



Provincia di Biella

Settore Pianificazione Territoriale

Servizio Trasporti

Sistema Informativo Territoriale Ambientale



PIANO PROVINCIALE DEI TRASPORTI

(art. 5 comma 5 - L.R. 4 gennaio 2000 n° 1)

RELAZIONE

Febbraio 2003



Alla redazione del documento hanno partecipato:

Provincia di Biella – Settore Pianificazione Territoriale

Maria Luisa Conti – Dirigente Settore Pianificazione Territoriale
Gianluca Guzzon – Gestione tecnica dei trasporti
Cristina Martiner – Gestione amministrativa e contabile dei trasporti

Consulenti

Valentino Zanin
Marco Carmine Foti
Armando Leoni
Davide Diosma



Presentazione

Il presente documento rappresenta un ulteriore passo nel processo di pianificazione condotto dall'Amministrazione Provinciale in questi anni.

Il Piano Territoriale Provinciale (PTP) ha assunto il tema della mobilità tra i suoi obiettivi prioritari; il documento programmatico ha declinato tale obiettivo descrivendo le politiche e le azioni da mettere in campo per “potenziare il sistema infrastrutturale della mobilità, migliorando la sua capacità di integrazione e di scambio e garantendo maggiori condizioni di sicurezza” .

Il Piano della Mobilità, concepito in questo contesto come approfondimento settoriale del PTP, ha affrontato principalmente i seguenti obiettivi:

- potenziamento e integrazione del sistema biellese con i corridoi plurimodali di carattere nazionale e internazionale;*
- integrazione delle valli e della pianura con il sistema pedemontano;*
- integrazione del sistema del trasporto pubblico;*
- miglioramento delle condizioni di sicurezza del sistema della mobilità.*

Il contributo del Piano della Mobilità si è tradotto nella indicazione di indirizzi strategici e operativi per migliorare la dotazione e le prestazioni del sistema infrastrutturale nonché l'organizzazione e l'integrazione delle diverse modalità di trasporto.

Le problematiche emergenti nel settore del trasporto pubblico, delineate dal Piano della Mobilità ed “accentuate” dalla riforma avviata con il Decreto Burlando, hanno determinato la scelta di procedere nel percorso di pianificazione settoriale per giungere alla predisposizione del Piano Provinciale dei Trasporti.

Questo strumento, inserito nell'attività di pianificazione, affronta pertanto l'obiettivo di aumentare l'efficienza e l'efficacia del sistema del trasporto pubblico locale alla luce delle nuove regole introdotte dalla riforma e delinea le ipotesi di organizzazione delle reti e dei servizi, che dovranno essere sviluppate e verificate in dettaglio nell'ambito dell'attività di programmazione dei trasporti e in coerenza con il sistema di pianificazione, assunti alla luce delle competenze che la legge assegna alla Provincia.

*Il Presidente
(Orazio Scanzio)*

*L'Assessore ai Trasporti
(Pier Giorgio Fava Camillo)*





SOMMARIO

1. PREMESSA	7
2. OBIETTIVI E STRATEGIE DEL PIANO	11
2.1 Gli obiettivi nel settore della mobilità	11
2.2 Le indicazioni per il Piano Provinciale dei Trasporti	13
2.3 Strategie e temi del Piano Provinciale dei Trasporti	15
3. METODO E FASI DEL PIANO	19
4. ANALISI DELLO SCENARIO DI RIFERIMENTO	21
4.1 Il territorio	21
4.2 La mobilità nella Provincia di Biella	28
4.2.1 Premessa	28
4.2.2 La zonizzazione dell'area di studio	31
4.2.3 Il grafo della rete della Provincia di Biella	35
4.2.4 Le principali caratteristiche della mobilità	36
4.2.5 I flussi di mobilità	41
4.3 Analisi dell'attuale servizio erogato sulla rete del trasporto pubblico extraurbano	44
4.3.1 Struttura della rete della Provincia di Biella	44
4.3.2 Le criticità della rete attuale	50
4.4 L'analisi tecnico-economica della rete attuale	53
4.4.1 Le fonti utilizzate	53
4.4.2 La stima degli indicatori utilizzati	56
4.4.3 Ripartizione "economics" per linea	59
5. PROBLEMATICHE DEL TERRITORIO ED OPPORTUNITÀ PER LA PROGETTAZIONE	63
5.1 Premessa	63
5.2 La Conurbazione della Città di Biella	64
5.2.1 Premessa: i riferimenti al Programma Regionale ed al Programma Provinciale di attuazione della legge regionale di riforma del TPL	64
5.2.2 La conurbazione di Biella nel Piano Provinciale dei Trasporti	66
5.2.3 Metodo per la definizione delle ipotesi di delimitazione della conurbazione	67
5.2.4 Gli spostamenti diretti a Biella	68
5.2.5 Attrattività del comune di Biella	72
5.2.6 L'analisi dell'accessibilità al polo di Biella	76
5.2.7 L'applicazione dei criteri: gli scenari	79
5.2.8 Ipotesi di delimitazione della conurbazione	83



5.2.9	Individuazione dei servizi extraurbani interni alla conurbazione	87
5.3	Le aree a domanda debole	92
5.3.1	Premessa	92
5.3.2	L'individuazione delle aree a domanda debole: metodo	93
5.3.3	L'applicazione dei criteri: individuazione dei Comuni a domanda debole	95
5.3.4	Le aree a domanda debole	98
5.3.5	Principali caratteristiche delle aree a domanda debole	100
5.3.6	Indicazioni per la progettazione dei servizi nelle aree a domanda debole	109
5.3.7	Modalità di erogazione dei servizi non convenzionali	111

6. IL PROGETTO DELLA RETE DI TRASPORTO PUBBLICO

EXTRAURBANA	117	
6.1 Perché una nuova rete di trasporto pubblico	117	
6.2 I principali temi della progettazione	118	
6.3 Il processo di riassetto della rete	118	
6.4 La simulazione a supporto della progettazione	119	
6.5 I criteri della progettazione della rete extraurbana	121	
6.6 Le ipotesi di riassetto della rete: struttura ed organizzazione dei servizi	123	
6.6.1	Gerarchizzazione della rete: linee di forza e linee secondarie	123
6.6.2	Integrazione e coordinamento delle linee di TPL: i nodi di interscambio e gli attestamenti incrociati	126
6.7 La nuova offerta di trasporto pubblico extraurbano	127	
6.7.1	Ipotesi 0: Offerta senza conurbazione	129
6.7.2	Ipotesi 1: Offerta con conurbazione ridotta	132
6.7.3	Ipotesi 2: Offerta con conurbazione estesa	135
6.8 Organizzazione delle linee extraurbane nell'area urbana di Biella	138	
6.9 Il sistema degli interscambi nell'area provinciale	140	
6.10 Stima economica del nuovo assetto di rete	142	
6.11 Confronto tra le ipotesi di rete e la rete attuale: i risultati della simulazione tecnica	147	
6.11.1	La copertura del territorio	147
6.11.2	La produzione	149
6.11.3	L'interscambio	151
6.11.4	La domanda soddisfatta	152
6.12 Confronto tra le ipotesi di rete e la rete attuale: i risultati della simulazione economica	154	

7. CONCLUSIONI

155



1 PREMESSA

La riforma del Trasporto Pubblico Locale (TPL) si colloca nel più ampio processo di trasformazione della Pubblica Amministrazione la cui attuazione ha comportato la delega di funzioni e compiti alle Regioni ed agli enti locali.

In particolare la legge Bassanini¹, nel definire le materie le cui funzioni e compiti rimangono di esclusiva competenza statale, conferisce alle Regioni ed agli Enti Locali funzioni e compiti in tutte le altre materie che riguardano la promozione e lo sviluppo delle rispettive comunità, fra le quali il trasporto pubblico.

Nei Decreti Legislativi (D.Lgs.) di riforma del settore del TPL (D.Lgs. 422/97, modificato dal D.Lgs 400/99) e nella Legge Regionale del Piemonte del 4 gennaio 2000 n. 1 (L.R. 1/2000)² di attuazione del D.Lgs 422/97 sono stati definiti i principi cardine del riassetto del settore:

- separazione delle funzioni di pianificazione, programmazione, regolazione e controllo (Regione, Enti Locali) del servizio di trasporto pubblico, dall'esercizio e, quindi, dall'erogazione del servizio, proprie delle aziende;
- delega alle Regioni ed agli Enti Locali delle funzioni di pianificazione, programmazione, amministrazione, regolazione e controllo delle reti e dei servizi di TPL;
- definizione dei servizi qualitativamente e quantitativamente sufficienti a soddisfare la domanda di mobilità e cioè dei "servizi minimi" i cui costi sono a carico del bilancio regionale;
- definizione ex ante della contribuzione pubblica a copertura dei costi di esercizio nel rispetto di un livello minimo di autosostenibilità dei servizi definito dal rapporto ricavi tariffari/costi di esercizio pari al 35%;
- trasformazione del regime di affidamento dei servizi di TPL: applicazione delle procedure concorsuali per la scelta del gestore dei servizi;

La L.R. 1/2000 del Piemonte, in linea con il processo di trasferimento di funzioni e compiti agli Enti Locali e per dare attuazione ai principi di riforma del settore

¹ Legge 15 marzo 1997, n. 59 "Delega al governo per il conferimento di funzioni e compiti alle Regioni ed Enti Locali, per la riforma della pubblica Amministrazione e per la semplificazione amministrativa".

² Norme in materia di Trasporto Pubblico Locale, in attuazione del D.Lgs 19 novembre 1997, n. 422.



del TPL, trasferisce alle Province alcune funzioni e compiti che riguardano i servizi automobilistici di trasporto pubblico ed in particolare:

- programmazione operativa ed amministrazione del servizio regionale del trasporto pubblico automobilistico;
- individuazione e finanziamento dei servizi di trasporto pubblico urbano nei comuni con popolazione inferiore ai 30.000 abitanti;
- indirizzo e promozione dell'integrazione dei servizi urbani con quelli provinciali;
- individuazione e finanziamento dei servizi di trasporto pubblico in aree a domanda debole;
- definizione del numero massimo di autorizzazioni per servizi di noleggio;
- rilascio delle autorizzazioni all'uso in servizio di linea dei mezzi destinati al servizio di noleggio.

In particolare la Provincia svolge le funzioni trasferite dalla Regione attraverso:

- **il Piano Provinciale dei Trasporti**, che definisce:
 - l'assetto delle reti infrastrutturali, recependo le indicazioni del Piano Regionale dei Trasporti;
 - l'assetto dei servizi di trasporto di interesse provinciale;
 - gli indirizzi per l'elaborazione dei Piani Urbani del Traffico;
 - l'individuazione delle risorse economiche e la ripartizione dei finanziamenti tra gli Enti Locali per l'attuazione del Piano;
- **il Programma Triennale dei Servizi di Trasporto Pubblico**, che determina:
 - gli obiettivi da raggiungere in termini di efficacia e di efficienza nell'organizzazione e produzione dei servizi;
 - i bacini e l'eventuale ripartizione in aree omogenee;
 - la rete e l'organizzazione dei servizi provinciali;
 - le aree a domanda debole;
 - le risorse da destinare all'esercizio ed agli investimenti;
 - gli indirizzi per l'integrazione dei servizi urbani con quelli provinciali.

Il Piano Provinciale dei Trasporti (PPT) è, quindi, uno strumento funzionale ad attuare i principi indicati dalla normativa di riforma (separazione delle attività di pianificazione e programmazione da quelle di esercizio del servizio) e risponde alla nuova funzione di programmazione operativa del servizio automobilistico di trasporto pubblico che la Regione Piemonte ha trasferito alla Provincia.



La riforma del TPL determina l'esigenza di strumenti di analisi della domanda di mobilità, di interpretazione dei fenomeni territoriali, di verifica dei servizi di trasporto pubblico, di strumenti per la pianificazione e programmazione dei servizi che devono essere erogati sul territorio.

Il PPT costituisce lo strumento fondamentale per l'individuazione di soluzioni progettuali idonee attraverso la conoscenza della domanda di mobilità, la riorganizzazione dell'offerta di trasporto pubblico ed il suo dimensionamento.

Il punto di partenza risiede quindi nella conoscenza del territorio, nell'analisi della domanda, nella caratterizzazione dei fabbisogni che si devono soddisfare e nella valutazione delle potenzialità dell'offerta. E' di conseguenza necessario prendere in esame, valutare e selezionare tra differenti alternative progettuali la soluzione in grado di soddisfare in maniera efficace la domanda.

Il processo valutativo prende in considerazione tutti gli aspetti collegati alla realizzazione dell'intervento, compresa la parte economica, e consente di definire i costi di realizzazione e di gestione dei servizi di trasporto.





2 OBIETTIVI E STRATEGIE DEL PIANO

L'attività del Settore Pianificazione Territoriale della Provincia di Biella per la predisposizione del PPT è finalizzata principalmente alla definizione di una nuova struttura dei servizi automobilistici di trasporto pubblico.

La progettazione della rete dei servizi extraurbani ha assunto come specifico riferimento l'attuale contesto territoriale e socio-economico utilizzando gli scenari descritti nel Piano Territoriale Provinciale (PTP) in corso di formazione.

Il PPT è coordinato con le attività finora svolte dal Settore Pianificazione per la predisposizione del PTP e del Piano Provinciale della Mobilità (PPM) per il quale è stata prodotta un'ampia documentazione che riguarda la domanda e l'offerta di trasporto nella Provincia.

2.1 Gli obiettivi nel settore della mobilità

L'esigenza di accrescere la competitività del sistema locale sollecita le politiche pubbliche, oltre che sul versante dello sviluppo e dell'innovazione, anche su quello delle infrastrutture.

Il potenziamento del sistema infrastrutturale della mobilità ed il miglioramento della sua capacità d'integrazione interna ed esterna sono i principali obiettivi del PTP.

La Provincia di Biella si trova a scontare un evidente deficit di offerta infrastrutturale tanto stradale che ferroviaria; l'azione del piano è quindi indirizzata all'integrazione della mobilità provinciale con i corridoi plurimodali che servono le relazioni nazionali ed internazionali.

L'azione del PTP è inoltre indirizzata al rafforzamento ed all'integrazione delle valli e della pianura con il sistema pedemontano, al miglioramento delle condizioni di sicurezza del sistema della mobilità, alla riorganizzazione del trasporto pubblico integrando il trasporto su gomma ai collegamenti ferroviari.

Le politiche³ di piano specifiche per l'integrazione del sistema di trasporto pubblico sono indirizzate alla riqualificazione del trasporto collettivo (ferro – gomma) costituito dalla rete ferroviaria Novara – Biella – Santhià e dalla rete di trasporto su gomma del bacino biellese.

³ PTP "Il sistema degli obiettivi e delle politiche": Scheda C.3 "Integrazione del sistema del trasporto pubblico", Provincia di Biella, settembre 2001.



Tali obiettivi potranno essere conseguiti attraverso:

- la definizione di un nuovo regime di orari del servizio ferroviario, con riduzione dei tempi di percorrenza, miglioramento delle coincidenze con i treni interregionali sulla linea Torino–Milano, anche in prospettiva dell’alta velocità;
- l’ammodernamento del parco rotabile e delle infrastrutture;
- la realizzazione di nodi di interscambio tra trasporto su ferro e gomma, in particolare presso le stazioni di Cossato, Biella, Vergnasco e/o Salussola;
- la riorganizzazione dei servizi collettivi su gomma polarizzandoli, in particolare, sulle stazioni di Cossato, Biella, Vergnasco e/o Salussola, garantendo l’integrazione tra le provenienze vallive ed il sistema pedemontano;
- l’integrazione funzionale delle modalità di trasporto;
- il ripristino del collegamento ferroviario diretto tra Biella e Milano e l’istituzione di un collegamento settimanale tra Biella e Pavia.

A supporto della riorganizzazione del servizio su ferro emerge l’obiettivo di riordinare progressivamente le linee di trasporto su gomma, orientandone le funzioni all’adduzione, alla raccolta ed alla distribuzione degli spostamenti alle stazioni riorganizzate per l’interscambio tra i modi di trasporto privato/pubblico e gomma/ferro, al fine di elevare al massimo l’efficacia complessiva del sistema, limitando al contempo al massimo i costi di esercizio.

Il PPM prevede per il servizio su gomma una operazione di riorganizzazione che razionalizzi la rete attuale in modo da migliorare l’efficacia e l’efficienza dei servizi complessivi. In particolare è proposto un assetto basato su una rete portante, che fornisca un servizio adeguato alle zone a domanda forte, ed una rete secondaria di servizio per le aree a domanda debole e di adduzione ai nodi di principali della rete portante stessa.

Nel progetto di riorganizzazione della rete, oltre al nodo di interscambio esistente presso il comune di Biella, il PPM individua ulteriori centri di interscambio, la cui localizzazione è stata approfondita attraverso il lavoro di analisi del PPT.



2.2 Le indicazioni per il Piano Provinciale dei Trasporti

Gli obiettivi del piano, oltre ad integrarsi con quelli indicati nel PTP e nel PPM, possono essere distinti in funzione delle indicazioni provenienti dal territorio, dalla domanda (le esigenze di mobilità delle persone espresse in funzione delle relazioni sociali ed economiche che si sviluppano sul territorio) e dalla normativa di riforma del settore del TPL.

L'impostazione universalmente condivisa permette di ricondurre gli obiettivi generali della progettazione:

- alla definizione di un sistema di trasporto pubblico più attrattivo, capace di catturare una quota di utenti che attualmente utilizza l'automobile;
- al conseguente riequilibrio della ripartizione modale degli spostamenti (più persone in autobus) e al miglioramento della qualità ambientale.

Le analisi condotte sul contesto territoriale e socio economico, sull'attuale offerta di trasporto pubblico e sulla domanda di mobilità⁴, hanno consentito di determinare le principali aree problematiche che la progettazione ha affrontato. Partendo, dalle problematiche e dalle criticità emerse dall'analisi territoriale è possibile declinare gli obiettivi generali del piano in obiettivi più specifici:

- maggiore integrazione dei sistemi insediativi che caratterizzano la Provincia di Biella (il sistema pedemontano centrale con le valli e con la pianura);
- formulazione delle ipotesi di delimitazione, all'interno del sistema pedemontano centrale, della conurbazione della Città di Biella dove si possono rilevare i più elevati livelli di mobilità della Provincia;
- individuazione delle aree dove, invece, la mobilità è più contenuta (le aree a domanda debole) e per le quali è possibile introdurre servizi di trasporto pubblico innovativi in grado di aumentare l'efficacia del sistema.

La normativa di riforma del settore del TPL ha inoltre introdotto alcuni elementi che nella progettazione del futuro assetto della rete dei servizi di trasporto pubblico hanno un peso significativo:

⁴ Provincia di Biella "I caratteri della mobilità biellese", giugno 1997; Provincia di Biella "Indagini sulla mobilità", dicembre 1998.



- il contenimento dei costi sostenuti dal contribuente (stabilizzazione della spesa pubblica per i trasporti entro il limite del 65% dei costi di esercizio);
- l'assetto funzionale del sistema del TPL che prevede:
 - i servizi di area urbana⁵ (D.Lgs. 422/97), che nella LR 1/2000 sono definiti come "servizi urbani di linea erogati nell'ambito del Comune o della conurbazione purché sussista una stretta relazione funzionale o una sostanziale continuità di insediamento" (LR 1/2000, articolo 2);
 - i "servizi integrativi o sostitutivi di servizi di linea, effettuati con modalità diverse ed estesi a territori caratterizzati da bassa densità abitativa, a domanda debole, ovvero a soddisfare particolari esigenze di mobilità complementare o speciale" (LR 1/2000, articolo 2).
- il compito delegato alla Provincia di individuare e finanziare i servizi di trasporto pubblico nelle aree a domanda debole (LR 1/2000, art. 5, comma 2, lettera D e comma 6, lettera D)⁶.

Tali elementi hanno comportato la riorganizzazione degli attuali servizi erogati nel territorio della Provincia di Biella:

- secondo un approccio unitario (la rete e non le singole linee);
- in funzione di una maggiore integrazione e coordinamento dei servizi di trasporto pubblico (urbano, extraurbano e suburbano);
- in funzione dello sviluppo dell'intermodalità (pubblico/privato, ferroviario/automobilistico);
- in funzione dei flussi di mobilità, distinguendo per esempio le direttrici di forza dove il servizio può essere potenziato (incremento del numero di passaggi e cadenzamento delle corse) da quelle che invece interessano aree a mobilità più contenuta;
- in funzione delle ipotesi di individuazione dei servizi urbani della conurbazione⁷ della città di Biella, riducendo le sovrapposizioni dei servizi ed integrando le risorse economiche che attualmente gli enti locali

⁵ I servizi che collegano i capoluoghi di Provincia con i Comuni ad essi conturbati e che si caratterizzano per una forte penetrazione dei servizi nel territorio degli stessi con elevata frequenza e densità di fermate

⁶ Le Comunità Montane, ovvero i Comuni interessati in associazione tra loro, organizzano ed amministrano, nelle aree a domanda debole individuate dalle Province, i servizi di trasporto pubblico (LR 1/2000, art. 6 comma 1).

⁷ Comune di Biella "Piano Generale del Traffico Urbano" Biella, 2001



interessati (sostanzialmente Provincia e Comune di Biella) mettono a disposizione per l'erogazione del servizio.

Lo sviluppo degli argomenti affrontati nel Piano Provinciale dei Trasporti, in funzione degli obiettivi descritti, ha consentito di definire uno strumento di pianificazione settoriale che consente di supportare la Provincia nelle successive attività di predisposizione della programmazione attuativa pluriennale (i Programmi Triennali dei servizi di TPL), prevista dalla LR 1/2000, propedeutica all'avvio delle procedure concorsuali.

2.3 Strategie e temi del Piano Provinciale dei Trasporti

A partire dagli obiettivi che il Piano deve perseguire, definiti anche in relazione alle indicazioni contenute negli altri strumenti di pianificazione della Provincia (PTP e PPM), è possibile delineare le principali strategie che il Piano stesso vuole attuare.

È opportuno sottolineare che l'approccio strategico seguito nella progettazione è stato definito con l'ovvio intento di modificare la struttura della rete attuale, costituita da un insieme di singole linee esistenti o create, variate, tagliate, allungate in virtù di specifiche richieste o di esigenze di esercizio.

La modifica "strategica" che si è voluta seguire consente di impostare la rete secondo un insieme di linee integrate (creare una rete) differenziando i servizi erogati in relazione alla funzione delle linee (servizi di forza e di adduzione) e al territorio attraversato (caratteristiche socio-economiche, demografiche, domanda di mobilità).

Nelle strategie del Piano rientra inoltre la scelta di definire la disponibilità delle risorse economiche necessarie per l'esercizio della nuova rete di trasporto pubblico. Tale disponibilità è stata quantificata in funzione dell'attuale produzione chilometrica (il volume di vetture*km previsto per la rete di progetto è pari a quello che viene erogato sulla rete attuale) e del relativo contributo che la Provincia stanziava a parziale copertura dei costi di esercizio.

Da questo approccio derivano i principali temi affrontati nella progettazione.



1. Integrazione dei diversi sistemi territoriali della Provincia.

La rete dei servizi di trasporto pubblico deve favorire e facilitare le relazioni fra le diverse aree della Provincia di Biella. Le linee che compongono la nuova rete sono quindi strutturate secondo direttrici di forza definite non solo in relazione ai flussi di mobilità (alla quantità di spostamenti) ma anche in riferimento alla funzione (più sociale) di salvaguardia dei collegamenti delle singole aree con il resto del territorio provinciale.

Le linee si sviluppano lungo i principali assi viari e consentono di rispondere alle esigenze di mobilità degli utenti con parametri di servizio quantitativi e qualitativi (aumento del servizio offerto e, soprattutto, della velocità commerciale sui percorsi che collegano i sistemi vallivi più distanti dal sistema urbano pedemontano centrale) tali da:

- catturare nuove quote di utenza (laddove la mobilità è più consistente);
- incrementare l'efficacia e l'efficienza del servizio nel rispetto del 35% del rapporto ricavi tariffari/costi di esercizio indicato dalla normativa;
- limitare l'isolamento di alcune aree.

Su questa rete di forza è stato costruito il servizio delle altre linee di adduzione conservando l'attuale copertura del territorio: tutti i Comuni attualmente serviti dalla linee di TPL mantengono il proprio collegamento.

2. Conurbazione della città di Biella.

Il PTP individua i diversi sistemi insediativi (quadri ambientali) che caratterizzano il territorio della Provincia di Biella: la cornice montana, i sistemi delle valli, i rilievi collinari, la pianura, il sistema urbano pedemontano.

All'interno dell'area centrale del sistema urbano pedemontano si esauriscono buona parte delle relazioni di origine e destinazione della Provincia. Da tale struttura della domanda di mobilità deriva, di conseguenza, l'esigenza:

- di definire l'ambito territoriale (la conurbazione del Comune di Biella) all'interno del quale deve essere garantita una programmazione coordinata dei servizi ed una maggiore integrazione dell'offerta di TPL.
- di una ridefinizione della rete di trasporto pubblico all'interno dell'area centrale con l'obiettivo di "catturare" utenza dal trasporto privato;

Al fine di ridurre le sovrapposizioni dei percorsi e per garantire una maggiore integrazione dei servizi, la definizione delle ipotesi di conurbazione della città di Biella comporta la possibilità, da verificare in



sede di programmazione, di trasferire al Comune di Biella i servizi (e le relative risorse economiche) che attualmente la Provincia eroga nell'ambito della conurbazione, cioè delle linee e delle corse che effettuano servizio fra i Comuni interni alla conurbazione.

3. Individuazione delle aree a domanda debole.

Il tema delle aree a domanda debole è stato introdotto dalla normativa nazionale e regionale come condizione per la definizione di servizi "effettuati con modalità particolari" diverse da quelle delle linee convenzionali. La LR 1/2000 trasferisce alle Province il compito di individuare le aree a domanda debole e di determinare le risorse economiche necessarie per erogare il servizio di trasporto pubblico che in tali aree può essere integrativo o sostitutivo dei servizi di linea.

Per la definizione delle aree a domanda debole è stato adottato un metodo che prende come riferimento alcuni criteri, attraverso i quali è possibile descrivere la struttura demografica delle aree, gli spostamenti generati, l'accessibilità dei Comuni. In funzione degli indicatori adottati, che esprimono quantitativamente i criteri individuati, si è proceduto all'identificazione dei Comuni che, rientrando nei criteri indicati, possono costituire le aree a domanda debole.

Sul versante della progettazione, il piano si limita a definire alcune possibili modalità di esercizio in tali ambiti, rimandando alla Programmazione Triennale dei Servizi di Trasporto Pubblico la specifica definizione della tipologia di servizi da introdurre, le modalità con le quali il servizio può essere erogato nelle aree a domanda debole e la quantificazione delle risorse economiche necessarie.

Per queste aree, costituite principalmente da alcuni sistemi vallivi, il Piano indica una propria strategia che stabilisce di conservare la linea convenzionale (per limitare l'isolamento dell'area e aumentare l'integrazione dei diversi sistemi territoriali della Provincia) sulla direttrice principale di valle, consentendo il collegamento con il resto della provincia ed offrendo il servizio agli spostamenti sistematici casa-studio e casa-lavoro.

Su tali direttrici potranno essere attestati i nuovi servizi innovativi attraverso i quali è possibile:



- raccogliere la domanda di mobilità più dispersa nell'area (per esempio le località situate sui versanti della valle) per condurla sulla direttrice principale (in coincidenza con il servizio di linea convenzionale);
- soddisfare anche la mobilità interna alle aree stesse.

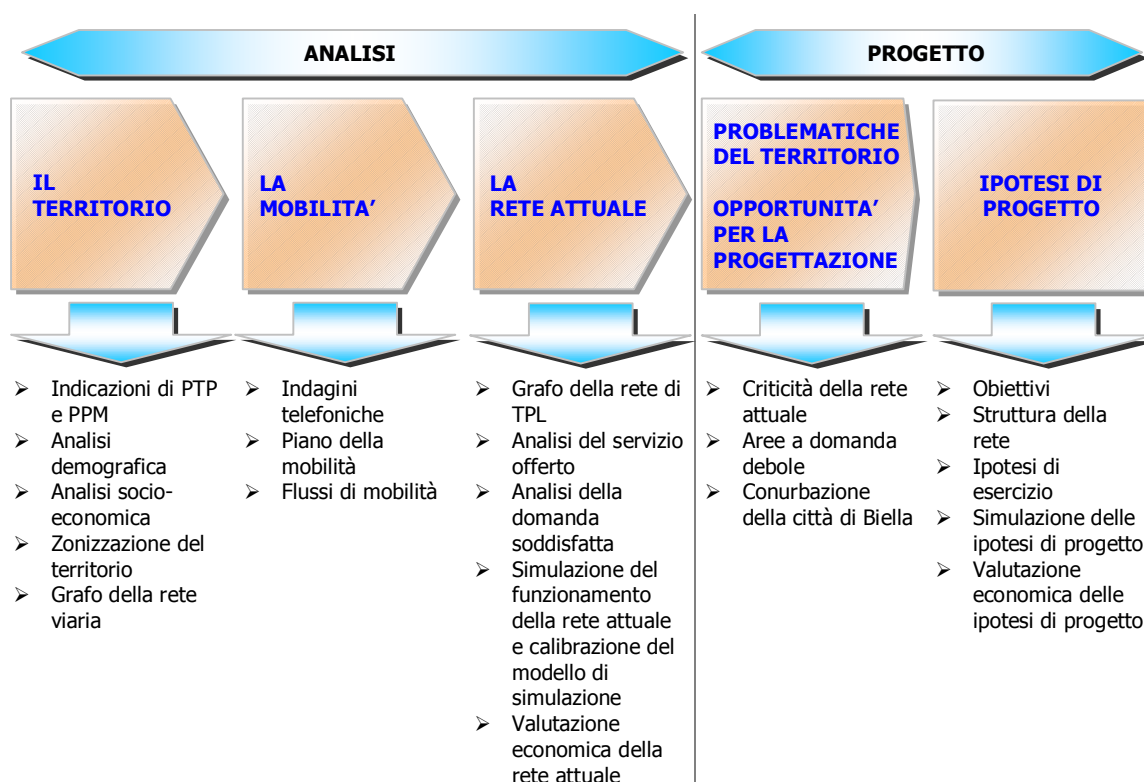
4. Integrazione della rete automobilistica con quella ferroviaria.

L'integrazione ferroviaria ed automobilistica è stata definita soprattutto in relazione alla rete: i percorsi delle linee automobilistiche si integrano con i tracciati ferroviari attestandosi o passando per le principali stazioni della rete ferroviaria.

Tale integrazione delle reti è propedeutica alla successiva integrazione dei servizi (cioè delle corse offerte sulla rete ferroviaria ed automobilistica), che potrà essere attuata in funzione degli interventi previsti per il miglioramento del servizio ferroviario (successivo agli interventi di adeguamento delle infrastrutture e del materiale rotabile), con l'opportunità di introdurre un orario cadenzato.

3 METODO E FASI DEL PIANO

Il piano per la nuova rete di trasporto pubblico extraurbano è stato sviluppato seguendo un metodo, consolidato nel settore della pianificazione dei trasporti, articolato in due aree di attività. Le attività relative alla predisposizione delle ipotesi di progetto sono state eseguite successivamente a quelle di analisi che hanno riguardato il territorio, la mobilità ed il funzionamento della rete attuale.



Dalle analisi condotte sulle varie componenti del territorio (struttura demografica e socio-economica) e della mobilità (che schematizza il funzionamento delle relazioni tra i diversi sistemi insediativi della Provincia e tra le funzioni d'uso del territorio) è stato possibile individuare le principali problematiche del territorio e le criticità dell'attuale servizio di TPL. Problematiche e criticità determinano le opportunità per la progettazione, cioè in definitiva le questioni da affrontare e risolvere con la nuova rete.

A supporto dell'analisi e del processo decisionale, che ha portato poi alla scelta delle ipotesi di rete, sono stati adottati dei modelli di simulazione che hanno



consentito di verificare il funzionamento delle proposte che di volta in volta venivano formulate e il loro impatto economico.

Per la simulazione del funzionamento di rete (verificabile attraverso analisi di alcuni parametri di rete come per esempio: passeggeri trasportati, tempi di percorrenza, numero medio di linee utilizzate) è stato utilizzato il modello di simulazione a disposizione del Settore Pianificazione Territoriale: QRS II & GNE. Tale software, sviluppato in ambiente universitario americano, benché molto versatile sul versante del trasporto privato, contiene algoritmi di simulazione del trasporto pubblico abbastanza semplificati, che consentono comunque una corretta valutazione di primo impatto delle scelte progettuali. Nella fase di elaborazione del programma triennale dei servizi l'attività di simulazione verrà adeguatamente approfondita con modelli specifici per il trasporto pubblico.

La stima dei valori economici è stata effettuata con l'ausilio di un modello tecnico-economico (sviluppato da Metis nel corso di diversi progetti di rete e di riorganizzazione delle aziende di TPL) che consente, per esempio, di simulare i valori delle principali voci di costo per l'esercizio delle reti di trasporto pubblico.



4 ANALISI DELLO SCENARIO DI RIFERIMENTO

Alla base dell'analisi viene posta la costruzione dello scenario di riferimento, al cui interno vengono ricomposti gli aspetti che riguardano il sistema dei trasporti, il territorio e, in particolare, la domanda di mobilità. La configurazione dello scenario territoriale di riferimento comporta l'analisi di un insieme di variabili fra loro correlate:

- il territorio, inteso come configurazione geografica, orografica e morfologica;
- gli abitanti, gli insediamenti residenziali, industriali, commerciali e scolastici;
- i flussi di traffico e la variazione della domanda di trasporto nella giornata;
- la presenza di diversi sistemi di trasporto.

4.1 Il territorio

L'Amministrazione della Provincia di Biella è impegnata nelle fasi di adozione ed approvazione del proprio Piano Territoriale. A monte delle scelte e delle indicazioni contenute in esso è stato svolto un particolareggiato lavoro di analisi del territorio, a cui si rimanda per una più approfondita conoscenza del territorio e per una dettagliata analisi dei dati.

Ai fini del Piano Provinciale dei Trasporti, per l'inquadramento territoriale si è ritenuto opportuno procedere ad una sintetica descrizione del territorio, ed in particolare di quegli aspetti che influenzano le scelte del Piano e consentono di definire la struttura del nuovo sistema di trasporto pubblico: i sistemi insediativi della Provincia, la distribuzione della popolazione e la struttura per fasce d'età, la struttura socio-economica.

La provincia di Biella appare fortemente caratterizzata dalla presenza di due macro contesti ambientali, la montagna e la pianura, nei quali si possono riconoscere diversi sistemi territoriali. Più nel dettaglio, infatti, la struttura del territorio⁸ si articola sino a far emergere cinque *quadri ambientali* (la cornice montana, i sistemi delle valli, i rilievi collinari, il sistema urbano pedemontano, la pianura) al cui interno si possono riconoscere contesti insediativi differenti.

⁸ Piano Territoriale Provinciale, "L'articolazione territoriale della Provincia di Biella", Febbraio 1998



Questa struttura insediativa, e la conseguente distribuzione ed organizzazione delle funzioni d'uso sul territorio, dei servizi e della popolazione, produce evidenti conseguenze anche sull'articolazione delle relazioni che si svolgono sul territorio e quindi sulla mobilità.

Complessivamente sul territorio della Provincia di Biella sono residenti (1998) circa 190.000 abitanti. La conformazione del territorio ha evidentemente condizionato la distribuzione della popolazione dando origine ad una struttura insediativa sostanzialmente polarizzata in quella che può essere identificata come l'area centrale del *sistema urbano pedemontano*.

Questa porzione del territorio, composta da 13 Comuni⁹, costituisce l'area più urbanizzata del territorio provinciale, nella quale si concentra circa il 52% della popolazione totale. Inoltre, detiene le più importanti funzioni urbane della Provincia ed è, insieme alla Valle Strona, il centro del distretto produttivo tessile che caratterizza l'impronta economica della Provincia.

Il *sistema urbano pedemontano* è stato, nel tempo, interessato da processi di urbanizzazione lungo le principali direttrici di comunicazione, in particolare tra Biella e Cossato e in direzione della pianura.

