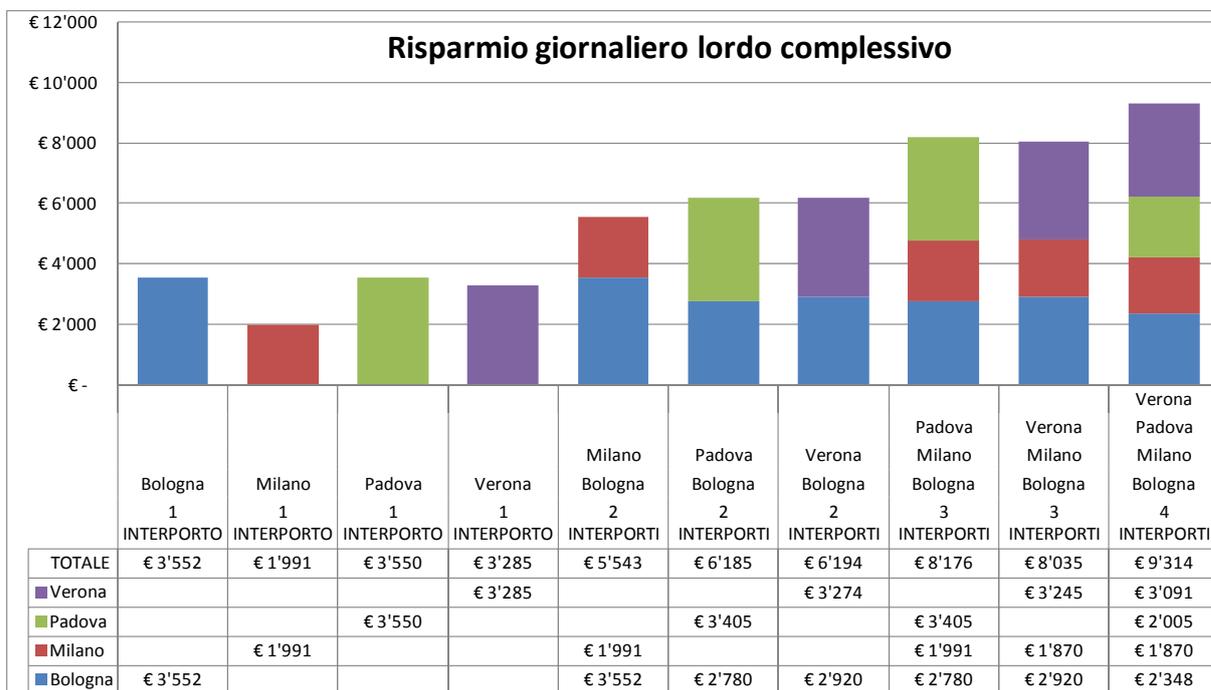


Figura 112: Risparmio giornaliero lordo complessivo

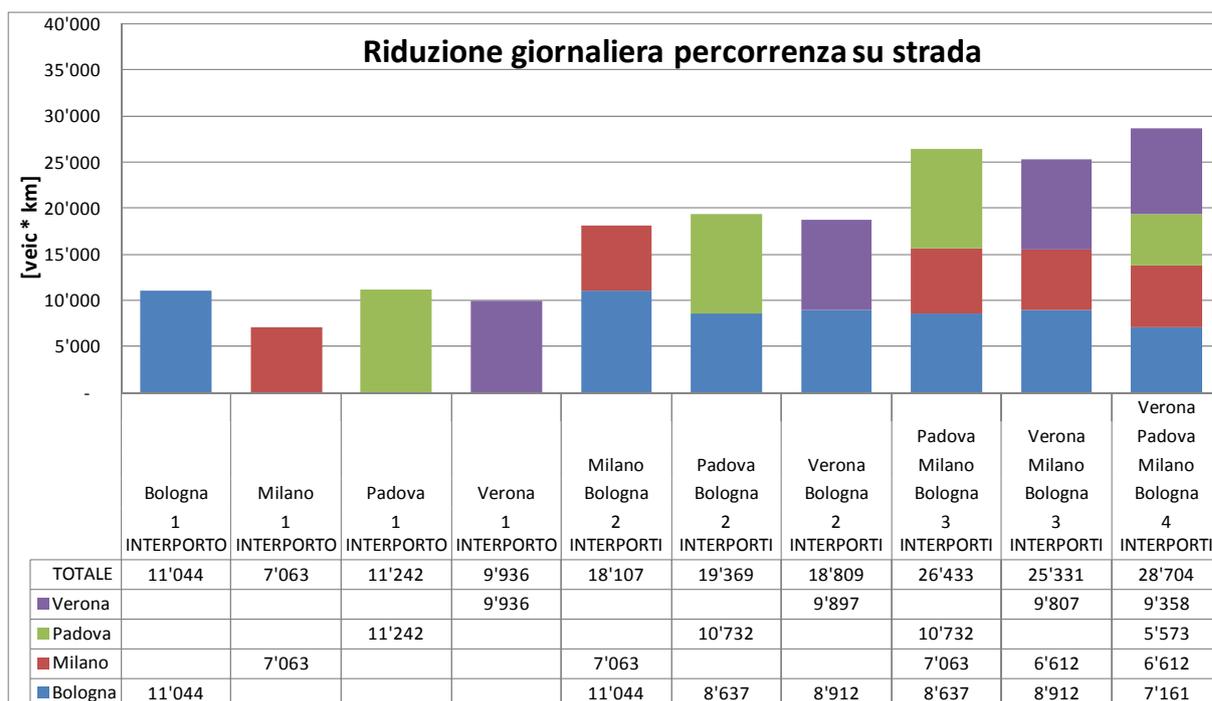


Figura 113 Riduzione giornaliera percorrenza su strada

Volendo valutare la credibilità generale della procedura di valutazione predisposta per stimare l'intermodalità nell'attivazione dell'interporto di Barletta in collegamento con i principali interporti italiani del nord (Bologna, Milano, Padova e Verona) è stata valutata la ripartizione modale nello scenario di attivazione dei collegamenti con i quattro interporti considerati.

Tabella 29 Domanda totale area di influenza della P.L. e per distanze superiori ai 600 km (spostamenti M.P. classe 5)

Domanda area di influenza della P.L. di Barletta	230.146
Domanda area di influenza della P.L. di Barletta - distanze > 600 km	34.834

Nell'ipotesi dell'attivazione dei collegamenti ferroviari con tutti gli interporti considerati, gli spostamenti intermodali giornalieri secondo quanto riportato in Tabella 28, risultano pari a 42. Mantenendo l'ipotesi di 306 giornate lavorative di effettivo servizio degli autotrasportatori, si hanno 12.852 spostamenti annuali. Questi costituiscono il 6% degli spostamenti complessivi relativi alla sola area di influenza della P.L. e il 37% degli spostamenti per distanze superiori ai 600 km. Quest'ultimo valore è particolarmente significativo se si considera che attualmente solo una minima parte del traffico merci avviene via ferro: l'intervento permetterebbe pertanto una diminuzione apprezzabile del trasporto merci su strada garantendo una più corretta ripartizione del traffico merci su ferrovia e su strada.



Le valutazioni effettuate confermano l'efficacia della piattaforma logistica. Gli interventi proposti per l'intermodalità gomma-ferro producono infatti una significativa riduzione delle percorrenze complessive giornaliere su strada.



4 Valutazioni

4.1 La struttura degli scenari

L'approccio metodologico alla fase di valutazione è riportato nella Figura 114 e prevede:

- la ricostruzione dello stato attuale come base per la costruzione di tutti gli scenari progettuali;
- l'implementazione dello scenario tendenziale ovvero uno scenario con offerta bloccata e domanda al 2020 (orizzonte temporale delle valutazioni del PUMAV);
- la definizione dello scenario di riferimento caratterizzato dall'infrastrutturazione sia stradale che ferroviaria a livello regionale comprendente anche gli interventi finanziati e/o in corso di realizzazione);
- la definizione dello scenario base-valutazione, caratterizzato dal solo potenziamento dell'offerta ferroviaria per poter valutare l'effetto della stessa dal momento che il potenziamento della modalità ferroviaria è obiettivo prioritario del PRT;
- la costruzione dello scenario PUMAV nel quale sono contemplate tutte le opere previste.

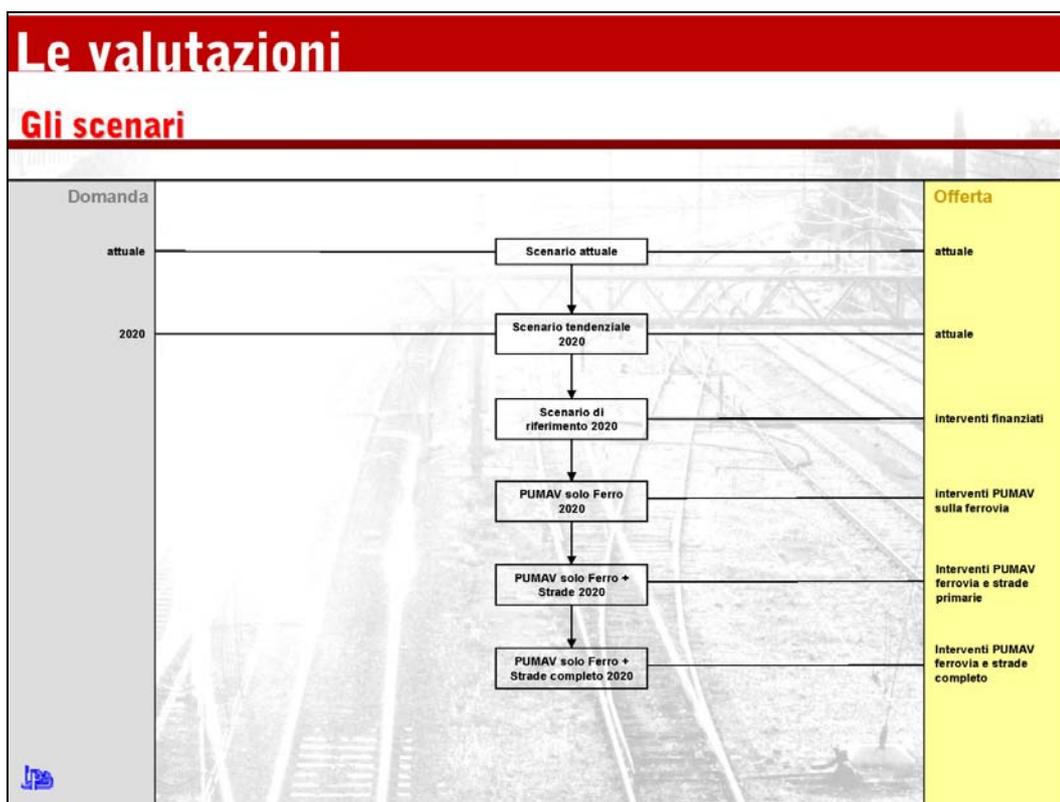


Figura 114. Scenari di valutazione

In particolare sono stati simulati i seguenti scenari, nei quali la domanda si riferisce alla all'ora di punta mattutina della giornata feriale invernale:

- Scenario attuale (2008): infrastrutturazione attuale, domanda 2008;
- Scenario attuale (2020): infrastrutturazione attuale, domanda 2020;
- Riferimento (2020): infrastrutturazione sia ferroviaria che stradale programmata dal PRT (Piano Regionale dei Trasporti), domanda 2020;
- PUMAV Ferro (2020): infrastrutturazione stradale dello scenario di riferimento con il potenziamento ferroviario previsto dal PUMAV, domanda 2020
- PUMAV Ferro + Strade (2020): infrastrutturazione stradale a supporto della competitività del Piano Strategico e potenziamento ferroviario previsto dal PUMAV, domanda 2020
- PUMAV Ferro + infrastrutturazione stradale completa e potenziamento ferroviario previsto dal PUMAV, domanda 2020.

Per la definizione degli interventi da simulare è stata utilizzato il quadro sinottico progettuale definito per il PUMAV, descritti al capitolo 3, del quale si riporta una riduzione nella pagina seguente.



- rifunzionalizzazione e potenziamento degli svincoli terminali della SP 170, rispettivamente all'intersezione con la tangenziale di Andria e, verso Barletta, all'intersezione con la SS 16bis e con il nuovo asse di collegamento con il porto;
- miglioramento del collegamento con la rete autostradale grazie alla realizzazione di due nuovi caselli ad elevata automazione. Il primo è a servizio dell'Ofantino settentrionale ed è collocato in corrispondenza dell'intersecazione tra la A 14 e la SP 64, per poter intercettare in maniera efficiente sia i flussi che si muovono sulla A 14 sia quelli della A 16 per Napoli. Il secondo casello, a servizio della città di Bisceglie, è previsto all'intersecazione tra la A 14 e la SP 85 per Ruvo-Corato.

I principali interventi della seconda tipologia per la **viabilità extraurbana secondaria tipo C**, sottoposti a simulazione, sono brevemente descritti di seguito:

- Adeguamento integrale del tratto della ex SS 93 che collega Canosa al casello autostradale.
- Messa in sicurezza della tangenziale est di Andria.
- Realizzazione della tangenziale ovest di Andria.
- Potenziamento della SP 64 dall'intersezione con la SP 231 a quella con la SS 16 bis in corrispondenza dello svincolo per Trinitapoli.
- Potenziamento della SP 63 tra S. Ferdinando e Trinitapoli.
- Realizzazione della tangenziale sud di Trinitapoli in conformità con quanto previsto da PRG vigente.
- Potenziamento del collegamento tra la SR 6 e la SS 655.

I principali interventi della seconda tipologia per la **viabilità extraurbana secondaria tipo F**, sottoposti a simulazione, sono brevemente descritti di seguito:

- Adeguamento dell'itinerario costiero da Torre Pietra a Barletta
- Potenziamento della SP 62 Trinitapoli-Margherita.
- Completamento di un itinerario di circonvallazione di Margherita di Savoia in modo da evitare il transito di veicoli leggeri e mezzi pesanti all'interno della città e, soprattutto, sul lungomare. L'intervento prevede l'adeguamento di viale Ofanto e la sua prosecuzione in fregio alle Saline sino ad intercettare la SP 62. L'infrastruttura, tenuto conto della vicinanza alle saline, è prevista con pista ciclabile ed aree attrezzate per la sosta diffusa.

Ultimo intervento della seconda tipologia è il collegamento con il porto di Barletta che costituisce un elemento importante del sistema logistico integrato del NBO. Si prevede la realizzazione di un nuovo collegamento stradale per migliorare l'accessibilità dalla rete extraurbana principale. Il collegamen-

to richiede l'adeguamento dello svincolo tra SS 16BIS e SS 170dir e la realizzazione di un tratto di viabilità interna all'area urbana di Barletta.

I principali interventi della *terza tipologia* sono brevemente descritti di seguito:

- Adeguamento della SP13 (Andria-Bisceglie).
- Adeguamento della SP 130 (Andria-Trani).
- Adeguamento della SP 188 (collegamento Trani-ss170).

Nella Figura 116 sono evidenziati in giallo tutti gli interventi oggetto delle simulazione.

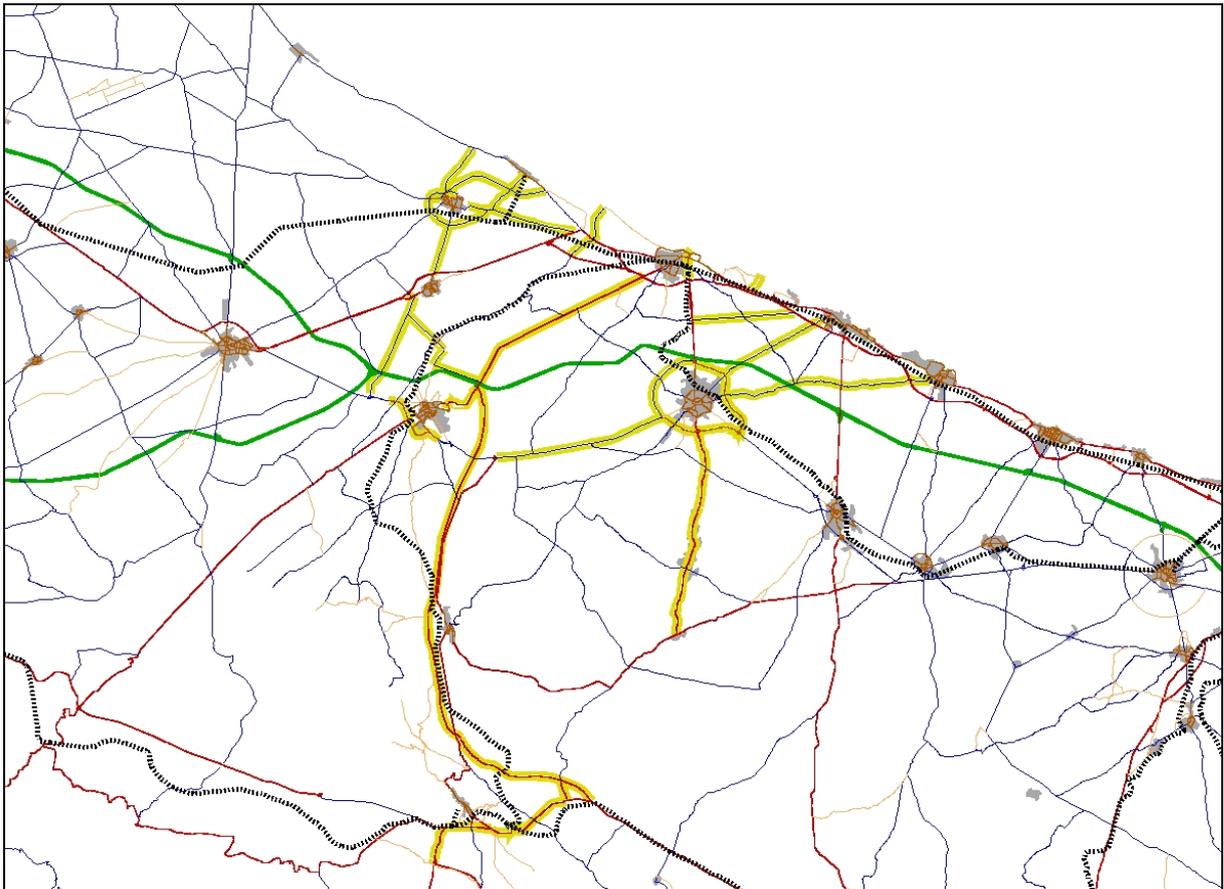


Figura 116. Interventi di progetto

4.2 Uso della rete stradale

4.2.1 FLUSSOGRAMMI

Di seguito, per ciascun scenario, si riportano i risultati dell'assegnazione, sia per la totalità della domanda (trasporto pubblico e trasporto privato) che per il solo trasporto privato. Per ogni arco della

rete viene rappresentata una barra, di colore diverso a seconda del sistema di trasporto utilizzato, il cui spessore è proporzionale al carico stimato dal modello.

Per valutare le variazioni dei flussi dovute all'incremento futuro della domanda di trasporto viene riportata la rete di differenza tra lo scenario attuale al 2020 e quello attuale al 2008; mentre per la quantificazione degli effetti dovuti esclusivamente agli interventi previsti per ciascun scenario sono riportate le reti di differenza di questi rispetto allo scenario attuale 2020.

Tutte le simulazioni sono riferite all'ora di punta del mattino.