Ad est del sistema pedemontano, il centro di Cossato, secondo polo di servizi della Provincia per importanza, presenta una struttura che rileva l'atipica formazione policentrica. Lo sviluppo di attività e di funzioni di servizio ha contribuito a sottolineare la centralità di questa città rispetto ai centri della Valle Strona, per i quali Cossato è diventato il polo di riferimento. La sua espansione ha generato, inoltre, effetti diffusivi verso le vicine aree collinari (Lessona), organicamente inserite nel sistema di relazioni locali.

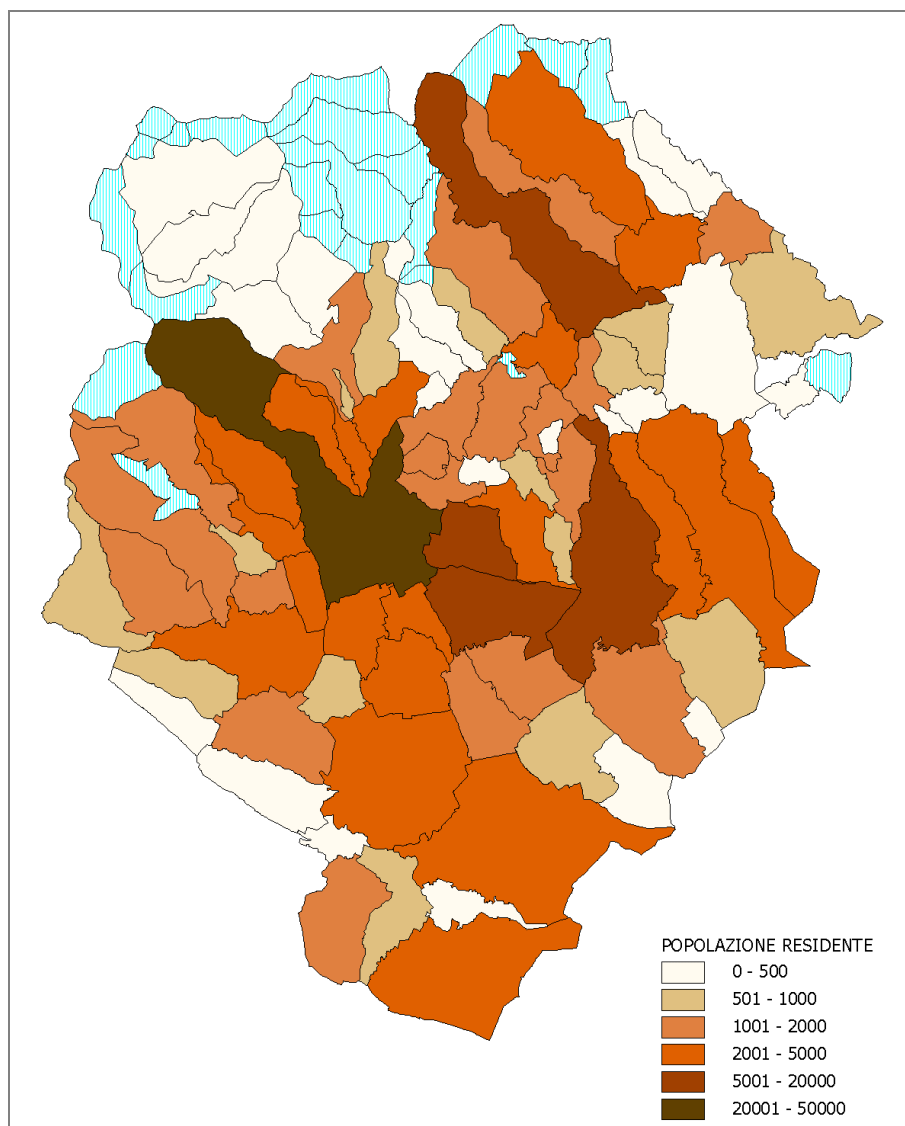
A sud del Capoluogo provinciale si rilevano i più recenti episodi di sviluppo insediativo caratterizzati dalla presenza di funzioni produttive e commerciali lungo la SS 143 per Santhià e la SS 230 per Carisio. I centri di Ponderano e Gaglianico si saldano compiutamente con l'abitato di Biella ed ospitano funzioni urbane che danno origine a fenomeni di polarizzazione (in particolare, nel Comune di Ponderano sorgerà il nuovo ospedale).

⁹ Il Piano Territoriale Provinciale all'interno del *sistema urbano pedemontano* individua sei distinti *ambienti insediativi* di cui tre possono essere ricondotti all'area più centrale:

- *Biella e cintura* che comprende, oltre a Biella, i Comuni di Pralungo, Tollegno, Occhieppo Inferiore e Superiore, Ponderano e Gaglianico;
- *l'asse Biella Cossato* con i Comuni di Cerreto, Valdengo e Vigliano Biellese;
- *Cossato* con Quaregna e Lessona oltre al comune omonimo.

Il sistema pedemontano si sviluppa inoltre verso ovest, sulla direttrice dei collegamenti con la Valle d'Aosta e il Canavese, attraverso Occhieppo Inferiore e Mongrando.

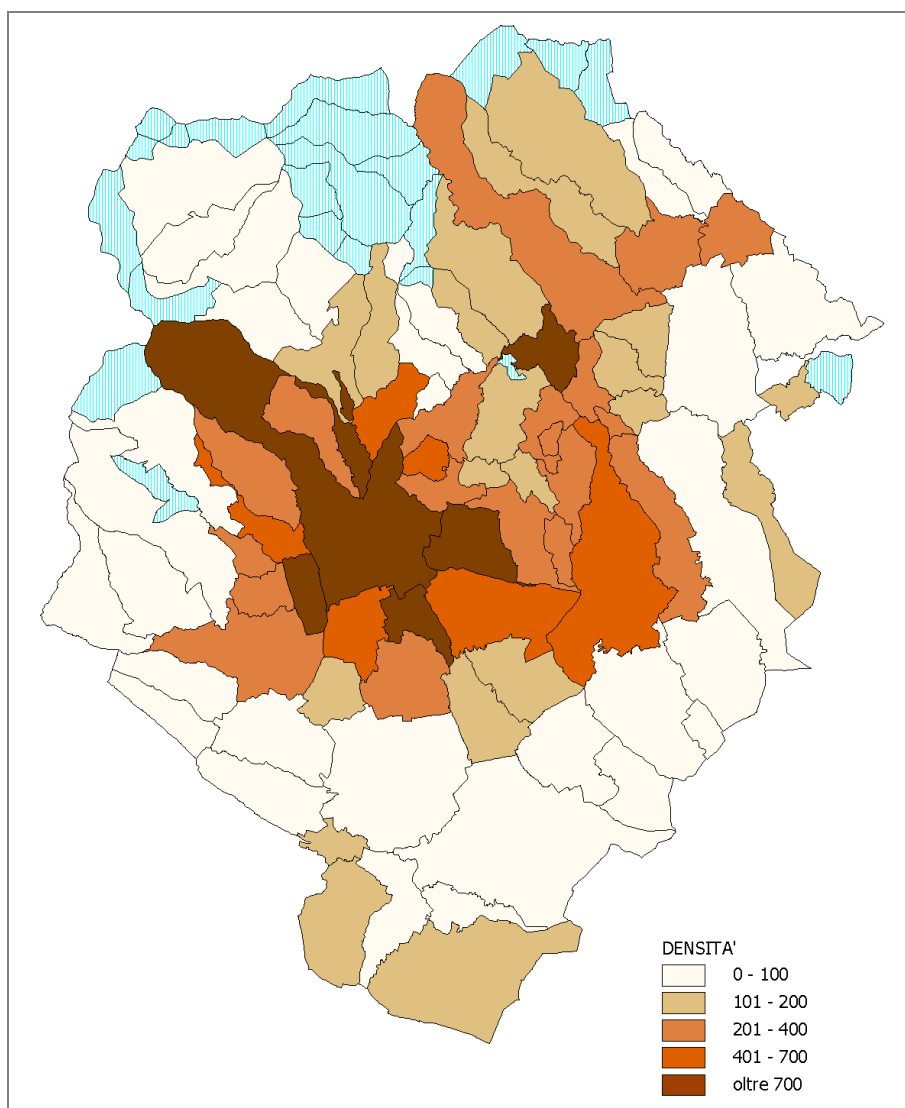
DISTRIBUZIONE DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE



Il sistema urbano pedemontano, ed in particolare la sua area centrale, rappresenta dunque il principale polo di riferimento per tutti gli ambiti insediativi della provincia, per i quali si rileva, ad eccezione di alcune zone dei *sistemi vallivi*, una significativa frammentazione della popolazione¹⁰ ed una scarsa gerarchizzazione degli insediamenti.

¹⁰ Vi sono 12 comuni che hanno un numero di abitanti inferiore alle 250 unità di cui due, Selve Marcone e Rosazza contano, rispettivamente, 102 e 108 abitanti.

DENSITÀ DELLA POPOLAZIONE



All'interno dei *sistemi vallivi*, serie di componenti radiali che si aprono da ovest a nord e ad est del sistema urbano pedemontano, si possono riconoscere ambiti insediativi caratterizzati da una struttura gerarchica più definita, riconducibile, in buona sostanza, ad un consolidato processo di industrializzazione.

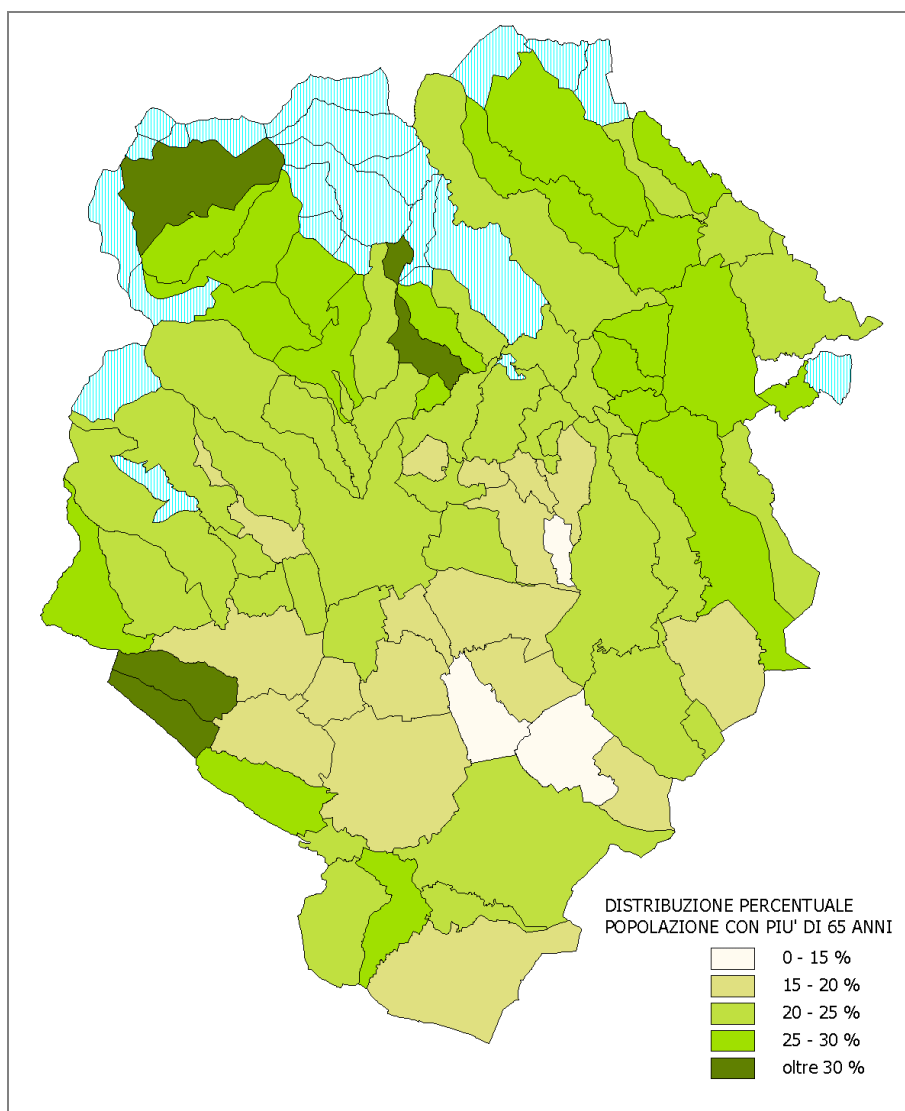
A questi ambiti appartengono gli insediamenti della industrializzazione storica della bassa Valle Strona, dove è localizzata parte delle attività manifatturiere tessili della provincia, della Valle Sessera e del Triverese, polo produttivo e di servizi. Vallemosso, Trivero, Mosso, Coggiola, Pray costituiscono i principali centri di riferimento per l'offerta di servizi.

Più contenuta è la popolazione residente nella Valle Cervo, nella Valle Oropa, nella Valle Elvo e nell'alta Valle Strona: in queste vallate gli insediamenti hanno

articolazioni e strutture organizzative diverse e non presentano un'evidente gerarchia in grado di strutturare il sistema delle relazioni locali. In particolare i comuni caratterizzati dalle più basse densità abitative appartengono tutti all'Alta Valle Cervo.

In questi ambiti territoriali la popolazione residente inoltre risulta essere, in media, più anziana rispetto al resto del territorio. La popolazione con più di 65 anni rappresenta per tutti i comuni dell'Alta Valle Cervo più del 25% della popolazione residente.

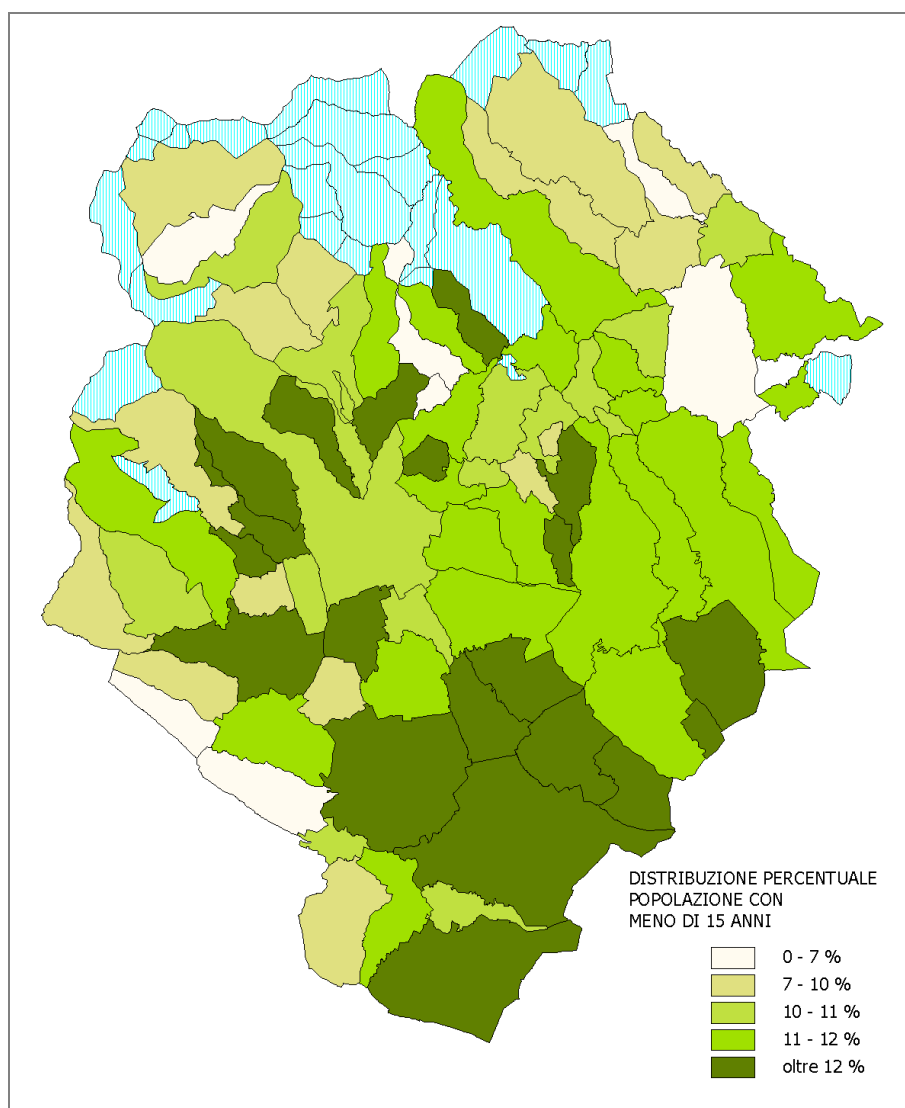
POPOLAZIONE RESIDENTE PER CLASSI DI ETÀ: PERCENTUALE DI POPOLAZIONE ANZIANA



Dai dati relativi alla stratificazione della popolazione per classi di età si rileva che nella provincia la quota maggiore di residenti si concentra nella fascia

intermedia (compresa fra 15 e 65 anni) che rappresenta il 69% della popolazione totale mentre gli abitanti con più di 65 anni sono il 21% del totale. Generalmente buona parte dei centri abitati dei *sistemi vallivi* sono caratterizzati dalla presenza di una quota significativa (maggiore o uguale al 25% dei residenti) di popolazione con più di 65 anni.

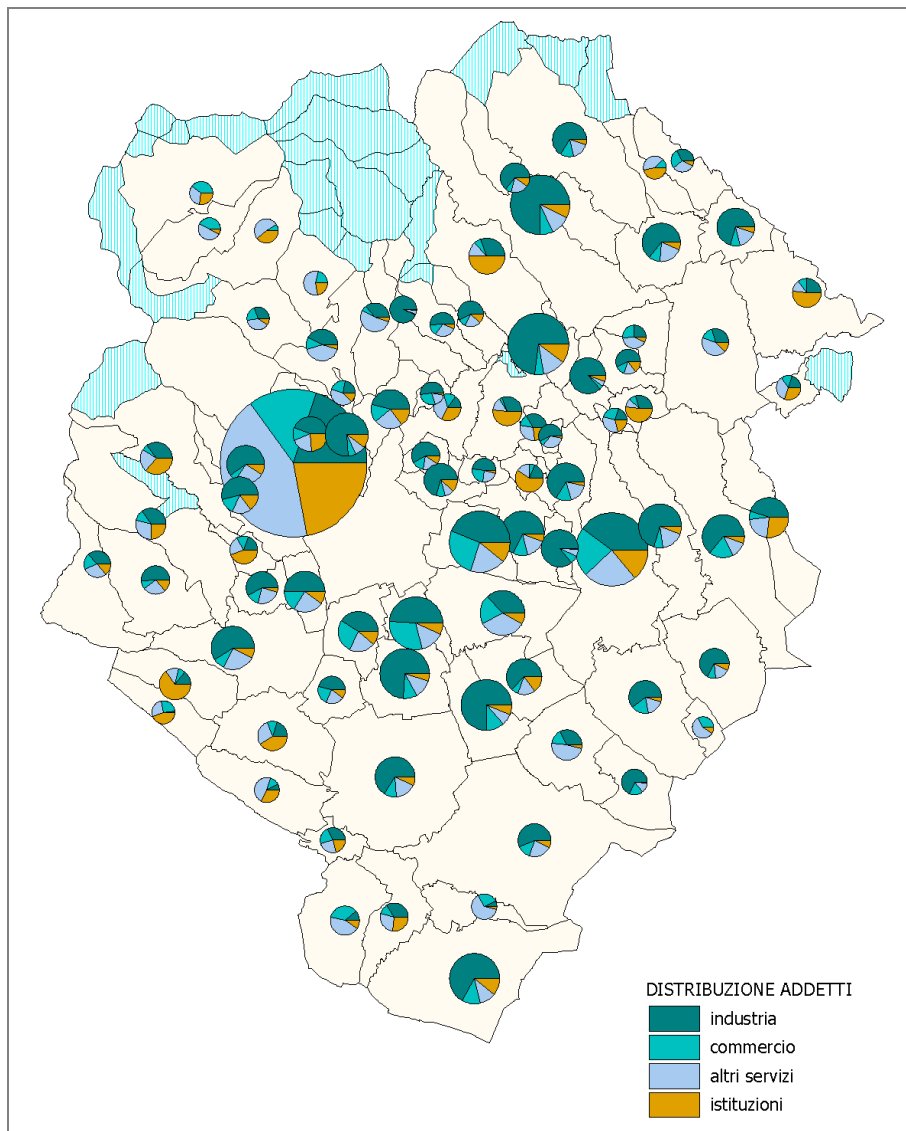
POPOLAZIONE RESIDENTE PER CLASSI DI ETÀ: PERCENTUALE POPOLAZIONE GIOVANE



Nel 1998 gli addetti rilevati nelle diverse unità locali del territorio provinciale ammontano a circa 94.500 unità, in gran parte impiegati nell'industria, i cui addetti costituiscono il 71% del totale. La struttura produttiva è quindi fortemente caratterizzata dalla presenza di attività industriali che danno origine

ad esigenze di mobilità ben individuabili nello spazio e nel tempo (relazioni O/D e fasce orarie degli spostamenti di natura prevalentemente sistematica).

ADDETTI E STRUTTURA PRODUTTIVA



Le attività relative ai servizi ed alla pubblica amministrazione raggruppano il 20% degli addetti nella provincia (18.600 unità) che, dopo l'industria, rappresentano quindi la categoria più importante di attività (nei rami industria, servizi e pubblica amministrazione sono concentrati il 91% degli addetti). Il 51% degli addetti dei servizi e della pubblica amministrazione sono concentrati nel territorio del Comune di Biella che quindi rappresenta il polo di riferimento per l'offerta di servizi.

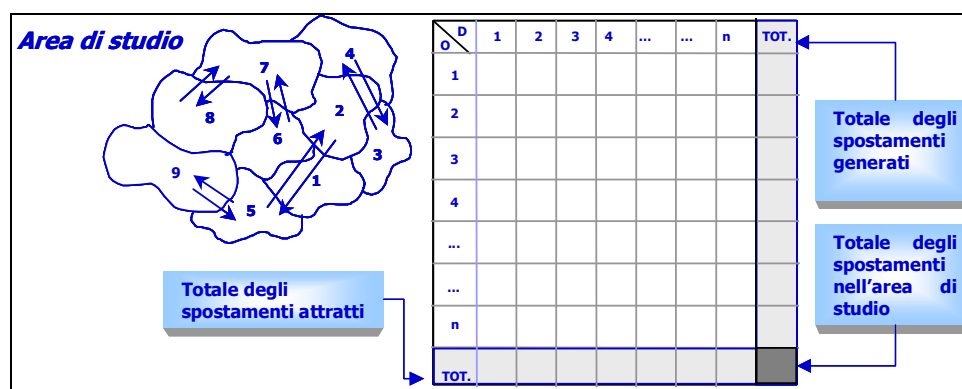
4.2 La mobilità nella Provincia di Biella

4.2.1 Premessa

Nei progetti di trasporto la stima della domanda di mobilità (da cui dipende il dimensionamento dell'offerta) rappresenta uno degli aspetti più complessi dell'intero progetto, a causa dell'articolazione delle relazioni che si sviluppano nell'area di studio, per la scarsità delle informazioni disponibili e per l'elevato costo delle indagini necessarie ad una quantificazione attendibile della domanda.

La quantificazione degli spostamenti effettuati in un determinato ambito territoriale viene rappresentata dalle matrici di origine e destinazione che contengono il numero di spostamenti che i residenti compiono per recarsi dalla propria residenza (la zona di origine) verso i luoghi del lavoro, dello studio, dei servizi, del tempo libero (le zone di destinazione).

STRUTTURA DELLA MATRICE DI ORIGINE E DESTINAZIONE



Per la conoscere la domanda di mobilità è possibile ricorrere all'utilizzo di diverse tecniche:

- indagini campionarie alle famiglie (indagini in origine);
- indagini campionarie agli studenti, addetti, utenti di servizi, clienti (indagini in destinazione);
- interviste sugli autobus agli utenti dei mezzi pubblici e al cordone, agli utilizzatori di quelli privati;
- conteggi di traffico ai cordoni ed interviste campionarie agli automobilisti;
- rilievi dei carichi sulla rete di trasporto pubblico ed interviste ai passeggeri;
- utilizzo di modelli matematici per la quantificazione della domanda.



Sulla base dei dati raccolti con le diverse indagini e dei dati relativi alla popolazione, alla distribuzione dei luoghi di residenza sul territorio e dei luoghi di destinazione è possibile procedere alla costruzione delle matrici di origine e destinazione e quindi all'analisi della mobilità.

Le fasi preparatorie per la successiva realizzazione delle matrici sono la zonizzazione del territorio, cioè la suddivisione dell'area di studio in zone di trasporto che rappresentano i luoghi dove vengono originati ed attratti gli spostamenti e la schematizzazione della rete di trasporto in un grafo.

L'analisi della mobilità per il Piano Provinciale dei Trasporti è stata condotta sui dati delle matrici O/D, relative alle indagini condotte nel 1997 per il Piano Provinciale della Mobilità, e sui passeggeri trasportati dai mezzi pubblici stimati con i dati relativi agli abbonamenti ed ai ricavi tariffari per linea (ATAP).

In particolare è stato necessario aggiornare quelle matrici in funzione della nuova zonizzazione della Provincia. Rispetto alla zonizzazione del PPM si è infatti proceduto ad una più articolata suddivisione del territorio per ottenere un maggior dettaglio degli spostamenti nelle aree più densamente urbanizzate. In particolare sono state realizzate le seguenti attività:

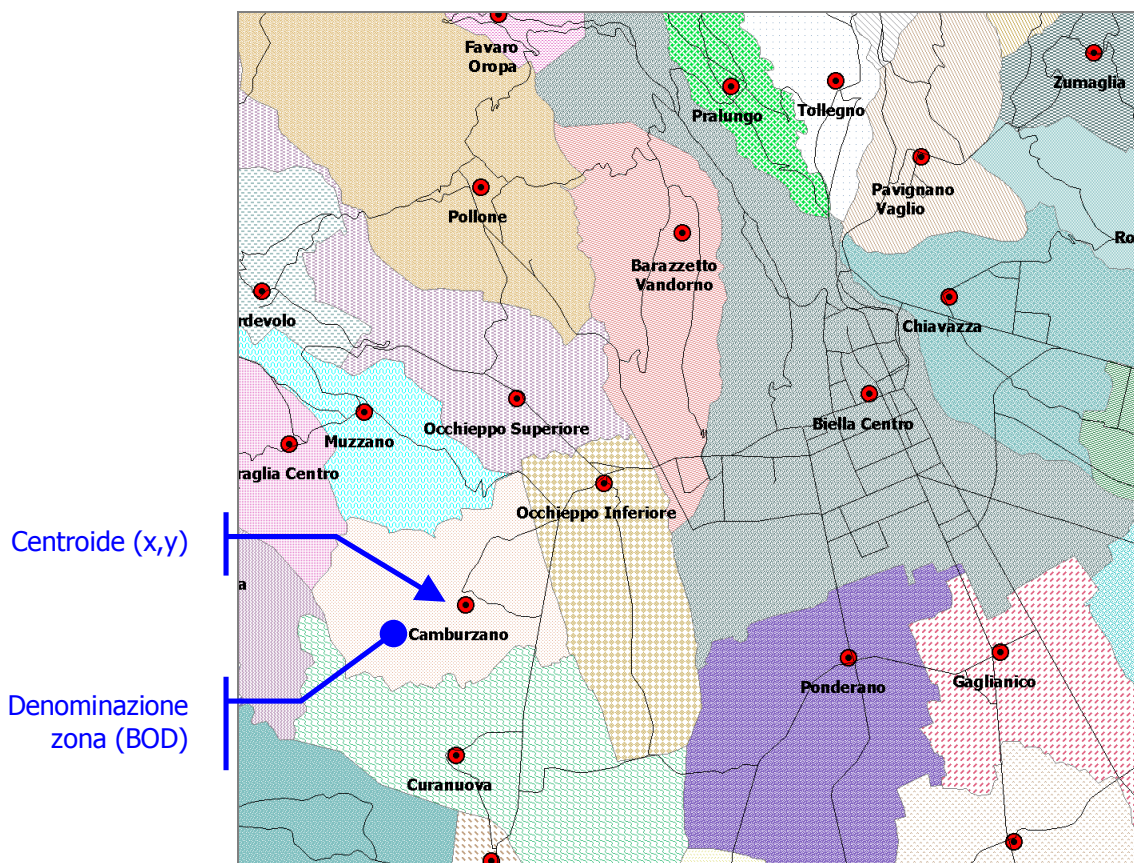
- suddivisione (zonizzazione) del territorio provinciale in zone di trasporto (in BOD: Bacini di Origine e Destinazione);
- costruzione del grafo della rete delle infrastrutture della Provincia: schematizzazione della rete viaria, ferroviaria e della rete del trasporto pubblico automobilistico;
- verifica delle matrici O/D relative al Piano della Mobilità della Provincia di Biella e loro adattamento alla zonizzazione adottata.

Attraverso la zonizzazione è possibile raggruppare tutti i luoghi di origine e di destinazione, distribuiti sul territorio provinciale (per esempio tutte le singole residenze e tutti i luoghi di lavoro e studio), in un numero di zone di trasporto (i BOD) in gran parte coincidenti con i Comuni della Provincia. All'interno dei BOD è individuato un punto (il centroide, baricentrico rispetto alla distribuzione interna della popolazione e delle attività) al quale sono riportati tutti gli spostamenti che hanno come luogo di origine o di destinazione il BOD stesso.

La zonizzazione costituisce, quindi, la base tecnica necessaria per la descrizione, la quantificazione, la distribuzione spaziale della domanda di mobilità e, in

definitiva, per l'adeguamento delle matrici del PPM alla nuova zonizzazione. All'interno di ciascun BOD la distribuzione dei generatori (origini) o attrattori (destinazioni) degli spostamenti deve essere la più uniforme possibile per giustificare la loro sostituzione con il centroide.

PARTICOLARE DELLA ZONIZZAZIONE (B.O.D.)



Il grafo, costituito da una serie di nodi e di archi, è la descrizione schematizzata della viabilità stradale e della rete di trasporto pubblico. È uno strumento indispensabile per la simulazione delle scelte dei percorsi (flussi) e del funzionamento della rete di trasporto pubblico.

La costruzione del grafo della rete consiste nella descrizione schematica di tutte le possibilità che le persone hanno per spostarsi sul territorio. Le reti, relative ai modi di trasporto a disposizione, vengono semplificate mantenendo, comunque, la capacità di descrivere gli spostamenti all'interno dell'area di studio.

Il grafo della rete viene descritto mediante due entità, i nodi e gli archi:



- i nodi sono punti che rappresentano i luoghi più significativi del territorio con riferimento alle infrastrutture di trasporto: vengono posti in corrispondenza di tutti i terminali di trasporto (per esempio le stazioni ferroviarie), nei principali punti di transito delle linee di trasporto pubblico su gomma (non necessariamente solo le fermate), degli incroci stradali e di altri punti ritenuti importanti per approssimare al meglio la rete reale. In particolare i nodi scelti per descrivere il percorso delle linee rappresentano gruppi di fermate: per esempio, due fermate sui lati opposti di una strada o nella stessa piazza vengono schematizzate con un solo nodo.
- gli archi sono collegamenti fra i nodi che rappresentano gli effettivi percorsi resi possibili dalla rete stradale reale: pertanto essi vengono creati unendo coppie di nodi in corrispondenza delle strade più importanti e dei percorsi delle linee di trasporto pubblico su gomma e su ferro.

La costruzione del grafo viene completata associando a ciascuno dei nodi scelti alcune proprietà:

- un codice numerico che identifica il nodo in maniera univoca;
- un nome (per esempio la via) che permette di individuare il nodo;
- una coppia di coordinate che descrivono la posizione del nodo;
- l'elenco dei nodi collegati, che definiscono gli archi uscenti dal nodo.

In generale il grado di approssimazione del grafo è comparabile con quello della zonizzazione: in alcune zone dell'area di studio o dove le zone sono di una certa dimensione territoriale, sono stati individuati numerosi nodi per schematizzare e descrivere la rete viaria; viceversa, nelle zone di piccole dimensioni, ad ogni comune corrispondono un centroide e pochi nodi viari.

4.2.2 La zonizzazione dell'area di studio

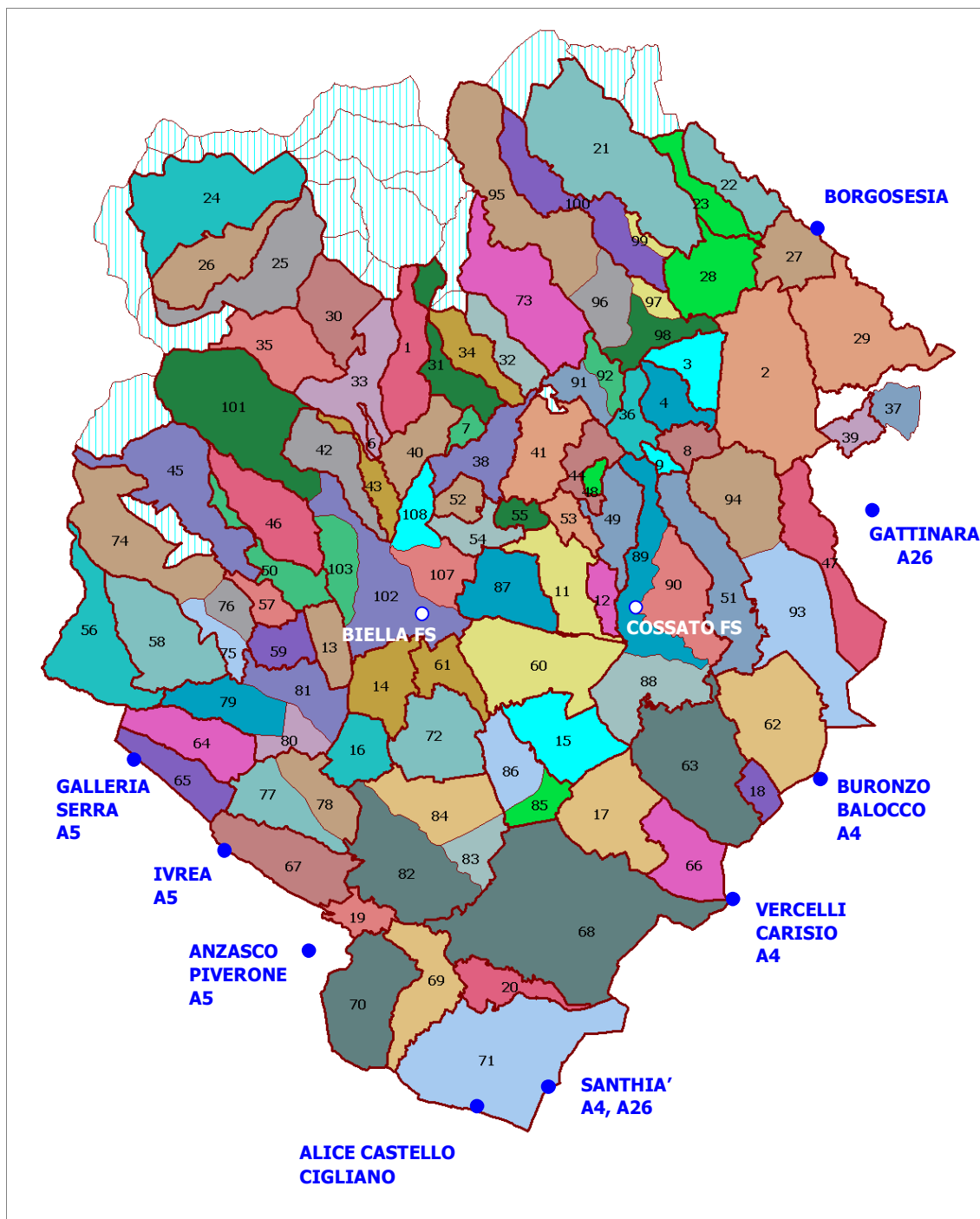
L'area oggetto dell'analisi e delle proposte progettuali è quella del territorio della Provincia di Biella. E' tuttavia evidente come l'analisi dei fenomeni, sia insediativi che soprattutto relativi alla mobilità, si riferisca ad un ambito territoriale molto vasto, all'interno del quale si esauriscono le interrelazioni spaziali, produttive e, di conseguenza, di trasporto maggiormente significative.



Si è ritenuto, quindi, necessario individuare un'area che comprendesse alcuni centroidi rappresentativi delle origini e delle destinazioni degli spostamenti esterni all'area di studio. L'area di studio comprende:

- il territorio della Provincia di Biella;
- le zone esterne, che rappresentano i bacini di origine e destinazione degli spostamenti dal resto del territorio regionale e nazionale.

ZONIZZAZIONE DEL TERRITORIO PROVINCIALE





Per rappresentare nel dettaglio la mobilità all'interno del Comune di Biella e di alcuni altri Comuni (Cerrione, Cossato, Graglia, Masserano, Mongrando, Portula, Sostegno, Trivero, Valle Mosso e Zubiena) si è proceduto ad una loro ulteriore suddivisione in sub zone (aggregazione di sezioni di censimento), al fine di ottenere una più particolareggiata descrizione della mobilità ed una adeguata rappresentazione della rete di trasporto pubblico.

ID	COMUNE	ZONA
1	Tavigliano	Tavigliano
2	Curino	Curino
3	Soprana	Soprana
4	Mezzana Mortigliengo	Mezzana Mortigliengo
6	Miagliano	Miagliano
7	Selve Marcone	Selve Marcone
8	Casapinta	Casapinta
9	Crosa	Crosa
11	Valdengo	Valdengo
12	Cerreto Castello	Cerreto Castello
13	Occhieppo Inferiore	Occhieppo Inferiore
14	Ponderano	Ponderano
15	Benna	Benna
16	Borriana	Borriana
17	Massazza	Massazza
18	Giffenga	Giffenga
19	Zimone	Zimone
20	Dorzano	Dorzano
21	Coggiola	Coggiola
22	Ailoche	Ailoche
23	Caprile	Caprile
24	Piedicavallo	Piedicavallo
25	Campiglia Cervo	Campiglia Cervo
26	Rosazza	Rosazza
27	Crevacuore	Crevacuore
28	Pray	Pray
29	Sostegno	Sostegno
30	Quittengo	Quittengo
31	Callabiana	Callabiana
32	Veglio	Veglio
33	Sagliano Micca	Sagliano Micca
34	Camandona	Camandona
35	San Paolo Cervo	San Paolo Cervo
36	Strona	Strona
37	Sostegno	Casa del Bosco
38	Pettinengo	Pettinengo
39	Villa del Bosco	Villa del Bosco
40	Andorno Micca	Andorno Micca
41	Bioglio	Bioglio
42	Pralungo	Pralungo
43	Tollegno	Tollegno
44	Valle San Nicolao	Valle San Nicolao
45	Sordevolo	Sordevolo
46	Pollone	Pollone
47	Brusnengo	Brusnengo
48	Vallanzengo	Vallanzengo
49	Quaregna	Quaregna
50	Occhieppo Superiore	Occhieppo Superiore
51	Lessona	Lessona
52	Zumaglia	Zumaglia
53	Piatto	Piatto

ID	COMUNE	ZONA
54	Ronco Biellese	Ronco Biellese
55	Ternengo	Ternengo
56	Donato	Donato
57	Muzzano	Muzzano
58	Netro	Netro
59	Camburzano	Camburzano
60	Candelo	Candelo
61	Gaglianico	Gaglianico
62	Castelletto Cervo	Castelletto Cervo
63	Mottalciata	Mottalciata
64	Sala Biellese	Sala Biellese
65	Torazzo	Torazzo
66	Villanova Biellese	Villanova Biellese
67	Magnano	Magnano
68	Salussola	Salussola
69	Roppolo	Roppolo
70	Viverone	Viverone
71	Cavaglia'	Cavaglia'
72	Sandigliano	Sandigliano
73	Mosso	Mosso
74	Graglia	Santuario
75	Graglia	Merletto - Vagliumina
76	Graglia	Graglia Centro
77	Zubiena	Zubiena
78	Zubiena	Vermogno
79	Mongrando	S. Lorenzo - S. Michele
80	Mongrando	Ceresane
81	Mongrando	Curanuova
82	Cerrione	Cerrione
83	Cerrione	Magnonevolo
84	Cerrione	Vergnasco
85	Verrone	Lancia
86	Verrone	Verrone
87	Vigliano Biellese	Vigliano Biellese
88	Cossato	Castellengo
89	Cossato	Centro - Castellazzo
90	Cossato	Aglietti - Masseria
91	Valle Mosso	Valle Mosso
92	Valle Mosso	Crocemosso
93	Masserano	S. Giacomo
94	Masserano	Masserano Borgo
95	Trivero	Caulera
96	Trivero	Trivero
97	Trivero	Pratrivero - Pramorisio
98	Trivero	Polto - Cereie - Ponzone
99	Portula	Granero - Masseranga
100	Portula	Portula
101	Biella	Favaro - Oropa
102	Biella	Biella Centro
103	Biella	Barazzetto - Vandorno
107	Biella	Chiavazza
108	Biella	Pavignano - Vaglio



L'area di studio è stata suddivisa in 103 BOD interni, secondo le seguenti caratteristiche:

- la dimensione dei BOD è correlata all'urbanizzazione del territorio: le zone coincidono con i confini comunali, laddove si riscontrano le maggiori concentrazioni di abitanti o di attività si è proceduto ad una ulteriore suddivisione del territorio;
- il territorio della città di Biella è stato diviso in 5 zone, ciascuna delle quali è somma di frazioni e/o quartieri;
- all'interno di ogni BOD esiste una rete stradale sulla quale possono essere schematizzati gli spostamenti che hanno origine e destinazione in quella zona;
- nello stabilire le divisioni tra i BOD si è tenuto conto delle discontinuità fisiche del territorio: fiumi, rilevati, ferrovie ed altre barriere che costituiscono linee di confine naturali ed evidenti.

Il territorio esterno (il resto del mondo) è descritto attraverso 11 macrozone, per ciascuna delle quali è stato posizionato un centroide al quale sono assegnati gli spostamenti in ingresso ed in uscita dalla Provincia, corrispondenti sia alle direttrici stradali che convergono sull'area di studio sia alle stazioni FS.

ID	ZONA	DIRETTRICE
201	Fuori area studio - Borgosesia	SP 200
202	Fuori area studio - Gattinara	SS 142
203	Fuori area studio - Buronzo	SP 315
204	Fuori area studio - Vercelli - Carisio	SS 230
205	Fuori area studio - Santhià	SS 143
206	Fuori area studio - Alice Castello - Cigliano	SS 593
207	Fuori area studio - Anasco - Piverone	SS 228 – SP 400
208	Fuori area studio - Ivrea	SS 338
209	Fuori area studio - Galleria della Serra	SS 419
210	Biella - Stazione FS	Ferrovia Santhià-Biella-Novara
211	Cossato - Stazione FS	Ferrovia Santhià-Biella-Novara

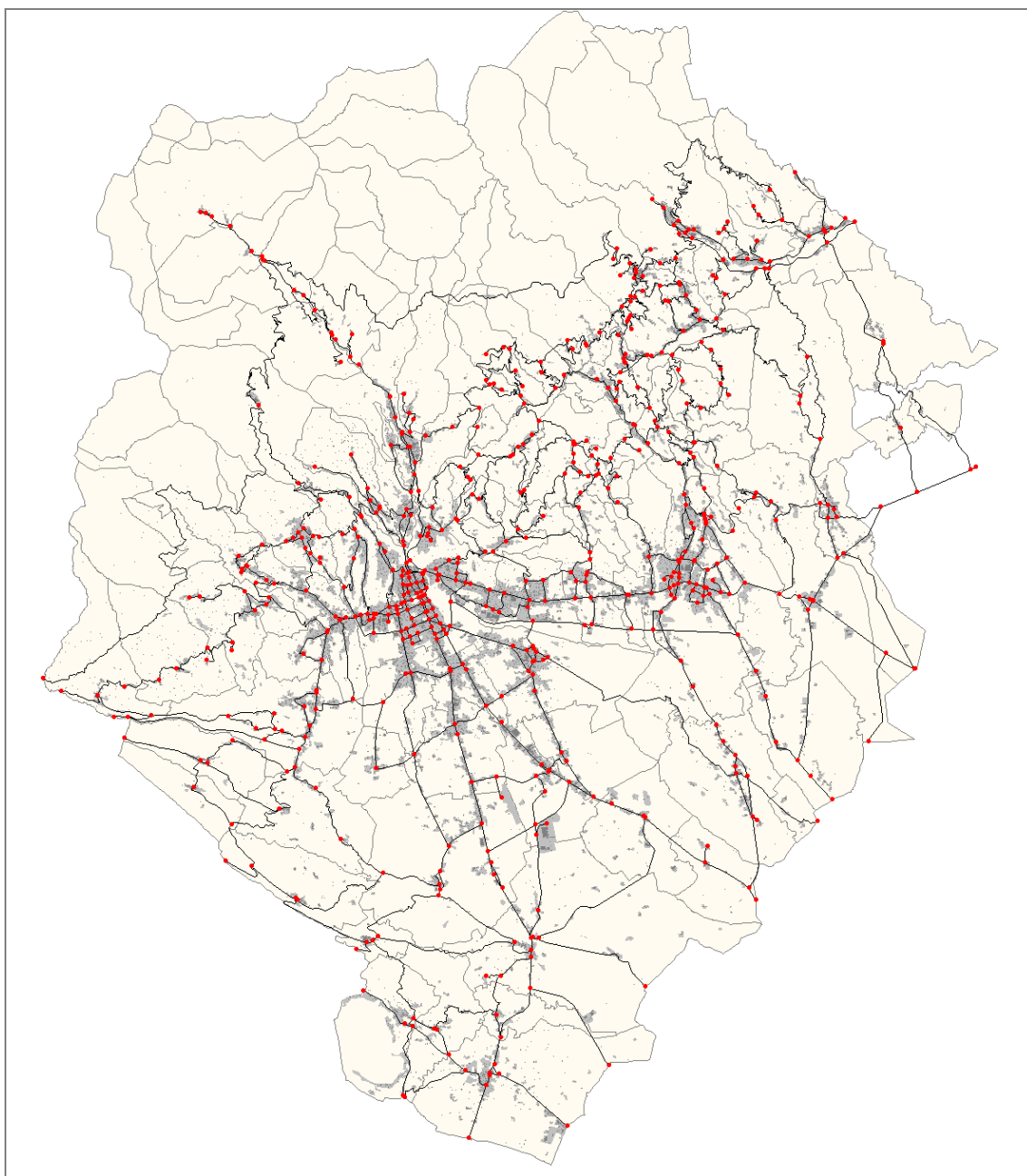
A ciascun BOD sono state assegnate le seguenti caratteristiche:

- ✓ un codice numerico che identifica la zona in maniera univoca;
- ✓ un nome (relativo al comune e/o a località o luoghi significativi all'interno della zona) che permette di individuare in modo intuitivo la porzione di territorio coinvolta;
- ✓ un centroide la cui posizione è descritta da una coppia di coordinate.

4.2.3 *Il grafo della rete della Provincia di Biella*

Il sistema della rete viaria principale della Provincia di Biella è costituito dalle vie di comunicazione che garantiscono i collegamenti tra Biella e i poli circostanti: Santhià (SS 143), Vercelli (SS 230), Gattinara-Arona (SS 142), Ivrea (SS 228, 338 e 419), oltre all'autostrada A4 Torino-Milano (a sud del territorio provinciale) e della A5 Torino-Aosta (ad ovest).

IL GRAFO DELLA VIABILITA' PROVINCIALE





La rete infrastrutturale che interessa l'area di studio è stata schematizzata in 285 nodi e 377 archi. Nella costruzione del grafo i nodi sono stati posizionati in modo da rappresentare anche tutte le possibilità di accedere all'area di studio dall'esterno: 11 nodi che coincidono con i centroidi delle zone esterne.

Ad ogni arco sono state associate le seguenti caratteristiche:

- ✓ la lunghezza lineare, cioè quella misurata in linea d'aria, che viene calcolata automaticamente in base alle coordinate dei nodi collegati;
- ✓ la lunghezza reale, maggiore di quella lineare, introdotta nei casi in cui il percorso tra due nodi non è in linea retta (per esempio quando sul percorso stesso ci sono ostacoli come fiumi, colline, rilevati, ecc.).

Sul grafo della rete stradale è descritta, come successione di nodi e di archi, l'offerta di trasporto pubblico (quella attuale e quella di progetto) che si traduce nell'individuazione di tutte le linee (attuali e future) in termini di percorso, intervallo dei passaggi, velocità media (anche diversa per ogni percorso).

4.2.4 Le principali caratteristiche della mobilità

A valle delle analisi condotte sulla popolazione e le attività economiche, sulla domanda di trasporto e della descrizione del territorio si è proceduto all'analisi delle matrici di origine e destinazione degli spostamenti "privati" e "pubblici" ed alla rappresentazione dei flussi di desiderio.

La valutazione della domanda di mobilità ha comportato:

- la valutazione degli spostamenti pubblici e privati nell'arco di un giorno feriale¹¹;
- la quantificazione della domanda di mobilità (pubblica e privata) per i singoli Comuni della Provincia.

Sono circa 110.000 gli spostamenti quotidiani che interessano il territorio della Provincia:

- l'automobile è il mezzo più utilizzato (88%);
- più contenuti sono gli spostamenti effettuati sui mezzi pubblici, che comprendono il servizio ferroviario, i servizi urbani, i servizi extraurbani gestiti dalla Provincia di Biella o da altri enti (10%);

¹¹ FONTE: indagine campionaria, 1997.



- gli spostamenti sistematici (casa-lavoro e casa studio) costituiscono circa l'87% della mobilità complessiva; mentre la mobilità occasionale rappresenta circa il 13% del totale;
- il trasporto pubblico è prevalentemente utilizzato negli spostamenti casa-scuola (67%).

RIPARTIZIONE MODALE DELLA MOBILITÀ NELLA PROVINCIA DI BIELLA

Modo di trasporto	Spostamenti giorno	Ripartizione modale
Privato	97.100	88%
Pubblico	11.200	10%
Altro	2.240	2%
TOTALE	110.540	100%

Il trasporto pubblico è usato prevalentemente per gli spostamenti sistematici: solo il 6% degli spostamenti sui mezzi pubblici sono spostamenti occasionali. Nel caso del trasporto privato il 14% degli spostamenti effettuati con le auto sono occasionali.

DISTRIBUZIONE DEGLI SPOSTAMENTI PER MOTIVO E MODALITÀ

Motivo	Modo			Totale
	Privato	Pubblico	Altro	
Casa-lavoro	80.100	3.500	2.100	85.700
Casa-Scuola	3.400	7.000	100	10.500
Altro	13.600	700	40	14.340
TOTALE	97.100	11.200	2.240	110.540

Verso il capoluogo della città di Biella è destinata la quota (il 41%, circa 45.000 spostamenti) più consistente degli spostamenti effettuati con il mezzo privato mentre, in origine, da Biella si rilevano pochi movimenti destinati verso il resto della provincia (circa l'8% della mobilità totale).

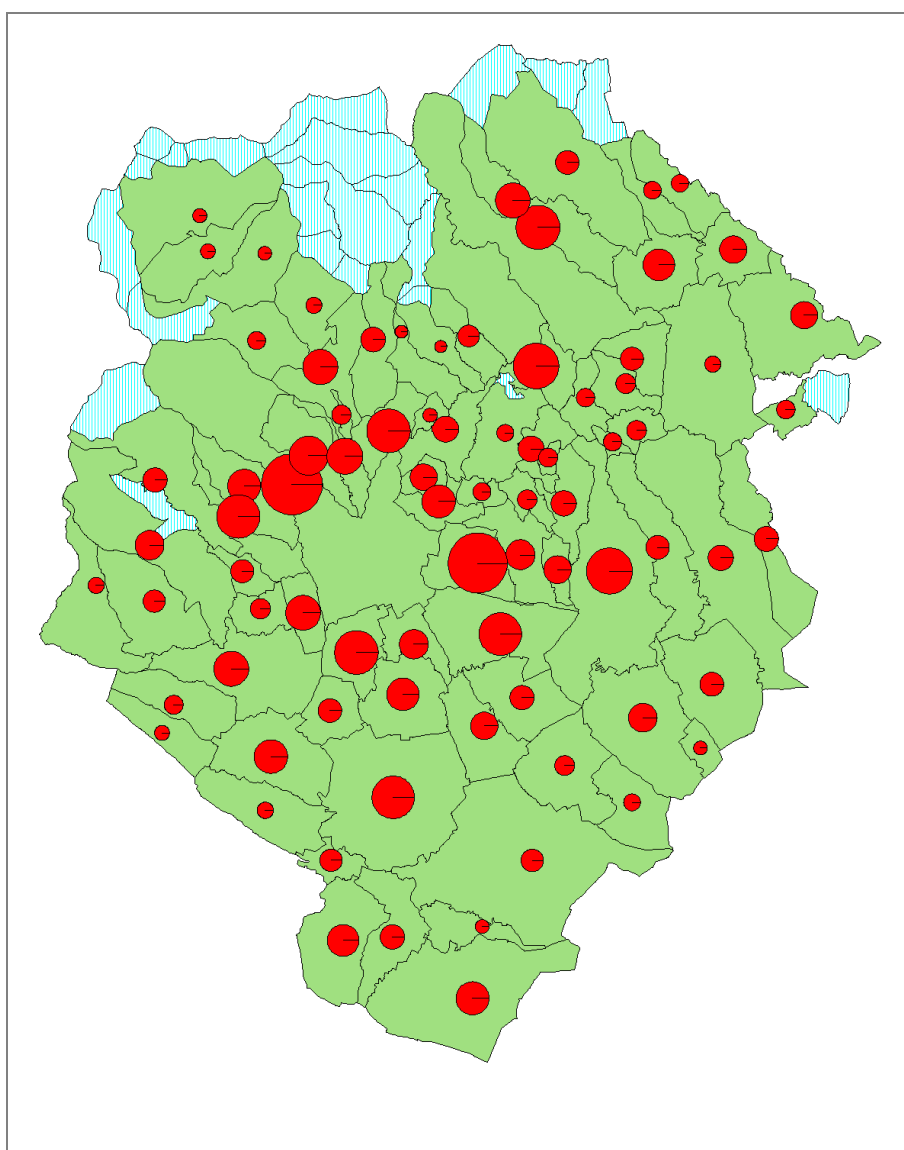
Gli spostamenti in origine hanno una distribuzione articolata sul territorio in funzione della diffusione degli insediamenti sul territorio provinciale.

I principali luoghi di origine sono collocati all'interno del sistema pedemontano ed in particolare nell'area più centrale:



- i Comuni dell'asse Biella-Cossato (Biella, Vigliano Biellese e Cossato) che generano circa il 20% degli spostamenti in origine;
- i Comuni a Sud del capoluogo (Ponderano, Gaglianico e Candelo) che rappresentano circa il 9% delle origini;
- I Comuni a Ovest del capoluogo, in particolare Occhieppo Inferiore e Superiore, dai quali è originato il 6% del totale degli spostamenti;
- I Comuni a Nord di Biella (Tollegno, Andorno Micca, Pralungo, Miagliano) che producono una mobilità in origine pari a circa l'11% degli spostamenti totali della Provincia.

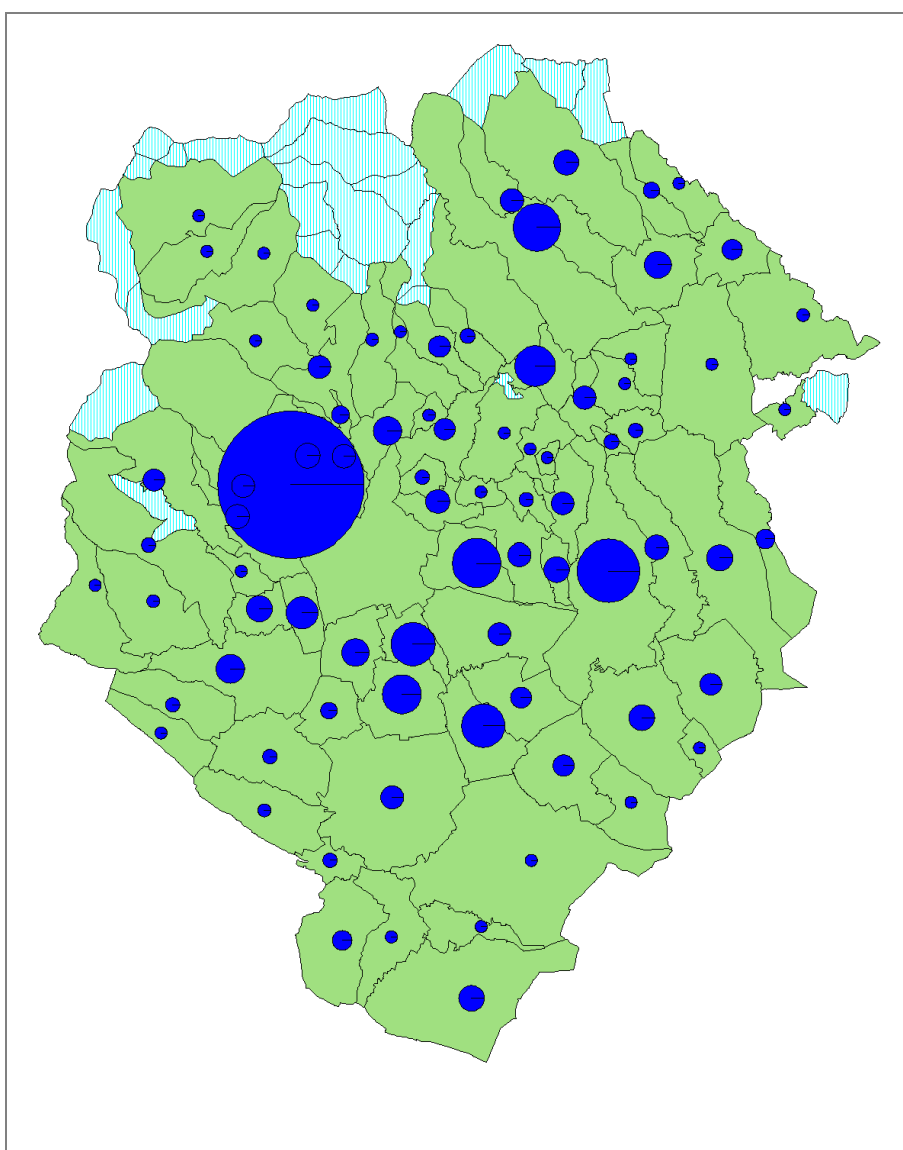
LA MOBILITÀ PRIVATA: SPOSTAMENTI IN ORIGINE INTERNI ALLA PROVINCIA



I più importanti poli di origine, situati all'esterno del sistema urbano pedemontano, sono localizzati lungo le principali direttrici della rete viaria provinciale ed in particolare:

- sulla direttrice Nord: Ronco Biellese e Zumaglia rappresentano il 3% delle origini;
- sulla direttrice Nord-Est: Trivero, Valle Mosso, Pray, Valle San Nicolao rappresentano il 10% della mobilità in origine;
- sulla direttrice Sud: Sandigliano, Verrone, Cerrione, e Cavaglià danno luogo al 7% degli spostamenti;

LA MOBILITÀ PRIVATA: SPOSTAMENTI IN DESTINAZIONE INTERNI ALLA PROVINCIA



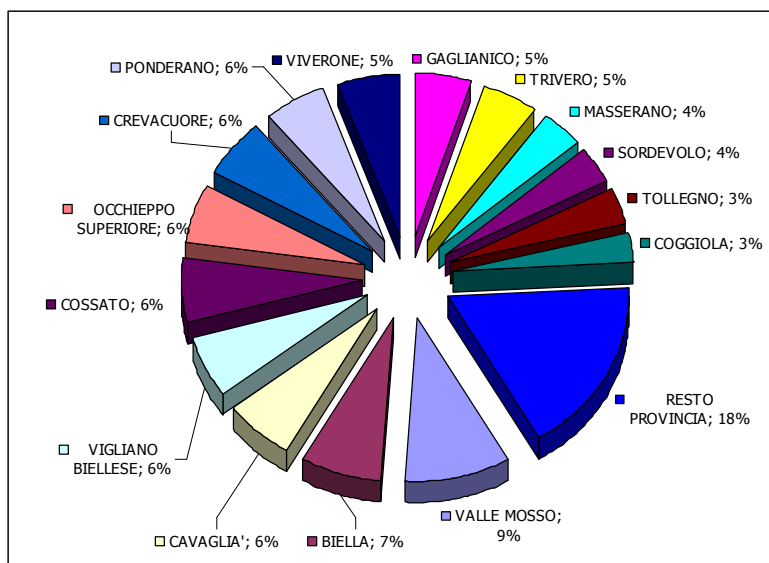


Fra gli spostamenti in destinazione si rileva il consistente numero di spostamenti diretti a Biella, principale polo di attrazione della Provincia, e verso i centri di Cossato, Trivero, Valle Mosso e Vigliano Biellese in direzione dei quali si dirige il 19% del totale degli spostamenti in destinazione della Provincia.

Gli spostamenti diretti all'esterno della Provincia rappresentano il 12% degli spostamenti totali generati: circa 13.000 spostamenti giornalieri che si distribuiscono principalmente sulle direttrici che conducono alle aree di Milano, Torino e Ivrea.

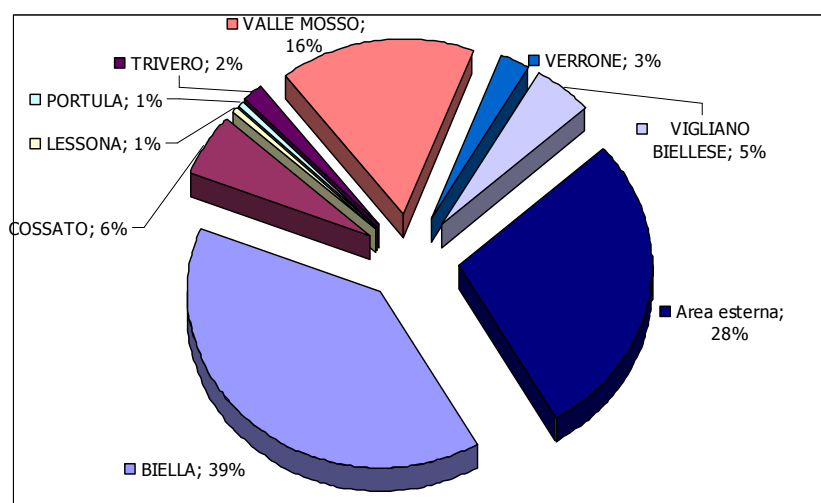
Per quanto riguarda gli spostamenti effettuati con i mezzi pubblici, considerando tanto il servizio ferroviario quanto i servizi urbani ed extraurbani su gomma, gestiti dai vari enti, in un giorno feriale si rilevano circa 11.000 spostamenti. Le origini sono distribuite in modo abbastanza omogeneo sul territorio provinciale.

LA MOBILITÀ SUI MEZZI PUBBLICI: SPOSTAMENTI IN ORIGINE



Biella rappresenta il principale polo di attrazione della provincia, seguita dai comuni di Valle Mosso e Cossato. Gran parte degli altri comuni della Provincia incide in modo marginale. L'area esterna del territorio provinciale attrae 1.830 spostamenti pari al 28% della mobilità totale.

LA MOBILITÀ SUI MEZZI PUBBLICI: SPOSTAMENTI IN DESTINAZIONE



4.2.5 I flussi di mobilità

Per la rappresentazione degli spostamenti sulla rete di trasporto della Provincia è stato utilizzato il modello di simulazione SIREURB¹². Il modello di simulazione SIREURB consente di riprodurre i flussi di mobilità, ossia di schematizzare gli spostamenti tra origine e destinazione (quelli della matrice O/D) che vengono effettuati utilizzando la rete viaria.

È stata eseguita una prima assegnazione della matrice totale utilizzando un grafo della rete viaria costruito senza vincoli di capacità e di circolazione (come se le strade fossero percorribili senza limitazioni di percorso).

Con questa assegnazione è possibile rappresentare i flussi di desiderio che mostrano la distribuzione sulla rete viaria di tutti gli spostamenti che interessano la Provincia. Tale distribuzione è ottenuta in funzione del percorso minimo cioè del percorso più diretto, che minimizza il costo generalizzato del trasporto dell'utente.

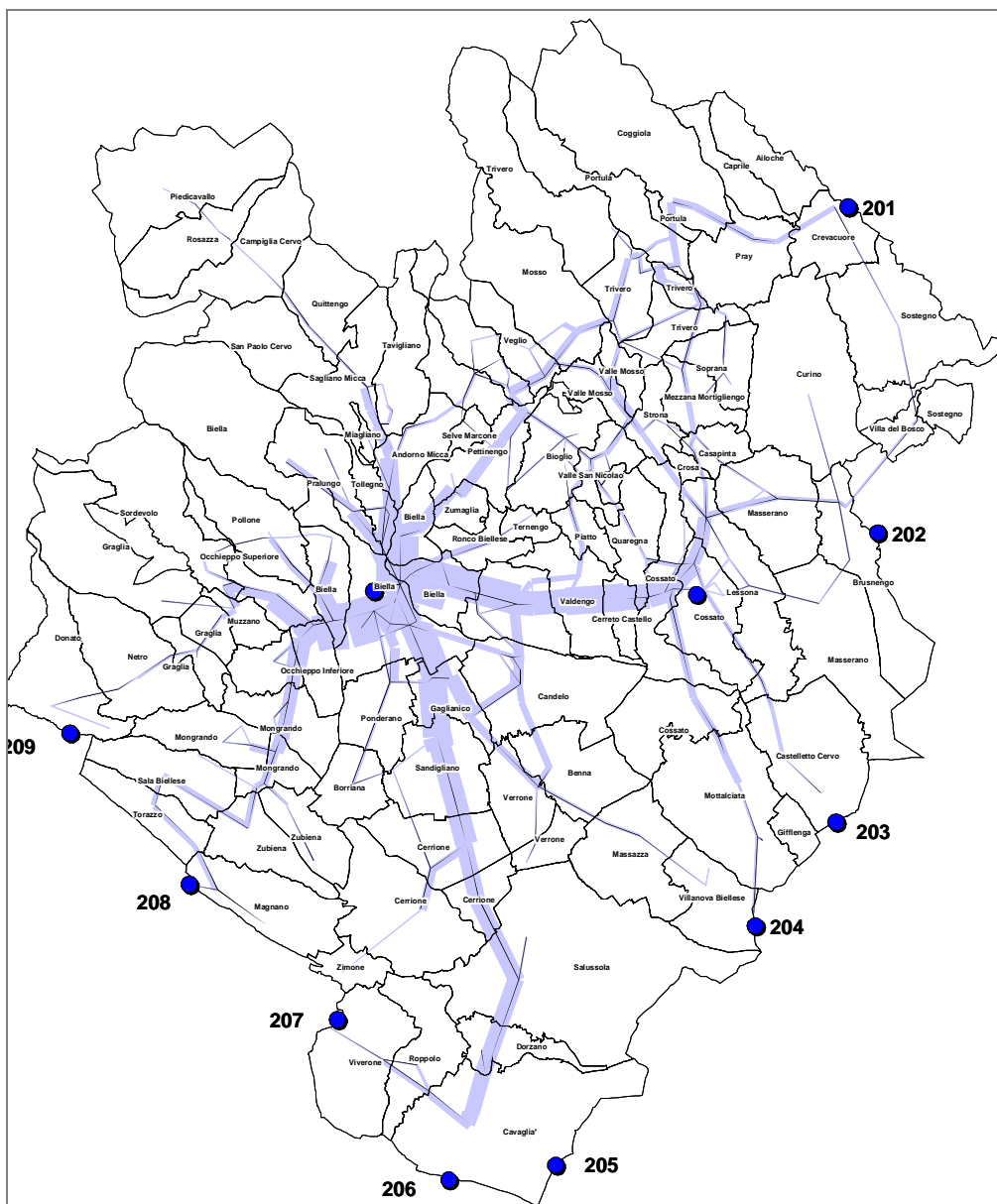
I flussi di desiderio, costruiti su di una rete senza vincoli (di circolazione, e capacità), indicano il percorso ideale che un utente seguirebbe per effettuare il proprio spostamento minimizzando i costi (i tempi di percorrenza). I flussi di desiderio costituiscono quindi un supporto per la verifica della rete attuale

¹² SIREURB è un simulatore euristico di funzionamento di reti complesse di trasporto collettivo sviluppato da Metis in linguaggio C.



rispetto alle esigenze degli utenti e una guida alla progettazione del trasporto pubblico perché individuano le direttrici sulle quali prevedere nuovi percorsi. Su quei percorsi dovrebbero essere disegnate, per aumentarne l'efficacia, le linee del trasporto pubblico.

I FLUSSI DI MOBILITÀ SULLA RETE DELLA PROVINCIA DI BIELLA



Il grado di dettaglio di questi dati consente di definire la struttura portante della nuova rete di trasporto pubblico extraurbano da verificare successivamente nelle sue componenti più particolareggiate.



L'andamento dei flussi di desiderio è inoltre influenzato dalla localizzazione e dal peso dei principali generatori/attrattori di traffico nei BOD. Si rileva, infatti, una distribuzione della mobilità sostanzialmente radiocentrica e concentrata nell'area centrale della provincia e sulle principali direttrici di accesso all'area urbana.

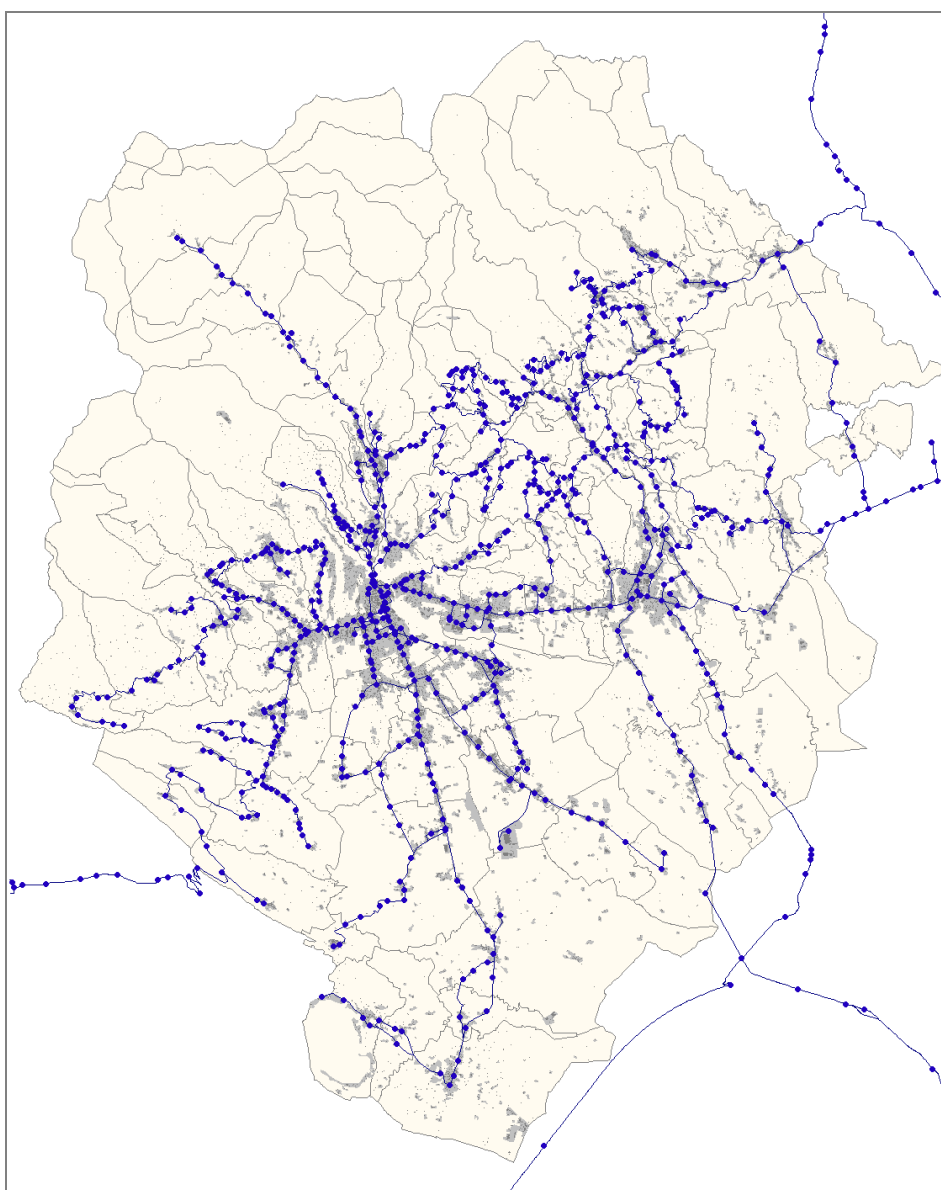
I flussi più consistenti si rilevano fra i Comuni del sistema urbano pedemontano, in particolare sull'asse Biella Cossato e sul suo prolungamento, verso Ovest, in direzione dei Comuni di Occhieppo Inferiore, Occhieppo Superiore e Mongrando. Si rileva, quindi, una direttrice ad elevata mobilità che da Ovest (Occhieppo) si sviluppa ad Est in direzione di Biella e Cossato. La struttura dei flussi fa emergere, inoltre, la presenza di altre tre direttrici principali di traffico che si sviluppano a Nord (Tollegno ed Andorno Micca), a Nord Est, lungo la Valle Strona (Trivero, Valle Mosso, Pray, Borgosesia) e a Sud, sulla SS 143, verso i Comuni di Ponderano, Gaglianico, Sandigliano, Verrone, Cerrione e Cavaglià.