4.2.1.1 Attuale 2008

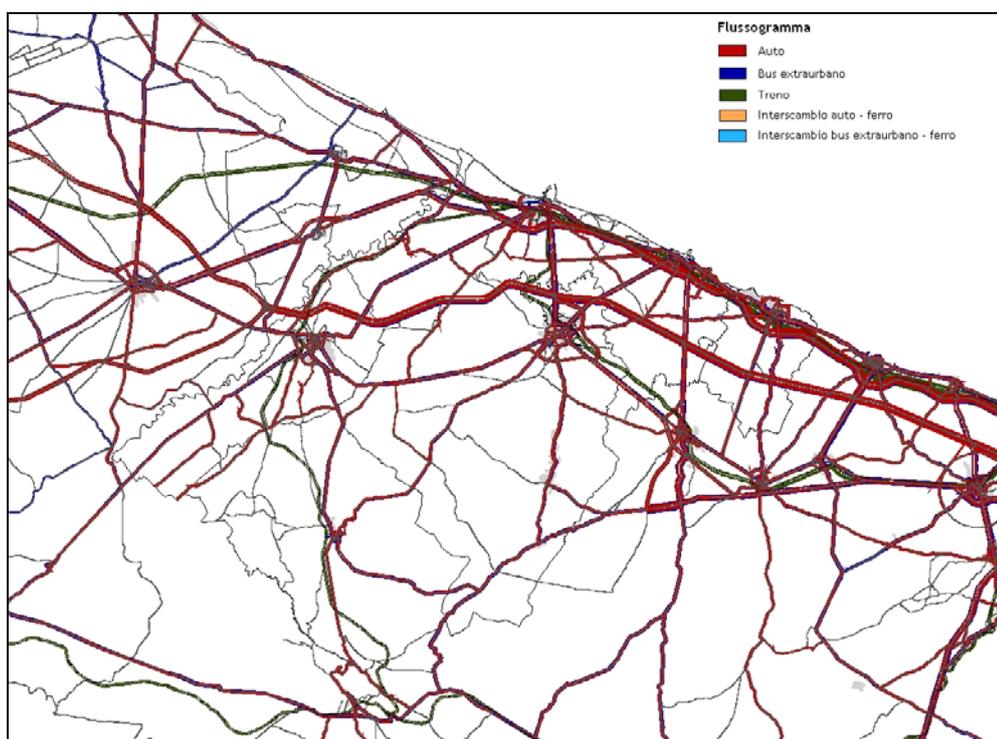


Figura 117. Assegnazione Attuale 2008: tutte le componenti di domanda

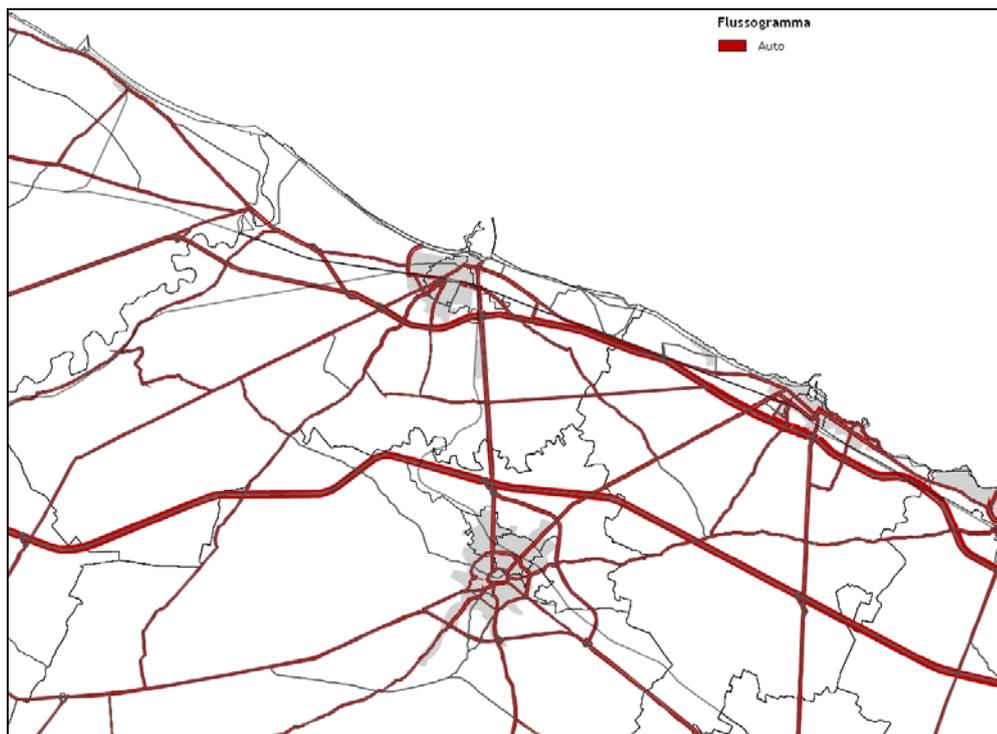


Figura 118. Assegnazione Attuale 2008: solo Trasporto Privato

4.2.1.2 Attuale 2020

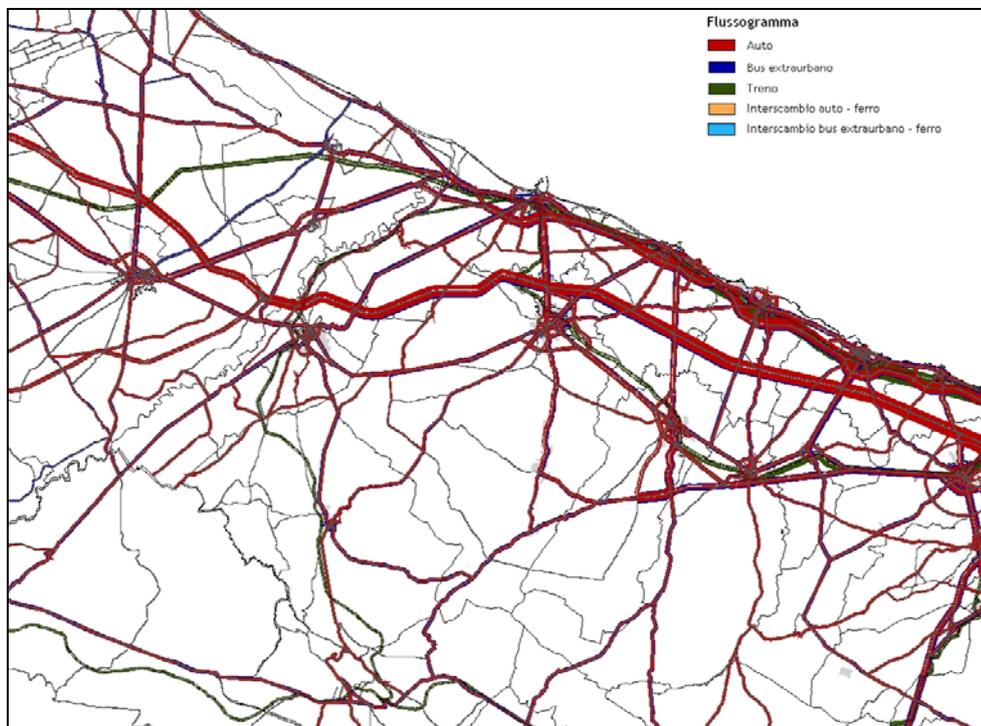


Figura 119. Assegnazione Attuale 2020: tutte le componenti di domanda

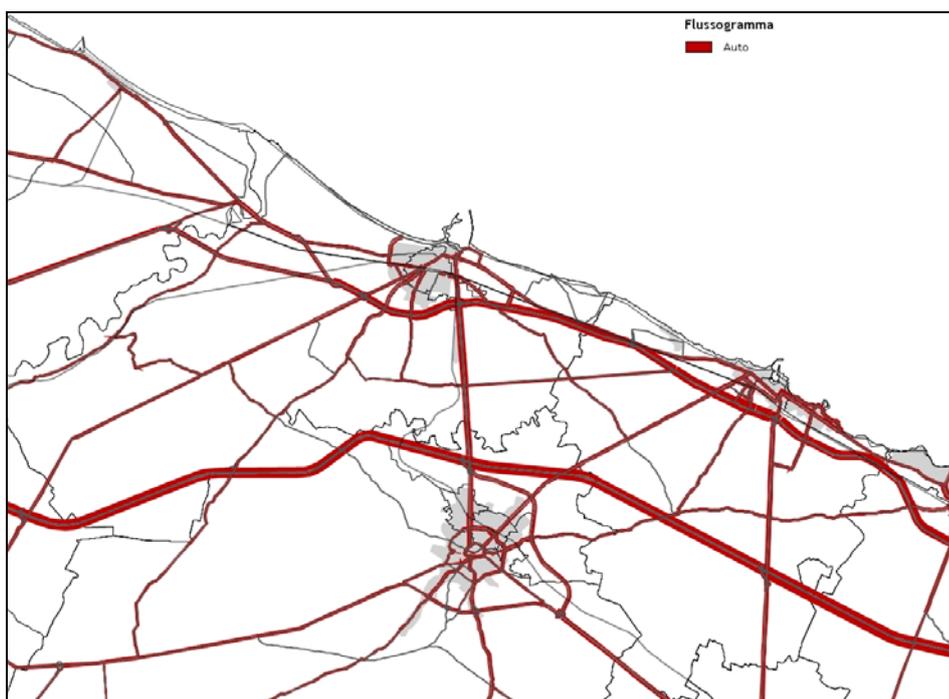


Figura 120. Assegnazione Attuale 2020: solo Trasporto Privato

In questo scenario è si nota un aumento diffuso del traffico su tutta le rete dovuto all'incremento della domanda di mobilità non sostenuto da nessun intervento infrastrutturale.

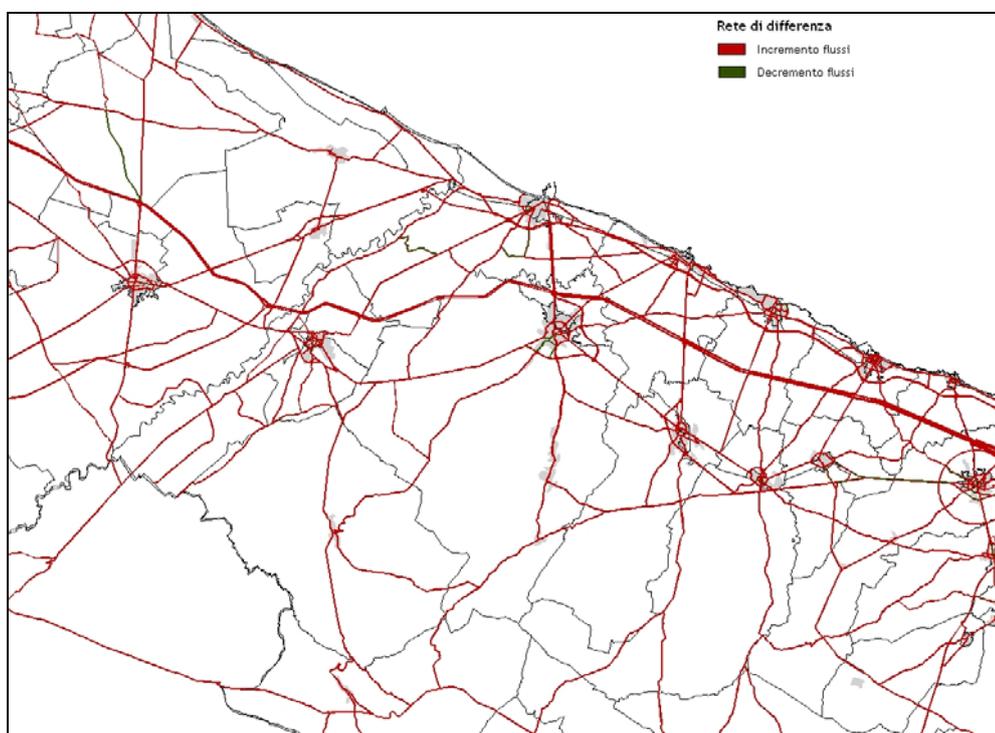


Figura 121. Differenza dei volumi Attuale 2020 – Attuale 2008: Trasporto Privato

4.2.1.3 Riferimento 2020

Nello scenario di riferimento la simulazione degli interventi finanziati, ed una prima ipotesi di riorganizzazione dell'offerta ferroviaria (cadenzamento degli orari), mostra degli effetti positivi sia sulla rete stradale principale che nelle aree interne delle città che risultano essere più accessibili anche con il servizio ferroviario.

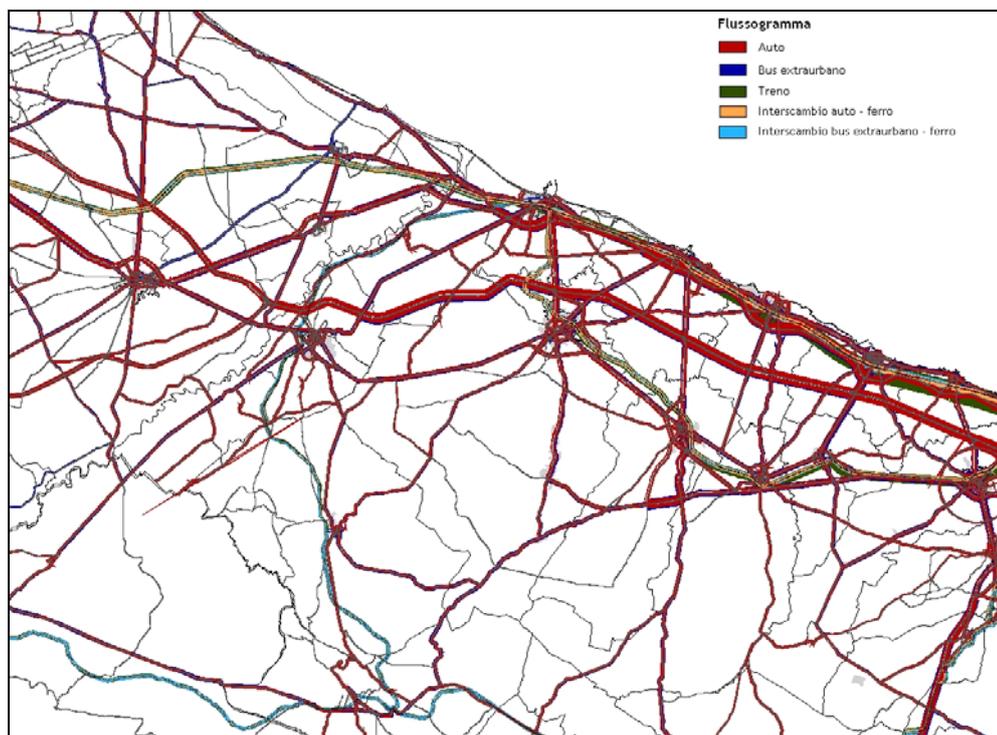


Figura 122. Assegnazione Riferimento 2020: tutte le componenti di domanda

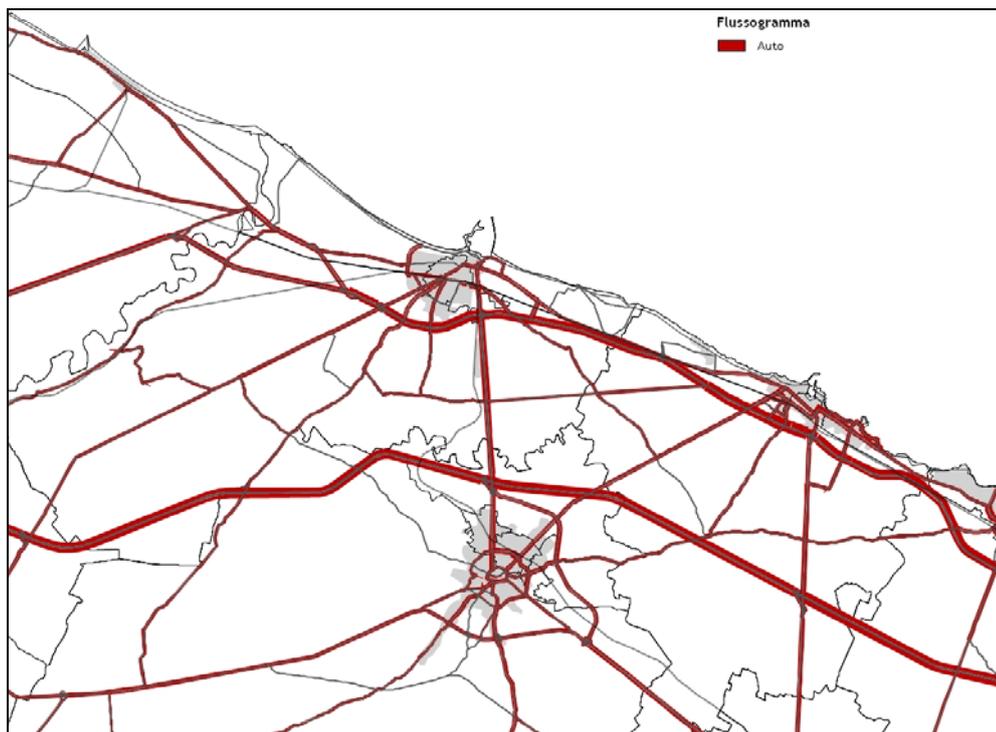


Figura 123. Assegnazione Riferimento 2020: solo Trasporto Privato

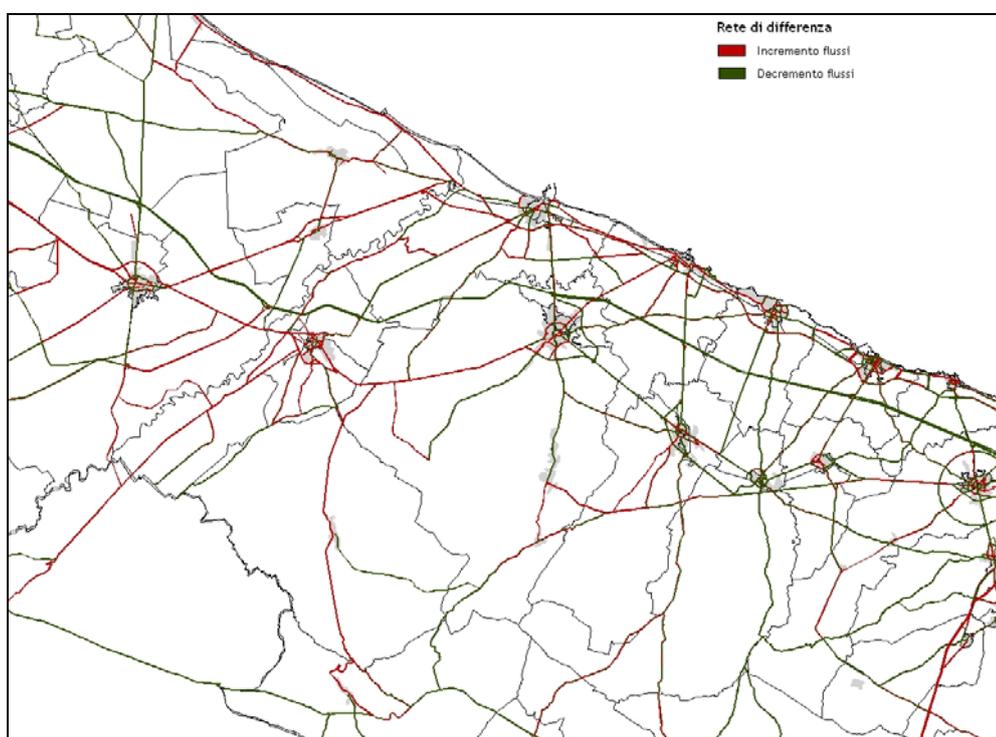


Figura 124. Differenza dei volumi Riferimento 2020 – Attuale 2020: Trasporto Privato

4.2.1.4 PUMAV Ferro 2020

Il potenziamento completo del servizio ferroviario amplifica i benefici già evidenziati nello scenario di riferimento in termini di accessibilità dal territorio extraurbano.