4.3 Analisi dell'attuale servizio erogato sulla rete del trasporto pubblico extraurbano

4.3.1 Struttura della rete della Provincia di Biella

La struttura dei servizi di trasporto pubblico extraurbano riflette l'organizzazione degli insediamenti sul territorio servito. La rete è infatti organizzata in modo radiale rispetto al principale polo urbano della provincia e cioè al Comune di Biella.

ESTENSIONE DELLA RETE DI TRASPORTO PUBBLICO EXTRAURBANO





Il territorio risulta coperto in modo omogeneo da linee e da corse che raggiungono tutti i Comuni della Provincia (l'unico escluso è Giffenga).

LE LINEE DELLA RETE ATTUALE

Linea	Denominazione
001	TRIVERO - BORGOMANERO - MILANO
125	BIELLA - LESSONA - STRONA - TRIVERO
127	BIELLA - PETTINENGO - MOSSO - TRIVERO
128	VALLEMOSSO - CAMANDONA
129	BIOGLIO - PETTINENGO
141	BIELLA - ANDORNO - PIEDICAVALLO
143	BIELLA - POLLONE - SORDEVOLO
144	BIELLA - OCCHIEPPO - SORDEVOLO
146	BIELLA - GRAGLIA - DONATO
147	BIELLA - MONGRANDO - IVREA
148	BIELLA - CAVAGLIA' - VIVERONE
149	BIELLA - MONGRANDO - ZUBIENA - MAGNANO
150	BIELLA - TERNENGO
151	VALDENGO - VALLE S.NICOLAO - VALLEMOSSO - CAMANDONA
157	MOTTALCIATA - COSSATO - MOSSO
158	COSSATO - BURONZO
169	BIELLA - CAMBURZANO
172	BIELLA - CERRIONE - ZIMONE
185	BIELLA - PRALUNGO S.EUROSIA
190	BORRIANA - PONDERANO - BIELLA - CANDELO - VERRONE
191	PRAY - COSSATO - TORINO
194	VALLEMOSSO - LESSONA - MEZZANA MORTIGLIENGO
207	BIELLA - VARALLO
216	BIELLA - MIAGLIANO - TAVIGLIANO - VEGLIO
217	BIELLA - COSSATO - VALLEMOSSO - TRIVERO
218	BIELLA - VIGLIANO B. - VALDENGO
219	BIELLA - TRIVERO ALBERGHIERO
220	BIELLA - COSSATO - MASSERANO - GATTINARA
239	LESSONA - COSSATO - VERRONE LANCIA
241	SORDEVOLO - BIELLA - VERRONE LANCIA
253	PRAY - COSSATO - VERCELLI

La concentrazione dei servizi nel nodo di Biella fa emergere alcuni svantaggi sia per la gestione del servizio (l'efficienza e l'economicità) sia per il funzionamento della città stessa. Infatti nelle ore di punta la congestione del traffico automobilistico, nei pressi di Piazza Vittorio Veneto ed in prossimità delle fermate scolastiche, causa notevoli disagi:

- agli utenti del trasporto pubblico perché allungandosi i tempi di percorrenza, peggiora la qualità del servizio;
- all'azienda che gestisce il trasporto pubblico perché diminuendo la velocità commerciale peggiora l'efficienza del sistema;
- ai cittadini, i non utenti, per le difficoltose condizioni di traffico.



La rete è quindi disegnata in modo tale da offrire il servizio di trasporto sulle singole relazioni O/D con una scarsa organizzazione degli interscambi. L'obiettivo di servire tutte le possibili O/D ha quindi "generato" una struttura articolata di linee, e soprattutto di corse che, all'interno della stessa linea, seguono percorsi diversi. Tale complessità ed articolazione di percorsi all'interno delle linee rende di fatto difficilmente comprensibile il funzionamento della rete (i cui principali utilizzatori sono gli studenti) e quindi scarsamente appetibile rispetto ad un'utenza non sistematica e che non è sempre in grado di riconoscere le corse utili a soddisfare le proprie esigenze di mobilità.

L'OFFERTA DI TRASPORTO ATTUALE: LA MATRICE DELLE CORSE

linea	Fino a 5.00	5.00 - 6.00	6.00 - 7.00	7.00 - 8.00	8.00 - 9.00	9.00 - 10.00	10.00 - 11.00	11.00 - 12.00	12.00 - 13.00	13.00 - 14.00	14.00 - 15.00	15.00 - 16.00	16.00 - 17.00	17.00 - 18.00	18.00 - 19.00	19.00 - 20.00	20.00 - 21.00	21.00 - 22.00	Oltre 22.00	totale
001			1												1					2
125			2	2				1		4		1			2	1				13
127		1	3	1	4	1	1		2	2	2	4		1	1	1	1			25
128		1	1	1	2				1	2	1		1	1	2			1	1	15
129				1					1	1				1						4
141		3	2	3	1				1	5	1	1			2	2		1		22
143		1		2	1	2		2	2	1	2	1	2	1	2	1				20
144				3	1	1	1		1	1	1	1			1	1				12
146			3	3	1	1	1	2	1	4	2	2	1	2	2		2	1		28
147			2	1			1	2	2			1		1	1	1				12
148		1	1	4	1		1		1	4	1				2			1	1	18
149			1	3	2	1	1	1	2	3	2	1	1	2	2	3				25
150			1	2	1		1	1	1	2	1	1	2		1	1	1	1		17
151		1	2	4	1			2	2	3	1			3	1	1		1	1	23
157		1	1	2					1	4	1			2	2			1	1	16
158			2						1	2	1	2				1		1		10
169			2	3	1				2	3	3	2								16
172		2	1	2	2	2	1	2	2	3	4	2	1	3	1	2	1			31
185			2	4	2	2	2	2	1	3	4		2	1	2	2	1			30
190		1	2	6	3	4	2	2	4	6	5	2	2	3	4	6	1			53
191			1						1		1						1			4
194		1	1	1					1	3	1		1					1	1	11
207				1							1									2
216		1	2	4	2	1			2	6	3				3	1			1	26
217		5	6	13	5	1	2	3	9	11	5	4	1	5	3	2	3	4	4	86
218	1	1	2	5	2		2	2	2	4	2	2	1	3	2	1		1	1	34
219					7					1		7								15
220			2	3	2	1			1	5		2		1	2	2				21
239		1	1	1						1	1		1	1				1	1	9
241		1	1	1						1	1			1				1	1	8
253			1	1							1									3
totale	1	22	46	77	41	17	16	22	44	85	48	36	16	32	37	30	12	16	13	611



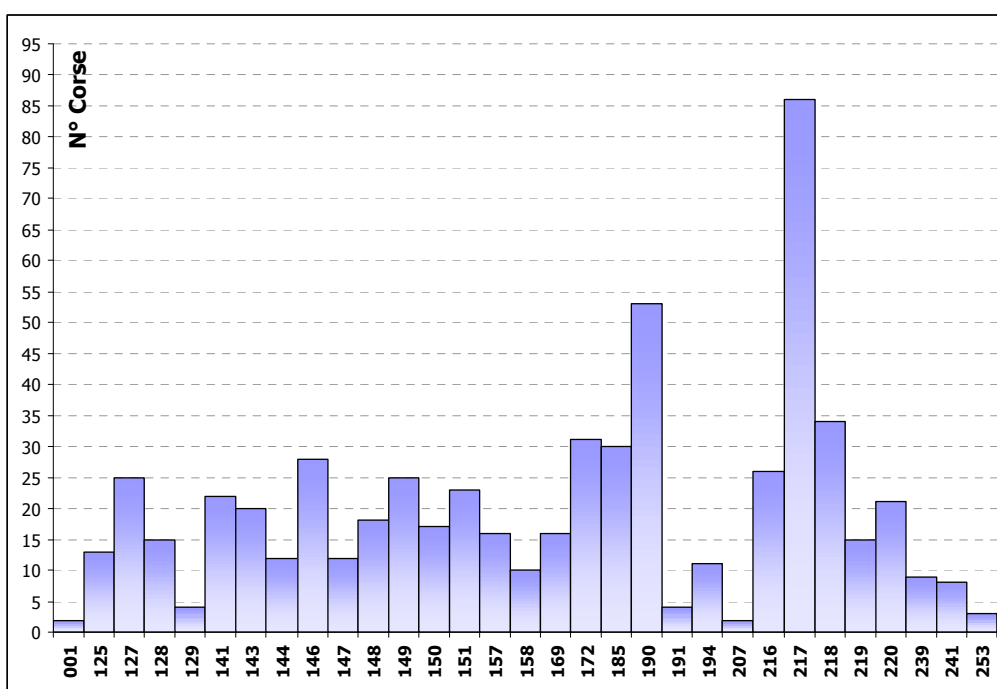
Sul territorio biellese il servizio di trasporto pubblico viene erogato da 31 linee extraurbane sulle quali sono effettuate 611 corse giornaliere per un esercizio di circa 3.050.000 vett*km/anno.

Dalla matrice delle corse-giorno¹³ (tabella che riporta le corse giornaliere che collegano ciascun Comune con tutti gli altri della Provincia) si rileva che la maggior parte delle destinazioni delle corse in origine dai diversi Comuni della Provincia si distribuisce su alcune direttrici, in particolare quelle dove sono localizzati i poli di Biella, Cossato, Valle Mosso, Trivero e Vigliano.

Verso l'esterno della provincia le principali destinazioni delle corse sono Ivrea, Borgosesia, Torino, Milano ed i comuni della provincia di Vercelli.

Il numero maggiore di corse viene effettuato sulla linea 217 (86 corse pari a circa il 14% dell'offerta totale) che insieme alle corse delle linee 190, 185, 172, 218, 146 e 216 rappresentano il 47% delle corse complessive.

DISTRIBUZIONE DELLE CORSE GIORNO PER LINEA



¹³ FONTE: Provincia di Biella, "Omnibus 2000".



Sulle sei linee che collegano i comuni dell'area di studio con i centri esterni alla provincia (Milano, Ivrea, Torino, Borgosesia, Romagnano Sesia e Vercelli serviti con le linee 1, 147, 191, 207, 220 e 253) è prodotto un volume di traffico pari a circa 560.000 vett*km/anno: il 19% dell'offerta totale di servizio.

LA PRODUZIONE CHILOMETRICA ATTUALE

Linea	Denominazione	Percorrenza anno 2000
001	TRIVERO - BORGOMANERO - MILANO	77.111
125	BIELLA - LESSONA - STRONA - TRIVERO	93.743
127	BIELLA - PETTINENGO - MOSSO - TRIVERO	136.193
128	VALLEMOSSO - CAMANDONA	51.493
129	BIOGLIO - PETTINENGO	6.750
141	BIELLA - ANDORNO - PIEDICAVALLO	172.252
143	BIELLA - POLLONE - SORDEVOLO	82.934
144	BIELLA - OCCHIEPPO - SORDEVOLO	28.986
146	BIELLA - GRAGLIA - DONATO	164.002
147	BIELLA - MONGRANDO - IVREA	163.707
148	BIELLA - CAVAGLIA' - VIVERONE	104.732
149	BIELLA - MONGRANDO - ZUBIENA - MAGNANO	103.283
150	BIELLA - TERNENGO	44.660
151	VALDENGO - VALLE S.NICOLAO - VALLEMOSSO - CAMANDONA	77.587
157	MOTTALCIATA - COSSATO - MOSSO	46.631
158	COSSATO - BURONZO	37.923
169	BIELLA - CAMBURZANO	24.824
172	BIELLA - CERRIONE - ZIMONE	113.295
185	BIELLA - PRALUNGO S.EUROSIA	75.098
190	BORRIANA - PONDERANO - BIELLA - CANDELO - VERRONE	200.785
191	PRAY - COSSATO - TORINO	122.368
194	VALLEMOSSO - LESSONA - MEZZANA MORTIGLIENGO	52.891
207	BIELLA - VARALLO	126.171
216	BIELLA - MIAGLIANO - TAVIGLIANO - VEGLIO	25.276
217	BIELLA - COSSATO - VALLEMOSSO - TRIVERO	497.061
218	BIELLA - VIGLIANO B. - VALDENGO	81.448
219	BIELLA - TRIVERO ALBERGHIERO	45.990
220	BIELLA - COSSATO - MASSERANO - GATTINARA	139.413
239	LESSONA - COSSATO - VERRONE LANCIA	63.642
241	SORDEVOLO - BIELLA - VERRONE LANCIA	40.416
253	PRAY - COSSATO - VERCELLI	34.486
PRODUZIONE CHILOMETRICA TOTALE		3.035.151

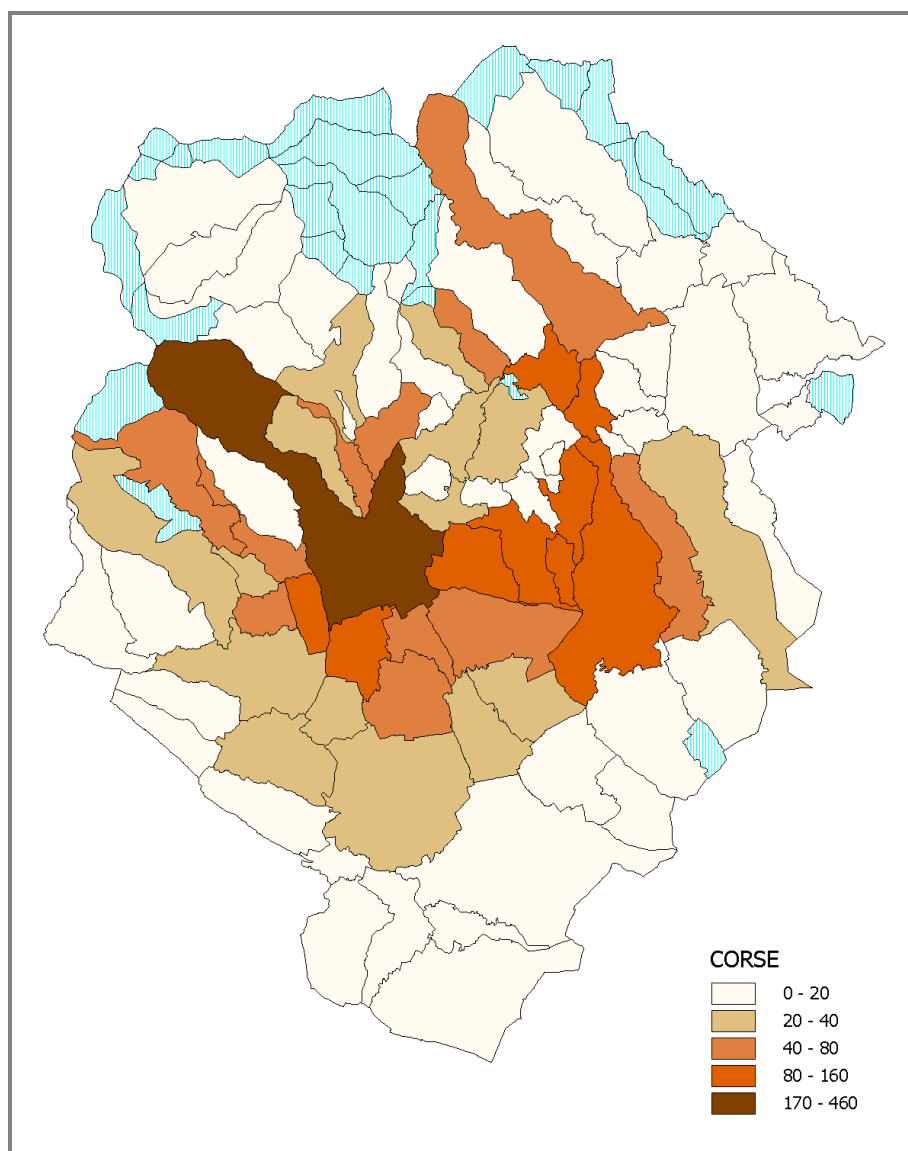
Cinque linee svolgono un servizio di tipo suburbano (143, 144, 150, 169, 185), e collegano il capoluogo con i comuni di Pollone, Sordevolo, Occhieppo, Ternengo, Camburzano, Pralungo e Sant'Eurosia. Le percorrenze¹⁴ (circa 260.000 vett*km/anno) rappresentano circa il 8% dell'offerta complessiva.

¹⁴ FONTE: Provincia di Biella, OMNIBUS 2000.

Tra le linee extraurbane quella che presenta i migliori risultati economici è la 207 sulla quale vengono effettuate corse per volume di traffico pari a 25.000 vett*km/anno. La linea che, invece, offre la maggiore quantità di servizio (poco più di 500.000 vett*km/anno) è la 217 con un rapporto ricavi/costi pari al 48%. Complessivamente i servizi della Provincia di Biella hanno un rapporto ricavi/costi pari al 31%.

Il maggior numero di corse si concentra nel Comune di Biella; emerge, inoltre, che buona parte dell'offerta si esaurisce nei comuni dell'area centrale del sistema urbano pedemontano, all'interno nel quale si consuma anche la quota più consistente della mobilità della provincia.

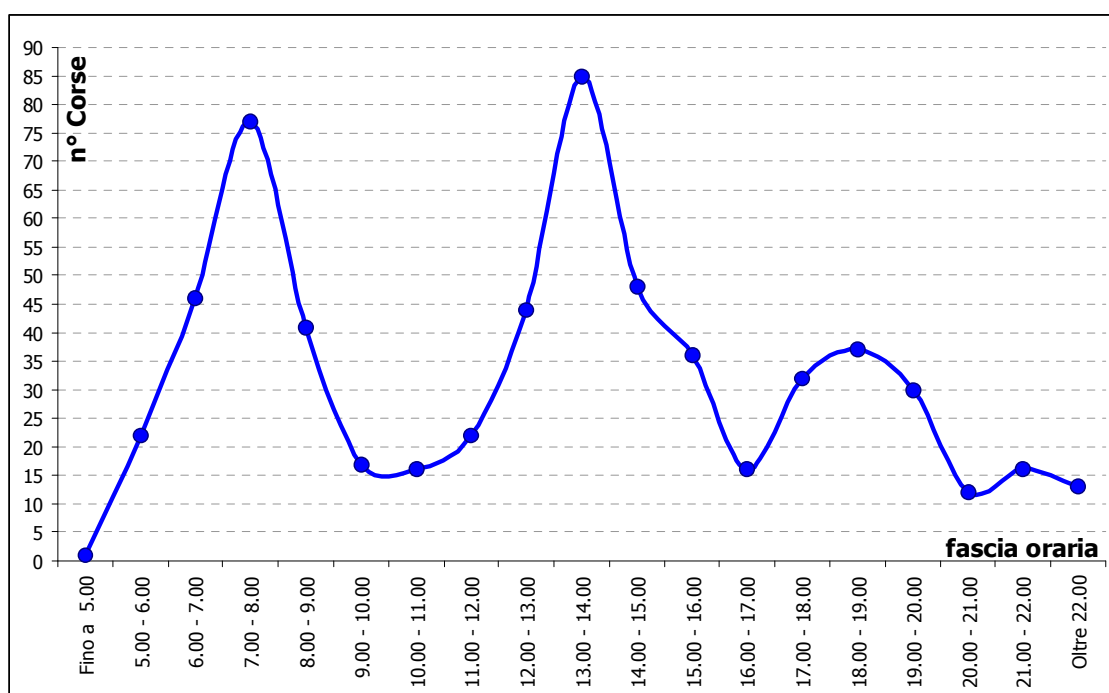
DISTRIBUZIONE GIORNALIERA DELLE CORSE PER COMUNE



Dalla distribuzione delle corse nella giornata si rileva una sostanziale concentrazione dell'offerta nella fascia oraria del mattino (6-8) e in quella compresa fra le 13 e le 15 con una punta, più attenuata nella fascia pomeridiana (17-19).

Il servizio è, quindi, prevalentemente calibrato sulla domanda sistematica ed in particolare sugli spostamenti casa-scuola. Gli studenti, che rappresentano infatti la principale quota di utenti del trasporto pubblico, vengono raccolti da tutti i Comuni della Provincia e portati nei poli scolastici (Biella, Valle Mosso, Trivero, Mosso).

DISTRIBUZIONE ORARIA DELLE CORSE



4.3.2 Le criticità della rete attuale

Le criticità della rete attuale possono essere articolate nel modo seguente:

- sovrapposizione di servizi e concorrenza interna al sistema: la maggior parte delle linee presenti sul territorio risultano non integrate e coordinate fra loro;
- sovraffollamento dei veicoli nelle fasce orarie di punta e carichi insufficienti nelle fasce orarie di morbida;
- velocità commerciali troppo basse con conseguente scarsa competitività



- nei confronti dell'automobile;
- inadeguatezza delle fermate e/o dei capolinea e difficoltà di accesso ai veicoli, difficoltà di manovra per i mezzi, assenza di strutture per i passeggeri;
 - numerosità dei percorsi all'interno di una stessa linea;
 - assenza dei nodi di interscambio e dei punti di trasbordo;
 - organizzazione delle linee e programmazione dell'esercizio dimensionate prevalentemente sulla domanda scolastica.

Le criticità rilevate sono dovute essenzialmente alla definizione di una rete avvenuta in fasi temporali successive, con modifiche introdotte in relazione a situazioni contingenti e non sempre organiche ad un disegno di rete.

LE LINEE ATTUALI¹⁵ ED I PERCORSI ASSOCIATI

Linea	Denominazione	N° percorsi
001	TRIVERO - BORGOMANERO - MILANO	1
125	BIELLA - LESSONA - STRONA - TRIVERO	8
127	BIELLA - PETTINENGO - MOSSO - TRIVERO	5
128	VALLEMOSSO - CAMANDONA	4
129	BIOGLIO - PETTINENGO	1
141	BIELLA - ANDORNO - PIEDICAVALLO	4
143	BIELLA - POLLONE - SORDEVOLO	5
144	BIELLA - OCCHIEPPO - SORDEVOLO	2
146	BIELLA - GRAGLIA - DONATO	7
147	BIELLA - MONGRANDO - IVREA	1
148	BIELLA - CAVAGLIA' - VIVERONE	9
149	BIELLA - MONGRANDO - ZUBIENA - MAGNANO	12
150	BIELLA - TERNENGO	1
151	VALDENGO - VALLE S.NICOLAO - VALLEMOSSO - CAMANDONA	6
157	MOTTALCIATA - COSSATO - MOSSO	5
158	COSSATO - BURONZO	3
169	BIELLA - CAMBURZANO	3
172	BIELLA - CERRIONE - ZIMONE	7
185	BIELLA - PRALUNGO S.EUROSIA	4
190	BORRIANA - PONDERANO - BIELLA - CANDELO - VERRONE	8
191	PRAY - COSSATO - TORINO	1
194	VALLEMOSSO - LESSONA - MEZZANA MORTIGLIENGO	2
207	BIELLA - VARALLO	1
216	BIELLA - MIAGLIANO - TAVIGLIANO - VEGLIO	17
217	BIELLA - COSSATO - VALLEMOSSO - TRIVERO	14
218	BIELLA - VIGLIANO B. - VALDENGO	2
219	BIELLA - TRIVERO ALBERGHIERO	12
220	BIELLA - COSSATO - MASSERANO - GATTINARA	11
239	LESSONA - COSSATO - VERRONE LANCIA	3
241	SORDEVOLO - BIELLA - VERRONE LANCIA	1
253	PRAY - COSSATO - VERCELLI	3

¹⁵Fonte: Provincia di Biella.



Tra le linee che possiedono il maggior numero di percorsi emergono la linea 216 (Biella–Tavigliano) con 17 percorsi differenti e la linea 217 (Biella–Trivero) con 14 percorsi differenti.



4.4 L'analisi tecnico-economica della rete attuale

Le attività condotte per la valutazione economica del servizio attualmente erogato sono finalizzate alla stima della redditività delle singole linee affidate dalla Provincia di Biella ad ATAP S.p.A. Tale valutazione ha inoltre l'obiettivo di calibrare il modello di simulazione tecnico-economico per la successiva stima dei costi di esercizio delle ipotesi di progetto.

Si tratta di eseguire una valutazione dei principali dati economici delle linee ed in particolare dei ricavi da traffico e dei costi di esercizio (attuali e di progetto) della rete di TPL. Tali valutazioni costituiscono un supporto, alla Provincia, per la verifica della sostenibilità economica del progetto di rete.

Le simulazioni effettuate sulla base dei dati aggregati e di dettaglio forniti dalla Provincia di Biella e dall'Azienda ATAP, sono focalizzate su due punti principali:

- dati tecnici ed economici aggregati, relativi al servizio extraurbano della Provincia di Biella
- dati tecnici ed economici per linea, relativi alle singole linee.

4.4.1 Le fonti utilizzate

Le fonti disponibili ed utilizzate per la stima economica della rete extraurbana della Provincia di Biella sono:

1. BILANCIO CONSUNTIVO 2000
 - Costi e ricavi totali aziendali esercizio 1999, 2000;
 - Vetture*km erogate, evoluzione storica delle percorrenze totali, distribuzione delle vetture*km per bacino;
 - Viaggiatori trasportati 1999, 2000.
2. CONTO NAZIONALE TRASPORTI – esercizio 1999
 - Dati tecnico-economici totali, per bacino, per linea (esercizio 1999).
3. CONTABILITA' INDUSTRIALE 2000
 - Vetture*km, costi e ricavi totali delle linee della provincia di Biella (esercizio 2000), driver utilizzati per la ripartizione delle voci di costo e ricavo sulle singole linee.

Per la valutazione dei ricavi per linea, in assenza delle informazioni necessarie, si è proceduto ad una stima dei dati mancanti¹⁶.

¹⁶ Le ipotesi e le stime effettuate sono illustrate nel dettaglio nelle pagine seguenti.



Dai dati del Conto Nazionale Trasporti 1999 viene evidenziata la distribuzione percentuale delle voci di costo e ricavo per le quattro principali tipologie di servizio/linee di business:

- autoservizi urbani
- autoservizi extraurbani
- autoservizi non a contributo (noleggi)
- impianti a fune

DISTRIBUZIONE DEI COSTI E DEI RICAVI ATAP PER LINEA DI BUSINESS (ESERCIZIO 1999)

(dati in milioni di lire)

	Urbano	%	Extraurbano	%	Noleggio	%	Funicolare	%	TOTALE
VALORE DELLA PRODUZIONE									
proventi traffico									
Vendita biglietti ordinari	817	26%	2131	69%		0%	141	5%	3.089
Vendita biglietti preferenziali	106	2%	4436	98%		0%	5	0%	4.547
altri compresi corrisp contr serv.	3963	21%	14309	74%	677	4%	381	2%	19.330
altri ricavi o proventi	33	6%	536	94%		0%		0%	569
Tot. Valore della Produzione	4919	18%	21412	78%	677	2%	527	2%	27.535
COSTI DELLA PRODUZIONE									
mat prime, consumo, merci	474	11%	3575	84%	200	5%		0%	4.249
acquisti servizi	428	10%	3356	81%	187	5%	184	4%	4.155
godim beni terzi		0%	280	95%	14	5%		0%	294
costi personale									
salari e stipendi	2386	20%	8813	76%	232	2%	214	2%	11.645
oneri sociali	865	21%	3163	76%	83	2%	78	2%	4.189
TFR	207	21%	718	75%	19	2%	19	2%	963
amm e svalutazioni	420	11%	3320	84%	184	5%	16	0%	3.940
variaz rim mat prime		0%	107	96%	5	4%		0%	112
acc rischi		0%	180	100%		0%		0%	180
altri accant.									
oneri diversi di gestione		0%	476	95%	24	5%		0%	500
Tot Costi della produzione	4780	16%	23988	79%	948	3%	511	2%	30.227

Fonte: ATAP - Conto Nazionale Trasporti 1999

I dati di conto economico relativi all'esercizio 2000 sono stati disaggregati per linea di business utilizzando la distribuzione percentuale del 1999; ogni voce di costo/ricavo Aziendale è stata così ripartita tra:

- autoservizi urbani;
- autoservizi extraurbani;
- autoservizi non a contributo (noleggi);
- impianti a fune.

Il dettaglio è presentato nella tabella successiva (per le finalità dell'analisi sono state evidenziate solo le voci "autoservizio urbano", "autoservizio extraurbano" e la voce "altro").



DISTRIBUZIONE DEI COSTI E DEI RICAVI ATAP PER LINEA DI BUSINESS (ESERCIZIO 2000)

(dati in Milioni di Lire)

	URBANO	EXTRAURBANO	TOTALE	ALTRO	TOTALE
VALORE DELLA PRODUZIONE					
Proventi del traffico	949	7.194	8.143	769	8.912
Altri ricavi	75	269	344	20	364
Altri ric. Non da traffico	41	147	187	11	198
Corrispettivi Contratto di servizio	4.352	13.962	18.314	0	18.314
Altri contributi	134	999	1.133	198	1.331
Totale Valore della Produzione	5.551	22.571	28.122	997	29.119
COSTI DELLA PRODUZIONE					
acquisti di materie prime, sussidiarie di consumo, merci	499	3.765	4.264	209	4.473
acquisti di servizi	518	4.059	4.577	449	5.026
variazioni rimanenze	0	211	211	10	221
costo del personale	3.299	12.109	15.408	615	16.023
ammortamenti e svalutazioni	426	3.367	3.793	203	3.996
accantonamenti per rischi	0	0	0	0	0
altri accantonamenti	0	0	0	0	0
oneri diversi di gestione	0	495	495	25	520
godimento di beni di terzi	0	287	287	14	302
Totale Costi della Produzione	4.741	24.294	29.035	1.525	30.560
Differenza tra costi e ricavi della produzione	809	-1.722	-913	-528	-1.442

Fonte: ATAP - Bilancio Consuntivo 2000

Dal totale dei servizi a contributo (urbano ed extraurbano) è stato "isolato" il servizio extraurbano della Provincia di Biella utilizzando i driver individuati dall'Azienda¹⁷.

STIMA DEI COSTI E DEI RICAVI DELLA RETE EXTRAURBANA DELLA PROVINCIA DI BIELLA (ESERCIZIO 2000)

(dati in milioni di lire)

VALORE DELLA PRODUZIONE	AUTOSERVIZIO TOTALE			SERVIZIO EXTRAURBANO PROV. BIELLA		
	URBANO	EXTRAURBANO	TOTALE	DRIVER	INCIDENZA %	VALORE
Proventi del traffico	949	7.194	8.143	Viaggiatori	41,1%	3.350
Altri ricavi	75	269	344	Vett.*Km	40,9%	141
Altri ric. Non da traffico	41	147	187	Vett.*Km	40,9%	77
Corrispettivi Contratto di servizio	4.352	13.962	18.314	Resoconto Prov.	-	7.431
Altri contributi	134	999	1.133	Vett.*Km	40,9%	464
Totale Valore della Produzione	5.551	22.571	28.122			11.462
COSTI DELLA PRODUZIONE						
acquisti di materie prime, sussidiarie di consumo, merci	499	3.765	4.264	Vett.*Km	40,9%	1.745
acquisti di servizi	518	4.059	4.577	Vett.*Km	40,9%	1.874
variazioni rimanenze	0	211	211	Vett.*Km	40,9%	86
costo del personale	3.299	12.109	15.408	Ore eff. di guida	34,4%	5.305
svalutazioni	426	3.367	3.793	Vett.*Km	40,9%	1.553
accantonamenti per rischi	0	0	0	Vett.*Km	40,9%	0
altri accantonamenti	0	0	0	Vett.*Km	40,9%	0
oneri diversi di gestione	0	495	495	Vett.*Km	40,9%	203
godimento di beni di terzi	0	287	287	Vett.*Km	40,9%	118
Totale Costi della Produzione	4.741	24.294	29.035			10.884

Fonte: elaborazioni Metis su dati ATAP, Bilancio Consuntivo 2000

Il valore stimato di costi e ricavi del servizio extraurbano della Provincia di Biella differisce leggermente da quello fornito da ATAP¹⁸.

¹⁷ Contabilità industriale 2000, "Consuntivo Costi e Ricavi dei servizi di TPL della Provincia di Biella"

¹⁸ Contabilità industriale 2000, colonne "TOTALE RICAVI" e "TOTALE COSTI"



SERVIZIO EXTRAURBANO: CONFRONTO DATI ATAP/STIME

	Vetture*km	Ricavi euro (milioni lire)	Costi euro (milioni lire)	R/C
ATAP (Contabilità industriale 2000)	2.963.075	1.707.000 (3.305)	5.561.200 (10.768)	30,7%
Stima (utilizzando i driver ATAP)	2.963.075	1.730.000 (3.350)	5.621.000 (10.884)	30,8%
Differenza (valori %)	0,0%	1,4%	1,1%	0,11

Le voci di bilancio relative al servizio extraurbano della Provincia di Biella sono state ripartite sulle 25 linee del servizio attuale, in base agli stessi driver ("viaggiatori", "vett*km" e "ore effettive di guida") utilizzati per quantificare gli "economics" aggregati del servizio extraurbano della Provincia di Biella.

La distribuzione dei costi per linea risulta essere sostanzialmente allineata a quella effettuata da ATAP; solo per 3 linee, infatti, si registrano scostamenti superiori del 10% (lo scostamento massimo è del 19%) e per 13 linee lo scostamento tra le due stime è inferiore al 5%.

4.4.2 La stima degli indicatori utilizzati

L'analisi è stata condotta attraverso fasi successive per:

- rendere omogenee le differenti fonti di dati;
- completare la base dati necessaria attraverso una diversa aggregazione-disaggregazione dei dati;
- stimare infine gli output dell'indagine.

L'attribuzione dei costi e dei ricavi al servizio extraurbano della Provincia di Biella (e la successiva ripartizione tra le 25 linee esercite in Provincia di Biella) è stata effettuata utilizzando i driver indicati da ATAP:

- viaggiatori trasportati
- vetture chilometro
- ore effettive di guida

Per definire la quota di ricavi relativa alle linee extraurbane della Provincia di Biella ("Exurbano Biella") è stato utilizzato il driver "viaggiatori trasportati": è stata cioè calcolata l'incidenza percentuale dei viaggiatori trasportati sulle linee "Exurbano Biella", rispetto al totale dei viaggiatori trasportati da ATAP.



Il coefficiente risultante è stato poi applicato ai ricavi da tariffa complessivi, isolando così i ricavi attribuibili ai soli servizi "Exurbano Biella". I dati a disposizione permettono di calcolare l'incidenza dei passeggeri trasportati sulle linee "Exurbano Biella" relativa all'esercizio 1999.

PESO DEI VIAGGIATORI SULLA RETE EXTRAURBANA DELLA PROVINCIA DI BIELLA SUL TOTALE ATAP- ANNO 1999

INDICATORE	Valore	Fonte
Viaggiatori "Exurbano Biella" – anno 1999	2.033.565	ATAP: Conto Nazionale Trasporti 1999
Viaggiatori totali – anno 1999	4.942.035	ATAP: Relazione Bilancio 2000
Incidenza %	41,1%	

Le variazioni nel servizio 2000 rispetto a quello del 1999 (funicolare operativa solo per erogare servizi sostitutivi, evoluzione della domanda) sono poco significative e consentono quindi di utilizzare il "coefficiente 1999" per stimare i ricavi delle linee extraurbane di Biella, scorporandoli dai ricavi totali dell'ATAP.

La distribuzione percentuale delle vetture chilometro è stata utilizzata per attribuire alle linee della Provincia di Biella alcune voci di ricavi (pubblicità e "altri ricavi") e la maggior parte dei costi (esclusi i costi del personale, attribuiti in base alle ore effettive di guida).

INCIDENZA DEL SERVIZIO EXTRAURBANO DELLA PROVINCIA DI BIELLA SUL TOTALE ATAP

INDICATORE	Valore	Fonte
Vetture*Km totali – anno 2000	7.238.116	ATAP: Contabilità industriale 2000
Vetture*Km Prov. Biella – anno 2000	2.963.075	ATAP: Relazione Bilancio 2000
Incidenza perc. (Biella/Totale)	40,9%	

Le percorrenze delle singole corse della Provincia di Biella sono superiori (18.000 Vett*Km circa) rispetto al dato fornito da ATAP; la differenza, pur se poco significativa (0,3%) giustifica gli scostamenti nella distribuzione dei costi (il driver vetture*km è utilizzato per buona parte delle voci di costo del bilancio).

Il driver relativo alle ore effettive di guida è utilizzato per ripartire il costo della mano d'opera di ATAP.



INCIDENZA DELLE ORE EFFETTIVE DI GUIDA RELATIVE AL SERVIZIO DELLA PROVINCIA SUL TOTALE ATAP

INDICATORE	Valore	Fonte
Ore effettive totali – anno 2000	319.865	Elaborazione METIS dati ATAP
Ore effettive Prov. Biella – anno 2000	110.138	Elaborazione METIS dati ATAP
Incidenza perc. (Biella/Totale)	34,4%	

Le ore effettive totali sono state stimate dai dati forniti da ATAP relativi alle percorrenze ed alla velocità commerciale del servizio urbano e del servizio extraurbano. Le ore effettive di guida relative ai soli servizi extraurbani erogati in Provincia di Biella sono state invece stimate dall'analisi delle singole corse (partenze/arrivi).

STIMA DELLE ORE EFFETTIVE DI GUIDA TOTALI

INDICATORE	Valore	Fonte
Ore effettive "urbane" – anno 2000	79.693	Elaborazione METIS dati ATAP
Ore effettive "extraurbane"–anno 2000	240.172	Elaborazione METIS dati ATAP
Ore effettive "totali"	319.865	

I tre driver utilizzati (viaggiatori, percorrenze, ore di guida) per stimare la redditività del servizio extraurbano della provincia di Biella, sono stati utilizzati per la stima dei costi e dei ricavi delle 25 linee del bacino.

STIMA DEI DRIVER PER LA RIPARTIZIONE DEI COSTI E DEI RICAVI PER LINEA

Linea	Viaggiatori	%	Percorrenze	%	Ore di guida	%
125	34.952	1,7%	93.743	3,16%	3.277	3,0%
127 + 128 + 129	131.295	6,5%	194.433	6,56%	7.264	6,6%
141	47.060	2,3%	172.252	5,81%	7.164	6,5%
143	17.661	0,9%	82.934	2,80%	3.452	3,1%
144	68.336	3,4%	28.986	0,98%	1.446	1,3%
146	89.979	4,4%	164.002	5,53%	7.351	6,7%
147 + 149	149.634	7,4%	268.480	9,06%	10.099	9,2%
148	78.323	3,9%	103.283	3,49%	3.055	2,8%
150	21.242	1,0%	44.662	1,51%	2.291	2,1%
151	32.642	1,6%	77.587	2,62%	3.231	2,9%
157	34.497	1,7%	46.628	1,57%	1.414	1,3%
158	9.455	0,5%	37.913	1,28%	1.127	1,0%
169	11.939	0,6%	24.823	0,84%	1.180	1,1%
172	111.897	5,5%	113.295	3,82%	3.833	3,5%
185	69.354	3,4%	75.081	2,53%	3.923	3,6%



STIMA DEI DRIVER PER LA RIPARTIZIONE DEI COSTI E DEI RICAVI PER LINEA (CONTINUA)

Linea	Viaggiatori	%	Percorrenze	%	Ore di guida	%
190	142.255	7,0%	200.780	6,78%	8.827	8,0%
191	18.725	0,9%	122.369	4,13%	2.736	2,5%
194	20.982	1,0%	52.888	1,78%	1.598	1,5%
207	23.780	1,2%	25.277	0,85%	724	0,7%
216	88.335	4,3%	126.171	4,26%	4.909	4,5%
217 + 218 + 219	688.076	33,8%	629.547	21,25%	23.288	21,1%
220	88.092	4,3%	139.413	4,71%	4.039	3,7%
239	19.185	0,9%	63.642	2,15%	1.822	1,7%
241	15.784	0,8%	40.400	1,36%	1.234	1,1%
253	20.085	1,0%	34.486	1,16%	852	0,8%
Totale	2.033.565	100	2.963.075	100	110.138	100

4.4.3 Ripartizione "economics" per linea

I driver, stimati con la metodologia descritta nei paragrafi precedenti, sono stati utilizzati sia per "isolare" ricavi e costi aggregati, relativi al complesso dei servizi extraurbani prodotti in Provincia di Biella, sia per stimare efficacia ed efficienza delle singole linee costruendo il "bilancio per linea".

STIMA DEI RICAVI PER LINEA DEI SERVIZI EXTRAURBANI PROVINCIA DI BIELLA (ESERCIZIO 2000)
(dati in migliaia di euro)

Linea	VALORE DELLA PRODUZIONE						Totale
	Proventi da traffico	Altri ricavi	Altri ricavi non da traffico	Corrispettivi contratto di servizio	Altri contributi	Val. produz. Al netto dei contributi	
125	30	2	1	121	8	41	162
127 + 128 + 129	112	5	3	252	15	135	387
141	40	4	2	223	14	60	284
143	15	2	1	107	7	25	132
144	58	1	1	38	3	61	99
146	76	4	2	212	13	96	308
147 + 149	128	7	4	348	22	159	507
148	67	3	2	134	8	79	213
150	18	1	1	58	4	23	81
151	28	2	1	101	6	37	138
157	29	1	1	60	4	35	96
158	8	1	1	49	3	12	61
169	10	1	1	32	2	13	45
172	95	3	2	147	9	108	255
185	59	2	1	97	6	68	165
190	121	5	3	260	16	145	405
191	16	3	2	159	10	30	189



STIMA DEI RICAVI PER LINEA DEI SERVIZI EXTRAURBANI PROVINCIA DI BIELLA (CONTINUA)
(dati in migliaia di euro)

Linea	VALORE DELLA PRODUZIONE						Totale
	Proventi da traffico	Altri ricavi	Altri ricavi non da traffico	Corrispettivi contratto di servizio	Altri contributi	Val. produz. Al netto dei contributi	
194	18	2	1	69	4	24	93
207	20	1	1	33	2	23	56
216	75	3	2	163	10	90	254
217 + 218 + 219	586	15	8	815	51	661	1.476
220	75	4	2	181	11	91	272
239	17	2	1	83	5	24	106
241	13	1	1	52	3	18	70
253	17	1	1	44	3	21	66
TOTALE	1.731	73	40	3.838	240	2.083	5.921

STIMA DEI COSTI PER LINEA DEI SERVIZI EXTRAURBANI PROVINCIA DI BIELLA (ESERCIZIO 2000)
(dati in migliaia di euro)

Linea	COSTI DELLA PRODUZIONE									Totale
	Acquisti di materie prime, sussidiarie di consumo, merci	acquisti di servizi	variazioni rimanenze	costo del personale	ammortamenti e svalutazioni	accantonamenti poer rischi	altri accantonamenti	oneri diversi di gestione	godimento di beni di terzi	
125	28	30	2	82	25	-	-	3	2	172
127 + 128 + 129	59	64	3	181	53	-	-	7	4	370
141	52	56	3	178	46	-	-	6	4	346
143	25	27	1	86	22	-	-	3	2	166
144	9	9	1	36	8	-	-	1	1	64
146	50	54	3	183	44	-	-	6	4	342
147 + 149	82	88	4	251	73	-	-	9	6	512
148	32	34	2	76	28	-	-	4	2	177
150	13	14	1	57	12	-	-	2	1	100
151	24	25	1	81	21	-	-	3	2	156
157	14	15	1	35	12	-	-	2	1	81
158	11	12	1	28	10	-	-	2	1	65
169	8	8	1	29	7	-	-	1	1	54
172	35	37	2	96	30	-	-	4	3	206
185	23	24	1	98	20	-	-	3	2	170
190	61	66	3	219	54	-	-	7	4	415
191	37	40	2	68	33	-	-	4	3	187
194	16	17	1	40	14	-	-	2	1	91
207	8	8	1	18	7	-	-	1	1	42
216	38	41	2	122	34	-	-	5	3	245
217 + 218 + 219	192	206	9	579	170	-	-	22	13	1.191
220	42	45	2	101	38	-	-	5	3	236
239	19	21	1	45	17	-	-	2	2	107
241	12	13	1	30	11	-	-	2	1	70
253	10	11	1	21	9	-	-	1	1	55
TOTALE	901	968	44	2.740	802	0	0	105	61	5.621



Attraverso i driver è stato quindi possibile valutare nel dettaglio il bilancio ATAP per linea (esercizio 2000) e descrivere alcuni indicatori relativi alle 25 linee erogate da ATAP nella Provincia di Biella.

INDICATORI DI EFFICACIA ED EFFICIENZA PER LINEA (ESERCIZIO 2000)

Linea	Ricavi/km lire	Ricavi/km euro	Costi/km lire	Costi/km euro	Ricavi/costi
125	614	0,32	3.567	1,84	17%
127 + 128 + 129	1.113	0,57	3.682	1,90	30%
141	450	0,23	3.886	2,01	12%
143	351	0,18	3.888	2,01	9%
144	3.885	2,01	4.286	2,21	91%
146	904	0,47	4.042	2,09	22%
147 + 149	918	0,47	3.695	1,91	25%
148	1.250	0,65	3.308	1,71	38%
150	784	0,40	4.354	2,25	18%
151	693	0,36	3.889	2,01	18%
157	1.219	0,63	3.344	1,73	36%
158	411	0,21	3.315	1,71	12%
169	793	0,41	4.173	2,16	19%
172	1.628	0,84	3.512	1,81	46%
185	1.522	0,79	4.400	2,27	35%
190	1.168	0,60	4.000	2,07	29%
191	252	0,13	2.960	1,53	9%
194	654	0,34	3.338	1,72	20%
207	1.550	0,80	3.262	1,68	48%
216	1.154	0,60	3.757	1,94	31%
217 + 218 + 219	1.801	0,93	3.665	1,89	49%
220	1.041	0,54	3.278	1,69	32%
239	497	0,26	3.262	1,68	15%
241	644	0,33	3.354	1,73	19%
253	960	0,50	3.073	1,59	31%
Totale	1.131	0,58	3.673	1,90	31%

Fonte: elaborazioni METIS dati ATAP 2000



5 PROBLEMATICHE DEL TERRITORIO ED OPPORTUNITÀ PER LA PROGETTAZIONE

5.1 Premessa

Dall'analisi dello scenario di riferimento emergono alcune problematiche legate sia al territorio, in particolare alla mobilità espressa dai diversi contesti insediativi della Provincia di Biella, che all'attuale struttura dell'offerta di trasporto pubblico.

Per quanto riguarda il territorio è possibile riconoscere ambiti territoriali differenti, caratterizzati da diversi livelli di mobilità, rispetto ai quali è necessario definire, all'interno di una rete unica, soluzioni e servizi di trasporto pubblico funzionali alle esigenze della domanda ed al numero di spostamenti. In relazione, quindi, al territorio ed alla mobilità è possibile riconoscere, all'interno della Provincia:

- una concentrazione degli spostamenti nell'area centrale ed in alcune direttrici di valle;
- un numero più contenuto di spostamenti (soprattutto sui mezzi pubblici) sul resto del territorio provinciale.

In relazione alla struttura dell'attuale offerta di servizi di trasporto pubblico erogati sul territorio provinciale si rileva, invece:

- scarsa integrazione fra le linee della rete;
- specializzazione dei servizi TPL, poiché il servizio è organizzato prevalentemente sulla domanda scolastica;
- sovrapposizione di percorsi;
- numero elevato di percorsi per linea.

Rispetto a queste criticità ed all'obiettivo di definire ipotesi di rete e di servizio conformi alla domanda di mobilità, è possibile declinare i temi della progettazione della rete dei servizi di trasporto pubblico extraurbano nei seguenti argomenti:

- definizione di un nuovo assetto di rete di trasporto pubblico extraurbano della Provincia di Biella e gerarchizzazione delle linee (linee di forza, linee di media e bassa forza, linee di adduzione, servizi per le aree a domanda debole) in funzione della domanda soddisfatta, del territorio servito e della funzione (sociale o meno) delle linee stesse;



- definizione della conurbazione di Biella (dell'area dove più elevata è la mobilità e l'integrazione fra le diverse funzioni sul territorio) per la quale è necessaria una pianificazione e programmazione unitaria del servizio di TPL, integrando il servizio urbano con quello suburbano ed extraurbano;
- individuazione delle aree a domanda debole, aree a più limitata mobilità, per le quali è possibile ipotizzare l'introduzione di servizi non convenzionali (per esempio: servizi a chiamata, convenzioni con tassisti o noleggiatori locali).

Dallo sviluppo di questi temi progettuali ne deriva inoltre l'esigenza di:

- individuare le linee extraurbane (e le relative corse), amministrate dalla Provincia, che hanno origine e destinazione all'interno della conurbazione, le quali possono costituire, insieme al servizio urbano, l'offerta di trasporto pubblico della conurbazione del Comune di Biella;
- fornire le prime indicazioni sulle principali tipologie di servizi di trasporto pubblico da erogare nelle aree a domanda debole.

Prima di continuare nella definizione delle ipotesi di rete si è, quindi, ritenuto opportuno procedere alla individuazione:

- della conurbazione della città di Biella come approfondimento dell'ipotesi avanzate nel Programma Regionale di Attuazione della LR di riforma del settore del TPL, per il periodo transitorio;
- delle aree a domanda debole.

5.2 La Conurbazione della Città di Biella

5.2.1 Premessa: i riferimenti al Programma Regionale ed al Programma Provinciale di attuazione della legge regionale di riforma del TPL

Con la LR 1/2000 sono state introdotte le conurbazioni, entità territoriali formate da più Comuni che, d'intesa ed attraverso il Comune capofila, programmano ed amministrano i servizi "urbani"¹⁹ relativi all'area medesima. Il tema della conurbazione è stato successivamente sviluppato dalla Regione²⁰ che

¹⁹ Sono definiti servizi urbani e conurbati tutti quelli che si svolgono all'interno dei confini del singolo Comune o all'interno dell'area conurbata (LR 1/2000, art. 2).

²⁰ Deliberazione di Giunta Regionale del 01.03.2000 n° 98-29587 "L.R. 04.01.2000 n° 1. Programma di Attuazione in materia di Trasporto Pubblico Locale per il periodo transitorio 01.01.2001 - 31.12.2002" -Capitolo 4 "RETE E SERVIZI URBANI E CONURBATI"



ha definito nel Programma Regionale di Attuazione della legge regionale 1/2000 di riforma del settore del TPL le conurbazioni²¹ e la loro composizione.

Per l'individuazione delle conurbazioni e per la loro delimitazione la Regione ha individuato (partendo dai Comuni obbligati alla redazione dei Piani Generali del Traffico Urbano) alcuni criteri che fanno riferimento:

- alla popolazione complessiva residente nell'area, che deve essere superiore a 30.000 abitanti;
- alla presenza nell'area di almeno un servizio urbano e/o suburbano contribuito come tale;
- alla possibilità di essere area individuata, anche con modificazioni o da individuarsi con successivo provvedimento, come area soggetta a PGTU.

La programmazione e l'amministrazione dei servizi nella conurbazione (attraverso l'elaborazione del Programma Triennale dei Servizi di TPL) è conferita al Comune capofila che ha un rapporto diretto con la Regione e si coordina con gli altri Comuni della conurbazione.

Nel Programma Regionale di Attuazione sono stati individuati per la conurbazione della città di Biella i Comuni di: Biella, Candelo, Gaglianico, Occhieppo Inferiore, Ponderano, Sandigliano, Vigliano Biellese.

Nella fase transitoria governata dal vigente Programma Provinciale di Attuazione della LR 1/2000²², la Città di Biella e la Provincia di Biella hanno convenuto, con il consenso della Regione, considerata la ristrettezza dei tempi e la delicatezza della questione, di non procedere all'attuazione di uno specifico Programma per la conurbazione di Biella, così come individuata dal documento programmatico regionale. Questo per due ordini di motivi:

- l'individuazione dell'ampiezza territoriale ottimale della conurbazione va definita a seguito di approfonditi studi e verifiche preliminari sull'articolazione del territorio e della sua domanda di mobilità, allo scopo di garantire ai cittadini un servizio efficiente e di salvaguardare l'equilibrio e l'efficienza complessiva del sistema di trasporto all'interno del bacino biellese;
- la programmazione di uno specifico servizio per la conurbazione non può essere pensata semplicemente trasferendo risorse e responsabilità di

²¹ La Regione ha individuato dieci conurbazioni: Alba, Biella, Bra, Casale Monferrato, Cuneo, Ivrea, Novara, Torino, Verbania, Vercelli.

²² Deliberazione di Consiglio Provinciale del 02.10.2000 n° 114 "Proposta di programma provinciale di attuazione della L.R. 04.01.2000 n° 1 in materia di Trasporto Pubblico Locale (periodo transitorio 01.01.2001 - 31.12.2002)".



gestione da un ente all'altro, ma necessita di una attività di riorganizzazione dei programmi di esercizio delle linee del trasporto pubblico locale che richiede:

- integrazione con le reti di trasporto sovraordinate;
- gradualità di applicazione;
- concorso di tutti gli Enti Locali interessati.

5.2.2 La conurbazione di Biella nel Piano Provinciale dei Trasporti

Il Piano Provinciale dei Trasporti rappresenta quindi l'occasione per avviare gli approfondimenti (sulla base delle indicazioni contenute nel Programma Regionale di Attuazione) e gli studi necessari alla definizione della conurbazione della città di Biella con il coinvolgimento, insieme alla Provincia di Biella, della Città di Biella e dei Comuni potenzialmente interessati.

Le ipotesi di nuovo assetto della rete di TPL implicano inoltre la riorganizzazione dei servizi e quindi dei programmi di esercizio delle linee; in funzione di tale riorganizzazione sono stati individuati i servizi extraurbani attualmente amministrati dalla Provincia di Biella, che ricadendo all'interno della conurbazione (le linee e le corse che hanno origine e destinazione all'interno della conurbazione) possono costituire, insieme alle linee urbane e suburbane, la potenziale offerta relativa ai servizi della conurbazione.

Le ipotesi di delimitazione della conurbazione di Biella sono quindi finalizzate non solo al più puntuale riconoscimento di quella entità territoriale, interna al sistema urbano pedemontano, dove si esauriscono buona parte delle origini e delle destinazioni della Provincia, ma anche all'individuazione dei servizi e delle risorse, relative alla conurbazione²³, la cui programmazione (da condividere con i Comuni interessati) ed amministrazione è di competenza del Comune capofila²⁴.

In funzione di questo obiettivo anche il processo decisionale, che ha poi condotto alla formulazione delle due ipotesi di delimitazione della conurbazione, è stato condiviso con il Comune di Biella.

²³ Gli attuali servizi urbani e suburbani a cui potrebbero aggiungersi i servizi extraurbani amministrati dalla Provincia di Biella che hanno i capolinea all'interno della conurbazione.

²⁴ L'offerta di TPL che dovrebbe essere l'oggetto dei documenti di Pianificazione e Programmazione del Comune di Biella (Piano Generale del Traffico Urbano, Programma Triennale dei Servizi di TPL) e che lo stesso Comune di Biella potrebbe in futuro amministrare.



La definizione della conurbazione è stata inoltre condotta con la finalità di migliorare l'integrazione funzionale fra le reti di trasporto pubblico (urbano, sub-urbano ed extraurbano) nel rispetto di alcuni obiettivi, quali:

- assicurare la mobilità dei cittadini, con particolare riferimento alle aree centrali ed ai principali servizi di livello territoriale;
- assicurare l'accessibilità ai punti nodali della città per i viaggiatori provenienti dal sistema ferroviario e dal trasporto pubblico extraurbano, mediante la realizzazione di adeguati nodi di interscambio;
- assicurare l'accessibilità scolastica agli studenti provenienti dall'esterno mediante il trasporto pubblico extraurbano.

5.2.3 Metodo per la definizione delle ipotesi di delimitazione della conurbazione

La determinazione di confini entro i quali si possono ritenere esaurite le possibili relazioni sociali ed economiche che si sviluppano sul territorio e, più specificatamente, la definizione su basi oggettive dell'area di influenza di un Comune di riferimento è un'attività che presenta elevati margini di rischio per l'evidente complessità dei fenomeni territoriali e delle variabili da indagare.

Nel dover procedere comunque alla definizione della conurbazione della città di Biella si è ritenuto opportuno "appoggiare" il metodo adottato ad una più solida conoscenza del territorio derivante anche dalle analisi condotte recentemente per il Piano Territoriale Provinciale. Il metodo adottato per la definizione della conurbazione è stato stabilito avendo come riferimento la mobilità, che può essere indicata come uno dei fenomeni che meglio sintetizza il complesso ed articolato sistema di relazioni che si sviluppano sul territorio.

È stato quindi definito un metodo che ha consentito di valutare ed analizzare:

- la mobilità verso Biella;
- la "dipendenza" di ogni singolo Comune rispetto al polo di Biella;
- l'accessibilità al Comune di Biella (tempi di percorrenza per accedere alla città di Biella dai Comuni della Provincia).

I criteri individuati per la determinazione della conurbazione sono quindi:

- gli spostamenti con origine i Comuni della Provincia e destinazione il Comune capoluogo (le linee di desiderio);
- l'attrattività del comune di Biella, in questo caso si è fatto riferimento:



- al rapporto fra il numero di spostamenti che dal singolo Comune sono diretti a Biella ed il totale di spostamenti generati dal Comune stesso;
- al rapporto tra gli spostamenti diretti a Biella dai singoli Comuni ed il totale degli spostamenti con destinazione Biella;
- i tempi necessari per raggiungere con i servizi di trasporto pubblico il capoluogo da tutti i Comuni della Provincia.

Rispetto ai criteri individuati sono stati individuati dei valori soglia la cui quantificazione è stata definita in funzione della media dei valori rilevati per tutti i Comuni della Provincia.

L'applicazione dei criteri e dei valori soglia ha consentito, in un primo momento, di formulare diversi scenari costituiti da tutti quei comuni che rispondono puntualmente ai singoli criteri ed ai valori soglia. Successivamente, per la definizione delle ipotesi di delimitazione della conurbazione, si è proceduto alla diversa combinazione dei criteri e dei valori soglia determinando una gerarchia di possibili soluzioni in relazione al numero di criteri che contemporaneamente i comuni devono soddisfare.

5.2.4 Gli spostamenti diretti a Biella

Il primo criterio adottato è quello relativo alle linee di desiderio e cioè al numero di spostamenti generati da ogni Comune della Provincia con destinazione Biella: rappresentano, quindi, il volume totale di domanda di mobilità per tutte le relazioni O/D che hanno come destinazione il Comune capoluogo.

Per definire l'area di attrazione del Comune di Biella, per individuare cioè i comuni della provincia che hanno i flussi di mobilità più consistenti verso il capoluogo, sono stati individuati tre valori soglia:

- spostamenti totali diretti verso Biella ≥ 1.000 ;
- spostamenti totali diretti verso Biella ≥ 700 ;
- spostamenti totali diretti verso Biella ≥ 500 .

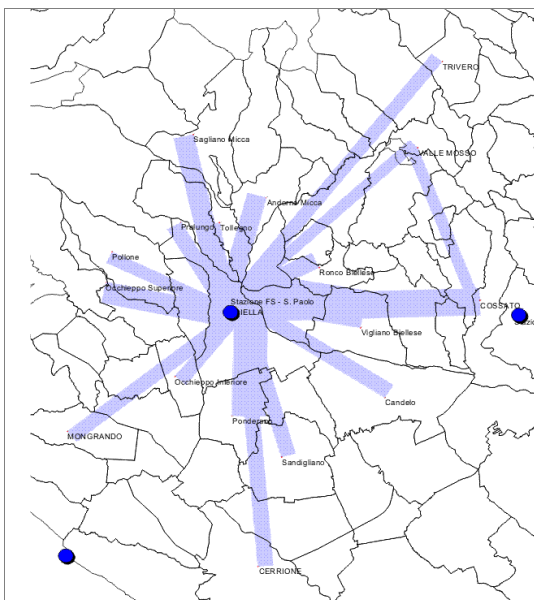
In questo caso è stato possibile definire tre scenari, per i quali si rileva una significativa integrazione territoriale in relazione alla dipendenza dei Comuni dal capoluogo, identificati da quei Comuni che hanno le relazioni più forti con Biella.

I Comuni che hanno in direzione Biella un flusso superiore ai 1.000 spostamenti sono principalmente quelli posti nella prima cintura (Occhieppo Inferiore e Superiore, Vigliano Biellese, Ronco Biellese, Adorno Micca, Tollegno, Prolungo,



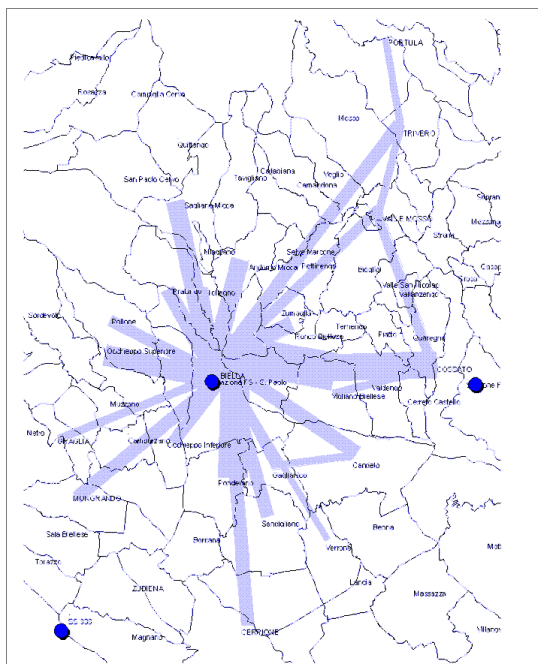
Sagliano Micca, Ponderano, Candelo e Sandigliano) oltre a quelli più esterni di Valle Mosso, Trivero, Cossato, Mongrando e Cerrione.

COMUNI CON SPOSTAMENTI O/D DIRETTI A BIELLA ≥ 1.000



Comune Origine	Comune Destina	Carico
Vigliano Biellese	Biella	4134
Ponderano	Biella	3427
Occhieppo Superiore	Biella	2312
Sagliano Micca	Biella	2048
Andorno Micca	Biella	1978
Ronco Biellese	Biella	1798
Candelo	Biella	1641
Pralungo	Biella	1605
Cerrione	Biella	1558
Sandigliano	Biella	1496
Mongrando	Biella	1456
Occhieppo Inferiore	Biella	1449
Tollegno	Biella	1415
Trivero	Biella	1369
Cossato	Biella	1328
Pollone	Biella	1326
Valle Mosso	Biella	1158

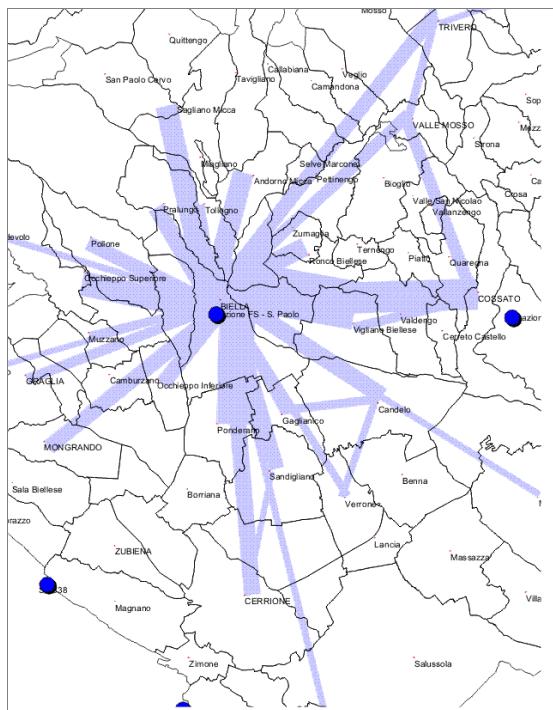
COMUNI CON SPOSTAMENTI O/D DIRETTI A BIELLA ≥ 700



Comune Origine	Comune Destina	Carico
Vigliano Biellese	Biella	4134
Ponderano	Biella	3427
Occhieppo Superiore	Biella	2312
Sagliano Micca	Biella	2048
Andorno Micca	Biella	1978
Ronco Biellese	Biella	1798
Candelo	Biella	1641
Pralungo	Biella	1605
Cerrione	Biella	1558
Sandigliano	Biella	1496
Mongrando	Biella	1456
Occhieppo Inferiore	Biella	1449
Tollegno	Biella	1415
Trivero	Biella	1369
Cossato	Biella	1328
Pollone	Biella	1326
Valle Mosso	Biella	1158
Graglia	Biella	942
Zumaglia	Biella	896
Gaglianico	Biella	869
Verrone	Biella	690



COMUNI CON SPOSTAMENTI O/D DIRETTI A BIELLA ≥ 500



Comune Origine	Comune Destina	Carico
Vigliano Biellese	Biella	4134
Ponderano	Biella	3427
Occhieppo Superiore	Biella	2312
Sagliano Micca	Biella	2048
Andorno Micca	Biella	1978
Ronco Biellese	Biella	1798
Candelo	Biella	1641
Pralungo	Biella	1605
Cerrione	Biella	1558
Sandigliano	Biella	1496
Mongrando	Biella	1456
Occhieppo Inferiore	Biella	1449
Tollegno	Biella	1415
Trivero	Biella	1369
Cossato	Biella	1328
Pollone	Biella	1326
Valle Mosso	Biella	1158
Graglia	Biella	942
Zumaglia	Biella	896
Gaglianico	Biella	869
Verrone	Biella	690
Pettinengo	Biella	603
Sordevolo	Biella	593
Muzzano	Biella	591
Cavaglia'	Biella	589
Mottalciata	Biella	570
Netro	Biella	514

All'interno delle relazioni O/D totali si è ritenuto opportuno "isolare" le componenti della mobilità più sistemica, quelle cioè che consentono di individuare gli spostamenti che "più sostanzialmente" legano le funzioni d'uso del capoluogo con quelle degli altri Comuni. Oltre alla mobilità totale si è quindi proceduto ad individuare sul territorio le relazioni O/D (le linee di desiderio) degli spostamenti sistematici (casa-lavoro e casa-studio) ed in particolare:

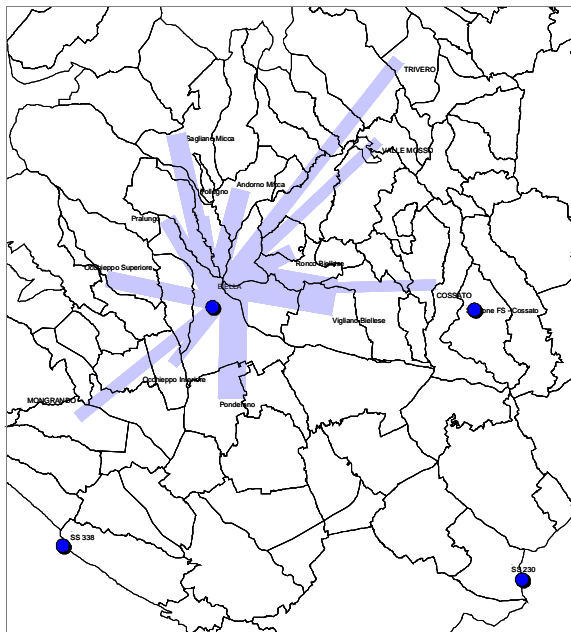
- gli spostamenti degli studenti che costituiscono i principali utenti del trasporto pubblico;
- gli spostamenti serviti dal trasporto pubblico che hanno come destinazione il Comune di Biella.

Anche per gli spostamenti sistematici sono state definite, in funzione dei valori medi provinciali, diverse soglie che consentono, quindi, di puntualizzare gli scenari ottenuti con gli spostamenti totali:

- spostamenti sistematici ≥ 900 (relativi a tutti i modi);
- spostamenti effettuati (per tutti i motivi) sui mezzi pubblici ≥ 100;
- spostamenti casa - studio ≥ 10 (relativi a tutti i modi).

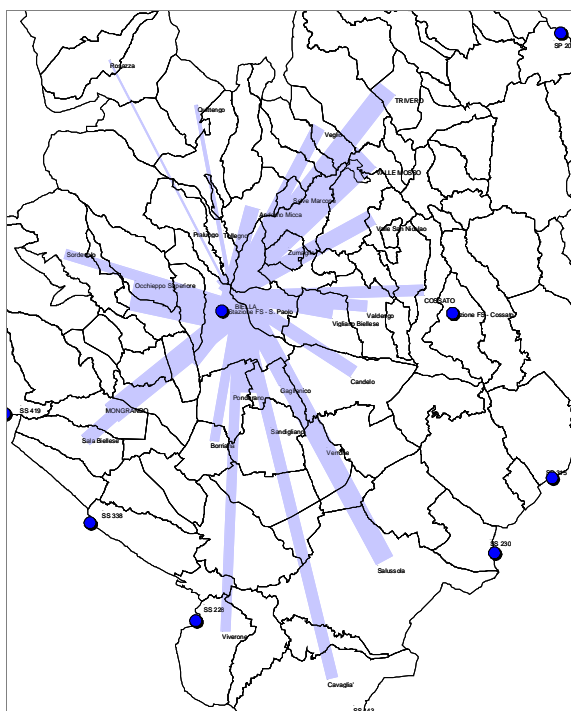


COMUNI CON SPOSTAMENTI O/D SISTEMATICI (TUTTI I MODI) DIRETTI A BIELLA ≥ 900



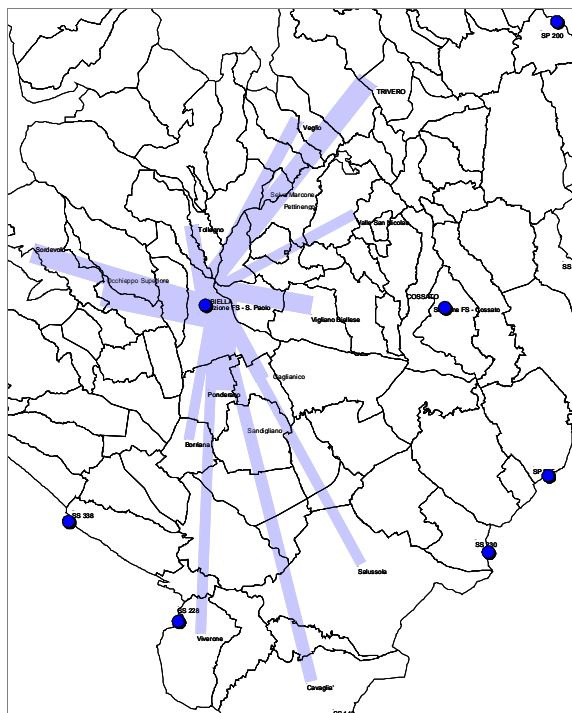
Comune Origine	Comune Destina	Carico
Vigliano Biellese	BIELLA	3647
Ponderano	BIELLA	2665
Sagliano Micca	BIELLA	1867
Andorno Micca	BIELLA	1749
Pralungo	BIELLA	1606
Occhieppo Superiore	BIELLA	1552
Ronco Biellese	BIELLA	1514
Sandigliano	BIELLA	1452
TRIVERO	BIELLA	1248
CERRIONE	BIELLA	1237
Tollegno	BIELLA	1197
MONGRANDO	BIELLA	1120
Occhieppo Inferiore	BIELLA	1048
VALLE MOSSO	BIELLA	1005
COSSATO	BIELLA	962

COMUNI CON SPOSTAMENTI O/D CASA-STUDIO (TUTTI I MODI) DIRETTI A BIELLA ≥ 10



Comune Origine	Comune Destina	Carico
Occhieppo Superiore	BIELLA	388
VALLE MOSSO	BIELLA	335
Ponderano	BIELLA	329
MONGRANDO	BIELLA	273
TRIVERO	BIELLA	250
Salussola	BIELLA	234
Valle San Nicolao	BIELLA	193
Vigliano Biellese	BIELLA	182
Andorno Micca	BIELLA	171
Gaglianico	BIELLA	164
Candelo	BIELLA	159
Veglio	BIELLA	157
Sala Biellese	BIELLA	154
Occhieppo Inferiore	BIELLA	150
Cavaglia'	BIELLA	139
COSSATO	BIELLA	133
Valdengo	BIELLA	132
Sordevolo	BIELLA	118
Viverone	BIELLA	117
Borriana	BIELLA	108
Quittengo	BIELLA	36
Selve Marcone	BIELLA	25
Rosazza	BIELLA	20

COMUNI CON SPOSTAMENTI O/D SUI MEZZI PUBBLICI (TUTTI I MOTIVI) DIRETTI A BIELLA ≥ 100



Comune Origine	Comune Destina	Carico
Occhieppo Superiore	Biella	388
Ponderano	Biella	329
Trivero	Biella	249
Sordevolo	Biella	236
Vigliano Biellese	Biella	221
Gaglianico	Biella	164
Tollegno	Biella	162
Veglio	Biella	157
Cavaglia'	Biella	139
Valle San Nicolao	Biella	117
Salussola	Biella	117
Viverone	Biella	117
Borriana	Biella	108

5.2.5 Attrattività del comune di Biella

Ad integrazione delle analisi condotte sulle linee di desiderio è stato individuato un secondo criterio definito per quantificare l'attrattività che il Comune di Biella esercita nei confronti degli altri Comuni. Per la valutazione dell'attrattività di Biella, dalla matrice O/D degli spostamenti sull'intera area di studio²⁵, sono stati definiti due coefficienti:

- **C₁** che rappresenta il rapporto tra gli spostamenti generati dalla zona *i* che hanno come destinazione Biella ed il totale degli spostamenti generati dalla stessa zona;
- **C₂** è dato il rapporto tra gli spostamenti della zona *i* con destinazione Biella ed il totale degli spostamenti generati da tutti i Comuni con destinazione Biella.