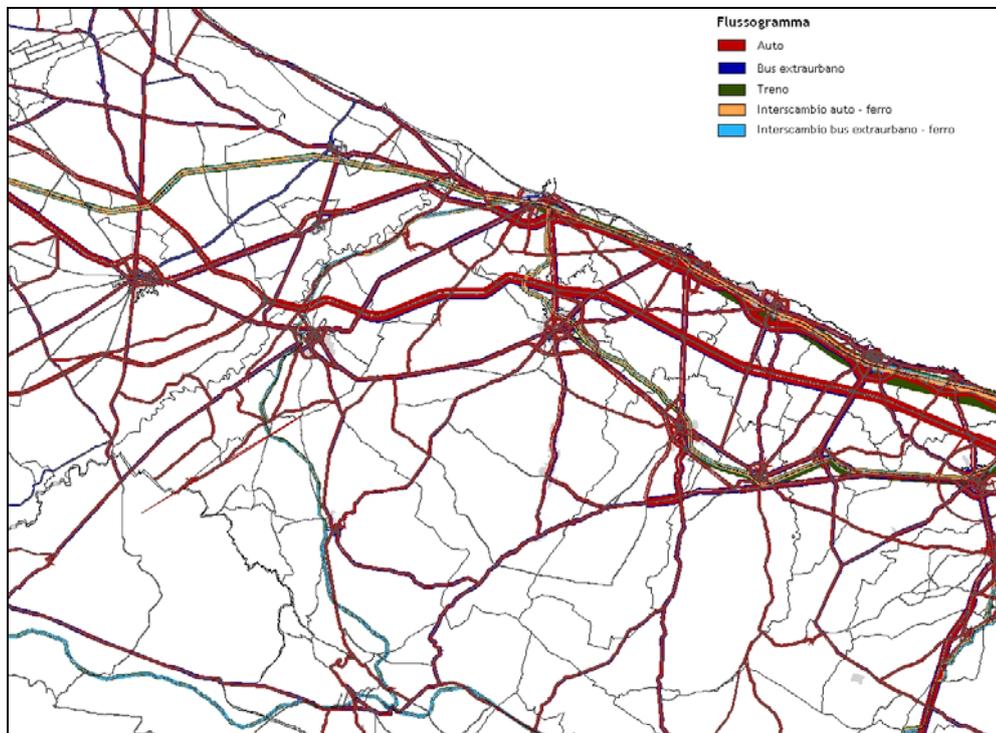


Figura 125. Assegnazione PUMAV Ferro 2020: tutte le componenti di domanda

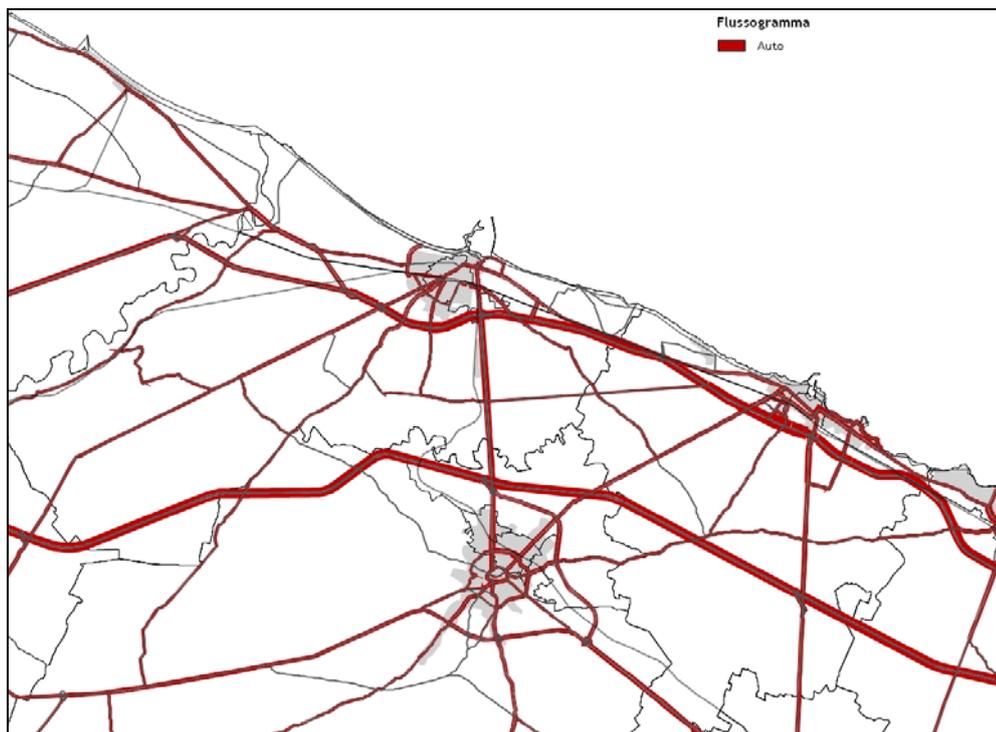


Figura 126. Assegnazione PUMAV Ferro 2020: solo Trasporto Privato

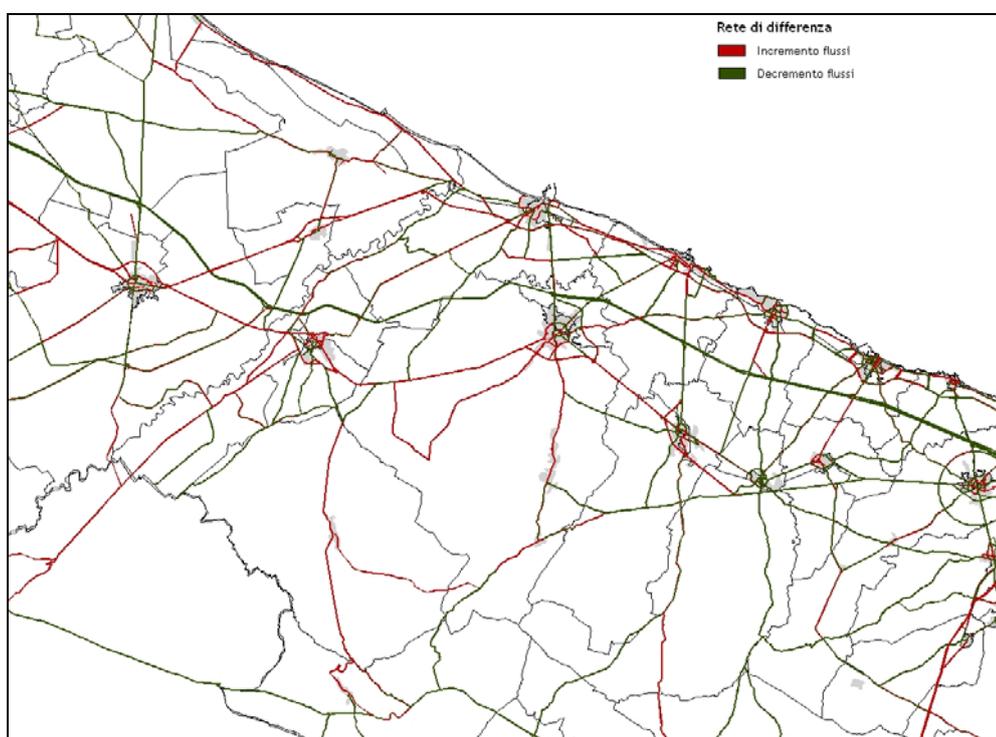


Figura 127. Differenza dei volumi PUMAV Ferro 2020 – Attuale 2020: Trasporto Privato

4.2.1.5 PUMAV Ferro + Strade 2020

Il potenziamento della rete stradale interna all'area ha come effetto quello di ridurre l'attrattività del treno per gli spostamenti extraurbani, a favore di un più diffuso uso della rete interna. La redistribuzione del traffico ha come conseguenza la diminuzione dei flussi veicolari sia sulla rete autostradale che sulla SS16. Si può notare un buon utilizzo della SR 6 e delle tangenziali urbane.

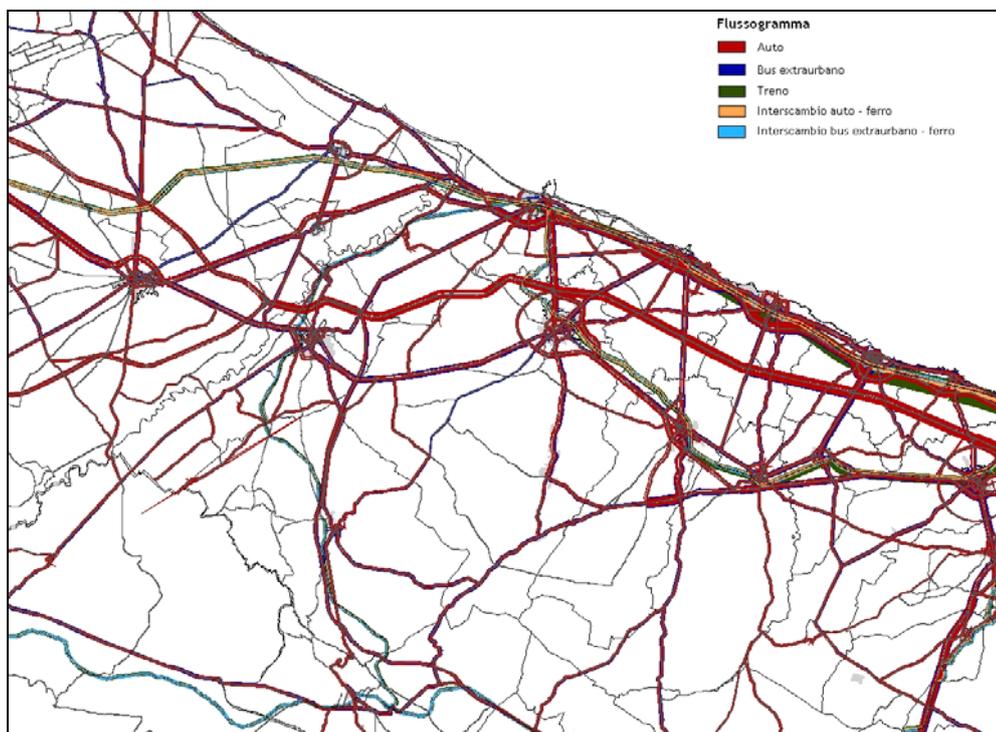


Figura 128. Assegnazione PUMAV Ferro + Strade 2020: tutte le componenti di domanda

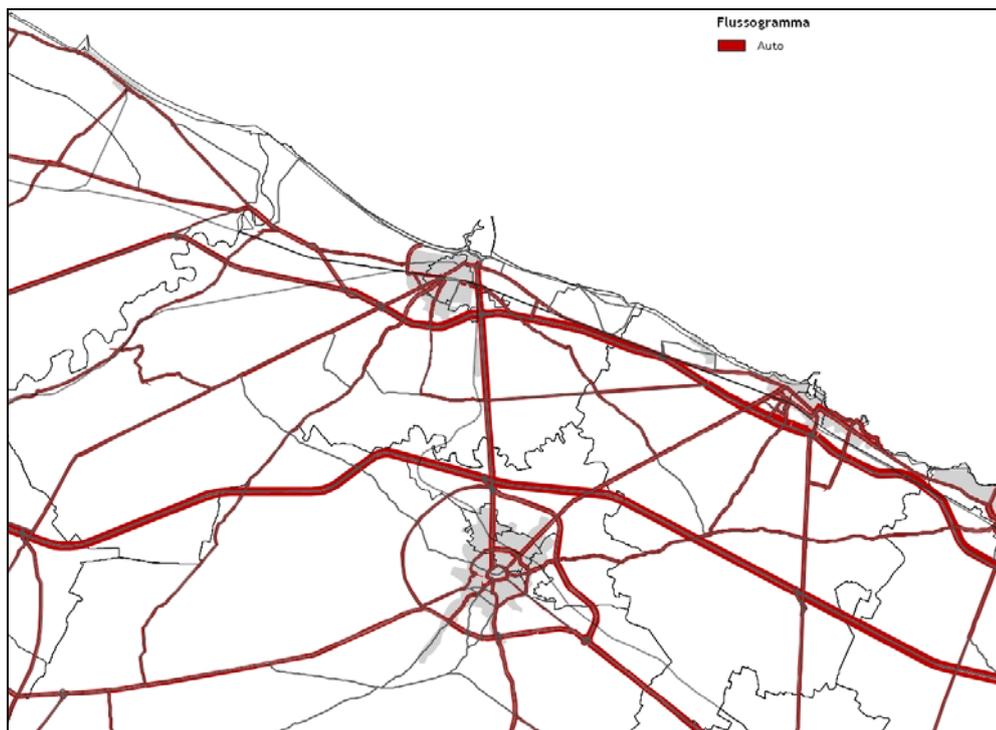


Figura 129. Assegnazione PUMAV Ferro + Strade 2020: solo Trasporto Privato

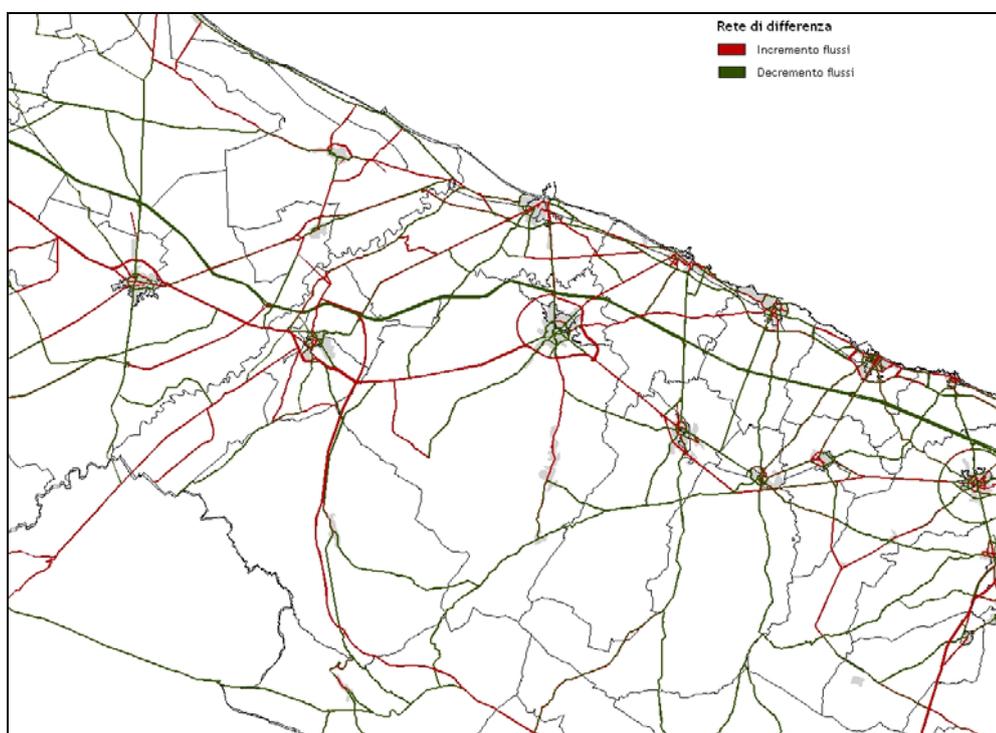


Figura 130. Differenza dei volumi PUMAV Ferro + Strade 2020 – Attuale 2020: Trasporto Privato

4.2.1.6 PUMAV Ferro + Strade completo 2020

Gli interventi aggiuntivi sulla rete stradale confermano l'uso della rete infrastrutturale descritto nello scenario precedente.

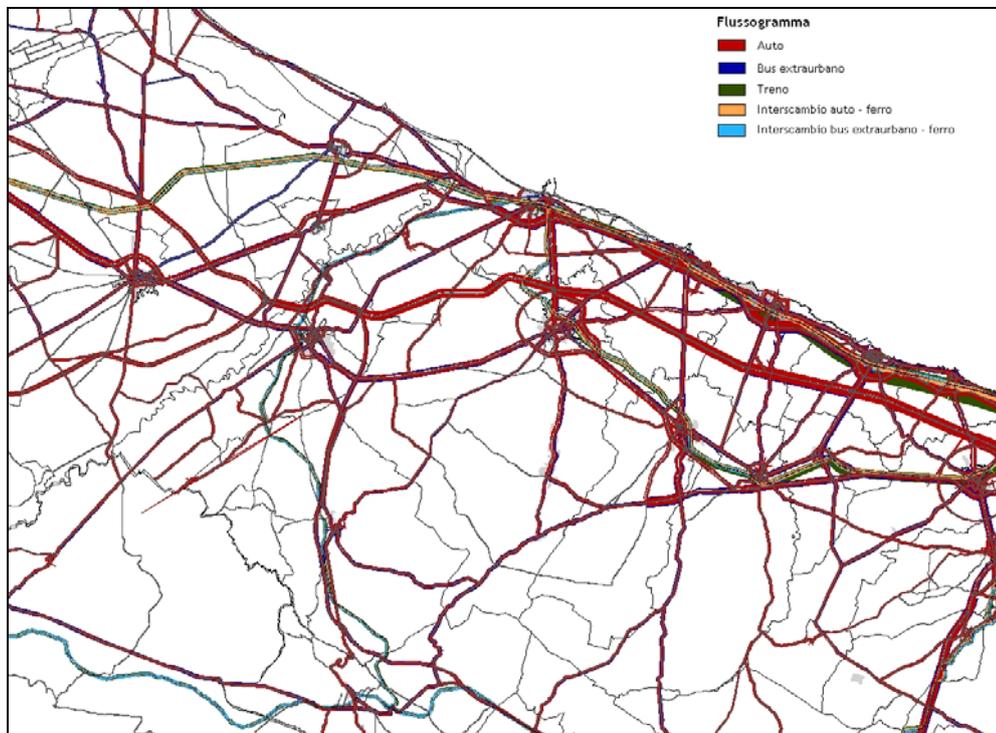


Figura 131. Assegnazione PUMAV Ferro + Strade completo 2020: tutte le componenti di domanda

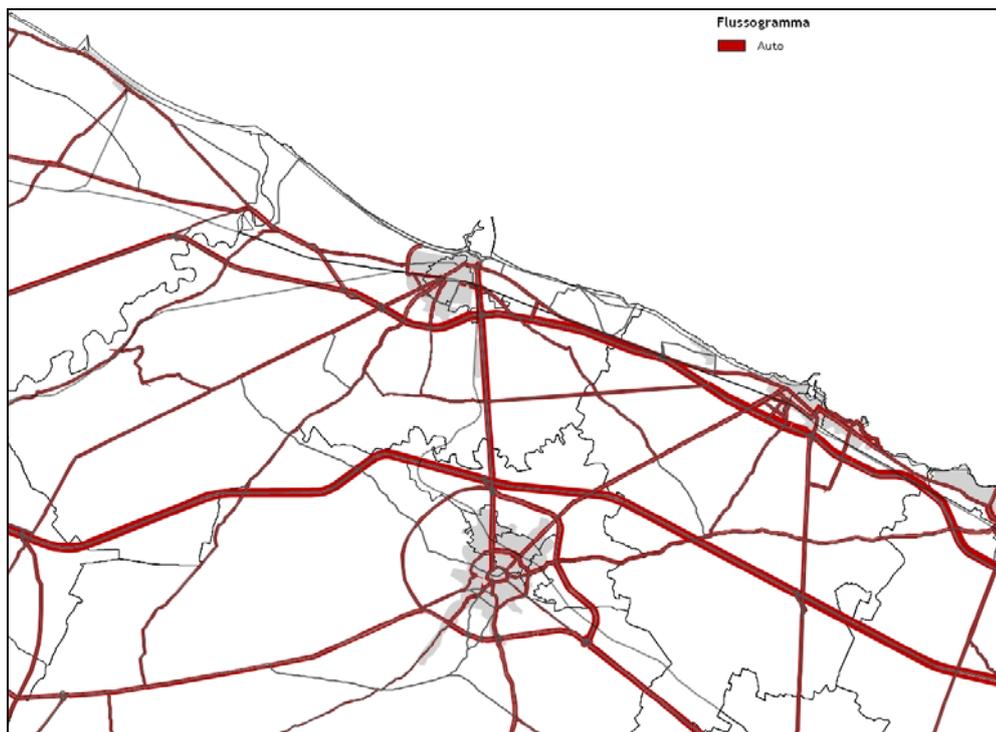


Figura 132. Assegnazione PUMAV Ferro + Strade completo 2020: solo Trasporto Privato

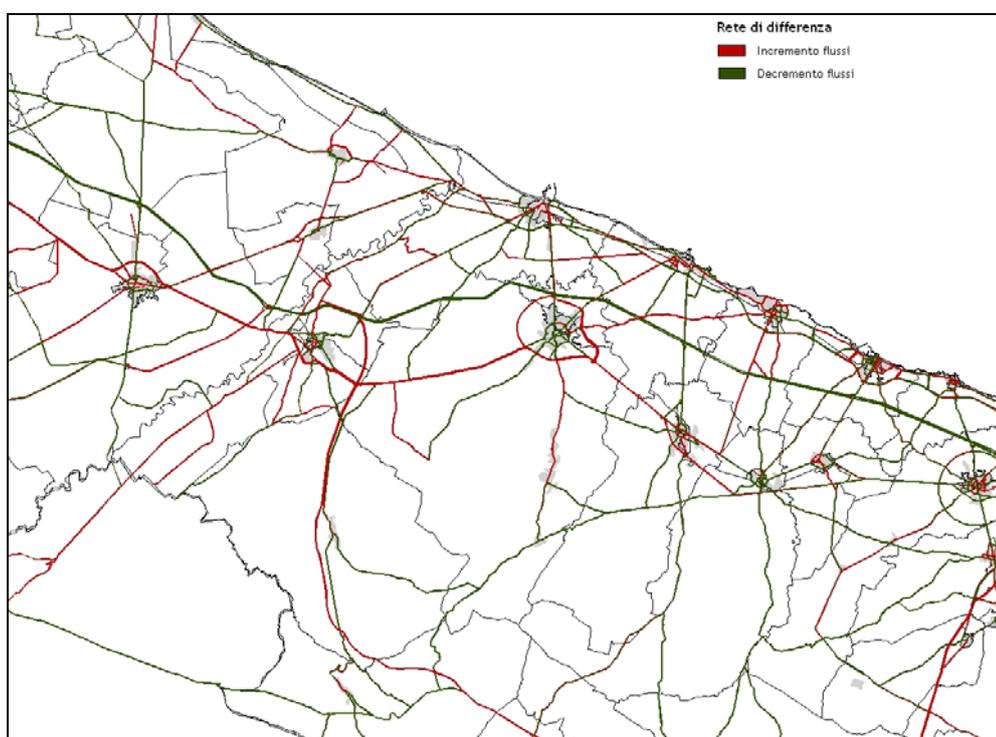


Figura 133. Differenza dei volumi PUMAV Ferro + Strade completo 2020 – Attuale 2020: Trasporto Privato

4.2.2 INDICATORI DI RETE

Al fine di misurare i benefici ottenibili in ciascun scenario dagli interventi e dalle politiche-azioni che il Piano intende introdurre, per ognuno degli scenari sono stati calcolati i seguenti indicatori:

- le *percorsive complessive* [veic*km] in auto sviluppate nell'ora di punta del mattino, distinte per tipo di viabilità;
- la *velocità corrente* [km/h], ossia le velocità medie sviluppate nell'ora di punta del mattino, distinte per tipo di viabilità.

Entrambi gli indicatori sono stati calcolati sia per l'intera rete dell'area vasta Vision 2020 che per l'area dei comuni di Barletta, Andria, Trani: di seguito sono riportate le immagini delle aree interessate dalle valutazioni.