Il primo dei coefficienti definisce il peso degli spostamenti diretti a Biella rispetto al totale degli spostamenti generati dal singolo Comune mentre il secondo coefficiente rappresenta il peso degli spostamenti diretti a Biella generati dal singolo Comune rispetto il totale degli spostamenti che hanno come destinazione Biella.

²⁵ Provincia di Biella, Piano Provinciale della Mobilità, Biella 1998



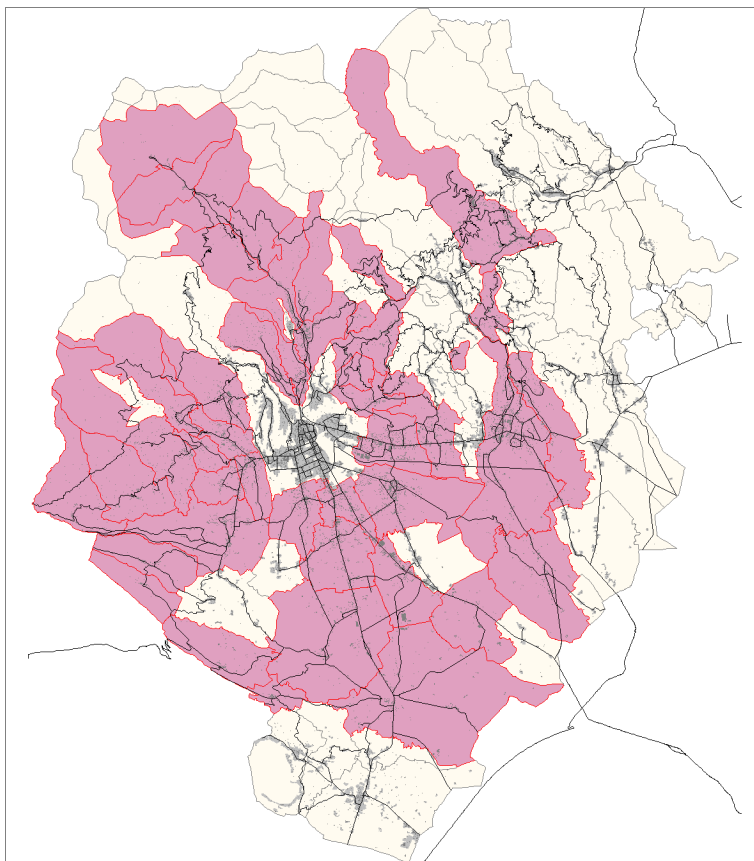
L'incrocio dei risultati ottenuti con l'applicazione dei dati relativi ai due coefficienti consente di quantificare l'attrazione verso il Comune capoluogo e di individuare, quindi, le potenziali aree di gravitazione di Biella.

Con l'analisi dei due coefficienti è possibile "isolare" i Comuni che oltre ad avere un numero consistente di spostamenti diretti a Biella hanno anche un peso significativo rispetto al totale degli spostamenti, generati da tutti i Comuni della Provincia, diretti a Biella.

Per individuare i Comuni che più risentono dell'attrazione di Biella sono stati definiti alcuni valori di riferimento dei coefficienti:

- **$C_1 \geq 30\%$** (vengono selezionati i Comuni che hanno almeno il 30% dei propri spostamenti in origine diretti a Biella);
- **$C_2 \geq 3\%$, $\geq 2\%$, $\geq 1\%$** (sono individuati i Comuni che hanno un numero di spostamenti diretti a Biella pari al 3, 2, 1% di tutti gli arrivi a Biella).

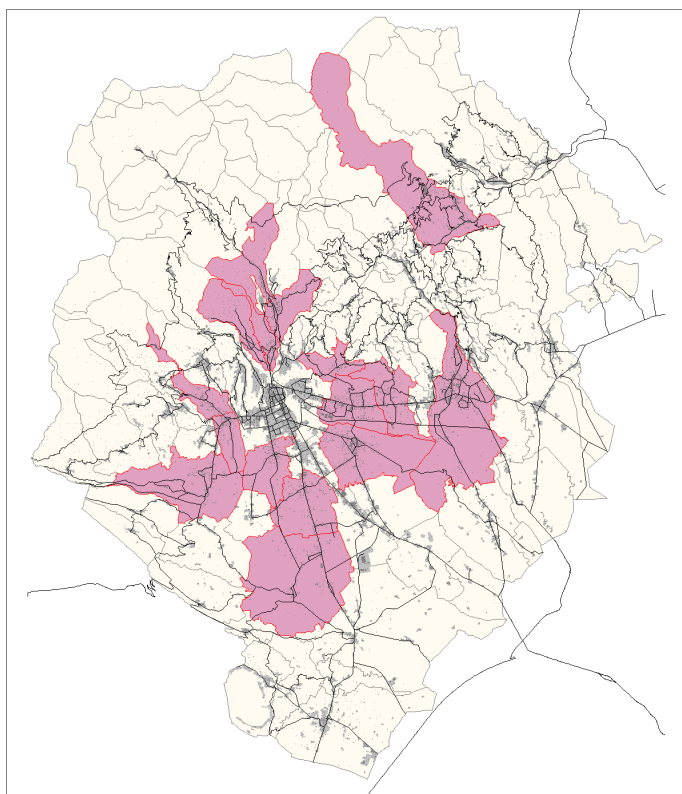
COMUNI CHE HANNO UN COEFFICIENTE $C_1 \geq 30\%$



comune	%
Camandona	100%
Magnano	93%
Ronco Biellese	92%
Donato	88%
Sagliano Micca	88%
Ponderano	86%
Muzzano	84%
Netro	84%
Zumaglia	83%
Sandigliano	79%
Camburzano	76%
Quittengo	73%
Sala Biellese	72%
Sordevolo	71%
Graglia	69%
Torrazzo	69%
Piedicavallo	67%
Pollone	66%
Occhieppo Inferiore	63%
Mongrando	63%
Gaglianico	61%
San Paolo Cervo	61%
Occhieppo Superiore	60%

comune	%
Salussola	58%
Tollegno	58%
Rosazza	58%
Verrone	57%
Tavigliano	55%
Vigliano Biellese	53%
Pralungo	53%
Zimone	51%
Andorno Micca	50%
Campiglia Cervo	50%
Vallanzengo	50%
Selve Marcone	45%
Ternengo	44%
Candelo	44%
Cerrione	42%
Mottalciata	42%
Massazza	40%
Trivero	34%
Lessona	32%
Strona	31%
Valdengo	30%
Cossato	30%

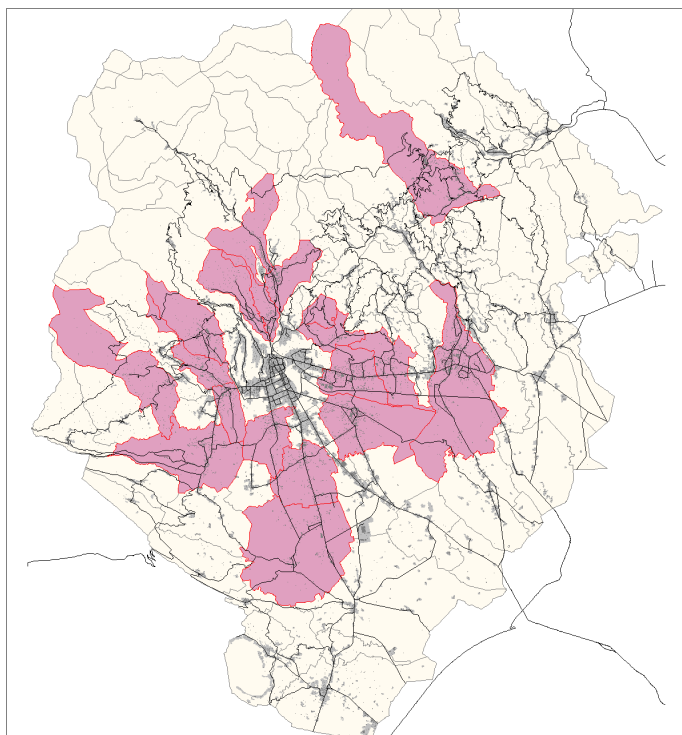
COMUNI CHE HANNO UN COEFFICIENTE $C1 \geq 30\%$ E $C2 \geq 3\%$



Comune	C1	C2
Andorno Micca	50%	4%
Candelo	44%	4%
Cerrione	42%	4%
Cossato	30%	3%
Mongrando	63%	3%
Occhieppo Inferiore	63%	3%
Occhieppo Superiore	60%	5%
Pollone	66%	3%
Ponderano	86%	8%
Pralungo	53%	4%
Ronco Biellese	92%	4%
Sagliano Micca	88%	5%
Sandigliano	79%	3%
Tollegno	58%	3%
Trivero	34%	3%
Valle Mosso	27%	3%
Vigliano Biellese	53%	9%

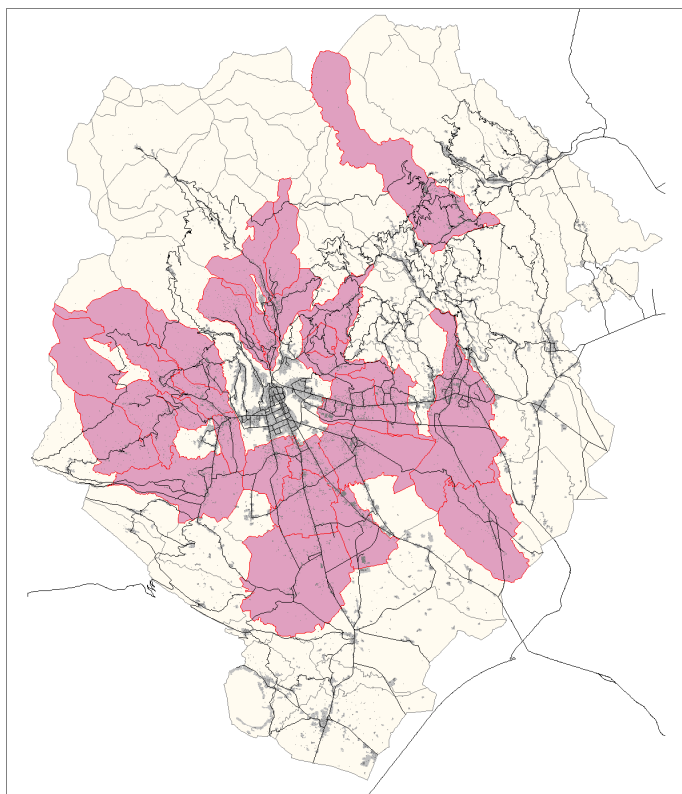


COMUNI CHE HANNO UN COEFFICIENTE C1 ≥ 30% E C2 ≥ 2%



Comune	C1	C2
Andorno Micca	50%	4%
Candelo	44%	4%
Cerrione	42%	4%
Cossato	30%	3%
Gaglianico	61%	2%
Graglia	69%	2%
Mongrando	63%	3%
Occhieppo Inferiore	63%	3%
Occhieppo Superiore	60%	5%
Pollone	66%	3%
Ponderano	86%	8%
Pralungo	53%	4%
Ronco Biellese	92%	4%
Sagliano Micca	88%	5%
Sandigliano	79%	3%
Tollegno	58%	3%
Trivero	34%	3%
Valle Mosso	27%	3%
Verrone	57%	2%
Vigliano Biellese	53%	9%
Zumaglia	83%	2%

COMUNI CHE HANNO UN COEFFICIENTE C1 ≥ 30% E C2 ≥ 1%



Comune	C1	C2
Andorno Micca	50%	4%
Candelo	44%	4%
Cavaglia'	29%	1%
Cerrione	42%	4%
Cossato	30%	3%
Gaglianico	61%	2%
Graglia	69%	2%
Mongrando	63%	3%
Mottalciata	42%	1%
Muzzano	84%	1%
Netro	84%	1%
Occhieppo Inferiore	63%	3%
Occhieppo Superiore	60%	5%
Pettinengo	60%	1%
Pollone	66%	3%
Ponderano	86%	8%
Pralungo	53%	4%
Ronco Biellese	92%	4%
Sagliano Micca	88%	5%
Sandigliano	79%	3%
Sordevolo	71%	1%
Tavigliano	55%	1%
Tollegno	58%	3%
Trivero	34%	3%
Valdengo	30%	1%
Valle Mosso	27%	3%
Verrone	57%	2%
Vigliano Biellese	53%	9%
Zumaglia	83%	2%



5.2.6 L'analisi dell'accessibilità al polo di Biella

L'accessibilità costituisce uno dei principali fattori localizzativi e rappresenta la facilità con cui ciascuna attività territoriale può essere raggiunta da una località separata spazialmente utilizzando un determinato sistema di trasporto. L'analisi dell'accessibilità rappresenta un indicatore utile per la definizione dei Comuni della conurbazione in quanto permette di individuare l'area dove più ridotti sono i tempi di percorrenza e maggiore la possibilità di integrazione territoriale.

È necessario, però, fare una distinzione fra l'accessibilità connessa alla infrastrutturazione e quella relativa alla disponibilità dei servizi di trasporto: la prima dipende, principalmente, dai tempi di viaggio (quindi dalle condizioni di traffico) mentre la seconda, relativa al trasporto pubblico extraurbano, dipende:

- dalla effettiva disponibilità di servizi sulle diverse relazioni O/D distribuite nell'area di studio;
- dai tempi di viaggio meno competitivi rispetto a quelli dell'auto privata.

Proprio in relazione ai tempi di percorrenza del trasporto pubblico extraurbano è stata condotta l'analisi dell'accessibilità all'area centrale di Biella. La determinazione dei tempi di percorrenza è avvenuta adottando le seguenti ipotesi:

- le distanze (espresse in km) tra i Comuni ed il capoluogo hanno come origine e destinazione il baricentro dell'area urbana della zona di trasporto e la percorrenza è stata determinata rispetto ai percorsi delle linee; nella maggior parte dei casi sono stati considerati i nodi della rete di viabilità principale (per la città di Biella il nodo di riferimento coincide con la Piazza Vittorio Veneto);
- le velocità adottate per la determinazione dei tempi di percorrenza sono quelle commerciali delle linee di trasporto pubblico extraurbano passanti per i percorsi che servono le relazioni O/D considerate;
- i tempi di percorrenza delle relazioni O/D sono stati determinati in una sola direzione di marcia.

Ai fini di queste analisi sono state considerate due soglie temporali (tempi di accesso a Biella di 15 e 30 minuti) che consentono di formulare due scenari diversi da integrare con gli scenari derivanti dalle precedenti analisi.



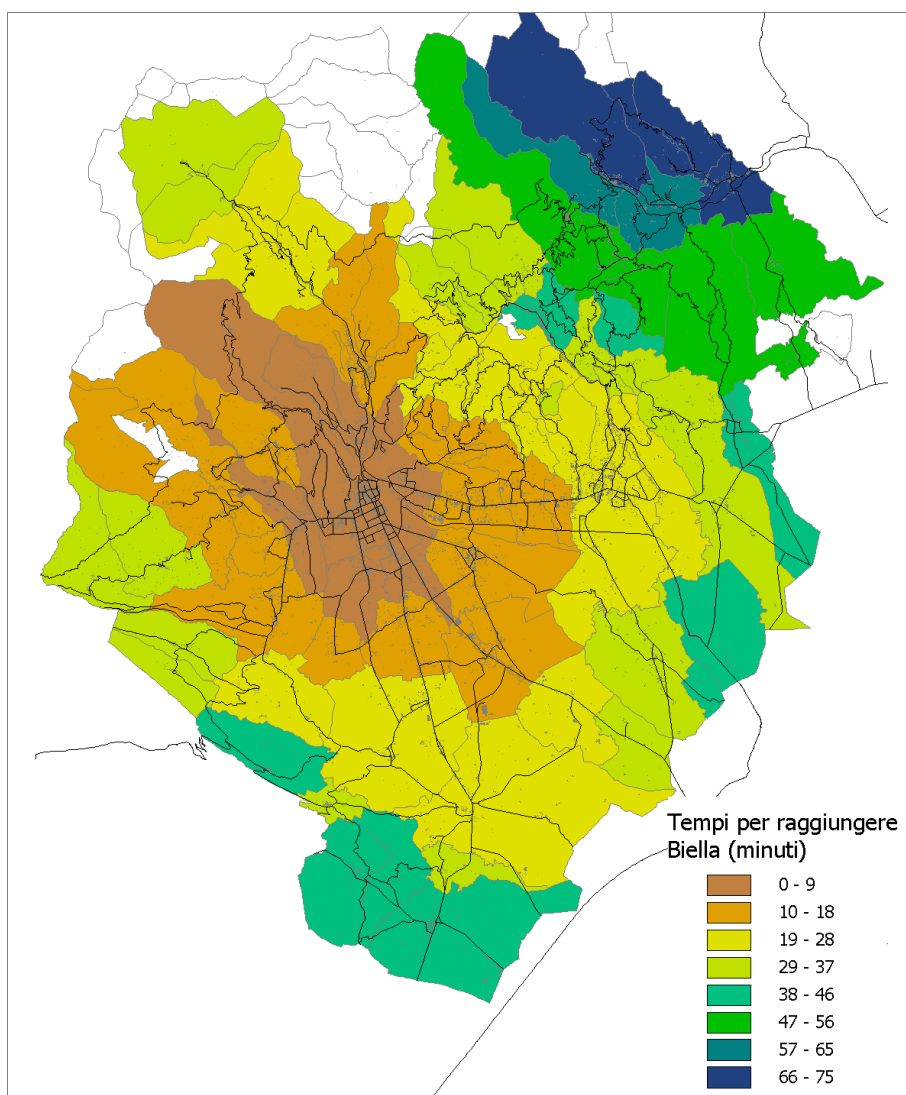
ACCESSIBILITÀ ALLA CITTÀ DI BIELLA DAI COMUNI DELLA PROVINCIA

Comune	Dist. (km)	Tempo (min)	Nodo di partenza	Località attraversate
BIELLA	0,00	-	Piazza Vittorio Veneto	
Occhieppo Inferiore	2,90	6	Incrocio SP 500 - SS 338	
Gaglianico	3,00	6	Incrocio SS 143 - SP 304	
Ponderano	3,40	7	Incrocio SP 400 - SP 304 - SP 422	
Tollegno	3,60	7	Incrocio SP 207 - SP 508	
Pralungo	4,10	8	Incrocio SP 506 - SP 509	
Occhieppo Superiore	4,70	9	Incrocio SP 500 - SP 503	Occhieppo Inf.
Sandigliano	4,90	10	Incrocio SS 143 - SP 303	Gaglianico
Candelo	5,10	10	Incrocio SP 302 - SP 307	
Vigliano Biellese	5,10	10	Incrocio SP 300 - SP 301 - SP 203	
Camburzano	5,20	10	Centro paese su SP 403	Occhieppo Inf.
Ronco Biellese	5,40	11	Incrocio SP 202 - SP 204	Chiavazza
Pollone	5,80	12	Incrocio SP 502 - SP 503	
Andorno Micca	6,20	12	Incrocio SP 100 - SP 510	
Miagliano	6,40	13	Piazza Paese su SP 510	Tollegno
Zumaglia	6,60	13	Incrocio SP 200 - SP 204	Pavignano
Sagliano Micca	6,80	14	Incrocio SP 100 - SP 110	Andorno
Borriana	7,40	15	Piazza paese su SP 422	Ponderano
Mongrando	7,40	15	Piazza Municipio su SS 338	Occhieppo Inf.
Tavigliano	7,60	15	Fine SP 110	Andorno
Muzzano	8,00	16	Incrocio SP 500 - SP 511	Occhieppo Sup.
Verrone	8,10	16	Incrocio SS 230 - SP 309 - SP 310	Gaglianico
Ternengo	8,20	16	Bivio Castello/Chiesa su SP 205	Ronco
Valdengo	8,20	16	Incrocio SP 208 - SP 212	Vigliano
Graglia	8,50	17	Piazza ingresso paese su SP 500	Occhieppo Sup.
Cerretto Castello	8,80	18	Incrocio SP 300 - SP 212	Vigliano
Sordevolo	9,00	18	Bivio Ingresso paese su SP 502	Pollone
Benna	9,20	18	Incrocio SP 309 - SP 302	Gaglianico - Verrone
Cossato	10,30	21	Incrocio SS 232 - SP 300	Vigliano - Valdengo
Pettinengo	10,50	21	Incrocio SP 200 - SP 207	Zumaglia
Piatto	11,00	22	Incrocio SP 208 - SP 213	Valdengo
Quaregna	11,00	22	Incrocio SP 215 - SP 217	Vigliano - Valdengo
Callabiana	11,70	23	Incrocio SP 105 - SP 106	Andorno
Selve Marcone	11,90	24	Bivio Cimitero su SP 104	Zumaglia - Pettinengo
Cerrione	12,00	24	Incrocio SP 400 - SP 411	Ponderano
Massazza	12,10	24	Incrocio SS 230 - SP 320	Verrone
Zubiena	12,30	25	Incrocio SS 338 - SP 409	Mongrando
Quittengo	12,80	26	Incrocio SP 100 - SP 514	Andorno
Valle San Nicolao	12,90	26	Incrocio SP 213 - SP 215	Piatto
San Paolo Cervo	13,40	27	Ingresso paese su SP 514	Andorno
Bioglio	13,50	27	Incrocio SP 208 - SP 214	Valdengo - Piatto
Salussola	13,70	27	Incrocio SS 143 - SP 416	Gaglianico - Sandigliano
Campiglia Cervo	13,90	28	Incrocio SP 100 - SP 514	Andorno
Lessona	13,90	28	Incrocio SP 223 - SP 227	Cossato
Netro	14,40	29	Piazza paese su SP 500	Occhieppo Sup. - Graglia
Vallanzengo	14,40	29	Bivio Chiesa su SP 216	Piatto - V.S.Nicolao
Villanova Biellese	14,90	30	Incrocio SS 230 - SP 319	Verrone - Massazza
Sala Biellese	15,70	31	Incrocio SP 412 - SP 409	Mongrando - Zubiena
Crosa	16,20	32	Incrocio SP 220 - SP 223	Cossato - Lessona
Rosazza	16,20	32	Bivio Ponte Pragnetta su SP 100	Andorno - Campiglia
Camandona	16,60	33	Incrocio SP 105 - SP 107	Pettinengo
Zimone	16,80	34	Incrocio SP 400 - SP 413	Ponderano - Cerrione
Dorzano	17,00	34	Incrocio SP 417 - SP 418	Salussola
Casapinta	17,10	34	Incrocio SP 224 - SP 229 - SP 230	Cossato - Lessona - Crosa
Torrazzo	17,20	34	Ingresso paese su SP 409	Mongrando - Zubiena - Sala
Mottalciata	17,90	36	Incrocio SS 232 - SP 307 - SP 308	Cossato
Veglio	17,90	36	Incrocio SP 105 - SP 108	Pettinengo - Romanina
Strona	18,00	36	Incrocio SP 221 - SP 223	Cossato - Botto
Donato	18,10	36	Incrocio SP 405 - SP 500	Mongrando - SS 419
Piedicavallo	18,20	36	Bivio ingresso paese/Cervo su SP 100	Andorno - Campiglia
Masserano	18,30	37	Incrocio SP 227 - SP 230	Cossato - Lessona
Mosso	18,70	37	Incrocio SP 105 - SP 200	Pettinengo - Bivio Picco



Comune	Dist. (km)	Tempo (min)	Nodo di partenza	Località attraversate
Mezzana Mortigliengo	18,90	38	Incrocio SP 229 - SP 231	Cossato - Lessona - Casapinta
Valle Mosso	18,90	38	Incrocio SS 232 - SP 210	Cossato
Castelletto Cervo	19,20	38	Incrocio SP 313 - SP 315	Cossato
Cavaglia'	19,30	39	Incrocio SS 593 - SS 228	Sandigliano - Salussola
Brusnengo	19,40	39	Incrocio SP 234 - SP 240	Cossato - S.Giacomo
Magnano	19,40	39	Incrocio SP 410 - SP 413	Mongrando - Zubiena
Giffenga	19,90	40	Municipio su SP 308	Cossato - Mottalciata
Roppolo	22,40	45	Incrocio SP 418 - SP 419	Salussola - Cavaglia'
Viverone	22,90	46	Incrocio SS 228 - SP 414 - SP 420	Salussola - Cavaglia'
Villa del Bosco	23,80	48	Conf. comune sud su SP 237	Cossato - Roasio
Soprana	24,40	49	Incrocio SP 226 - SP 231	Cossato - Lessona - Casapinta
Curino	24,80	50	Incrocio SP 232 - SP 234	Cossato - Brusnengo
Trivero	26,60	53	Incrocio SS 232 - SP 113	ValleMosso
Sostegno	28,00	56	Incrocio SP 236 - SP 238	Cossato - Roasio
Portula	29,30	59	Incrocio SP 113 - SP 114	ValleMosso - Trivero
Pray	29,60	59	Incrocio SP 118 - SP 200	Cossato - Valle Mosso
Coggiola	32,80	66	Incrocio SP 117 - SP 118	ValleMosso - Trivero - Portula
Crevacuore	33,20	66	Incrocio SP 236 - SP 200	Cossato - Roasio - Sostegno
Ailoche	36,90	74	Fine SP 120	Cossato - Roasio - Sostegno
Caprile	37,30	75	Fine SP 119	Cossato - Roasio - Sostegno

TEMPI DI PERCORRENZA NECESSARI PER RAGGIUNGERE BIELLA DAI COMUNI DELLA PROVINCIA





5.2.7 L'applicazione dei criteri: gli scenari

La diversa composizione dei criteri e dei valori soglia dei coefficienti C_1 e C_2 , l'analisi delle linee di desiderio e dei tempi di percorrenza su tutte le relazioni O/D, hanno consentito di individuare i comuni che rispondendo ai criteri ed ai valori soglia possono rientrare nella delimitazione della conurbazione.

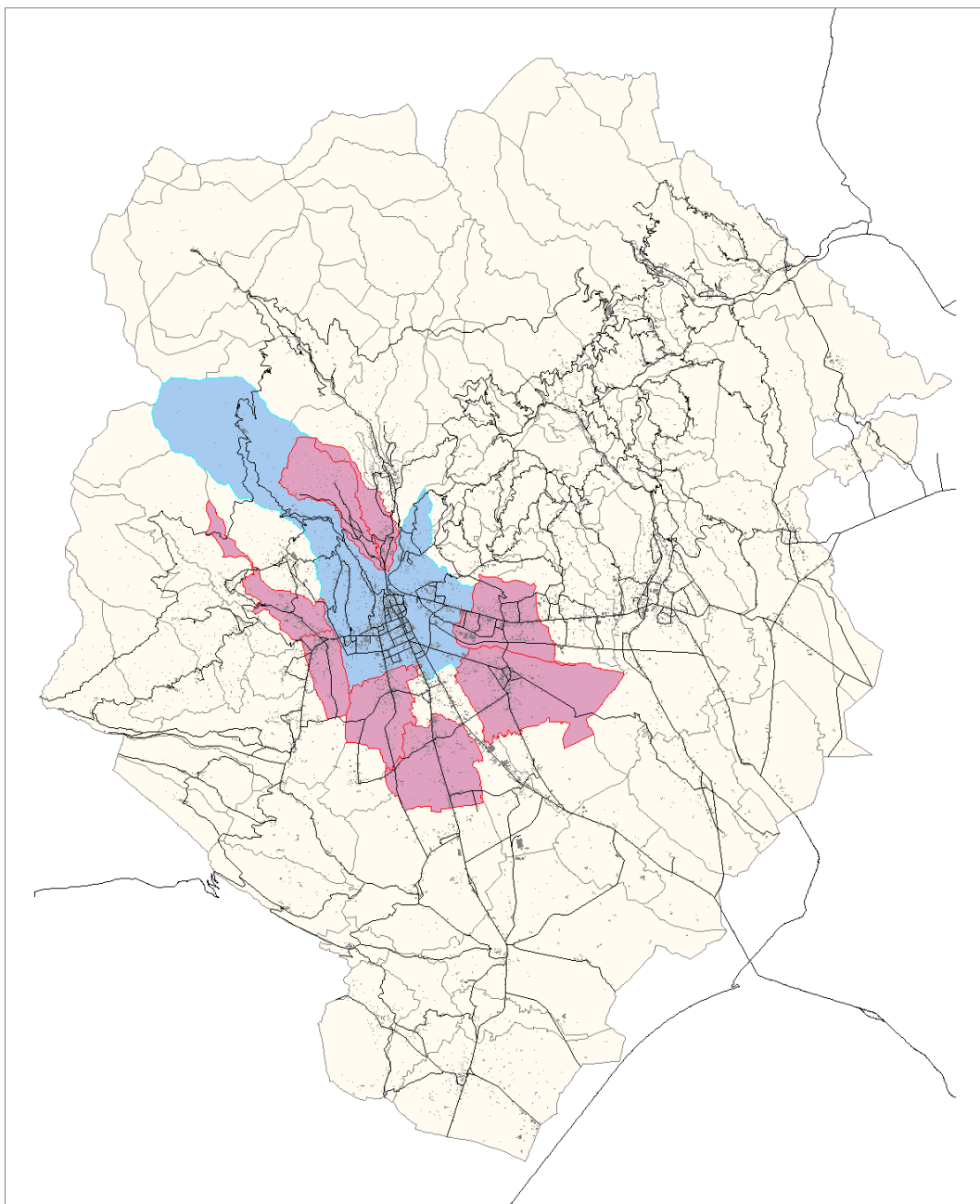
Per ogni indicatore, relativo ai criteri individuati, sono stati definiti diversi valori soglia che hanno consentito di isolare i Comuni che li soddisfano; a partire da questi Comuni, e in funzione dei Comuni individuati nel Programma Regionale di Attuazione, si è proceduto alla successiva proposta di delimitazione della conurbazione. In relazione ai diversi valori soglia sono stati individuati tre scenari.

Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
➤ Spostamenti totali ≥ 1.000	➤ Spostamenti totali ≥ 700	➤ Spostamenti totali ≥ 500
➤ $C_1 \geq 30\%$; $C_2 \geq 3\%$	➤ $C_1 \geq 30\%$; $C_2 \geq 2\%$	➤ $C_1 \geq 30\%$; $C_2 \geq 1\%$
➤ Tempi di accesso a Biella ≤ 15 min	➤ Tempi di accesso a Biella ≤ 20 min	➤ Tempi di accesso a Biella ≤ 30 min

Comune	Spostamenti in origine	C1	C2	Tempo (min)			
Candelo	3.720	44%	4%	13,42	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
Occhieppo Inferiore	2.295	63%	3%	7,22			
Occhieppo Superiore	3.864	60%	5%	8,68			
Ponderano	3.971	86%	8%	8,95			
Pralungo	3.052	53%	4%	12,70			
Sandigliano	1.904	79%	3%	8,77			
Tollegno	2.456	58%	3%	8,99			
Vigliano Biellese	7.764	53%	9%	13,33			
Andorno Micca	3.933	50%	4%	15,47	Scenario 2		
Mongrando	2.311	63%	3%	18,43			
Pollone	2.009	66%	3%	14,56			
Ronco Biellese	1.946	92%	4%	16,62			
Sagliano Micca	2.332	88%	5%	16,97			
Zumaglia	1.076	83%	2%	13,90			
Camburzano	451	76%	1%	15,06		Scenario 3	
Cerrione	3.723	42%	4%	21,47			
Cossato	4.464	30%	3%	21,47			
Gaglianico	1.424	61%	2%	5,37			
Graglia	1.365	69%	2%	22,88			
Muzzano	704	84%	1%	21,53			
Pettinengo	1.011	60%	1%	22,11			
Sordevolo	833	71%	1%	22,59			
Tavigliano	876	55%	1%	17,73			
Valdengo	1.437	30%	1%	21,43			
Verrone	1.202	57%	2%	21,32			

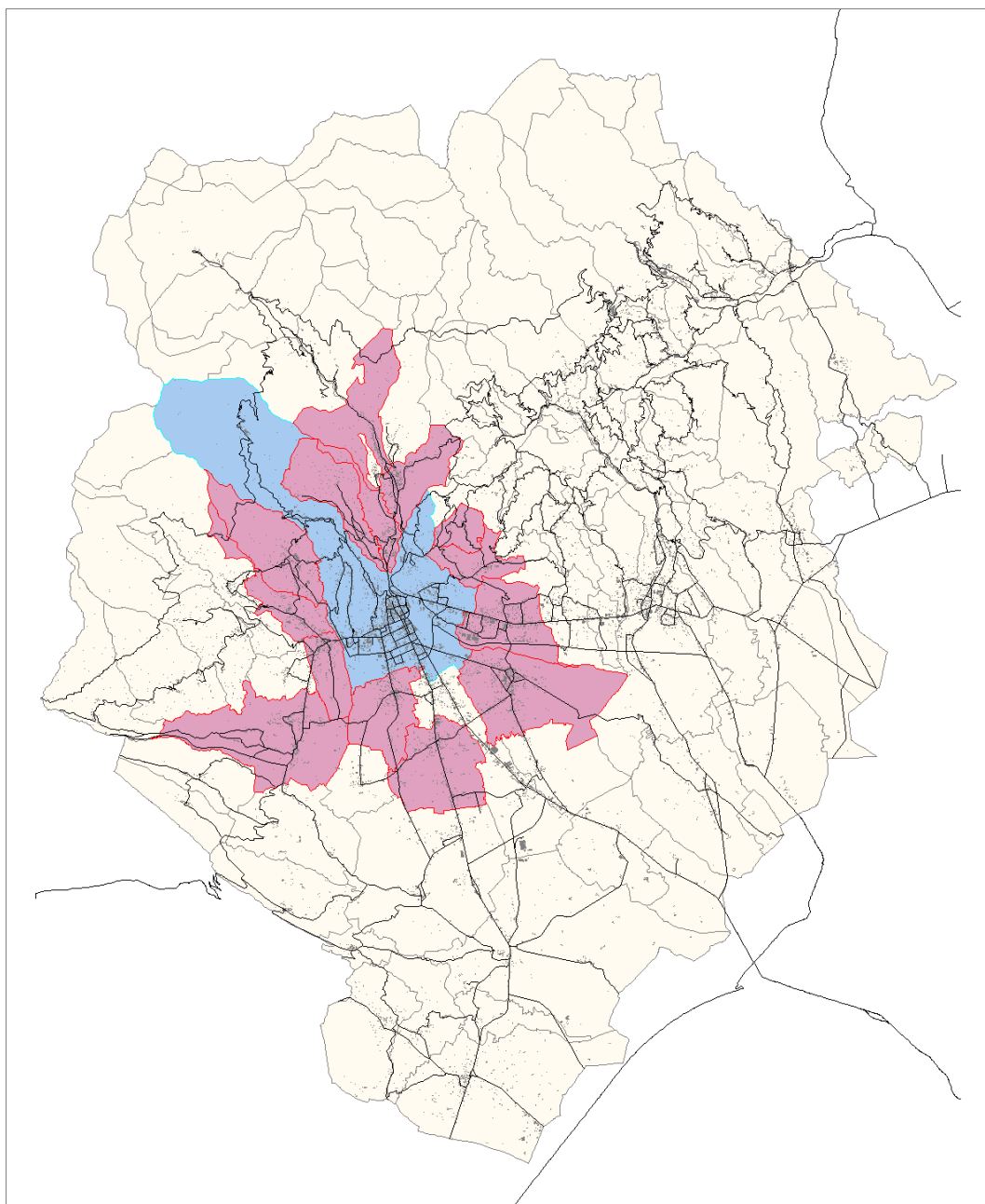


CONURBAZIONE DI BIELLA: SCENARIO 1



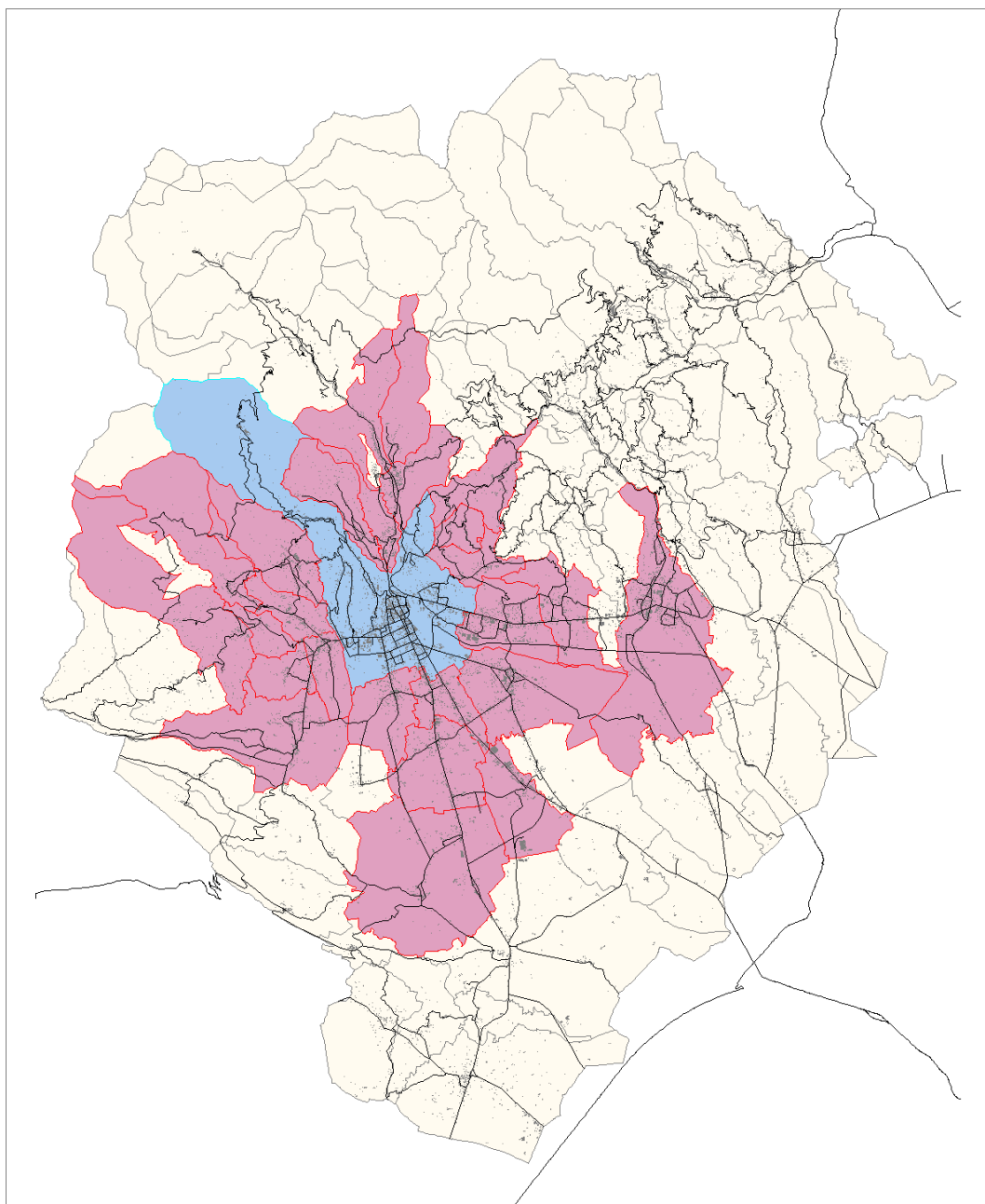


CONURBAZIONE DI BIELLA: SCENARIO 2





CONURBAZIONE DI BIELLA: SCENARIO 3





5.2.8 Ipotesi di delimitazione della conurbazione

Gli scenari sopra esplicitati, costruiti sulla base di un metodo di correlazione tra dati di natura territoriale²⁶, sono utili ad una prima indicazione dei Comuni che, per le caratteristiche rilevate, possono potenzialmente rientrare nella conurbazione. Essi rappresentano, quindi, solamente un quadro di riferimento per la successiva fase di precisazione delle ipotesi di delimitazione.

Le ipotesi di conurbazione sono state infatti formulate integrando gli scenari definiti con una più approfondita conoscenza del territorio ed in particolare con le analisi condotte nell'ambito del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia.

L'integrazione fra le diverse analisi e la specifica conoscenza delle singole realtà territoriali hanno quindi guidato la costruzione delle ipotesi di conurbazione a partire dai Comuni che ricadono negli scenari individuati.

Un ulteriore riferimento è altresì costituito dal Programma Regionale che ha fornito una prima definizione della conurbazione.

Il processo di valutazione delle ipotesi di delimitazione della conurbazione è stato inoltre ulteriormente approfondito con il contributo del Comune di Biella che, all'interno del proprio PGTU, ha avanzato una proposta di ristrutturazione del servizio di trasporto pubblico per le linee urbane e suburbane. In particolare proprio la definizione dell'estensione della rete delle linee suburbane (quindi l'individuazione dei Comuni interessati), avvenuta in una fase di concertazione fra Comune e Provincia, rappresenta l'elemento di ulteriore valutazione per la delimitazione della conurbazione.

I nuovi servizi della conurbazione potranno eventualmente essere costituiti, oltre che dalle linee urbane e suburbane, anche dalle linee extraurbane (amministrate dalla Provincia di Biella) che effettuano il servizio all'interno della conurbazione (cioè dalle linee che hanno i capolinea all'interno della conurbazione stessa).

Le percorrenze relative a questi servizi, cioè relative all'esercizio delle corse extraurbane erogate all'interno della conurbazione (che hanno origine e destinazione all'interno della conurbazione), rappresentano le percorrenze che potenzialmente possono aggiungersi a quelle attualmente gestite dal Comune di

²⁶ Gli indicatori tengono conto del tempo di percorrenza tra le singole relazioni O/D, della domanda di mobilità diretta al Comune capoluogo e dell'attrattività di un Comune rispetto al Comune di Biella.



Biella.

All'interno di questa disponibilità di produzione (le attuali percorrenze e quelle relative ai servizi extraurbani interni alla conurbazione), il Comune di Biella potrà, eventualmente, amministrare il nuovo servizio di trasporto pubblico per l'ambito urbano e della conurbazione.

Nel PGTU del Comune di Biella la rete di trasporto pubblico, che serve l'area urbana della città e l'area della conurbazione, è strutturata su linee urbane e linee suburbane; queste ultime, attraversando l'area centrale (dove integrano il servizio urbano), si attestano nei comuni limitrofi.

Il nuovo modello di rete dei servizi urbani e della conurbazione prevede una significativa riorganizzazione delle linee e del loro modello di esercizio con un notevole incremento della produzione chilometrica soprattutto per i servizi della conurbazione.

Tale struttura del servizio, fondata sull'integrazione degli orari e delle percorrenze del servizio urbano e suburbano, è stata infatti costruita ipotizzando un incremento del numero di passaggi delle corse suburbane. Da questa impostazione del servizio deriva una produzione chilometrica superiore a quella dell'attuale servizio gestito dal Comune di Biella.

Risulta pertanto opportuno che la possibilità di porre in essere tali servizi, che richiedono una maggiore produzione, sia verificata in relazione alle risorse economiche a disposizione del Comune di Biella ed alla disponibilità finanziaria della Regione.

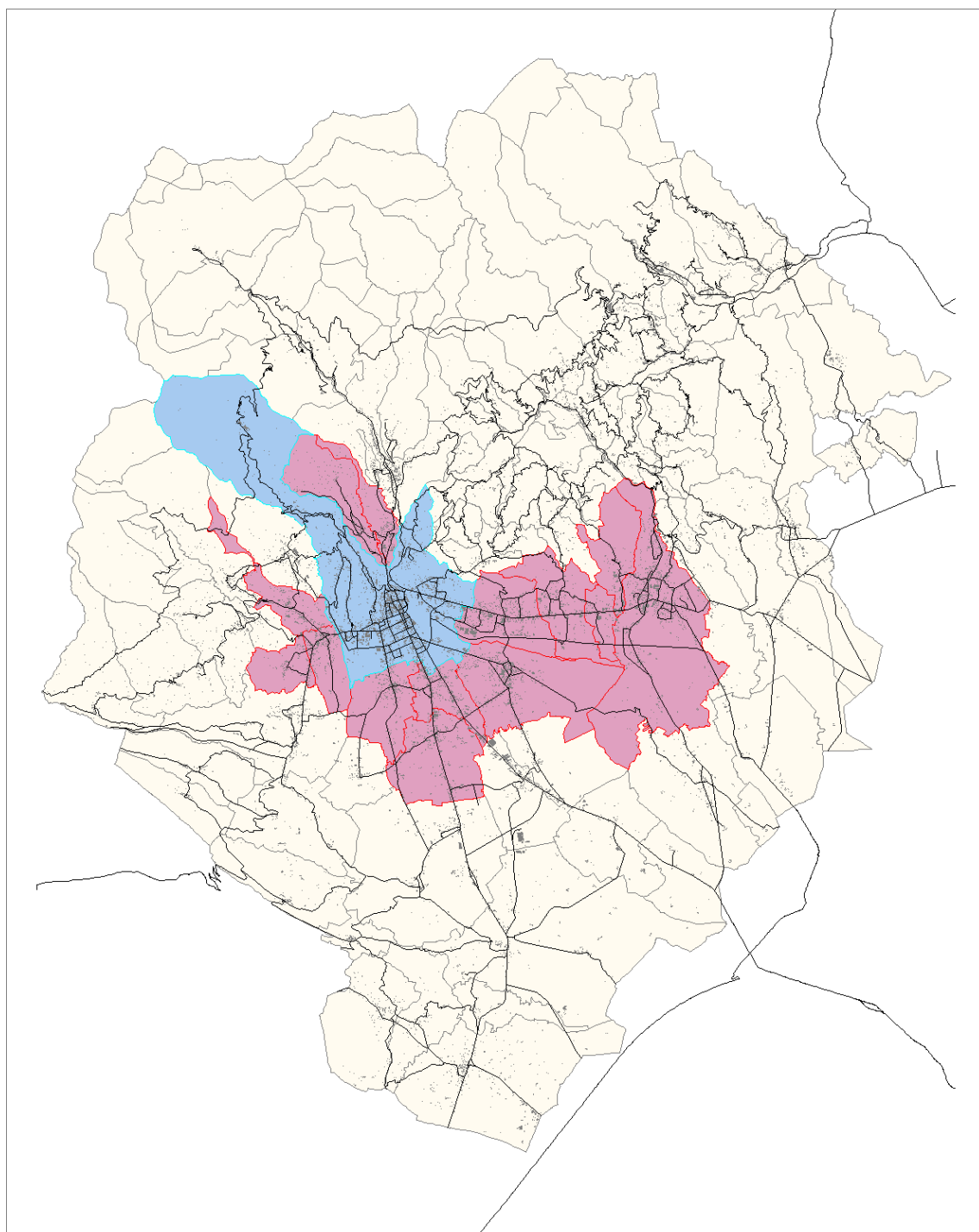
Per consentirne la fattibilità, il Comune di Biella, di concerto con la Provincia, ha ritenuto opportuno procedere ad una introduzione graduale dei nuovi servizi suburbani (della conurbazione), con l'avvio di una prima nuova linea suburbana che interessa l'asse Biella-Cossato ed i Comuni di Gaglianico e Sandigliano. Di conseguenza in questa prima fase i nuovi servizi della conurbazione si estendono su di un bacino di riferimento meno esteso.

Si è quindi giunti alla definizione di due ipotesi di conurbazione:

- una **ipotesi estesa** composta da 15 Comuni (e relativa a tutte le nuove linee suburbane descritte nel PGTU di Biella);
- una **ipotesi ridotta** composta da otto Comuni (e relativa ad una sola nuova linea suburbana che interessa l'asse Biella-Cossato ed i Comuni di Gaglianico e Sandigliano).



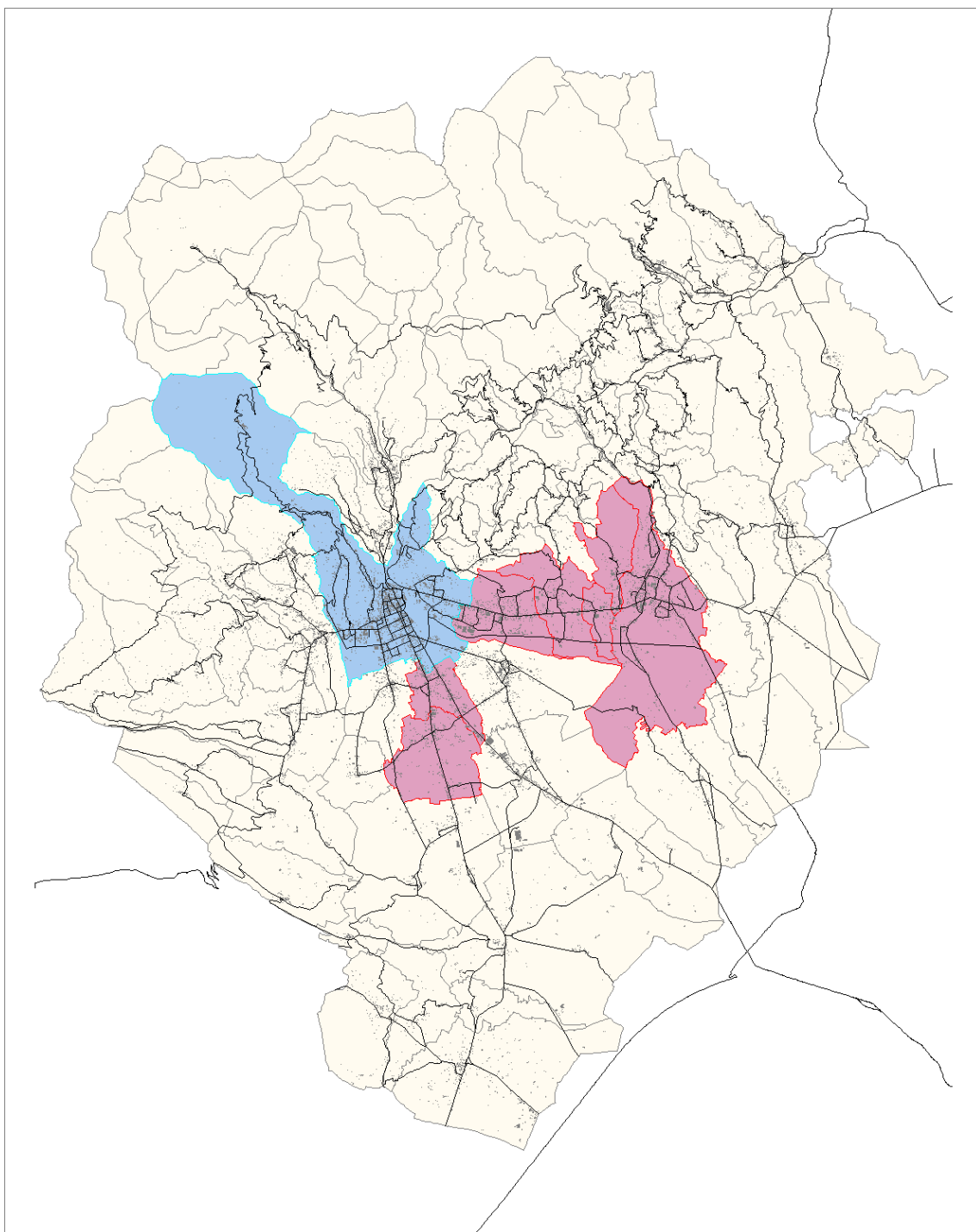
LA CONURBAZIONE DEL COMUNE DI BIELLA: IPOTESI ESTESA



- | | | |
|--------------------|-----------------------|---------------------|
| ✓ Biella | ✓ Gaglianico | ✓ Quaregna |
| ✓ Camburzano | ✓ Occhieppo Inferiore | ✓ Sandigliano |
| ✓ Candelo | ✓ Occhieppo Superiore | ✓ Tollegno |
| ✓ Cerreto Castello | ✓ Ponderano | ✓ Valdengo |
| ✓ Cossato | ✓ Pralungo | ✓ Vigliano Biellese |



LA CONURBAZIONE DEL COMUNE DI BIELLA: IPOTESI RISTRETTA



- ✓ Biella
- ✓ Cerreto Castello
- ✓ Cossato
- ✓ Gaglianico

- ✓ Quaregna
- ✓ Sandigliano
- ✓ Valdengo
- ✓ Vigliano Biellese



Nell'ipotesi estesa la conurbazione della città di Biella (15 comuni con una popolazione di circa 107.000 abitanti ed una superficie di 156,13 kmq) comprende i Comuni individuati dalla Regione e si sviluppa attorno al sistema territoriale Biella-Cossato (Vigliano Biellese, Valdengo, Cerreto Castello, Quaregna e Cossato) includendo:

- gli insediamenti che si estendono lungo la direttrice Sud (Gaglianico, Ponderano, Sandigliano e Candelo);
- la prima cintura di Comuni situati ad Ovest del capoluogo (Camburzano, Occhieppo Inferiore, Occhieppo Superiore) ed a Nord (Tollegno e Pralungo).

La delimitazione ridotta della conurbazione (8 Comuni con una popolazione di circa 82.000 abitanti ed una superficie di 113,34 kmq) è, invece, costituita principalmente dai Comuni dell'asse Biella-Cossato a cui si aggiungono i Comuni di Gaglianico e Sandigliano (prime aree ad essere interessate dal nuovo servizio suburbano definito all'interno del PGTU del Comune di Biella).

5.2.9 Individuazione dei servizi extraurbani interni alla conurbazione

La definizione della conurbazione è stata effettuata nel corso della predisposizione del Piano Provinciale del Trasporto Pubblico e del PGTU del Comune di Biella con l'obiettivo di aumentare le risorse attualmente disponibili per i servizi della conurbazione e di migliorare, all'interno di questa area, l'integrazione funzionale fra le reti di trasporto pubblico (urbano, della conurbazione ed extraurbano).

Dall'analisi della mobilità emerge, infatti, che all'interno dell'area centrale del sistema urbano pedemontano si esauriscono buona parte delle relazioni di origine e destinazione. Da tale struttura della domanda deriva, di conseguenza, l'esigenza:

- di ridefinire la rete del trasporto pubblico all'interno della conurbazione con l'obiettivo di catturare nuova utenza;
- di garantire una pianificazione ed una programmazione coordinata dei servizi di trasporto pubblico (per esempio ferroviario ed automobilistico, pubblico e privato).

In relazione agli obiettivi del presente Piano e, quindi, alla proposta di ristrutturare la rete dei servizi extraurbani, è stato necessario individuare i



servizi extraurbani che, ricadendo nella conurbazione, possono rientrare fra i servizi amministrati dal Comune di Biella.

A tal fine le ipotesi di delimitazione della conurbazione sono state valutate anche in relazione alla diversa funzione resa agli utenti dalle linee extraurbane gestite dalla Provincia di Biella e che ricadono all'interno della conurbazione.

Il riferimento per la progettazione della rete extraurbana e per l'espletamento dei nuovi servizi urbani e della conurbazione è, quindi, costituito dalle due ipotesi di conurbazione, in relazione alla cui estensione si modifica l'ambito territoriale di riferimento e, all'interno dell'attuale contribuzione che Comune e Provincia di Biella erogano per i rispettivi servizi, le risorse disponibili.

Nell'ipotesi di conurbazione ridotta si prevede che i servizi della conurbazione siano costituiti dagli attuali servizi amministrati dal Comune di Biella e dai servizi extraurbani erogati sull'asse Sandigliano - Biella – Cossato.

Successivamente, in funzione della progressiva attuazione delle indicazioni del PGTU, si prevede un incremento delle risorse disponibili per il servizio della conurbazione che comprende le corse extraurbane che hanno origine e destinazione all'interno della conurbazione estesa.

Nella prima ipotesi il servizio della conurbazione potrà essere avviato nei comuni di Biella, Sandigliano, Gaglianico, Vigliano Biellese, Valdengo, Cerreto Castello Quaregna, Cossato. In questo caso la produzione delle corse relative alle linee extraurbane interne alla conurbazione è pari a circa 130.000 vetture*km/anno, corrispondente all'esercizio, nella fascia oraria di morbida, delle corse relative:

- a tutte le linee che svolgono servizio sulla tratta Biella - Cossato durante la fascia oraria di morbida;
- alla tratta Biella - Vigliano Biellese nell'intero esercizio;
- alla linea 218 (Biella – Vigliano – Valdengo) nel tratto Vigliano Biellese – Valdengo.



IPOTESI1: SERVIZI EXTRAURBANI INTERNI ALLA CONURBAZIONE RIDOTTA

Codice	Partenza	Partenza	Arrivo	Arrivo	FREQ	GG/anno	Lungh corsa	Vett*km/anno
217019	Biella FS	9.30	Cossato via Mazzini	9.58	FER6-A	283	12,45	3.523
217021	Biella FS	10.30	Cossato via Mazzini	10.58	FER6-A	283	12,45	3.523
217023	Biella FS	11.25	Cossato via Mazzini	11.53	FER6-A	283	12,45	3.523
217039	Biella FS	14.35	Cossato via Mazzini	15.03	FER6-A	283	12,45	3.523
217041	Biella FS	15.00	Cossato via Mazzini	15.28	FER5-A	235	12,45	2.926
217043	Biella FS	15.30	Cossato via Mazzini	15.58	FER5-A	235	12,45	2.926
217046	Biella FS	16.30	Cossato via Mazzini	16.58	FER6-A	283	12,45	3.523
217053	Biella FS	19.30	Cossato via Mazzini	19.58	FER6-A	283	12,45	3.523
217055	Biella FS	21.00	Cossato via Mazzini	21.20	FER5-A	235	12,45	2.926
217061	Biella FS	22.10	Cossato via Mazzini	22.30	FER5-A	235	12,45	2.926
217014	Cossato Via Mazzini	9.02	Biella FS	9.30	FER6-A	283	12,45	3.523
217018	Cossato Via Mazzini	10.02	Biella FS	10.30	FER5-A	235	12,45	2.926
217020	Cossato Via Mazzini	11.02	Biella FS	11.30	FER6-A	283	12,45	3.523
217036	Cossato Via Mazzini	14.32	Biella FS	15.00	FER6-A	283	12,45	3.523
217038	Cossato Via Mazzini	15.02	Biella FS	15.30	FER6-A	283	12,45	3.523
217040	Cossato Via Mazzini	16.02	Biella FS	16.30	FER6-A	283	12,45	3.523
217048	Cossato Via Mazzini	19.02	Biella FS	19.30	FER5-A	235	12,45	2.926
217070	Cossato Via Mazzini	20.20	Biella FS	20.48	FER6-A	283	12,45	3.523
217052	Cossato Via Mazzini	20.32	Biella FS	21.00	FER6-A	283	12,45	3.523
217054	Cossato Via Mazzini	21.32	Biella FS	22.00	FER5-A	235	12,45	2.926
217060	Cossato Via Mazzini	22.35	Biella FS	22.55	FER5-A	235	12,45	2.926
217103	Biella FS	9.30	Cossato via Mazzini	9.55	AGO	24	12,45	299
217105	Biella FS	10.30	Cossato via Mazzini	10.55	AGO	24	12,45	299
217107	Biella FS	11.30	Cossato via Mazzini	11.55	AGO	24	12,45	299
217113	Biella FS	14.30	Cossato via Mazzini	14.55	AGO	24	12,45	299
217115	Biella FS	16.30	Cossato via Mazzini	16.55	AGO	24	12,45	299
217119	Biella FS	20.30	Cossato via Mazzini	20.55	AGOV	20	12,45	249
217104	Cossato Via Mazzini	9.05	Biella FS	9.30	AGO	24	12,45	299
217106	Cossato Via Mazzini	10.35	Biella FS	11.00	AGO	24	12,45	299
217108	Cossato Via Mazzini	11.35	Biella FS	12.00	AGO	24	12,45	299
217112	Cossato Via Mazzini	14.35	Biella FS	15.00	AGO	24	12,45	299
217114	Cossato Via Mazzini	16.05	Biella FS	16.30	AGO	24	12,45	299
217118	Cossato Via Mazzini	20.05	Biella FS	20.30	AGO	24	12,45	299
217120	Cossato Via Mazzini	21.05	Biella FS	21.30	AGOV	20	12,45	249
217201	Biella FS	10.30	Cossato via Mazzini	10.55	FESTIV	55	12,45	685
217203	Biella FS	13.30	Cossato via Mazzini	13.55	FESTIV	55	12,45	685
217205	Biella FS	14.30	Cossato via Mazzini	14.55	FESTIV	55	12,45	685
217207	Biella FS	16.30	Cossato via Mazzini	16.55	FESTIV	55	12,45	685
217209	Biella FS	18.30	Cossato via Mazzini	18.55	FESTIV	55	12,45	685
217211	Biella FS	20.05	Cossato via Mazzini	20.30	FESTIV	55	12,45	685
217200	Cossato Via Mazzini	10.05	Biella FS	10.30	FESTIV	55	12,45	685
217202	Cossato Via Mazzini	11.35	Biella FS	12.00	FESTIV	55	12,45	685
217204	Cossato Via Mazzini	13.35	Biella FS	14.00	FESTIV	55	12,45	685
217206	Cossato Via Mazzini	15.35	Biella FS	16.00	FESTIV	55	12,45	685
217208	Cossato Via Mazzini	18.35	Biella FS	19.00	FESTIV	55	12,45	685
217210	Cossato Via Mazzini	20.07	Biella FS	20.32	FESTIV	55	12,45	685
21701	Biella p.V.Veneto	4.45	Vigliano B.se Municipio	5.03	FER5-A	235	8,00	1.880
21703	Biella p.V.Veneto	5.35	Vigliano B.se Municipio	5.53	FER5-A	235	8,00	1.880
21705	Biella p.V.Veneto	6.30	Vigliano B.se Municipio	6.48	SCOLS	205	8,00	1.640
21709	Biella p.V.Veneto	7.45	Vigliano B.se Municipio	8.03	FER6-A	283	8,00	2.264
21711	Biella p.V.Veneto	10.15	Vigliano B.se Municipio	10.33	FER6-A	283	8,00	2.264
21713	Biella p.V.Veneto	11.15	Vigliano B.se Municipio	11.33	FER6-A	283	8,00	2.264
21715	Biella p.V.Veneto	12.15	Vigliano B.se Municipio	12.36	FER6-A	283	8,00	2.264
21715*	Biella p.V.Veneto	12.15	Vigliano B.se Municipio	12.36	AGO	24	8,00	192
21717	Biella p.V.Veneto	13.15	Vigliano B.se Municipio	13.33	SCOLS	205	8,00	1.640
21719	Biella Scuole	13.01	Vigliano B.se Municipio	13.33	SCOLS	205	11,45	2.347
21719*	Biella p.V.Veneto	13.15	Vigliano B.se Municipio	13.33	FER-AS	78	8,00	624
21721	Biella p.V.Veneto	14.15	Vigliano B.se Municipio	14.33	FER6-A	283	8,00	2.264
21723	Biella p.V.Veneto	16.35	Vigliano B.se Municipio	16.53	FER5-A	235	8,00	1.880
21725	Biella p.V.Veneto	17.15	Vigliano B.se Municipio	17.33	FER6-A	283	8,00	2.264
21727	Biella p.V.Veneto	18.20	Vigliano B.se Municipio	18.38	FER6-A	283	8,00	2.264
21729	Biella p.V.Veneto	21.30	Vigliano B.se Municipio	21.48	FER5-A	235	8,00	1.880
21731	Biella p.V.Veneto	11.30	Vigliano B.se Municipio	11.48	FER6-A	283	8,00	2.264
21733	Biella p.V.Veneto	6.45	Vigliano B.se Municipio	7.03	AGO	24	8,00	192
21735	Biella p.V.Veneto	17.15	Vigliano B.se Municipio	17.33	AGO	24	8,00	192
21707	Biella p.V.Veneto	6.54	Vigliano B.se Municipio	7.12	SCOLS	205	8,00	1.640
21702	Vigliano B.se Municipio	6.08	Biella p.V.Veneto	6.26	FER5-A	235	8,00	1.880
21704	Vigliano B.se Municipio	7.08	Biella Scuole	7.45	SCOLS	205	11,45	2.347
21708	Vigliano B.se Municipio	7.16	Biella p.V.Veneto	7.34	FER6-A	283	8,00	2.264
21710	Vigliano B.se Municipio	8.09	Biella p.V.Veneto	8.27	FER6-A	283	8,00	2.264
21712	Vigliano B.se Municipio	8.32	Biella p.V.Veneto	8.50	FER6-A	283	8,00	2.264
21712*	Vigliano B.se Municipio	8.32	Biella p.V.Veneto	8.50	AGO	24	8,00	192
21714	Vigliano B.se Municipio	10.40	Biella p.V.Veneto	10.58	FER6-A	283	8,00	2.264
21716	Vigliano B.se Municipio	12.03	Biella p.V.Veneto	12.20	FER6-A	283	8,00	2.264
21718	Vigliano B.se Municipio	12.57	Biella p.V.Veneto	13.15	FER6-A	283	8,00	2.264
21720	Vigliano B.se Municipio	13.47	Biella p.V.Veneto	14.05	SCOLS	205	8,00	1.640
21722	Vigliano B.se Municipio	14.02	Biella p.V.Veneto	14.20	FER6-A	283	8,00	2.264



La seconda ipotesi rappresenta la fase a regime della conurbazione costituita da 15 Comuni. In questo caso i servizi extraurbani erogati all'interno della conurbazione estesa, amministrati dalla Provincia di Biella, ammontano ad una produzione chilometrica di circa 200.000 vetture*km/anno corrispondente all'esercizio delle seguenti linee durante la fascia oraria di morbida:

- 169: Biella–Camburzano;
- 185: Biella–Pralungo – S. Eurosia;
- 217: Biella–Trivero (limitatamente alle corse che ricadono interamente sull'asse Biella–Cossato);
- 218: Biella–Vigliano–Valdengo.

IPOSTESI 2: SERVIZI EXTRAURBANI INTERNI ALLA CONURBAZIONE ESTESA

N° LINEA	DENOMINAZIONE LINEA	gg. annui	Lunghezza	n. gg. sett.	corse/anno	vett*km/anno
169	BIELLA - CAMBURZANO	205	5,6	6	205	1.148
169	BIELLA - CAMBURZANO	283	5,6	6	283	1.585
169	BIELLA - CAMBURZANO	283	5,6	6	283	1.585
169	BIELLA - CAMBURZANO	283	5,6	6	283	1.585
169	BIELLA - CAMBURZANO	78	5,6	6	78	437
169	BIELLA - CAMBURZANO	283	5,6	6	283	1.585
169	BIELLA - CAMBURZANO	283	5,6	6	283	1.585
169	BIELLA - CAMBURZANO	283	5,6	6	283	1.585
169	BIELLA - CAMBURZANO	205	5,7	6	205	1.169
169	BIELLA - CAMBURZANO	283	5,7	6	283	1.613
169	BIELLA - CAMBURZANO	283	5,7	6	283	1.613
169	BIELLA - CAMBURZANO	283	5,7	6	283	1.613
169	BIELLA - CAMBURZANO	283	5,7	6	283	1.613
169	BIELLA - CAMBURZANO	283	5,7	6	283	1.613
169	BIELLA - CAMBURZANO	283	5,7	6	283	1.613
169	BIELLA - CAMBURZANO	205	9,05	5	205	1.855
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	3	4,3	1	3	13
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	84	4,3	5	84	361
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	84	4,3	5	84	361
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	283	6,9	6	283	1.953
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	283	6,9	6	283	1.953
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	283	6,9	6	283	1.953
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	24	6,9	6	24	166
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	205	6,9	6	205	1.415
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	205	10,35	6	205	2.122
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	24	6,9	6	24	166
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	235	4,3	5	235	1.011
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	235	6,9	5	235	1.622
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	283	6,9	6	283	1.953
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	283	6,9	6	283	1.953
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	24	8,5	6	24	204
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	55	8,5	1	55	468
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	55	8,5	1	55	468
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	283	8,5	6	283	2.406
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	55	8,5	1	55	468
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	24	13,9	6	24	334
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	283	13,9	6	283	3.934
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	283	13,9	6	283	3.934
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	283	13,9	6	283	3.934
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	24	13,9	6	24	334
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	24	13,9	6	24	334



IPOSTESI 2: SERVIZI EXTRAURBANI INTERNI ALLA CONURBAZIONE ESTESA (SEGUE)

N° LINEA	DENOMINAZIONE LINEA	gg. annui	Lunghezza	n. gg. sett.	corse/anno	vett*km/anno
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	24	13,9	6	24	334
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	283	12,3	6	283	3.481
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	187	7	6	187	1.309
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	187	7	6	187	1.309
217	BIELLA - TRIVERO	205	18,15	6	205	3.721
217	BIELLA - TRIVERO	205	18,15	6	205	3.721
217	BIELLA - TRIVERO	205	30,7	6	205	6.294
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	235	10,1	5	235	2.374
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	235	8	5	235	1.880
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	235	8	5	235	1.880
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	205	13,55	6	205	2.778
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	205	10,1	6	205	2.071
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	283	10,1	6	283	2.858
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	283	10,1	6	283	2.858
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	283	8	6	283	2.264
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	283	10,1	6	283	2.858
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	24	10,1	6	24	242
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	283	10,1	6	283	2.858
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	283	8	6	283	2.264
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	283	10,1	6	283	2.858
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	24	10,1	6	24	242
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	283	8	6	283	2.264
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	205	10,1	6	205	2.071
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	283	10,1	6	283	2.858
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	205	13,55	6	205	2.778
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	78	10,1	6	78	788
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	205	10,1	6	205	2.071
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	283	8	6	283	2.264
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	283	10,1	6	283	2.858
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	235	10,1	5	235	2.374
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	283	10,1	6	283	2.858
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	283	8	6	283	2.264
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	283	8	6	283	2.264
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	283	10,1	6	283	2.858
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	283	8	6	283	2.264
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	235	6,7	5	235	1.575
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	170	10,1	5	170	1.717
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	283	8	6	283	2.264
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	235	10,1	5	235	2.374
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	24	10,1	6	24	242
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	235	6,7	5	235	1.575
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	24	10,1	6	24	242
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	235	10,1	5	235	2.374
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	24	10,1	6	24	242
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	24	10,1	6	24	242
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	205	6,4	6	205	1.312
218	BIELLA - VIGLIANO AVANDINO - VALDENGO	205	6,4	6	205	1.312
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	55	8,5	1	55	468
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	24	8,5	6	24	204
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	55	8,5	1	55	468
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	55	8,5	1	55	468
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	283	8,5	6	283	2.406
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	283	8,5	6	283	2.406
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	283	8,5	6	283	2.406
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	283	8,5	6	283	2.406
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	283	8,5	6	283	2.406
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	24	8,5	6	24	204
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	283	8,5	6	283	2.406
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	283	8,5	6	283	2.406
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	283	8,5	6	283	2.406
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	283	8,5	6	283	2.406
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	55	8,5	1	55	468
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	24	8,5	6	24	204
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	283	8,5	6	283	2.406
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	48	8,5	1	48	408
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	235	5,9	5	235	1.387
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	55	8,5	1	55	468
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	283	8,5	6	283	2.406
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	283	8,5	6	283	2.406
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	283	8,5	6	283	2.406
185	BIELLA - PRALUNGO - S.EUROSIA	283	8,5	6	283	2.406
						196.872



5.3 Le aree a domanda debole

5.3.1 Premessa

Nella programmazione dei servizi di trasporto pubblico si pone, quasi sempre, la scelta di dimensionare il servizio rispetto a specifiche esigenze di mobilità (per esempio gli spostamenti sistematici, oppure quelle delle fasce sociali più deboli). Esigenze di mobilità che si modificano con la trasformazione delle aree urbane ed in funzione delle dinamiche economiche e demografiche. Emerge quindi la necessità di aggiornare il servizio pubblico in modo da cogliere anche la complessità e l'articolazione dei fenomeni urbani.