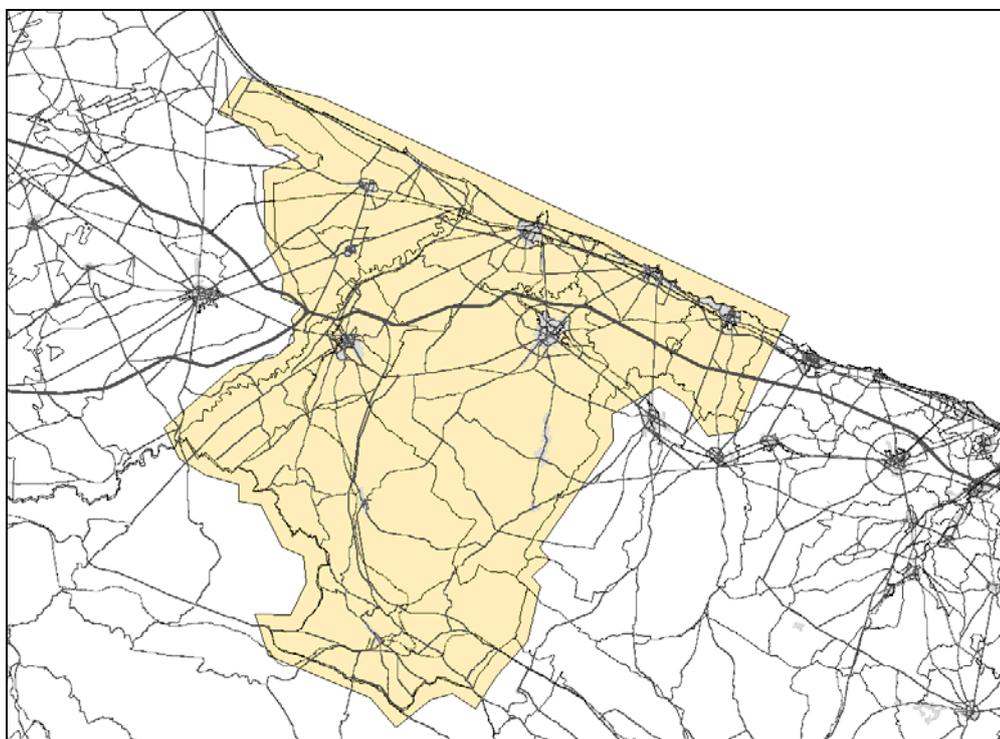


Figura 134. Area Vasta Vision 2020

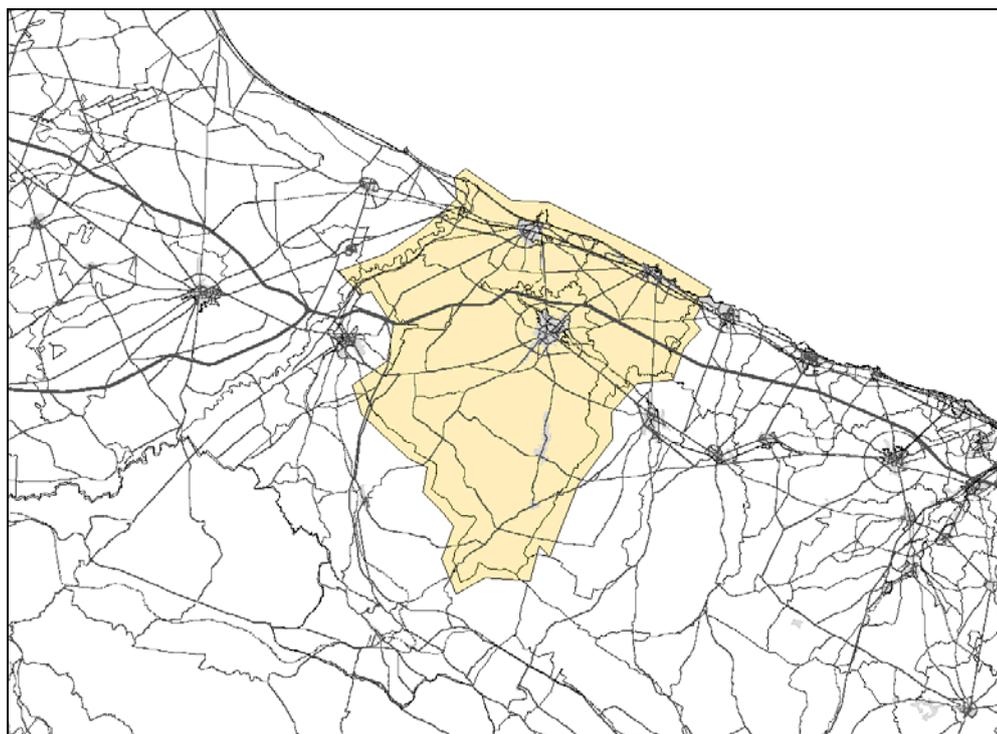


Figura 135. Comuni di Barletta, Andria, Trani

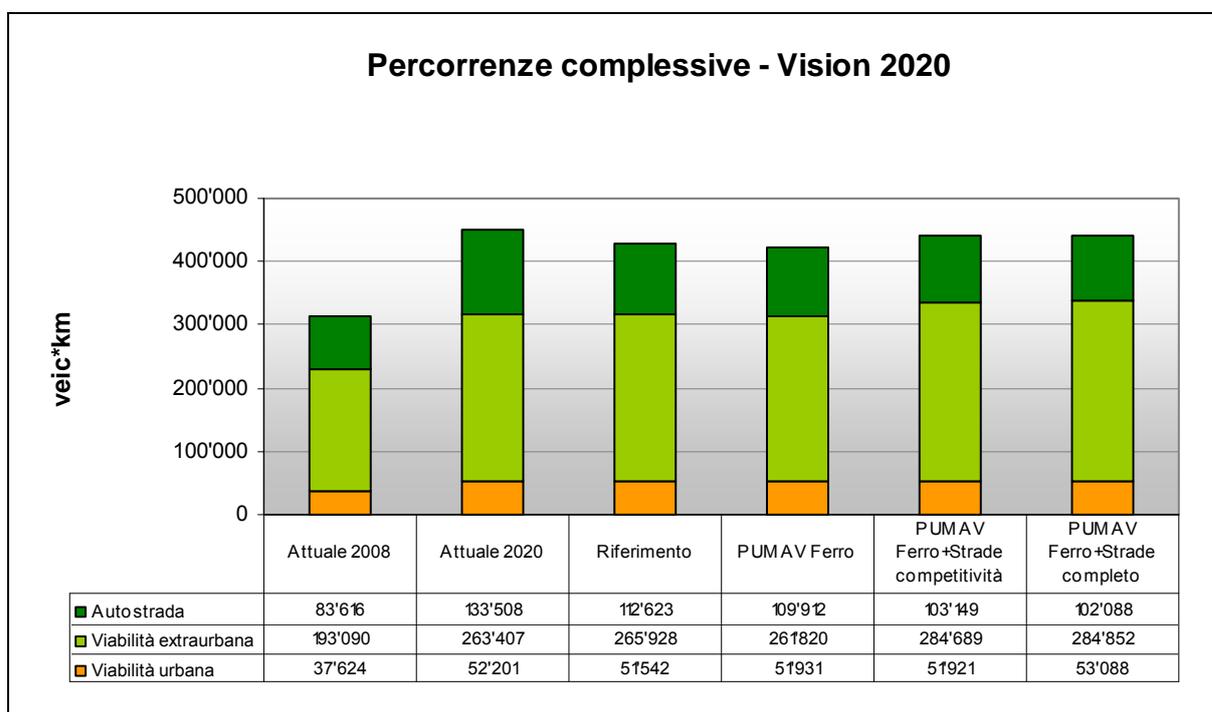


Figura 136. Percorrenze complessive – Area Vision 2020

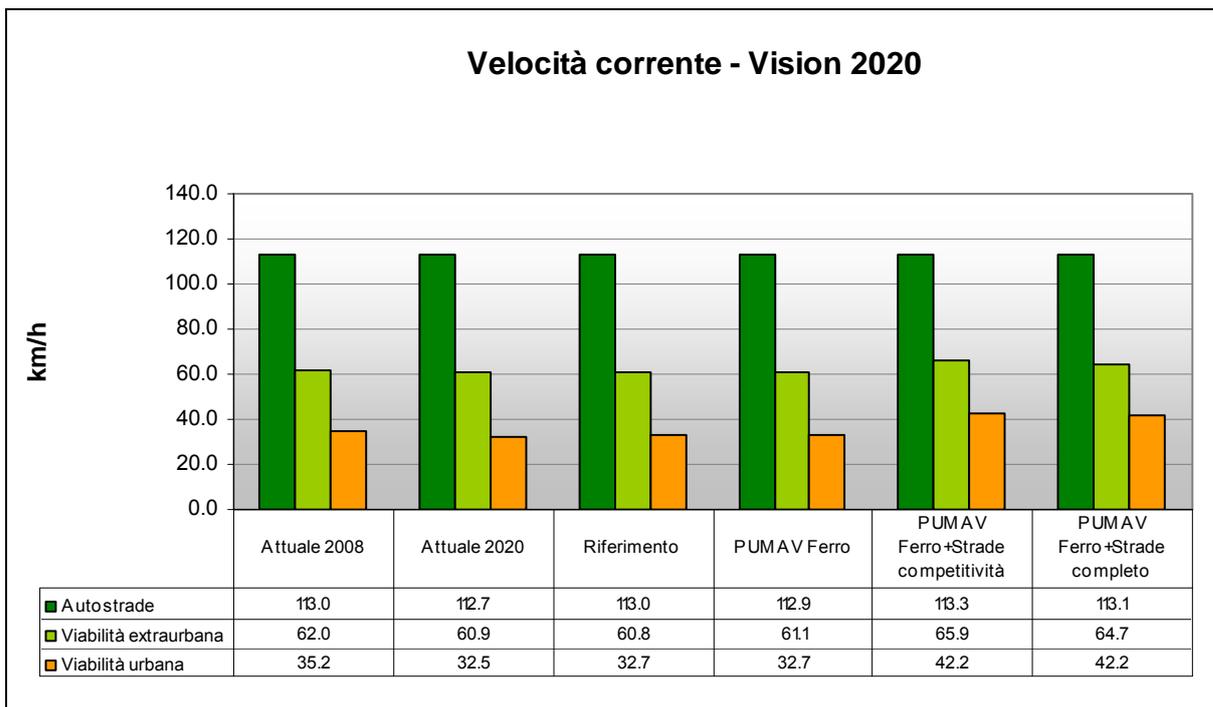


Figura 137. Velocità corrente – Area Vision 2020

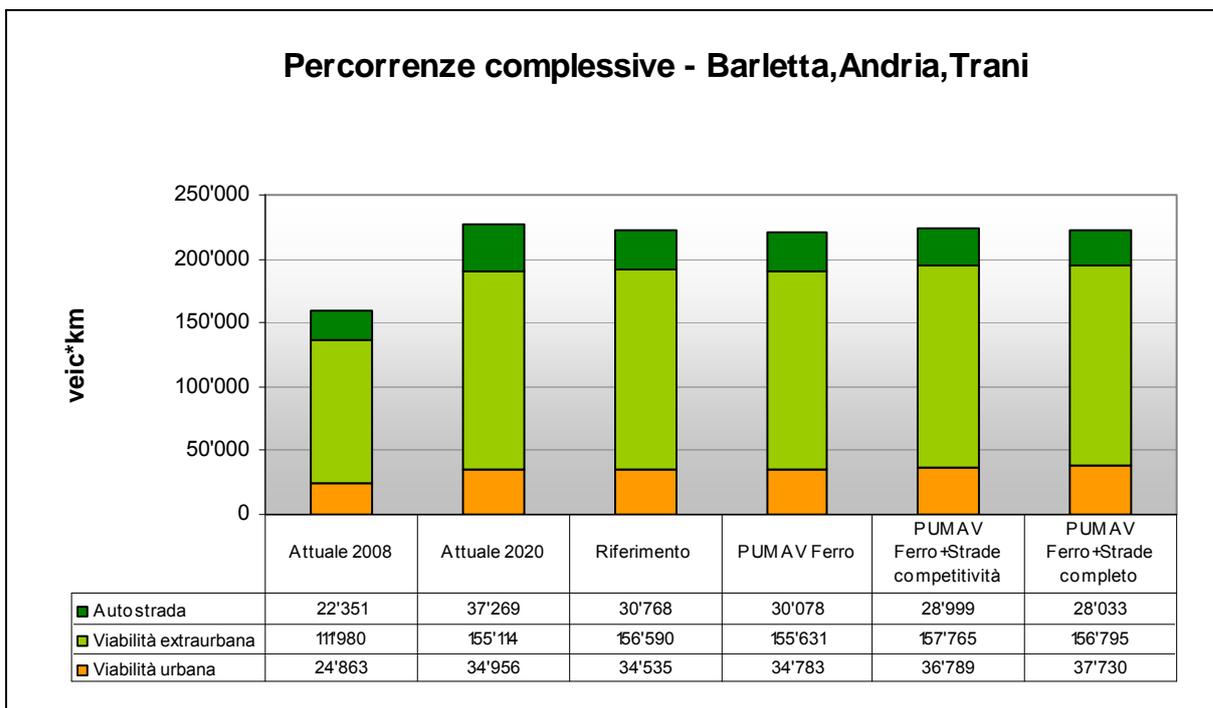


Figura 138. Percorrenze complessive – Comuni di Barletta, Andria, Trani

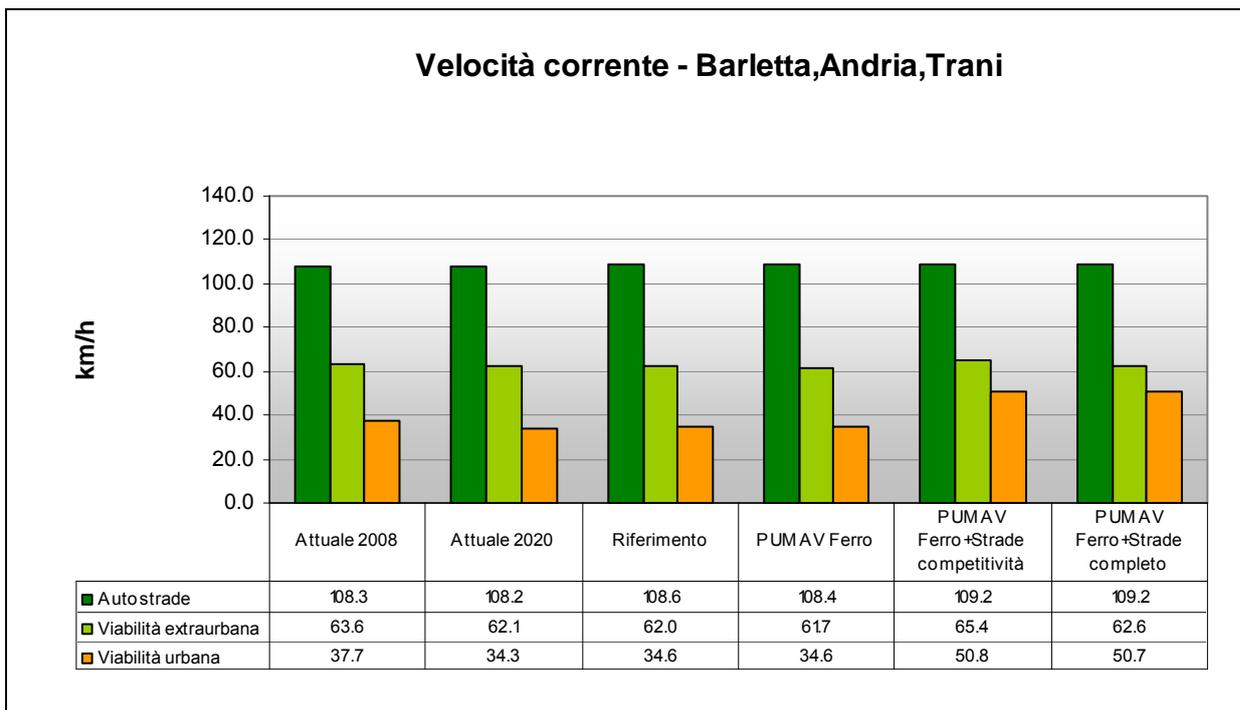


Figura 139. Velocità corrente – Comuni di Barletta, Andria, Trani

Come si può notare dagli indicatori, sia a livello di area vasta che a livello locale, gli interventi sulla rete ferroviaria sono parzialmente vanificati dal notevole potenziamento della rete stradale. Infatti rispetto allo scenario Attuale con la domanda di mobilità stimata per il 2020, nello scenario PUMAV solo Ferro si ha una riduzione delle percorrenze complessive pari al 6%, nell'area vasta, che scende al 3% se ci si limita ai soli comuni di Barletta, Andria, Trani; mentre nello scenario PUMAV Ferro+Strade la riduzione delle percorrenze si attesta intorno al 2% per entrambe le aggregazioni territoriali. A fronte di percorrenze pressoché identiche per gli scenari Attuale 2020 e PUMAV Ferro+Strade 2020, nel secondo si nota un aumento della velocità sulla rete extraurbana e urbana.

4.3 Uso della rete di Trasporto Pubblico e Intermodalità

Nelle immagini seguenti si riportano i flussogrammi della rete ferroviaria per tutti gli scenari considerati.

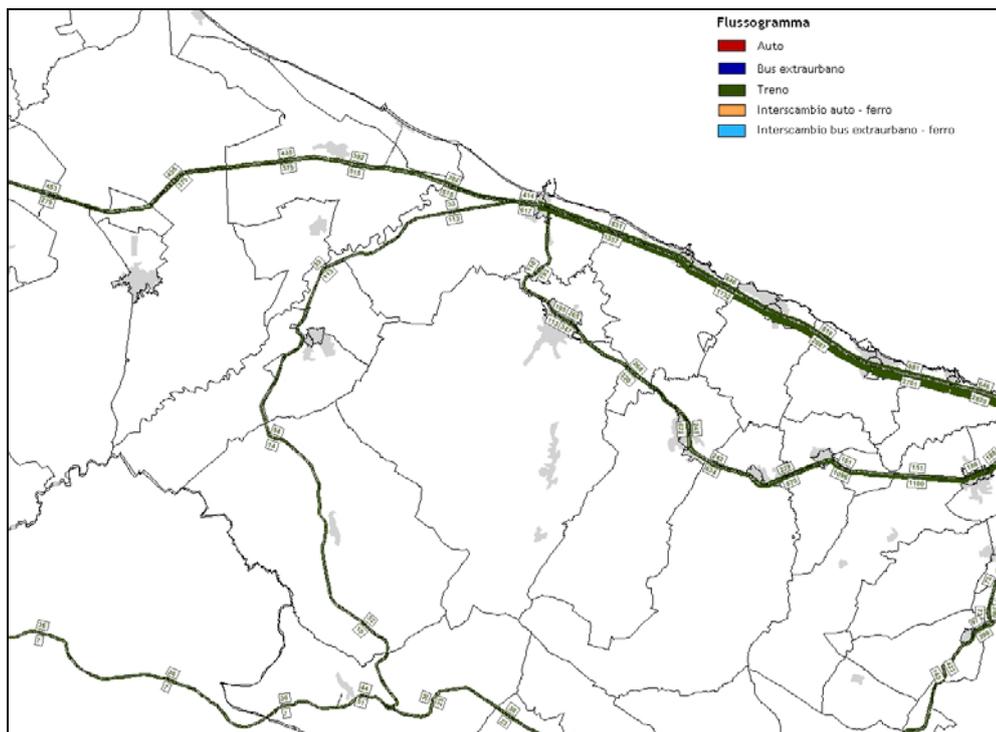


Figura 140. Assegnazione rete ferroviaria Attuale 2008

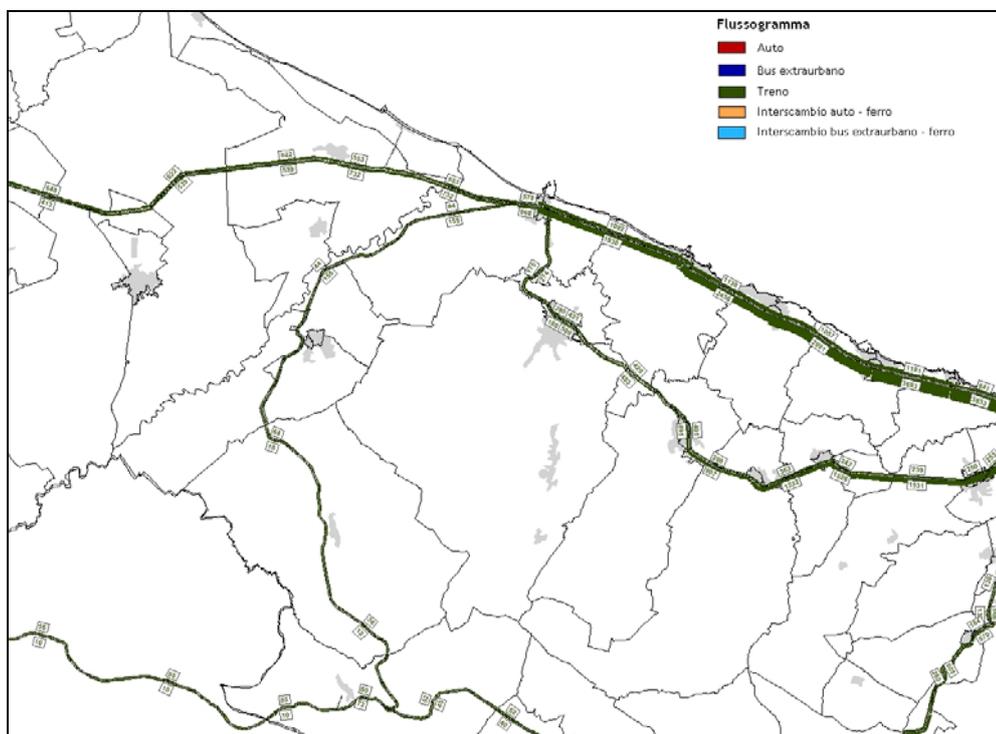


Figura 141. Assegnazione rete ferroviaria Attuale 2020

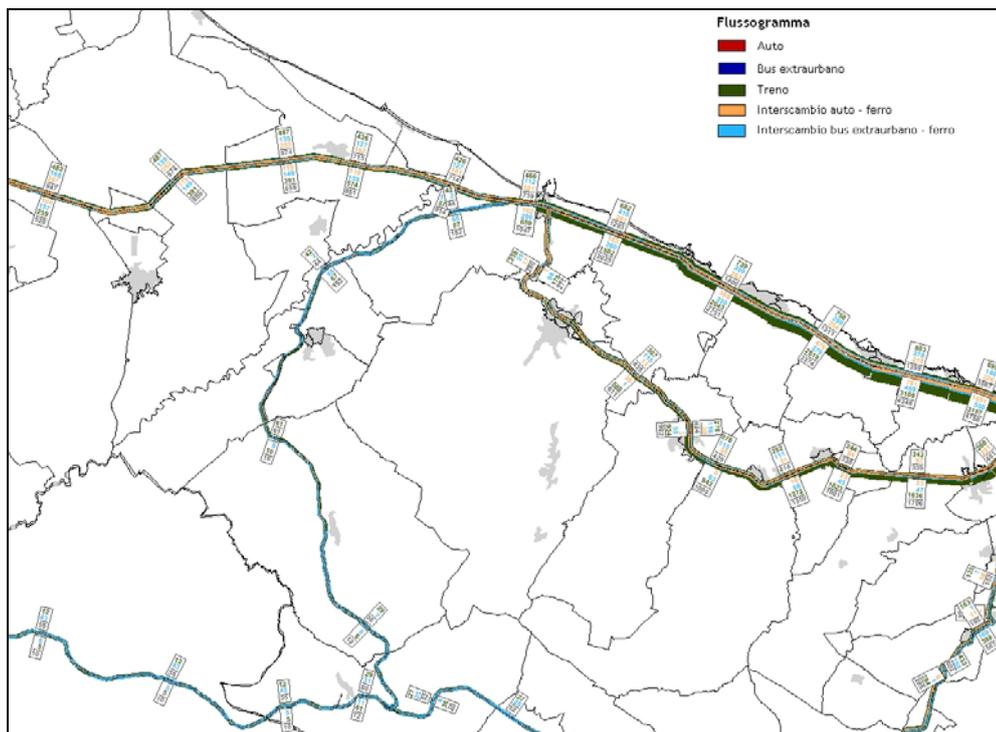


Figura 142. Assegnazione rete ferroviaria Riferimento 2020

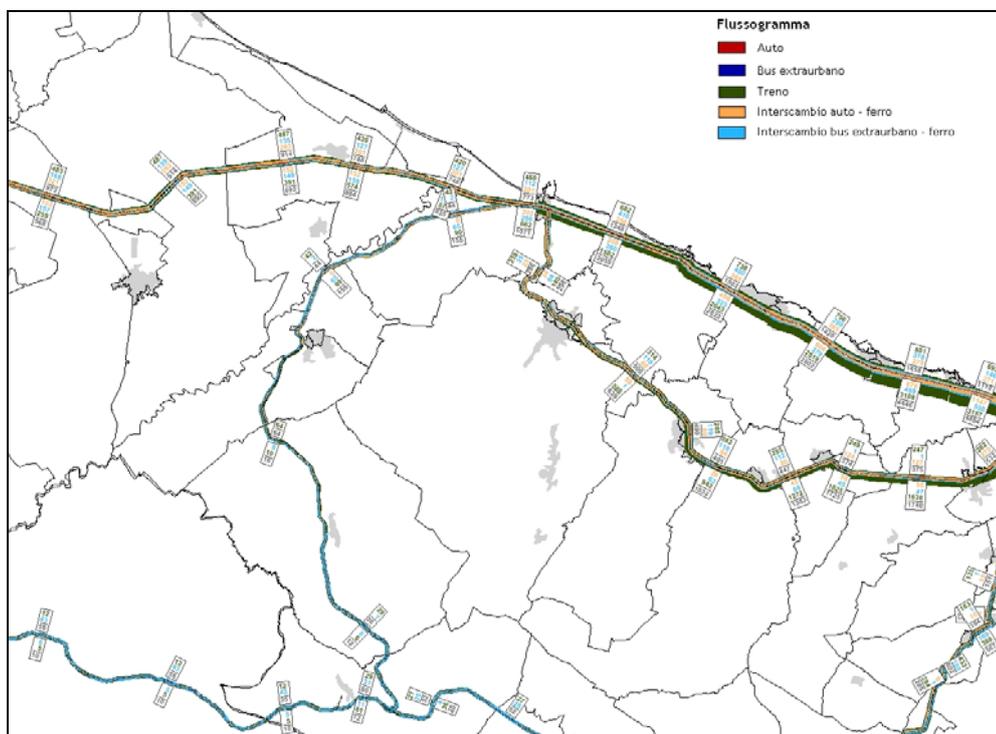


Figura 143. Assegnazione rete ferroviaria PUMAV Ferro 2020

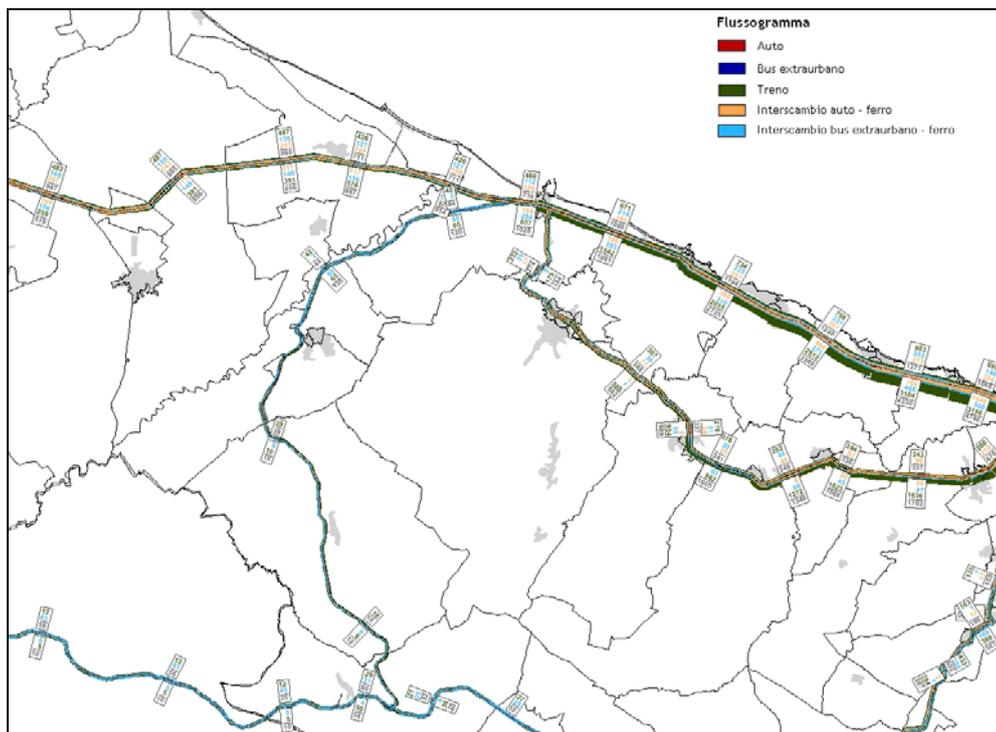


Figura 144. Assegnazione rete ferroviaria PUMAV Ferro + Strade 2020

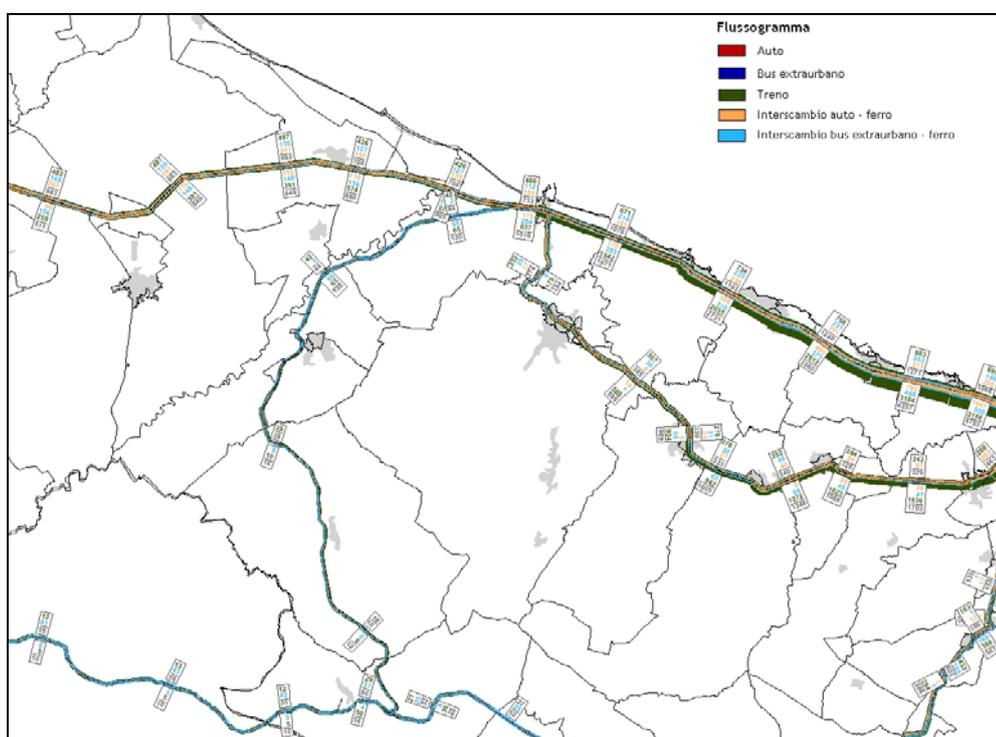


Figura 145. Assegnazione rete ferroviaria PUMAV Ferro + Strade completo 2020

Nella Tabella 30 e nella Figura 146 sono riportati i passeggeri su treno per l'area vasta Vision 2020 per tutti gli scenari considerati, mentre nella Tabella 31 e nella Figura 147 sono indicati quelli per

i comuni di Barletta, Andria e Trani. Anche da questi dati emerge che il potenziamento della rete stradale riporta l'attrattività del sistema ferroviari a livelli paragonabili a quello dello scenario di riferimento.

Tabella 30. Passeggeri su treno – Vision 2020

Componenti di domanda	Passeggeri su treno - VISION 2020					
	Attuale (2008)	Attuale (2020)	Riferimento (2020)	PUMAV Ferro (2020)	PUMAV Ferro + Strade competitività (2020)	PUMAV Ferro + Strade completo (2020)
Treno (incluso da bus extraurbano)	6172	8677	8669	8720	7987	7987
Treno da auto			705	1091	618	663
Totale	6172	8677	9374	9811	8605	8650

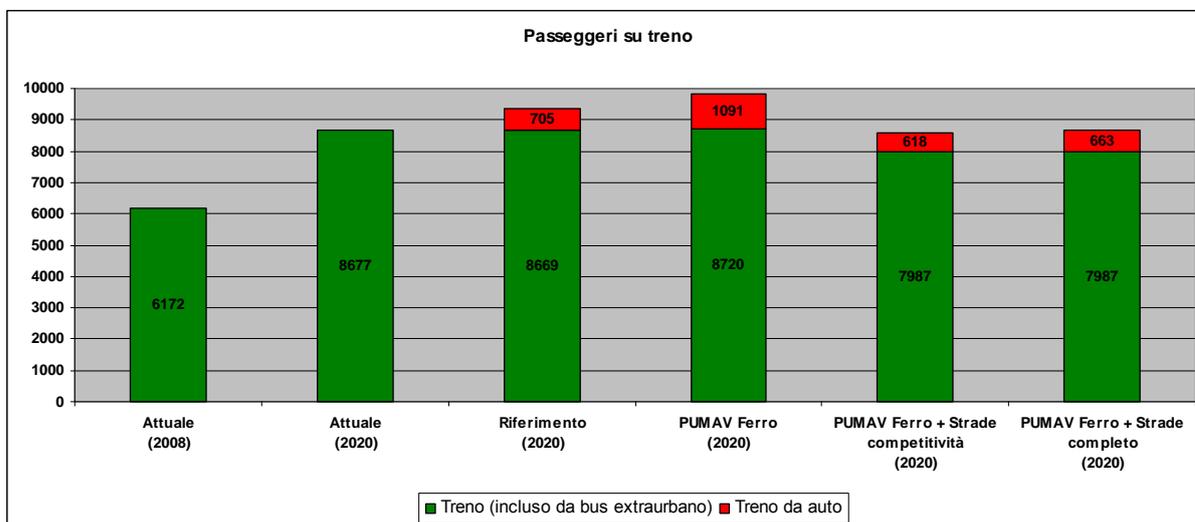


Figura 146. Andamento dei passeggeri su treno – Vision 2020

Tabella 31. Passeggeri su treno – Barletta, Andria, Trani

Componenti di domanda	Passeggeri su treno - Barletta, Andria, Trani					
	Attuale (2008)	Attuale (2020)	Riferimento (2020)	PUMAV Ferro (2020)	PUMAV Ferro + Strade competitività (2020)	PUMAV Ferro + Strade completo (2020)
Treno (incluso da bus extraurbano)	4901	6881	6875	6928	6244	6244
Treno da auto			409	612	348	372
Totale	4901	6881	7284	7540	6592	6616

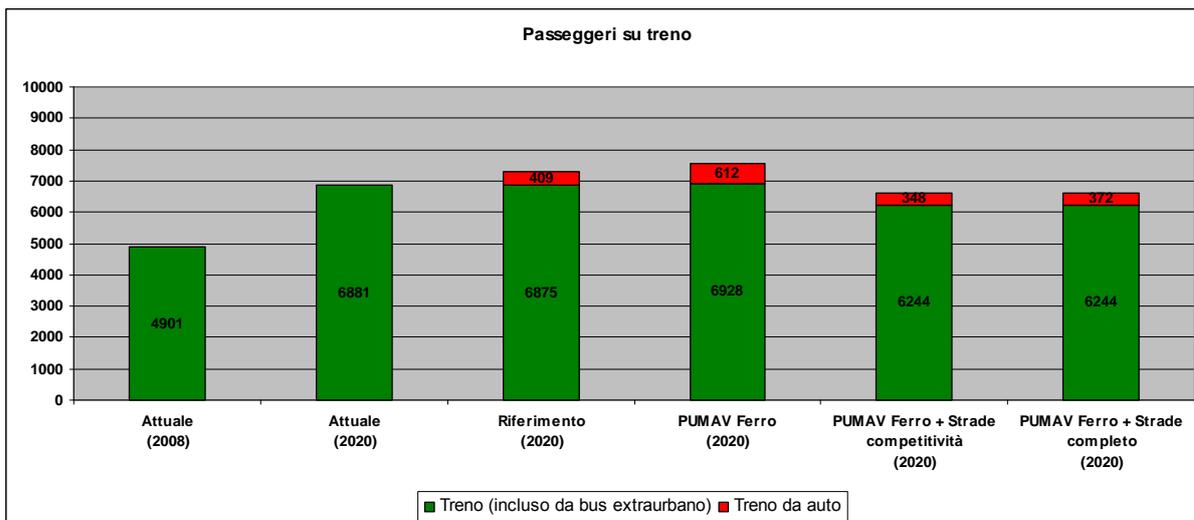


Figura 147. Andamento dei passeggeri su treno – Barletta, Andria, Trani

Oltre al numero di passeggeri nell'ora di punta del mattino sono stati calcolati anche i passeggeri*km ed i passeggeri*ora sia relativi all'ora di punta del mattino che per l'intera giornata. Per l'espansione all'intera giornata sono stati utilizzati fattori differenti per la componente auto e per quella relativa al trasporto pubblico (treno+bus). In particolare per la componente auto è stato valutato il rapporto tra i flussi rilevati nell'ora di punta mattutina, utilizzata per la calibrazione della matrice auto ed il flusso complessivo sulla rete, il cui andamento è riportato nella Figura 148. Dall'analisi di tali dati si evince che l'ora di punta mattutina rappresenta il 7.49% del totale dei flussi rilevati ovvero che il coefficiente di espansione è pari a 13.34. Per definire il coefficiente di espansione della matrice oraria relativa al trasporto pubblico si è fatto riferimento, si è fatto riferimento ai coefficienti utilizzati per la determinazione della matrice dell'ora di punta (paragrafo 2.2.3.7, Figura 62). In particolare l'ora di punta rappresenta il 44.76% degli spostamenti mattutini quindi il coefficiente di espansione risulta essere pari a 4.47.

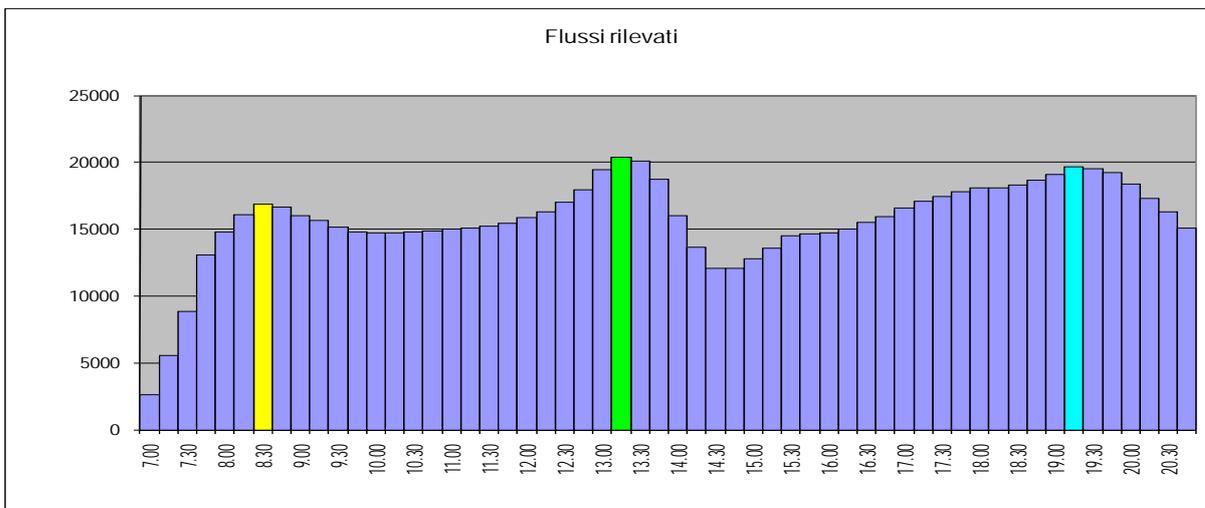


Figura 148. Cumulata dei rilievi di traffico

Tabella 32. Passeggeri*km (ora di punta) – Vision 2020

Componenti di domanda	Passeggeri*km - VISION 2020 (ora di punta del mattino)					
	Attuale (2008)	Attuale (2020)	Riferimento (2020)	PUMAV Ferro (2020)	PUMAV Ferro + Strade competitività (2020)	PUMAV Ferro + Strade completo (2020)
Treno (incluso da bus extraurbano)	81'475.11	113'739.84	113'023.86	113'023.86	104'578.72	104'578.72
Treno da auto	0.00	0.00	23'362.56	23'362.56	18'286.83	18'010.83
Totale	81'475.11	113'739.84	136'386.41	136'386.41	122'865.55	122'589.55

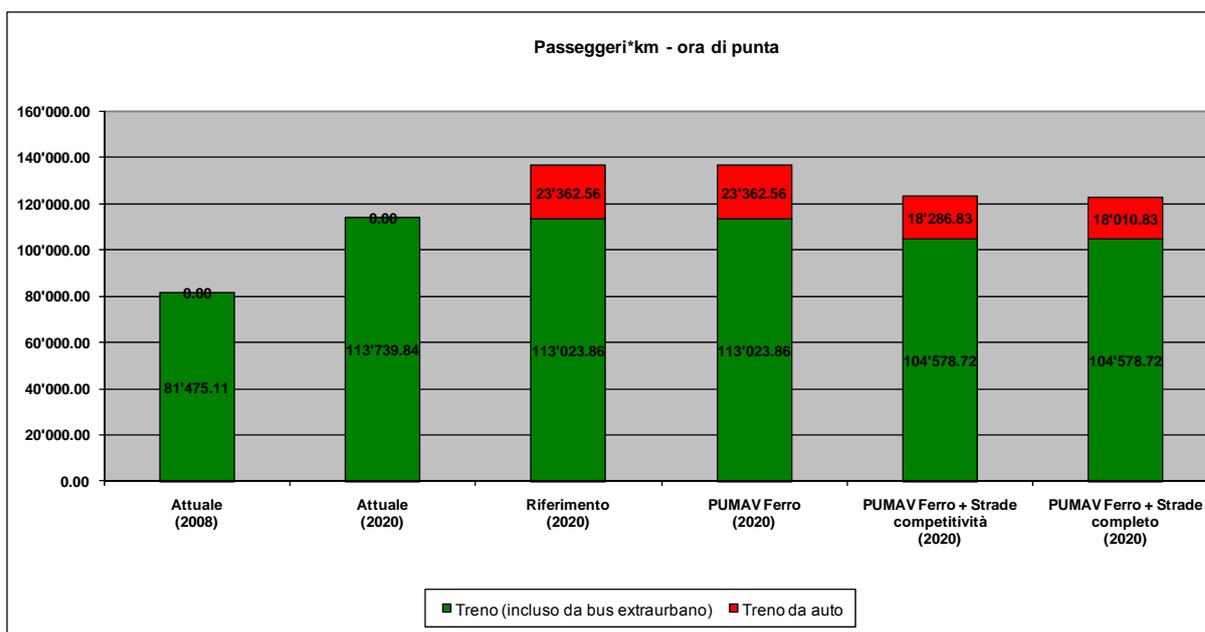


Figura 149. Andamento dei passeggeri*km (ora di punta) – Vision 2020

Tabella 33. Passeggeri*ora (ora di punta) – Vision 2020

Componenti di domanda	Pax*ora - VISION 2020 (ora di punta del mattino)					
	Attuale (2008)	Attuale (2020)	Riferimento (2020)	PUMAV Ferro (2020)	PUMAV Ferro + Strade competitività (2020)	PUMAV Ferro + Strade completo (2020)
Treno (incluso da bus extraurbano)	976.32	1'359.60	1'352.85	1'352.85	1'244.24	1'244.24
Treno da auto	0.00	0.00	294.57	294.57	230.63	227.13
Totale	976.32	1'359.60	1'647.41	1'647.41	1'474.86	1'471.36

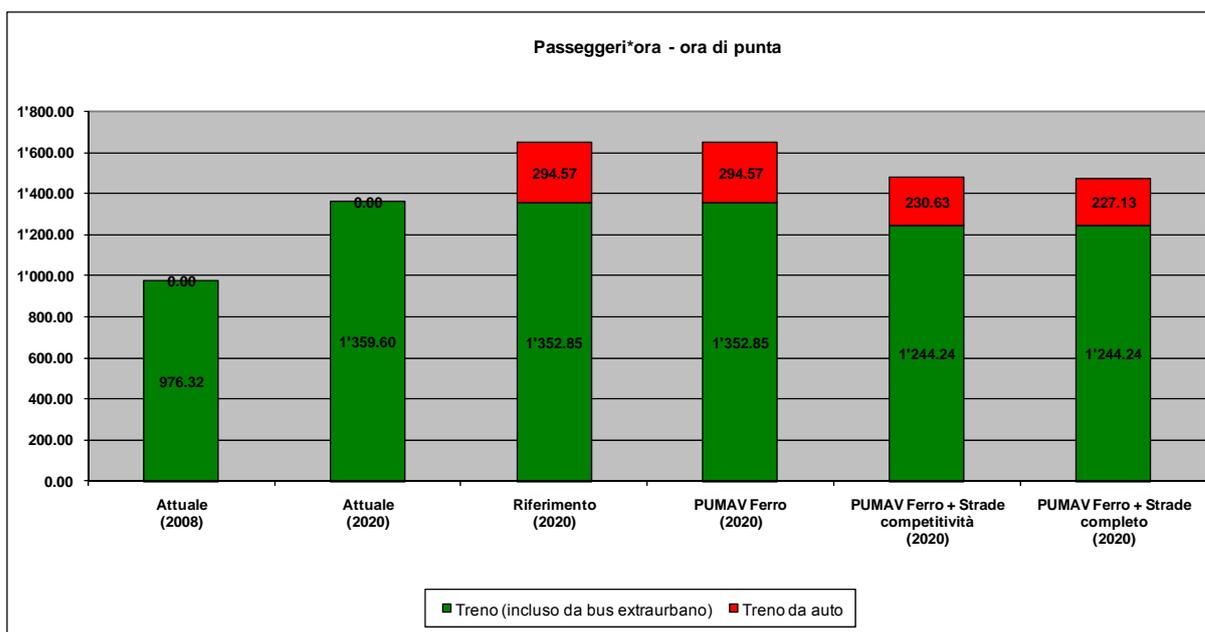


Figura 150. Andamento dei passeggeri*ora (ora di punta) – Vision 2020

Tabella 34. Passeggeri*km (intera giornata) – Vision 2020

Componenti di domanda	Passeggeri*km - VISION 2020 (intera giornata)					
	Attuale (2008)	Attuale (2020)	Riferimento (2020)	PUMAV Ferro (2020)	PUMAV Ferro + Strade competitività (2020)	PUMAV Ferro + Strade completo (2020)
Treno (incluso da bus extraurbano)	364'053.21	508'220.90	505'021.69	505'021.69	467'286.52	467'286.52
Treno da auto	0.00	0.00	311'746.57	311'746.57	244'016.79	240'333.88
Totale	364'053.21	508'220.90	816'768.27	816'768.27	711'303.31	707'620.41

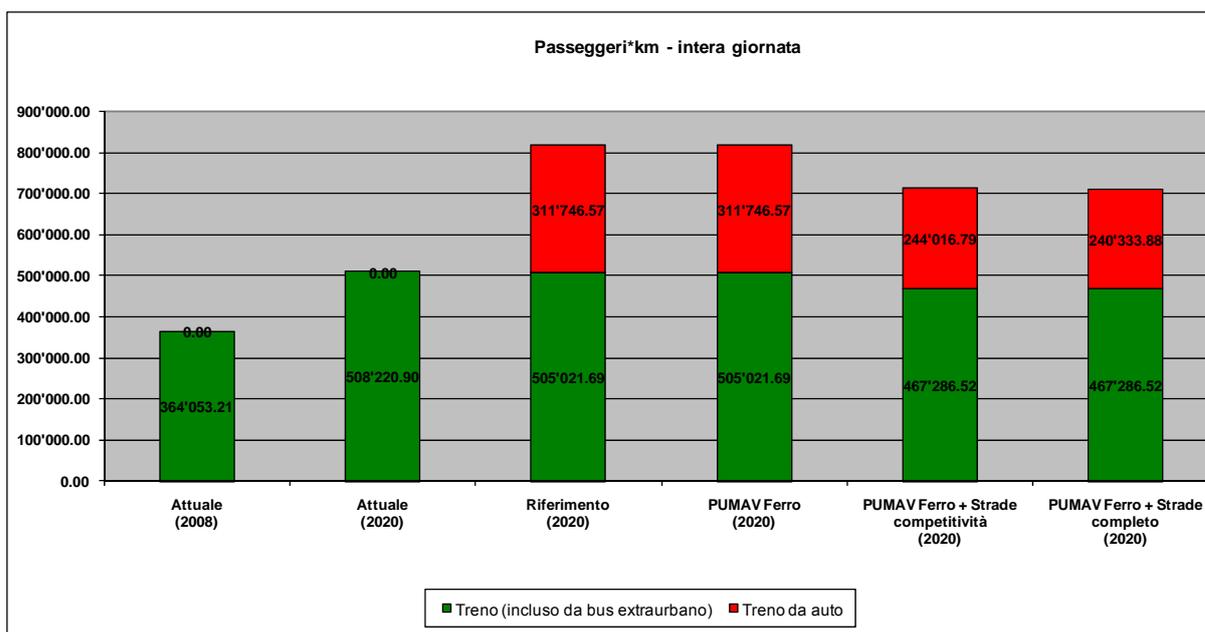


Figura 151. Andamento dei passeggeri*km (intera giornata) – Vision 2020

Tabella 35. Passeggeri*ora (intera giornata) – Vision 2020

Componenti di domanda	Passeggeri*ora - VISION 2020 (intera giornata)					
	Attuale (2008)	Attuale (2020)	Riferimento (2020)	PUMAV Ferro (2020)	PUMAV Ferro + Strade competitività (2020)	PUMAV Ferro + Strade completo (2020)
Treno (incluso da bus extraurbano)	4'362.45	6'075.08	6'044.89	6'044.89	5'559.59	5'559.59
Treno da auto	0.00	0.00	3'930.67	3'930.67	3'077.44	3'030.77
Totale	4'362.45	6'075.08	9'975.56	9'975.56	8'637.03	8'590.35

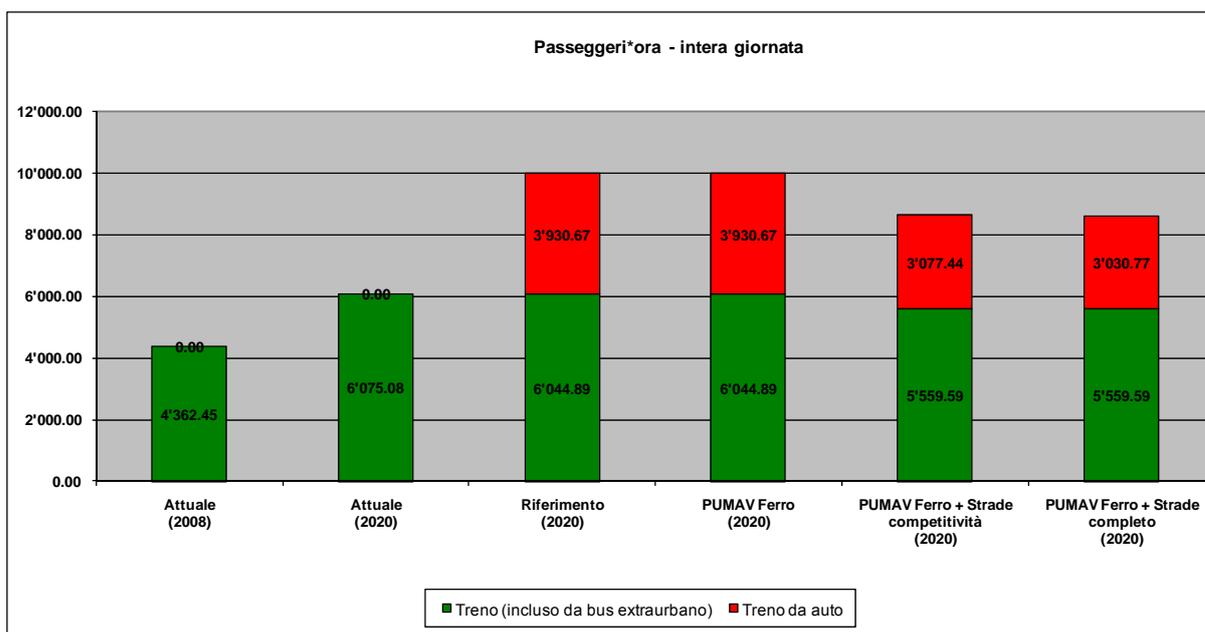


Figura 152. Andamento dei passeggeri*ora (intera giornata) – Vision 2020



Tabella 36. Passeggeri*km (ora di punta) – Barletta, Andria, Trani

Componenti di domanda	Passeggeri*km - Barletta,Andria,Trani (ora di punta del mattino)					
	Attuale (2008)	Attuale (2020)	Riferimento (2020)	PUMAV Ferro (2020)	PUMAV Ferro + Strade competitività (2020)	PUMAV Ferro + Strade completo (2020)
Treno (incluso da bus extraurbano)	35'474.63	49'500.84	49'599.48	49'599.48	44'636.39	44'636.39
Treno da auto	0.00	0.00	7'240.94	7'240.94	5'551.41	5'433.17
Totale	35'474.63	49'500.84	56'840.42	56'840.42	50'187.80	50'069.56

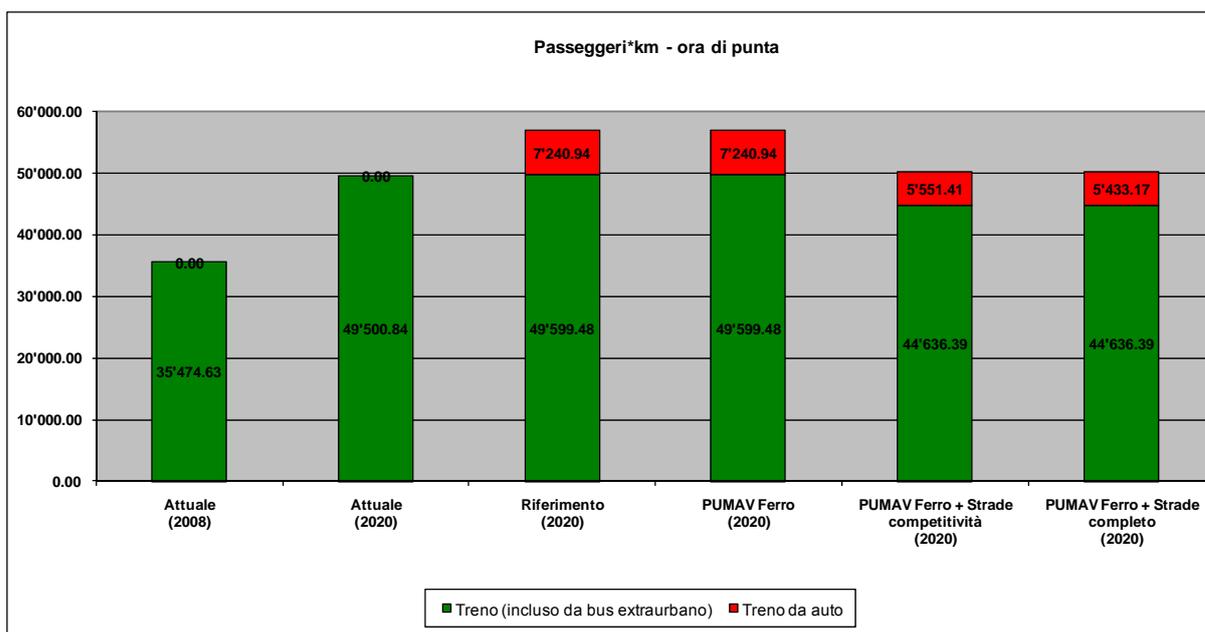


Figura 153. Andamento dei passeggeri*km (ora di punta) – Barletta, Andria, Trani



Tabella 37. Passeggeri*ora (ora di punta) – Barletta, Andria, Trani

Componenti di domanda	Passeggeri*ora - Barletta,Andria,Trani (ora di punta del mattino)					
	Attuale (2008)	Attuale (2020)	Riferimento (2020)	PUMAV Ferro (2020)	PUMAV Ferro + Strade competitività (2020)	PUMAV Ferro + Strade completo (2020)
Treno (incluso da bus extraurbano)	422.93	589.57	593.00	593.00	530.59	530.59
Treno da auto	0.00	0.00	92.84	92.84	71.28	69.75
Totale	422.93	589.57	685.84	685.84	601.86	600.34

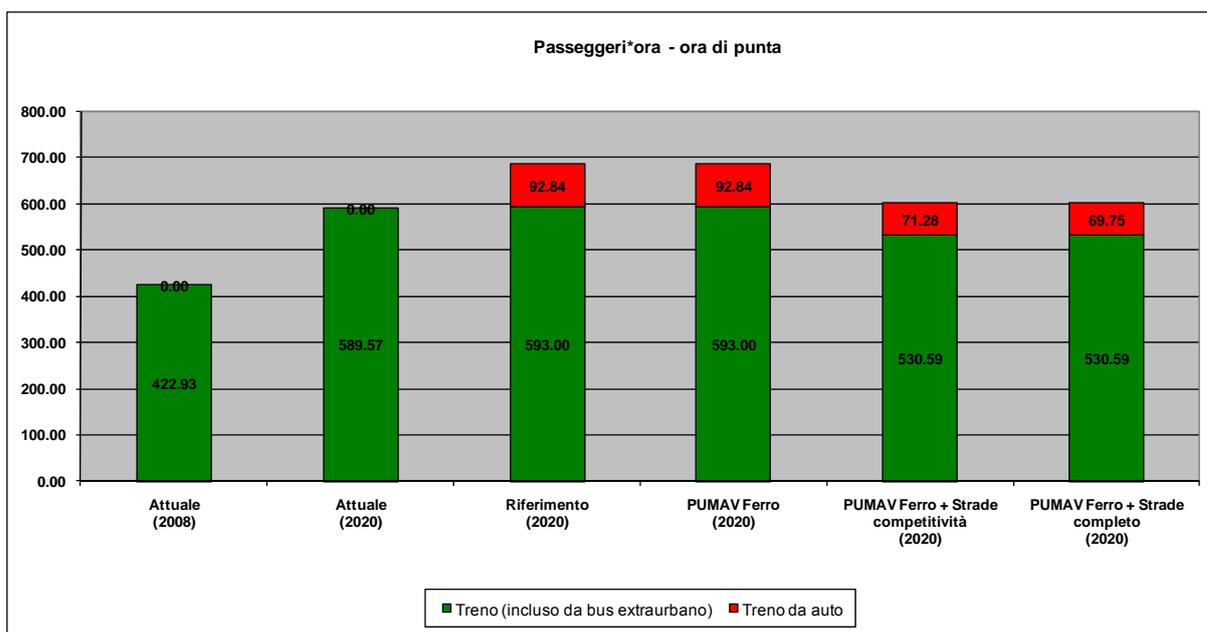


Figura 154. Andamento dei passeggeri*ora (ora di punta) – Barletta, Andria, Trani

Tabella 38. Passeggeri*km (intera giornata) – Barletta, Andria, Trani

Componenti di domanda	Passeggeri*km - Barletta,Andria,Trani (intera giornata)					
	Attuale (2008)	Attuale (2020)	Riferimento (2020)	PUMAV Ferro (2020)	PUMAV Ferro + Strade competitività (2020)	PUMAV Ferro + Strade completo (2020)
Treno (incluso da bus extraurbano)	158'510.40	221'183.37	221'624.12	221'624.12	199'447.68	199'447.68
Treno da auto	0.00	0.00	96'622.07	96'622.07	74'077.18	72'499.41
Totale	158'510.40	221'183.37	318'246.19	318'246.19	273'524.85	271'947.09

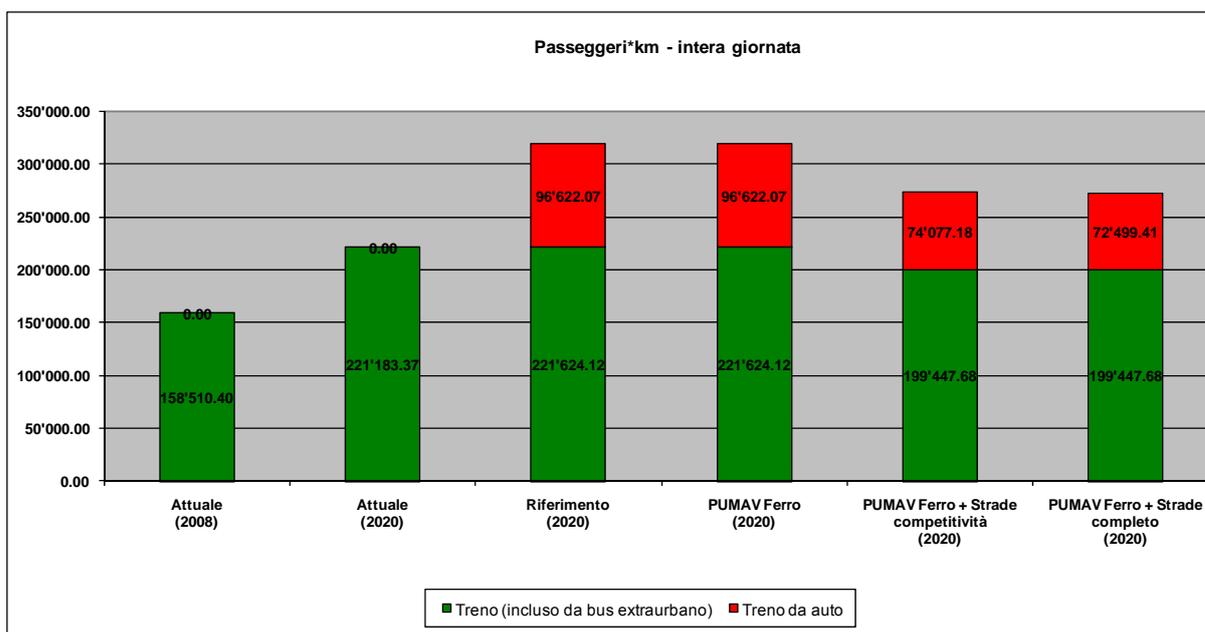


Figura 155. Andamento dei passeggeri*km (intera giornata) – Barletta, Andria, Trani

Tabella 39. Passeggeri*ora (intera giornata) – Barletta, Andria, Trani

Componenti di domanda	Passeggeri*ora - Barletta,Andria,Trani (intera giornata)					
	Attuale (2008)	Attuale (2020)	Riferimento (2020)	PUMAV Ferro (2020)	PUMAV Ferro + Strade competitività (2020)	PUMAV Ferro + Strade completo (2020)
Treno (incluso da bus extraurbano)	1'889.78	2'634.38	2'649.69	2'649.69	2'370.80	2'370.80
Treno da auto	0.00	0.00	1'238.90	1'238.90	951.11	930.77
Totale	1'889.78	2'634.38	3'888.59	3'888.59	3'321.91	3'301.57

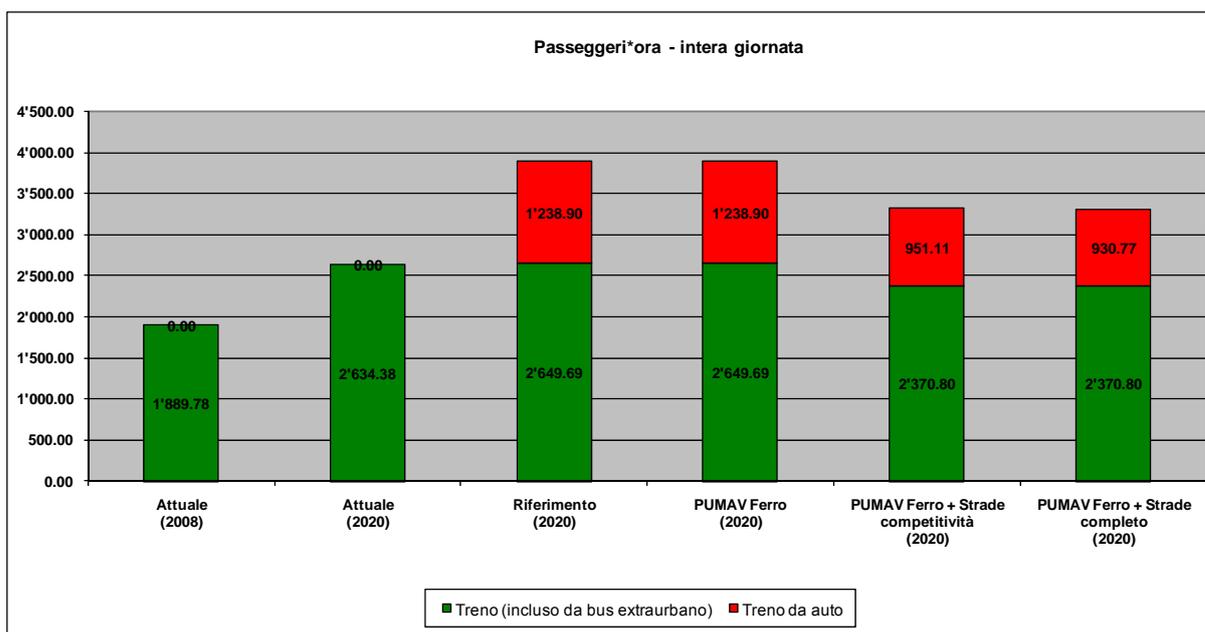


Figura 156. Andamento dei passeggeri*ora (intera giornata) – Barletta, Andria, Trani

4.4 Indicatori Ambientali

Per la valutazione degli effetti sulla qualità dell'aria derivanti dalla realizzazione delle opere infrastrutturali e degli interventi immateriali previsti dal Piano, sono stati utilizzati gli stessi modelli di simulazione messi a punto per l'esecuzione delle verifiche trasportistiche. All'interno del software di macro-simulazione VISUM è infatti integrato un modulo che permette il calcolo delle emissioni di alcuni dei principali inquinanti atmosferici legati al traffico che è stato oggetto di assegnazione, permettendo di considerare le corrispondenti effettive caratteristiche della rete viaria (lunghezze, pendenze, ambito [urbano/extra-urbano], classe funzionale, capacità, velocità massima consentita) e del traffico veicolare globale e locale (percentuale mezzi pesanti, numero veicoli, velocità di marcia). Questo ha consentito di estrarre, elaborare e confrontare una serie di indicatori uniformi delle quantità di inquinanti emessi in ciascuno scenario. Nel caso del PUMAV di area vasta, le valutazioni delle emissioni sono



state effettuate globalmente per l'intera area, anche perché non è stata effettuata una modellazione spinta delle reti urbane e della domanda intracomunale. Ciò naturalmente significa che, soprattutto nelle realtà di maggiori dimensioni, gli incrementi attesi di domanda e il miglioramento della rete stradale, non essendo bilanciati dal solo potenziamento della rete ferroviaria, comportano un aggravio generalizzato delle emissioni a livello di aree urbane. Il fenomeno andrà contrastato a livello delle singole aree urbane con provvedimenti e progettazioni specifiche riguardo le reti di trasporto pubblico, il sistema dei parcheggi e l'intermodalità debitamente inquadrati in strumenti di programmazione settoriale a scala urbana.

Gli inquinanti considerati nella presente valutazione sono stati i seguenti:

- CO – monossido di carbonio;
- SO₂ – biossido di zolfo,
- HC – idrocarburi.
- PM₁₀ – particolato solido fine di diametro inferiore a 10 micron;
- C₆H₆ – Benzene.

Per gli inquinanti **CO**, **SO₂** e **HC** le emissioni sono state stimate utilizzando una procedura di calcolo integrata all'interno dello stesso sistema di simulazione VISUM, che utilizza dei fattori di emissione pubblicati dall'Ufficio per l'Ambiente del Governo Federale Svizzero. In particolare, i fattori di cui la procedura *Aria-Emis* tiene conto e che concorrono a definire i livelli di emissione sono:

- *il volume dei transiti per categoria di veicoli,*
- *la velocità media di deflusso a rete carica, per categoria di veicoli.*

Il calcolo dei valori di emissione viene eseguito in riferimento alla direzione, sommando i volumi di traffico relativi alle due direzioni. Il risultato è quindi restituito come volume di inquinante emesso per sezione trasversale.

Per ogni sostanza inquinante viene utilizzata una curva di regressione la cui equazione è un polinomio di quinto grado del tipo seguente, con la quale la quantità di inquinante emesso viene calcolata a partire dalla velocità (*Vel*) del veicolo considerato:

$$\text{Inquinante emesso} = a + b * \text{Vel} + c * \text{Vel}^2 + d * \text{Vel}^3 + e * \text{Vel}^4 + f * \text{Vel}^5$$

I parametri *a*, *b*, *c*, *d*, *e* ed *f* sono specificati per ciascun inquinante relativamente alle autovetture ed ai mezzi pesanti. La calibrazione originale di tali parametri risale all'anno 1990, ma nel 2000 lo stesso Ministero dell'Ambiente svizzero ne ha fornito un aggiornamento che tiene conto dell'evoluzione del parco veicolare avutasi nell'ultimo decennio. A seguito dell'aumento dei veicoli catalizzati e con classi di emissione (EURO) sempre più elevate, ovvero migliori, la quantità di inquinanti emessi stimati con i parametri del 1990 restituiva infatti valori sovrastimati.



```
* File di input dei parametri per il calcolo delle emissioni - 2000
* Polinomio di 5° grado; x rappresenta la velocità di Auto (PKW) o Mezzi Pesanti (LKW)
* a + bx + cx2 + dx3 + ex4 + fx5 (i numeri sono esponenti)
* a + bx + cx2 + dx3 + ex4 + fx5
*
* CO PKW
3.2587 -8.0454e-2 6.7322e-4 -1.2121e-6 -6.3931e-9 3.7707e-11
* CO LKW
45.380 -3.0729 9.7880e-2 -1.6116e-3 1.3138e-5 -4.1410e-8
*
* HC PKW
0.43608 -1.3447e-2 1.8600e-4 -1.2221e-6 3.9678e-9 -5.6561e-12
* HC LKW
46.490 -3.7859 0.13382 -2.3153e-3 1.9258e-5 -6.1410e-8
*
* SO2 PKW
117.00 -3.8913 7.2773e-2 -7.2424e-4 3.8851e-6 -8.2014e-9
* SO2 LKW
1980.4 -87.564 2.9120 -5.0701e-2 4.3285e-4 -1.3577e-6
```

Dato che non esistono calibrazioni specifiche di tali parametri in riferimento al parco macchine italiano odierno (2008) e tanto meno rispetto all'ipotetico parco macchine dello scenario temporale futuro (2020), è ragionevole supporre che i risultati di emissioni totali risultanti dall'applicazione di tale modello di calcolo siano leggermente sovrastimati rispetto alla realtà.

Resta comunque assolutamente accettabile la precisione di *stima della variazione relativa* delle emissioni negli scenari che si riferiscono allo stesso scenario temporale (2020).

Per gli inquinanti **Benzene** e **PM₁₀** le emissioni sono invece state stimate con una post elaborazione dei risultati delle simulazioni modellistiche, attraverso la metodologia COPERT III (Computer Programme to calculate Emissions from Road Transport) per le condizioni meteorologiche inverno ed estate, metodologia ufficiale EEA (European Environment Agency) adotta in Italia dalla APAT (Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici).

Questa metodologia suddivide i veicoli in 105 categorie veicolari in funzione di una serie di parametri (anno di immatricolazione, cilindrata, tipologia, etc.) e per ogni tipologia di veicolo definisce una specifica funzione che rappresenta il fattore di emissione per una serie di inquinanti (CO, COV, PM10, Benzene, etc.) al variare di due principali parametri: la temperatura ambientale e la velocità di percorrenza.

Nel caso specifico oggetto di analisi, disponendo di dati sul traffico risultanti dagli scenari di simulazione distinti in due sole categorie veicolari (Autovetture e Mezzi Pesanti) sono state considerate stime dei fattori di emissione riferiti a tale aggregazione di categorie in relazione a due sole stagioni (Inverno ed Estate). Tali stime sono state mutate da studi analoghi di realtà italiane simili, eseguite sulla base di valori disponibili sulle caratteristiche del parco veicolare e sulle temperature medie stagionali (Figura 157 e Figura 158)

La formula finale per il calcolo delle emissioni orarie "stagionali" è stata quindi la seguente:

$$E_{STAG}(a, t, i, h) = n.veic(a, t, h) * lung(a) * FE_{STAG}(v(a, h, t), t, i)$$

dove:

$E_{STAG}(a, t, i, h)$ = emissione da traffico stagionale per l'inquinante i , per tipo di veicolo t circolante nell'ora h sull'arco a , espressa in g/h;

$n.veic(a, t, h)$ = numero di veicoli per tipo di veicolo t circolanti nell'ora h sull'arco a ;

$lung(a)$ = lunghezza dell'arco a in km;

FE_{STAG} = fattore di emissione espresso in g/km e funzione della velocità di percorrenza v dell'arco a da parte del mezzo t nell'ora h , del tipo di veicolo t e dell'inquinante i .

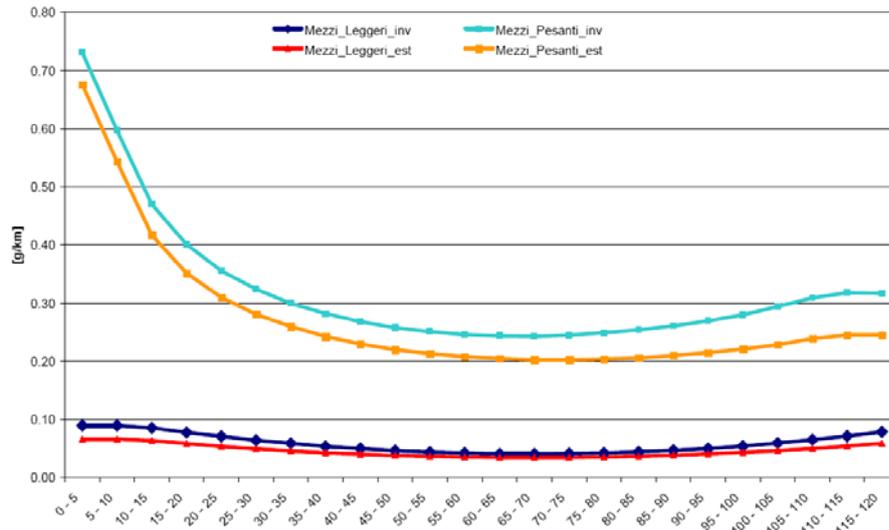


Figura 157. Fattori di emissione per il PM10, espressi in g/km, nella stagione invernale ed estiva, per le due classi veicolari mezzi leggeri e mezzi pesanti, per le 24 classi di velocità in km/h

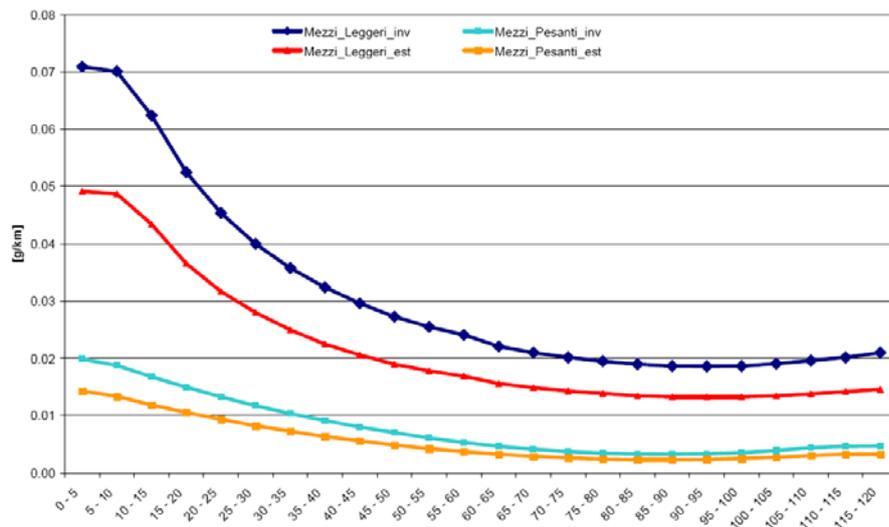


Figura 158. Fattori di emissione per il Benzene (C6H6), espressi in g/km, nella stagione invernale ed estiva, per le due classi veicolari mezzi leggeri e mezzi pesanti, per le 24 classi di velocità in km/h



Di seguito si riportano in dettaglio i risultati del computo delle emissioni degli inquinanti atmosferici sotto forma di grafici e di tabelle, in cui la quantità totale emessa nell'ora di punta del mattino di un giorno *invernale* è distinta per:

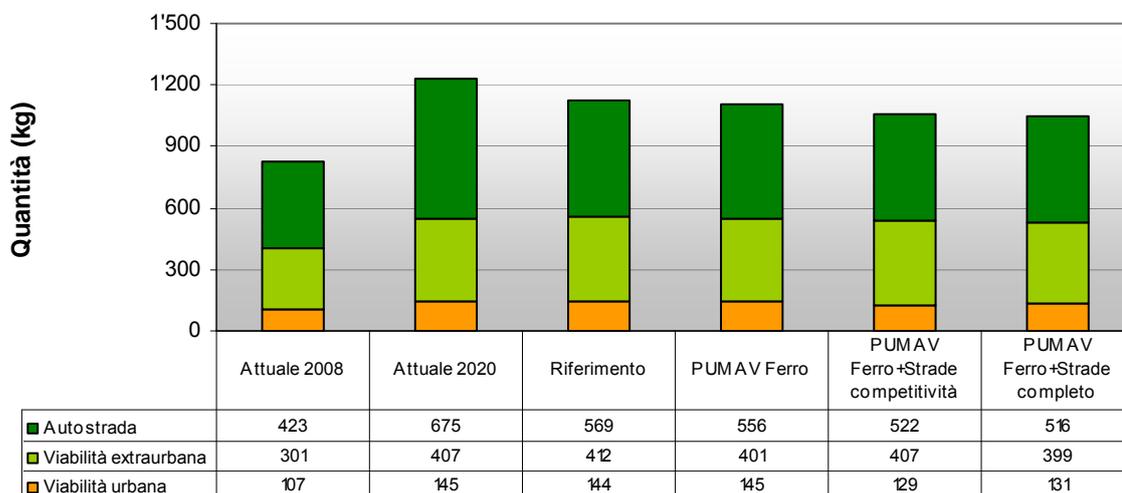
- *area di studio: Vision 2020,*
- *tipo di inquinante: CO, SO₂, HC, PM₁₀ e Benzene;*
- *tipo di viabilità: autostrada, viabilità extraurbana e viabilità urbana di penetrazione nei centri abitati;*
- *scenari: Attuale 2008, Attuale 2020, Riferimento 2020, PUMAV Ferro, PUMAV Ferro + Strade per la Competitività, PUMAV Ferro+ Strade rete Completa.*

Dall'analisi dei dati emerge che, come per gli indicatori del trasporto privato, anche per le emissioni dei vari inquinanti negli scenari del PUMAV, in tutte le loro configurazioni, si ha una lieve riduzione degli inquinanti rispetto allo scenario tendenziale. Tale riduzione risulta essere più marcata sulla rete autostradale che, come già evidenziato, si scarica, ed inferiore sulla restante viabilità extraurbana e sulle strade urbane, dove per la ridistribuzione dei carichi non emergono particolari differenze rispetto allo scenario Attuale 2020. In sostanza è possibile affermare che:

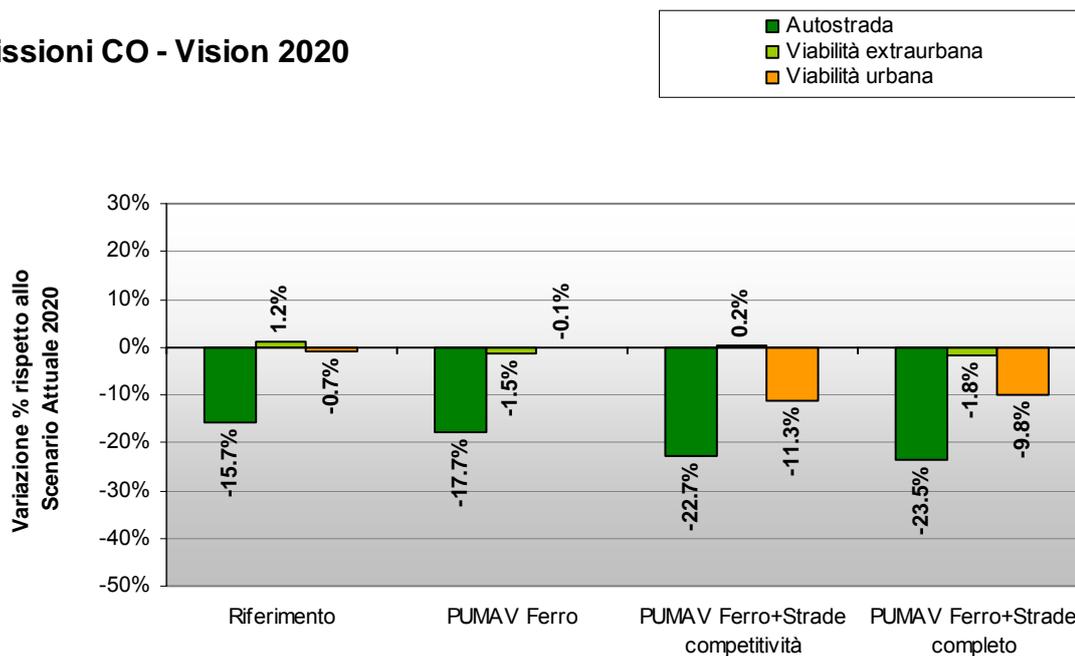
- il potenziamento del trasporto ferroviario, e in misura minore la realizzazione di alcune tangenziali extraurbane, portano ad una riduzione delle emissioni prodotte dalla domanda di traffico intercomunale sulle viabilità di penetrazione urbana;
- il potenziamento della rete stradale extraurbana principale determinando una riduzione delle percorrenze sulla rete autostradale, comporta la riduzione delle emissioni inquinanti generate sulla rete pedaggiata a discapito di quelle generate sulla rete ordinaria. Ciò non costituisce di per sé un beneficio in quanto la rete autostradale è localizzata in genere in posizione maggiormente decentrata rispetto alle viabilità extraurbane ordinarie. Quindi passando a considerare la distribuzione delle concentrazioni di alcuni inquinanti i saldi potrebbero non essere positivi.

Si torna a sottolineare che la riduzione delle emissioni in campo urbano riguarda esclusivamente la sottorete della viabilità di penetrazione dall'extraurbano e il contributo della domanda intercomunale. Ciò significa che essa è un dato parziale che non corrisponde alla effettiva situazione che verrebbe a crearsi a seguito della crescita complessiva del traffico e, soprattutto in assenza di una pianificazione di livello urbano coerente e complementare al PUMAV tesa a creare le condizioni per una significativa diversione modale da auto privata a trasporto pubblico per gli spostamenti interni alle città. Questa considerazione, lungi dal minimizzare la positiva tendenza avviata dal PUMAV, vuole invece costituire lo sprone per le singole Amministrazioni locali ad intraprendere azioni coerenti con le strategie del PUMAV in materia di Trasporto Pubblico e intermodalità.

Emissioni CO - Vision 2020

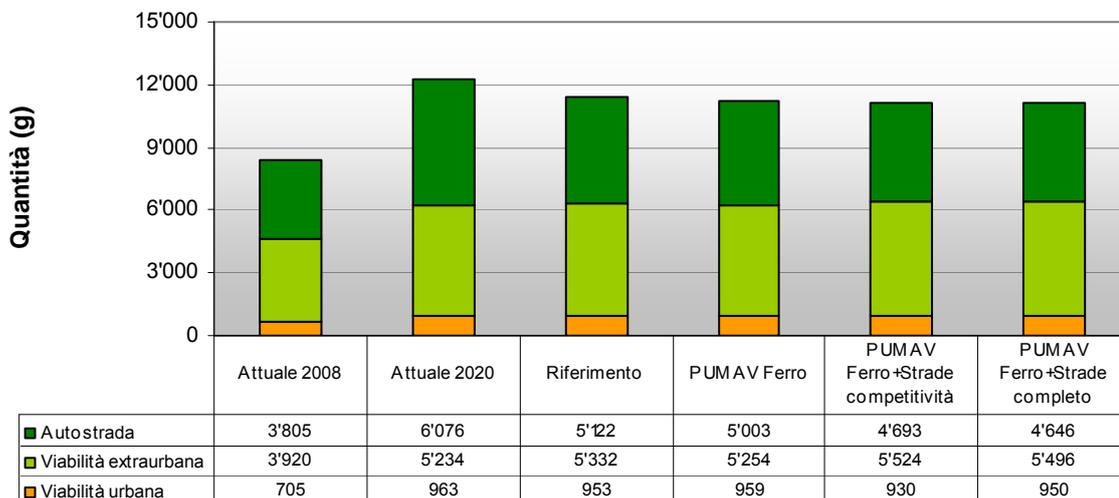


Emissioni CO - Vision 2020

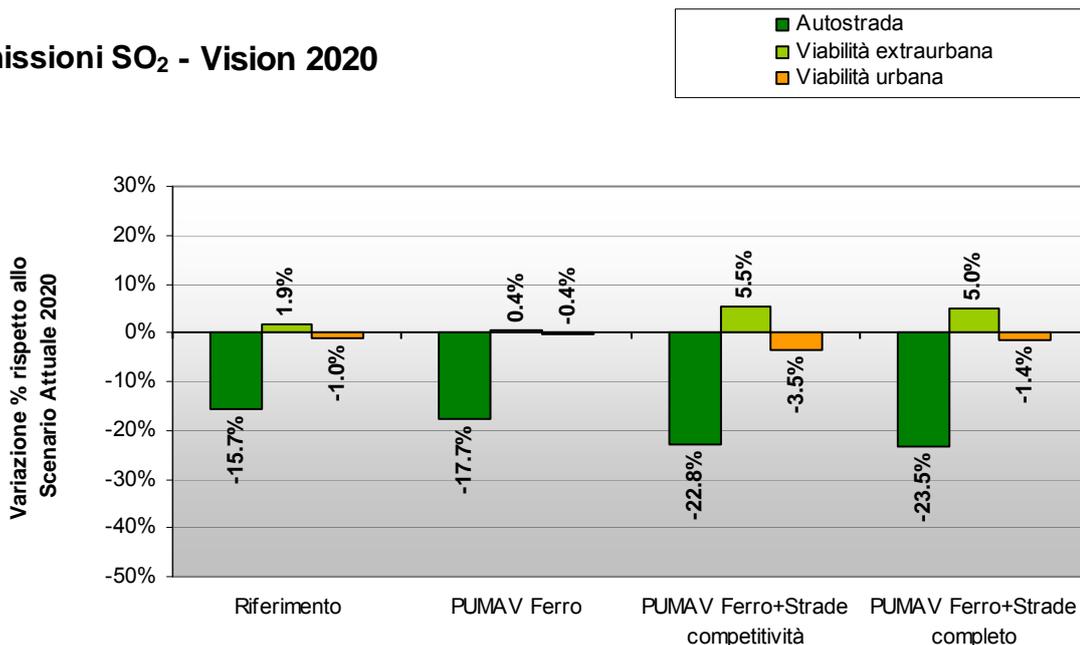




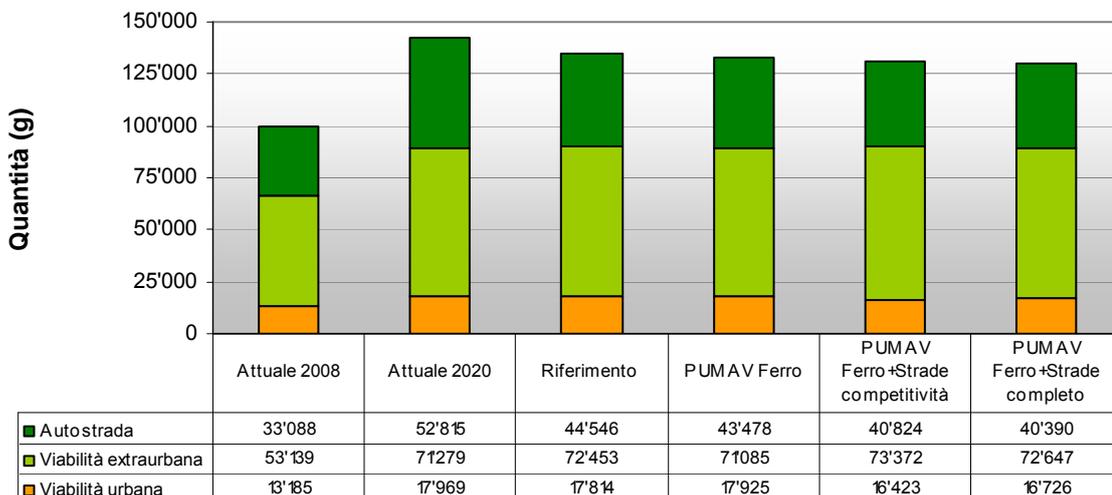
Emissioni SO₂ - Vision 2020



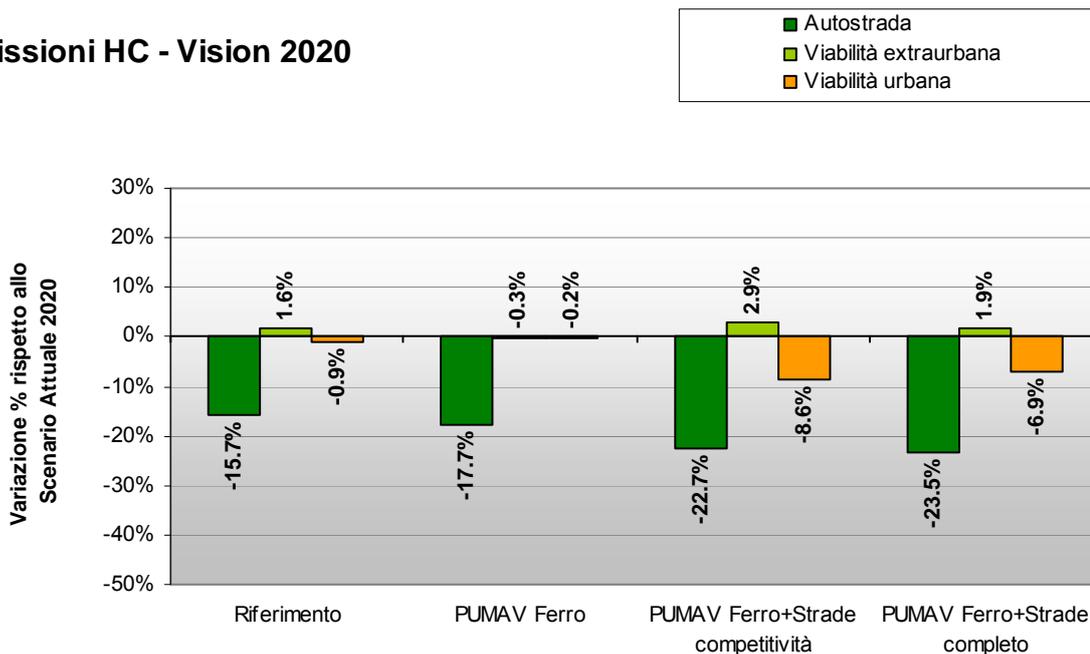
Emissioni SO₂ - Vision 2020



Emissioni HC - Vision 2020

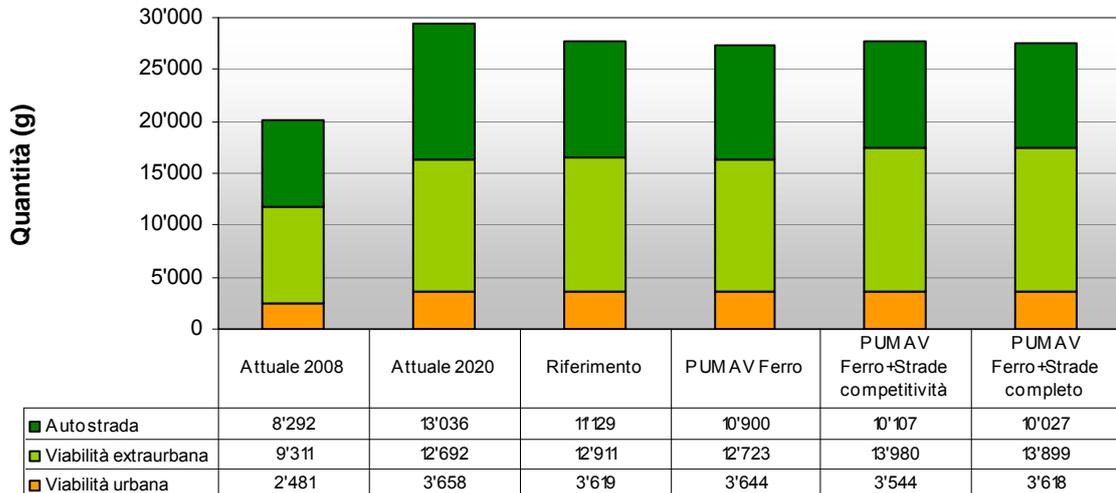


Emissioni HC - Vision 2020

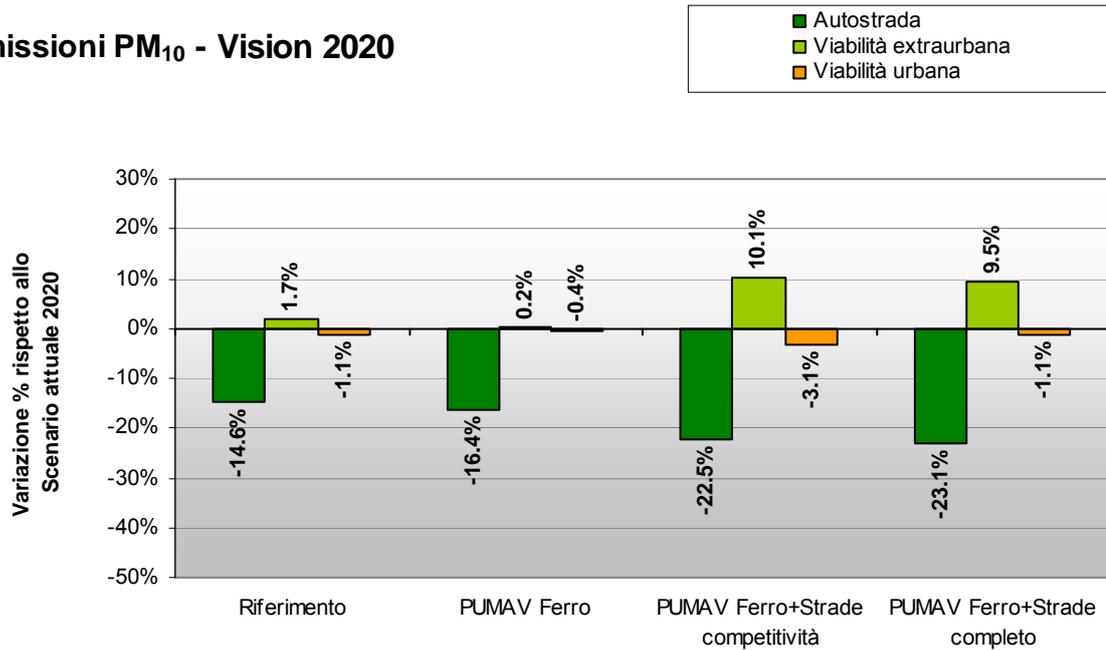




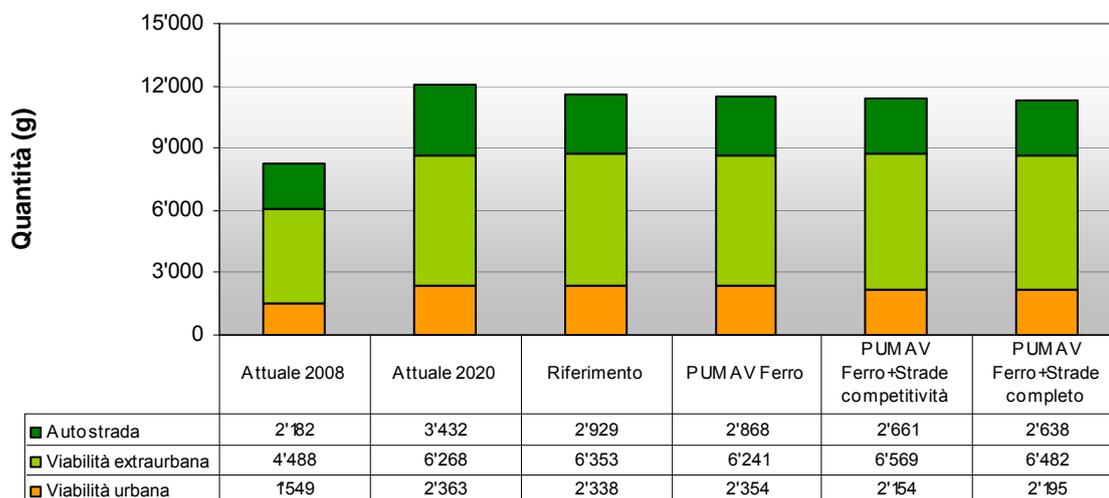
Emissioni PM₁₀ - Vision 2020



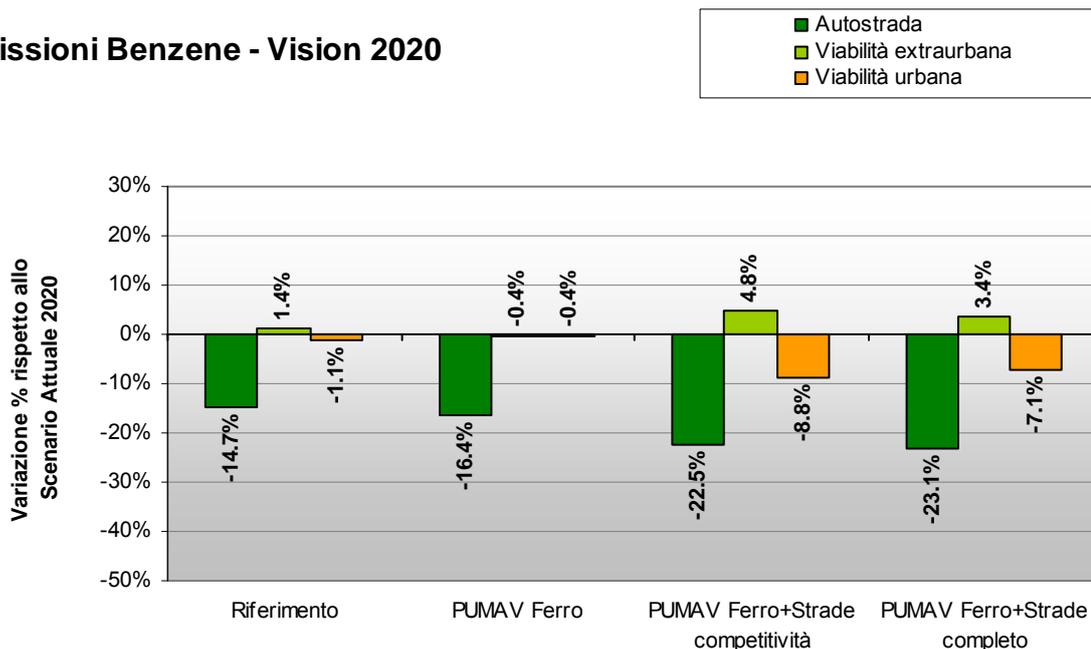
Emissioni PM₁₀ - Vision 2020



Emissioni Benzene - Vision 2020



Emissioni Benzene - Vision 2020



**Tabella 40. Riepilogo delle emissioni di inquinanti atmosferici nell'ora di punta del mattino nell'area vasta
Vision 2020 e confronto tra scenari**

INDICATORE	TIPO DI VIABILITA'	Scenario Attuale 2008	Scenario Attuale 2020	Att. 2020 / Att. 2008	Scenario Riferimento	Rif. / Att. 2020
Emissioni CO [kg]	Autostrada	423	675	59.7%	569	-15.7%
	Viabilità extraurbana	301	407	35.3%	412	1.2%
	Viabilità urbana	107	145	36.0%	144	-0.7%
	TOTALE (rete stradale)	830	1227	47.8%	1125	-8.3%
Emissioni SO ₂ [g]	Autostrada	3'805	6'076	59.7%	5'122	-15.7%
	Viabilità extraurbana	3'920	5'234	33.5%	5'332	1.9%
	Viabilità urbana	705	963	36.6%	953	-1.0%
	TOTALE (rete stradale)	8'430	12'272	45.6%	11'408	-7.0%
Emissioni HC [g]	Autostrada	33'088	52'815	59.6%	44'546	-15.7%
	Viabilità extraurbana	53'139	71'279	34.1%	72'453	1.6%
	Viabilità urbana	13'185	17'969	36.3%	17'814	-0.9%
	TOTALE (rete stradale)	99'412	142'063	42.9%	134'813	-5.1%
Emissioni PM ₁₀ [g]	Autostrada	8'292	13'036	57.2%	11'129	-14.6%
	Viabilità extraurbana	9'311	12'692	36.3%	12'911	1.7%
	Viabilità urbana	2'481	3'658	47.5%	3'619	-1.1%
	TOTALE (rete stradale)	20'085	29'386	46.3%	27'659	-5.9%
Emissioni Benzene [g]	Autostrada	2'182	3'432	57.3%	2'929	-14.7%
	Viabilità extraurbana	4'488	6'268	39.6%	6'353	1.4%
	Viabilità urbana	1'549	2'363	52.5%	2'338	-1.1%
	TOTALE (rete stradale)	8'220	12'063	46.8%	11'620	-3.7%

INDICATORE	TIPO DI VIABILITA'	Scenario Progetto PUMAV Ferro	Prog.PUM AV Ferro /Att. 2020	Scenario Progetto PUMAV Ferro+Strade competitività	Prog.PUM AV Ferro+Strade competitività / Att. 2020	Scenario Progetto PUMAV Ferro+Strade completo	Scenario Progetto PUMAV Ferro+Strade completo / Att. 2020
Emissioni CO [kg]	Autostrada	556	-17.7%	522	-22.7%	516	-23.5%
	Viabilità extraurbana	401	-1.5%	407	0.2%	399	-1.8%
	Viabilità urbana	145	-0.1%	129	-11.3%	131	-9.8%
	TOTALE (rete stradale)	1102	-10.2%	1058	-13.8%	1047	-14.7%
Emissioni SO ₂ [g]	Autostrada	5'003	-17.7%	4'693	-22.8%	4'646	-23.5%
	Viabilità extraurbana	5'254	0.4%	5'524	5.5%	5'496	5.0%
	Viabilità urbana	959	-0.4%	930	-3.5%	950	-1.4%
	TOTALE (rete stradale)	11'217	-8.6%	11'146	-9.2%	11'092	-9.6%
Emissioni HC [g]	Autostrada	43'478	-17.7%	40'824	-22.7%	40'390	-23.5%
	Viabilità extraurbana	71'085	-0.3%	73'372	2.9%	72'647	1.9%
	Viabilità urbana	17'925	-0.2%	16'423	-8.6%	16'726	-6.9%
	TOTALE (rete stradale)	132'488	-6.7%	130'619	-8.1%	129'764	-8.7%
Emissioni PM ₁₀ [g]	Autostrada	10'900	-16.4%	10'107	-22.5%	10'027	-23.1%
	Viabilità extraurbana	12'723	0.2%	13'980	10.1%	13'899	9.5%
	Viabilità urbana	3'644	-0.4%	3'544	-3.1%	3'618	-1.1%
	TOTALE (rete stradale)	27'268	-7.2%	27'631	-6.0%	27'543	-6.3%
Emissioni Benzene [g]	Autostrada	2'868	-16.4%	2'661	-22.5%	2'638	-23.1%
	Viabilità extraurbana	6'241	-0.4%	6'569	4.8%	6'482	3.4%
	Viabilità urbana	2'354	-0.4%	2'154	-8.8%	2'195	-7.1%
	TOTALE (rete stradale)	11'463	-5.0%	11'384	-5.6%	11'315	-6.2%

4.5 Conclusioni

Lo scenario di piano, corrispondente a quello descritto al capitolo 3 e che nel presente capitolo è stato denominato PUMAV Ferro + Strade completo, come si può dedurre dalle simulazioni modellistiche effettuate è in grado di garantire sia una riduzione delle percorrenze veicolari sulla rete rispetto allo scenario di riferimento simulato al 2020 (a livello di area vasta "Vision 2020" ma anche con riferimento ai soli comuni di Barletta, Andria, Trani) che una riduzione delle emissioni inquinanti sia rispetto allo scenario di riferimento che a quello in cui sono attivati i soli interventi sulla rete ferroviaria (PUMAV Ferro 2020). Gran parte degli interventi stradali previsti dal PUMAV sono finalizzati alla messa in sicurezza della viabilità dell'area vasta o ad un adeguamento funzionale della stessa che come effetto secondario ha, comunque, anche quello di innalzare il livello di sicurezza passiva. D'altro canto tali interventi concorrono inevitabilmente a migliorare la qualità della viabilità e, di conseguenza, la competitività della stessa rispetto alla modalità ferroviario. Relativamente a questo aspetto, che costituisce una potenziale criticità, va osservato che la contrazione della domanda su ferrovia nello scenario di



progetto PUMAV (PUMAV Ferro + Strade completo) riporta i valori della domanda soddisfatta dalla modalità ferroviaria su quelli stimati nello scenario Riferimento 2020 (che include solo gli interventi previsti dal Piano Regionale dei Trasporti). Sempre con riferimento alla modalità ferroviaria va osservato che anche la componente di traffico derivante da utenti del trasporto pubblico negli scenari che prevedono gli interventi sulla rete ferroviaria e sulla rete stradale (PUMAV Ferro + Strade 2020 e PUMAV Ferro + strade completo), subisce una leggera riduzione rispetto allo scenario PUMAV Ferro 2020 dovuta all'ipotesi che il miglioramento delle caratteristiche della viabilità comporti anche un aumento delle velocità commerciali del trasporto su gomma dovuto alla fluidificazione di alcuni itinerari con particolare riferimento a quelli nella zona costiera. Tale ipotesi, che negli scenari succitati è frutto dell'assunzione che la velocità commerciale sulla rete di trasporto pubblico in ambito extraurbano al di sotto della soglia di 50 Km/h sia influenzata dalla velocità corrente delle auto, è stata considerata per verificare la tenuta del sistema ferroviario nelle condizioni più sfavorevoli. Verosimilmente invece la componente di domanda di TPL che utilizza la rete ferroviaria sarà dello stesso ordine di grandezza di quella dello scenario PUMAV Ferro 2020, anche in ragione del fatto che agli interventi previsti per i servizi ferroviari farà seguito una riorganizzazione dei servizi su gomma volta ad una maggiore intermodalità che nelle valutazioni proposte non è stata presa in considerazione.