Per i Comuni della Provincia di Biella si può rilevare (come tendenza generale, comune a molte altre aree urbane italiane) un graduale aumento della mobilità durante tutto l'arco della giornata e in sempre più vaste porzioni di territorio, un allargamento delle tradizionali "punte" in più estese fasce orarie.

Accanto a questa generale tendenza di diffusione della mobilità si rileva una "specializzazione" del trasporto pubblico verso le componenti più sistematiche della mobilità, generalmente espresse da quella quota di popolazione che non sempre può disporre di mezzi di trasporto propri (per esempio gli studenti o gli anziani). Infatti l'evoluzione della domanda di trasporto pubblico indica un rafforzamento degli spostamenti in fasce orarie sempre più ristrette (anche per via di una offerta di trasporto pubblico che generalmente si concentra nelle ore di punta) e, sostanzialmente, connesse alla mobilità scolastica, mentre sempre più debole appare la domanda soddisfatta connessa alla mobilità non sistematica.

Contemporaneamente è opportuno segnalare la presenza, sul territorio provinciale, di aree scarsamente abitate per le quali viene erogato un servizio di trasporto pubblico o di località che a fronte di una popolazione non marginale non sono servite da alcuna linea di trasporto pubblico (per esempio alcune frazioni della Val Sessera).

Nell'ambito delle peculiarità dei diversi sistemi insediativi della Provincia, della relativa domanda di mobilità che questi esprimono e in relazione alla complessiva struttura dell'offerta, occorre definire forme di trasporto pubblico complementari a quelle tradizionali e improntate sulla logica della flessibilità nella scelta dei percorsi, nella sequenza delle fermate, nei tempi (orari e frequenze).



Al fine di definire una struttura dell'offerta di trasporto pubblico calibrata sulle diverse esigenze di mobilità e, soprattutto, sulla diversa quantità di spostamenti che vengono effettuati nelle aree della Provincia, si è proceduto alla individuazione di quei bacini caratterizzati da bassi livelli di mobilità (le aree a domanda debole) nei quali introdurre forme di trasporto pubblico diverse da quello convenzionale di linea, in grado di migliorarne l'efficacia e l'efficienza.

Nelle aree a domanda debole individuate dalla Provincia, le Comunità Montane, ovvero i Comuni interessati in associazione tra loro, organizzano ed amministrano i servizi di trasporto pubblico integrativi o sostitutivi dei servizi di linea, effettuati con modalità diverse da quelle convenzionali²⁷.

Nel Programma di Attuazione della LR 1/2000 sono inoltre indicati i fondi disponibili per le aree a domanda debole e per le fasce orarie a domanda rarefatta che vengono attribuiti sulla base di specifici progetti presentati da parte degli enti soggetti di delega (Provincia, Comunità Montane e Consorzi di Comuni).

5.3.2 L'individuazione delle aree a domanda debole: metodo

L'individuazione delle aree a domanda debole è stata condotta sulle caratteristiche del territorio, del sistema insediativo, della popolazione residente e della mobilità. Per la definizione degli ambiti a domanda debole sono stati adottati tre criteri a cui corrispondono sei indicatori.

CRITERI ED INDICATORI PER L'INDIVIDUAZIONE DELLE AREE A DOMANDA DEBOLE

CRITERI	INDICATORI
ESIGUITÀ DELLA DOMANDA	1. Popolazione residente: indice della domanda potenzialmente generabile dal comune 2. Domanda generata dal comune: totale spostamenti aventi origine nel comune
DISPERSIONE DELLE ORIGINI	3. Indice di dispersione: popolazione residente al di fuori del centro del capoluogo del comune rispetto alla popolazione totale del comune (dispersione delle origini sul territorio)
CRITICITÀ DEL TERRITORIO	4. Quota altimetrica media del comune 5. Indice di vecchiaia: rapporto tra la popolazione di età superiore ai 65 anni rispetto al totale dei residenti 6. Saldo popolazione 91-98: differenza di popolazione registrata nell'arco di tempo (trend della popolazione)

²⁷ Legge Regionale 1/2000, art. 6



Ad ogni indicatore viene associato un "valore soglia" (scelto in funzione dei valori medi riscontrati nella Provincia) che consente di individuare i Comuni le cui caratteristiche sono tali da fornire un indice di una loro possibile inclusione nelle aree a domanda debole.

L'uso dei valori soglia consente di formulare una classifica dei comuni della provincia, considerando come obbligatori gli indicatori relativi alla popolazione residente ed alla domanda generata e di supporto gli altri: dai Comuni che soddisfano tutti gli indicatori (scenario più restrittivo) ai Comuni che rispondono solo ad alcuni (scenario più esteso).

VALORI SOGLIA DEGLI INDICATORI UTILIZZATI PER L'INDIVIDUAZIONE DELLE AREE A DOMANDA DEBOLE

INDICATORI	SOGLIA
Popolazione residente	Minore del 60% della media Provinciale
Domanda generata dal comune	Minore del 60% della media Provinciale
Indice di dispersione	Dispersione maggiore del 40% della media Provinciale
Quota altimetrica media	Superiore a 400 mt
Indice di vecchiaia	Indice superiore del 20% della media Provinciale
Saldo popolazione 91-98	Decremento demografico inferiore al 5%

È così possibile definire scenari alternativi raggruppando i Comuni contigui (che rispondono ad un determinato numero di indicatori) in porzioni di territorio dalle caratteristiche territoriali, economiche e sociali omogenee.

SET DI VALORI SOGLIA

Indicatore	Valore Soglia
Pop. Residente	1.387
Spostamenti generati	799
Indice di dispersione	40%
Quota altimetrica	400 mt
Indice di vecchiaia	20 %
Saldo % popolazione	- 5 %



5.3.3 L'applicazione dei criteri: individuazione dei Comuni a domanda debole

Gli scenari, costituiti dai Comuni che soddisfano i diversi criteri, sono stati costruiti considerando:

- i Comuni che soddisfano tutti gli indicatori per i quali sono stati fissati i valori soglia;
- i Comuni che soddisfano i primi due indicatori (popolazione residente e domanda generata) e selezionando quelli che soddisfano 4 o 3 o 2 o 1 degli altri indicatori.

Sono stati definiti quattro scenari anche in funzione delle possibili proposte di raggruppamento dei Comuni per l'individuazione delle aree a domanda debole.

I quattro scenari presentati si differenziano per la crescente rigidità rispetto agli indicatori soddisfatti considerando come obbligatori gli indicatori della popolazione residente e degli spostamenti generati:

- **scenario A: 3 indicatori;**
- **scenario B: 4 indicatori;**
- **scenario C: 5 indicatori;**
- **scenario D: 6 indicatori.**

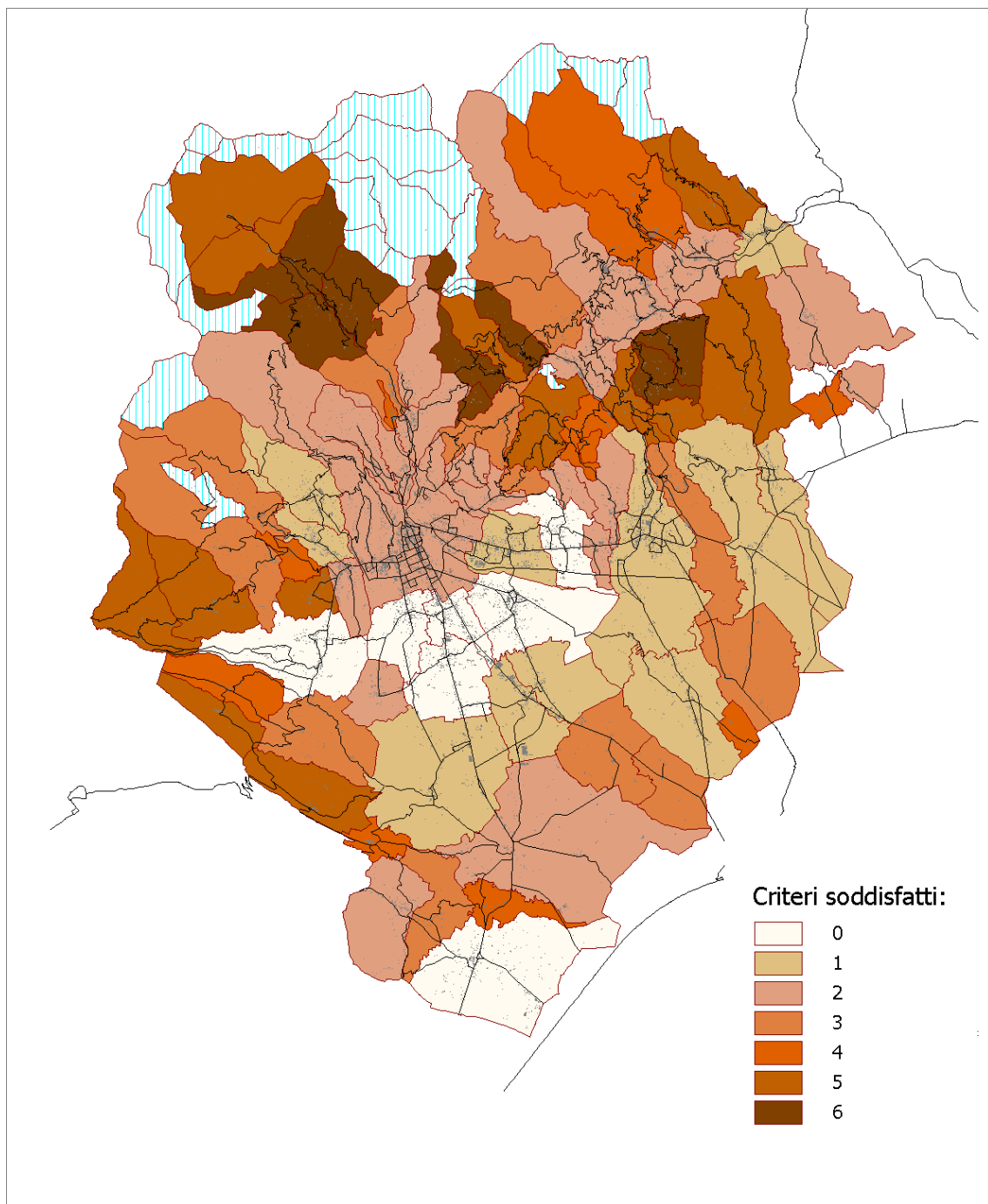
Sono stati individuati 46 comuni (**scenario A**) che soddisfano almeno i primi due indicatori riferiti alla popolazione residente ed agli spostamenti generati in origine; di questi, il 17% (8 comuni) soddisfano 6 indicatori (**scenario D**) ed il 50% (23 comuni) soddisfano 5 indicatori (**scenario C**) mentre sono 34 (pari al 74%) i Comuni che soddisfano almeno 4 indicatori (**scenario B**).

NUMERO DEI COMUNI NEI DIVERSI SCENARI

Scenario	Indicatori soddisfatti	Comuni	Totale
A	1,2,3	12+11+15+8	46
B	1,2,3,4	11+15+8	34
C	1,2,3,4,5	15+8	23
D	1,2,3,4,5,6	8	8



CLASSIFICAZIONE DEI COMUNI IN FUNZIONE DEI CRITERI SODDISFATTI





ELENCO DEI COMUNI DISTRIBUITI PER SCENARIO

Scenario A			
	Scenario B		
		Scenario C	
			Scenario D
3 criteri	4 criteri	5 criteri	6 criteri
Massazza	Zimone	Bioglio	Soprana
Villanova Biellese	Sala Biellese	Donato	Quittengo
Castelletto Cervo	Muzzano	Magnano	San Paolo Cervo
Ternengo	Vallanzengo	Curino	Campiglia Cervo
Roppolo	Giffenga	Netro	Mezzana Mortigliengo
Sordevolo	Valle San Nicolao	Crosa	Veglio
Lessona	Miagliano	Caprile	Selve Marcone
Pettinengo	Portula	Rosazza	Callabiana
Graglia	Coggiola	Torrazzo	
Zubiena	Villa del Bosco	Casapinta	
Mosso	Dorzano	Ailoche	
Sagliano Micca		Camandona	
		Strona	
		Piedicavallo	
		Camburzano	



5.3.4 Le aree a domanda debole

A conclusione delle analisi e della costruzione dei diversi scenari si è proceduto all'individuazione di quei Comuni che si possono raggruppare in bacini in modo da individuare le aree a domanda debole, dove organizzare "i servizi di trasporto pubblico integrativi o sostitutivi dei servizi di linea tradizionale²⁸".

Il passaggio dagli scenari alla individuazione vera e propria della aree a domanda debole ha tenuto conto, a partire da essi, di una successiva fase di verifica e di approfondimento, che ha considerato le caratteristiche peculiari del territorio, le direttrici dei principali flussi di mobilità e, nel dettaglio, anche la componente legata alla delimitazione amministrativa dei Comuni interessati.

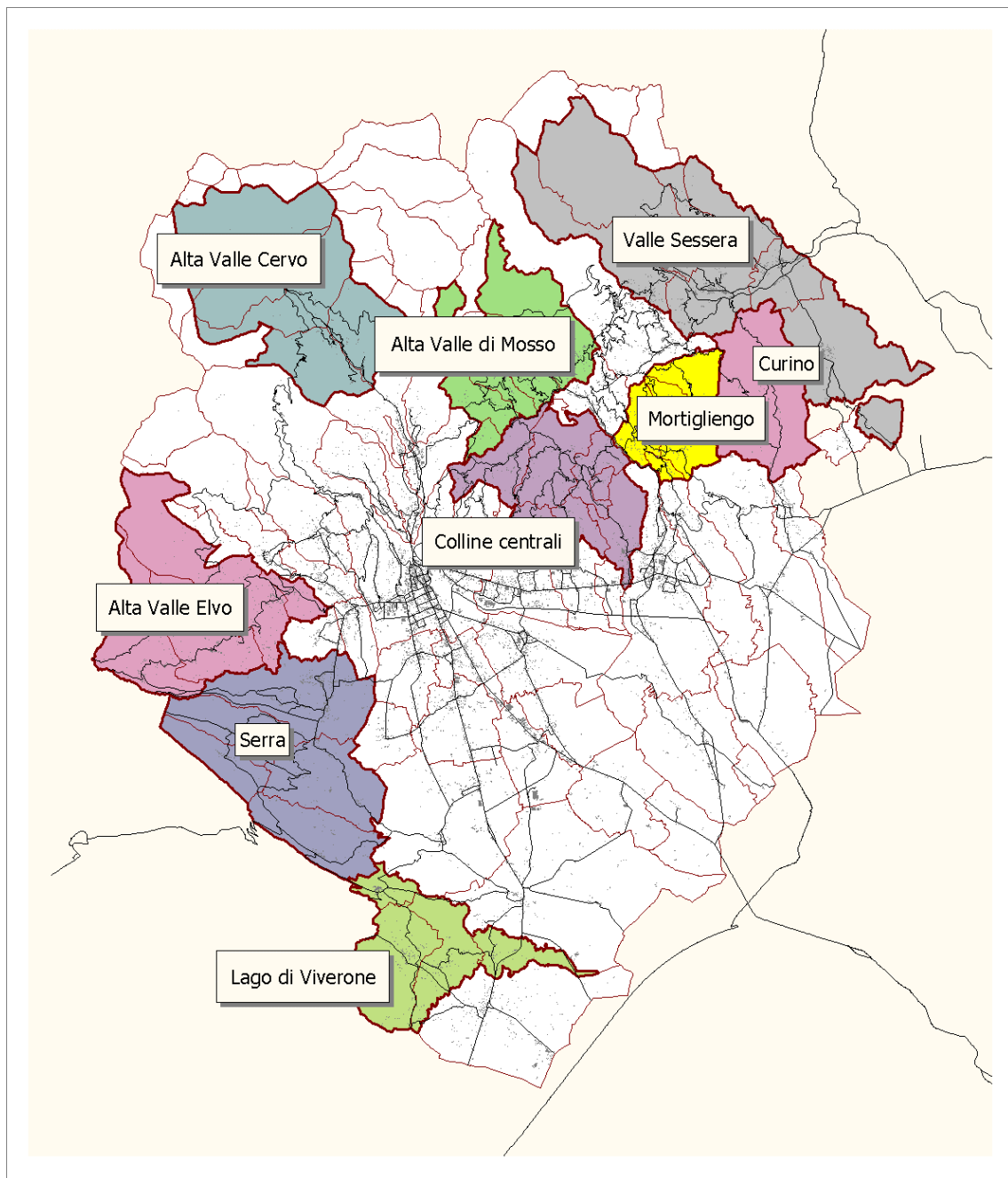
Attraverso tale metodologia di approfondimento è possibile individuare i diversi bacini a domanda debole (che non necessariamente coincidono con le Comunità Montane):

1. **Alta Valle Cervo**, costituita dai comuni di Piedicavallo, Rosazza, Campiglia Cervo, San Paolo Cervo e Quittengo;
2. **Valle Sessera**, costituita dai comuni di Ailoche, Caprile, Coggiola, Crevacuore, Portula, Pray e Sostegno;
3. **Alta Valle di Mosso**, costituita dai comuni di Callabiana, Camandona, Selve Marcone, Veglio e Mosso;
4. **Mortigliengo**, costituita dai comuni di Strona, Crosa, Casapinta, Mezzana Mortigliengo, Soprana.
5. **Colline centrali**, costituita dai comuni di Ternengo, Piatto, Bioglio, Pettinengo, Valle S.Nicolao, Vallanzengo, Quaregna;
6. **Alta Valle Elvo**, costituita dai comuni di Muzzano, Graglia, Netro, Donato;
7. **Serra**, costituita dai comuni di Mongrando, Torrazzo, Sala Biellese, Zubiena, Magnano;
8. **Lago di Viverone**, costituita dai comuni di Zimone, Roppolo, Viverone, Dorzano;
9. **Curino**.

²⁸ Fonte: Legge Regionale 1/2000, art. 2, comma 1, lettera d).



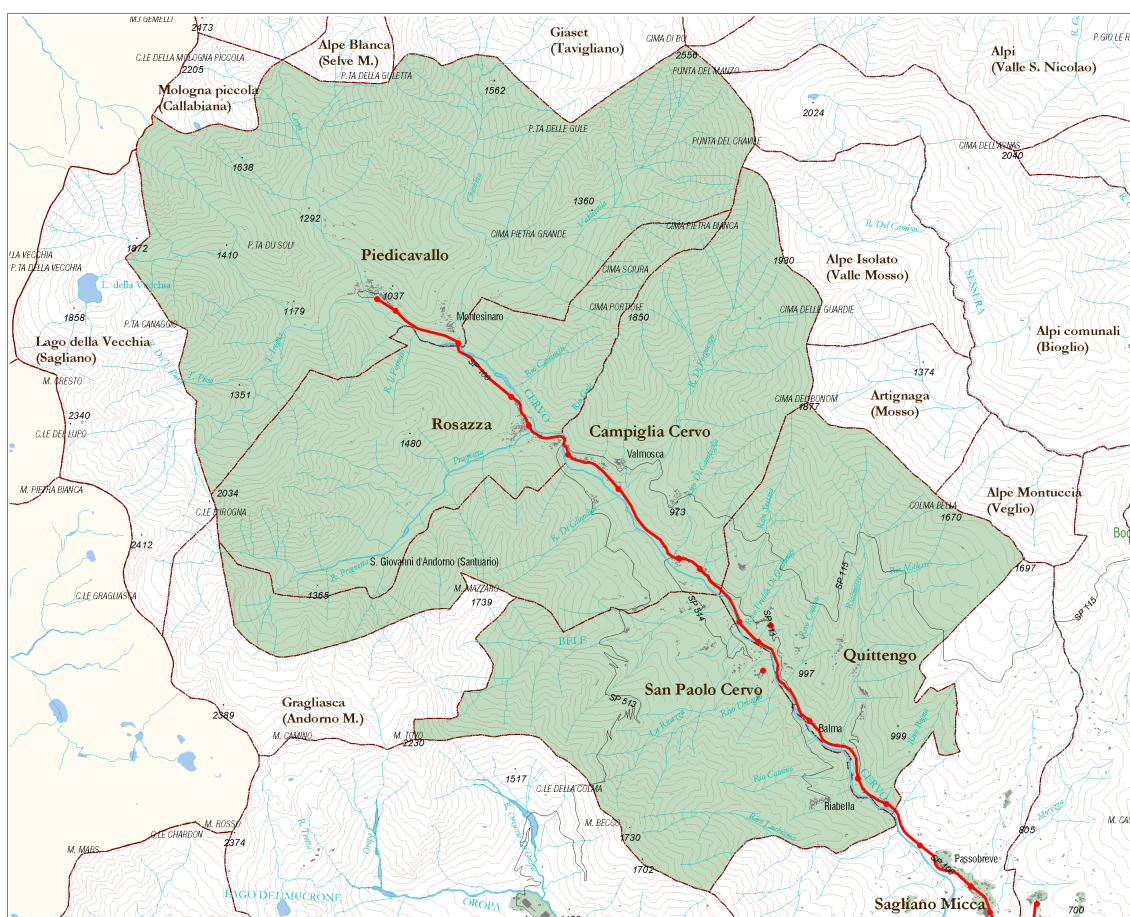
I BACINI A DOMANDA DEBOLE



5.3.5 Principali caratteristiche delle aree a domanda debole

L'Alta Valle Cervo ha un'area complessiva di circa 55 kmq, con una densità media abitativa di 16 abitanti per Kmq. Tale bacino presenta una mobilità in origine pari a poco più di 650 spostamenti/giorno. Il polo verso cui è diretta la quota maggiore di spostamenti è la Città di Biella (il 63% degli spostamenti in origine è diretto verso il capoluogo); lungo l'asse Alta Valle Cervo – Biella si concentra infatti buona parte della mobilità totale che ha origine nei Comuni della Comunità Montana.

L'ATTUALE OFFERTA DI TRASPORTO PUBBLICO NELL'ALTA VALLE CERVO



Il servizio di collegamento tra il Comune capoluogo (Biella) ed i Comuni appartenenti al bacino è garantito dalla linea 141 (Biella–Piedicavallo).

La lunghezza della linea è di 20 km e, nel corso dell'esercizio annuale, viene effettuata una produzione chilometrica di 172.252 vett*km/anno pari al 6% della percorrenza chilometrica complessiva dell'intera rete.

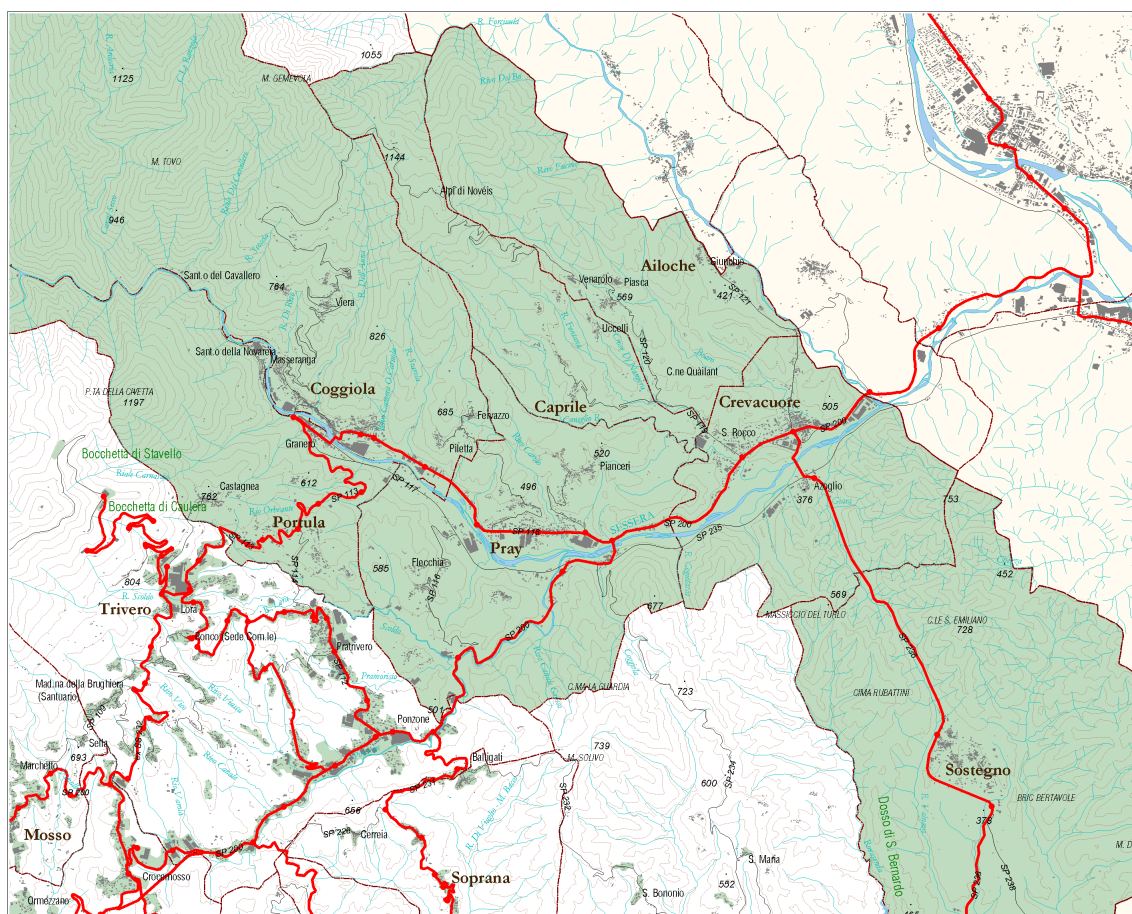
La linea 141, sulla quale vengono effettuate 54 corse giornaliere (giorno medio invernale feriale), è una delle principali linee dell'attuale rete extraurbana.

Per l'Alta Valle Cervo, in conclusione, è possibile rilevare che:

- i Comuni dell'area hanno come principale centro di riferimento Biella;
- esiste una scarsa mobilità giornaliera (meno di 700 spostamenti-giorno) rispetto ad altre aree della Provincia;
- esiste una significativa offerta di TPL che si sviluppa prevalentemente sulla direttrice di fondovalle.

L'area della **Valle Sessera**, con una superficie di circa 82 kmq ed una popolazione di circa 9.800 abitanti, genera circa 7.700 spostamenti/giorno. Tale bacino è caratterizzato dalla presenza di due poli di attrazione prevalenti: Borgosesia (19% degli spostamenti in destinazione) e Trivero (26%).

L'ATTUALE OFFERTA DI TRASPORTO PUBBLICO NELLA VALLE SESSERA



Il bacino della Valle Sessera è interessato dal passaggio di alcune diramazioni di sette linee della Provincia di Biella, quattro delle quali (125, 127, 207, 220) svolgono un servizio diretto con il capoluogo provinciale, mentre tre (253, 001, 191) garantiscono collegamenti interprovinciali con Vercelli, Milano e Torino. Esiste inoltre una serie di servizi, attualmente gestiti dalla Provincia di Vercelli,

che percorrono il fondovalle fra Vallemosso-Trivero e Borgosesia (con diramazioni verso i comuni di Ailoche e Caprile) e garantiscono il collegamento, attraverso Sostegno, con Gattinara e Romagnano Sesia.

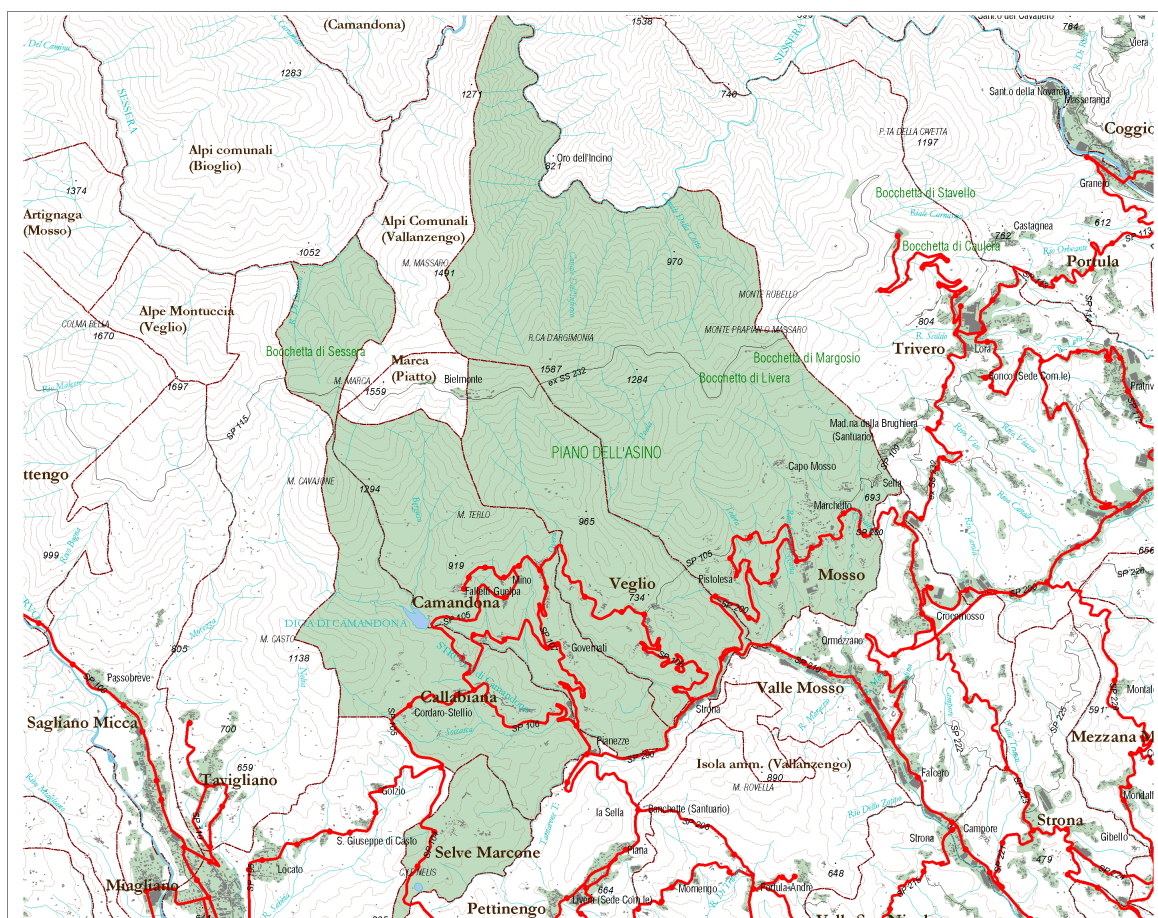
In conclusione, è possibile rilevare che:

- i centri di riferimento principali sono Borgosesia e Trivero;
- l'offerta di trasporto pubblico si presenta assai estesa ed articolata, sebbene esistano centri con una significativa popolazione, specie sui versanti, che non sono direttamente serviti.

L'area della **Alta Valle di Mosso**, con una estensione territoriale pari a circa 33 kmq, è caratterizzata da una popolazione di quasi 3.200 abitanti, che generano una mobilità in origine pari a circa 1700 spostamenti/giorno.

Si registra inoltre una significativa molteplicità delle destinazioni prevalenti: Vallemosso (18% degli spostamenti), Trivero (15%), Biella (14%) e Mosso (14%).

L'ATTUALE OFFERTA DI TRASPORTO PUBBLICO NELLA ALTA VALLE DI MOSSO



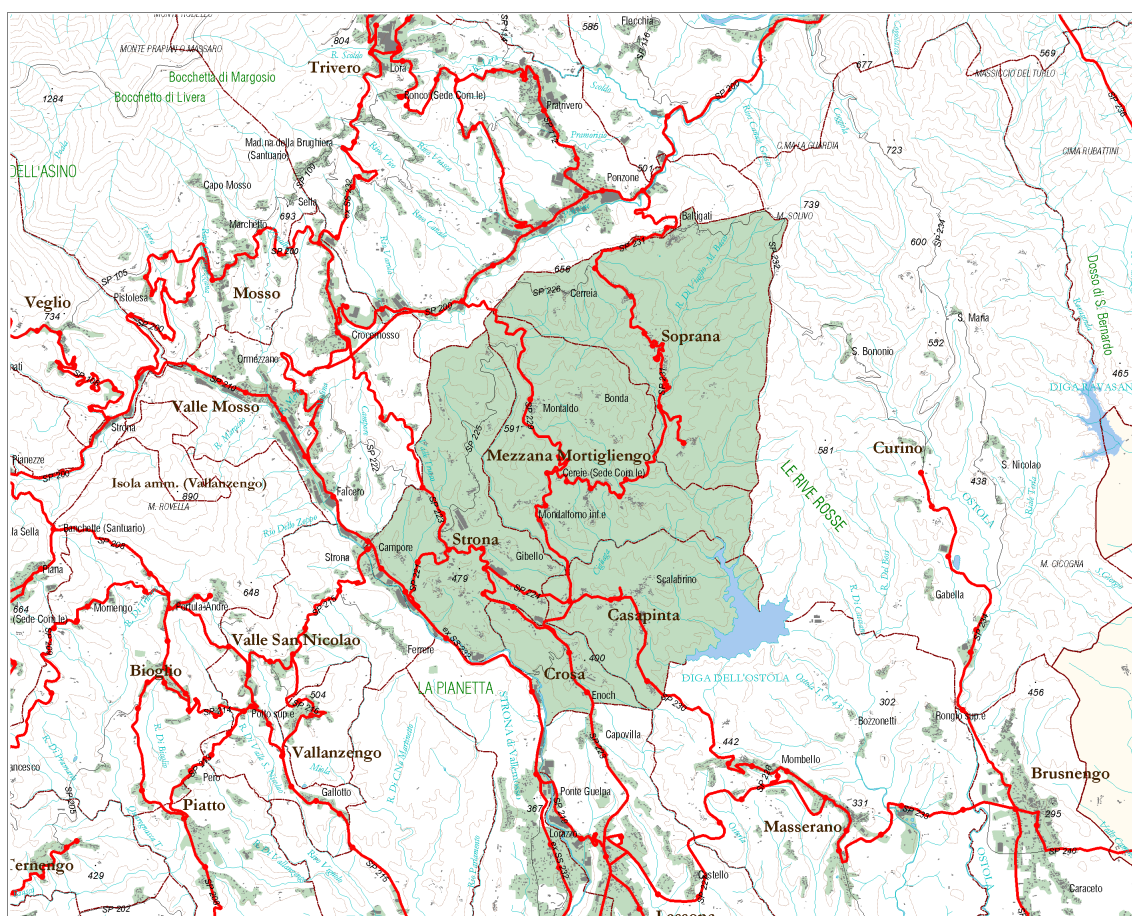
La rete provinciale di TPL comprende 3 linee che servono direttamente l'area (127, 128, 216) e 4 linee che, occasionalmente, la raggiungono (151, 194, 217, 219), in funzione soprattutto del servizio scolastico di Mosso S.Maria.

In definitiva:

- l'area è caratterizzata da un livello molto basso di mobilità, se si considera oltretutto che vi è collocato un polo scolastico di livello provinciale;
- i centri di riferimento principali sono almeno 4: Biella, Vallemosso, Trivero e Mosso;
- l'offerta di trasporto pubblico si presenta piuttosto articolata e diffusa sul territorio, toccando un gran numero di borghi e frazioni, con percorsi molto ramificati e tortuosi.

Il bacino del **Mortigliengo**, estesa su una superficie di 17 kmq circa, presenta una popolazione di 3.600 abitanti e una mobilità pari a circa 2.100 spostamenti giornalieri.

L'ATTUALE OFFERTA DI TRASPORTO PUBBLICO NEL BACINO DEL MORTIGLIENGO

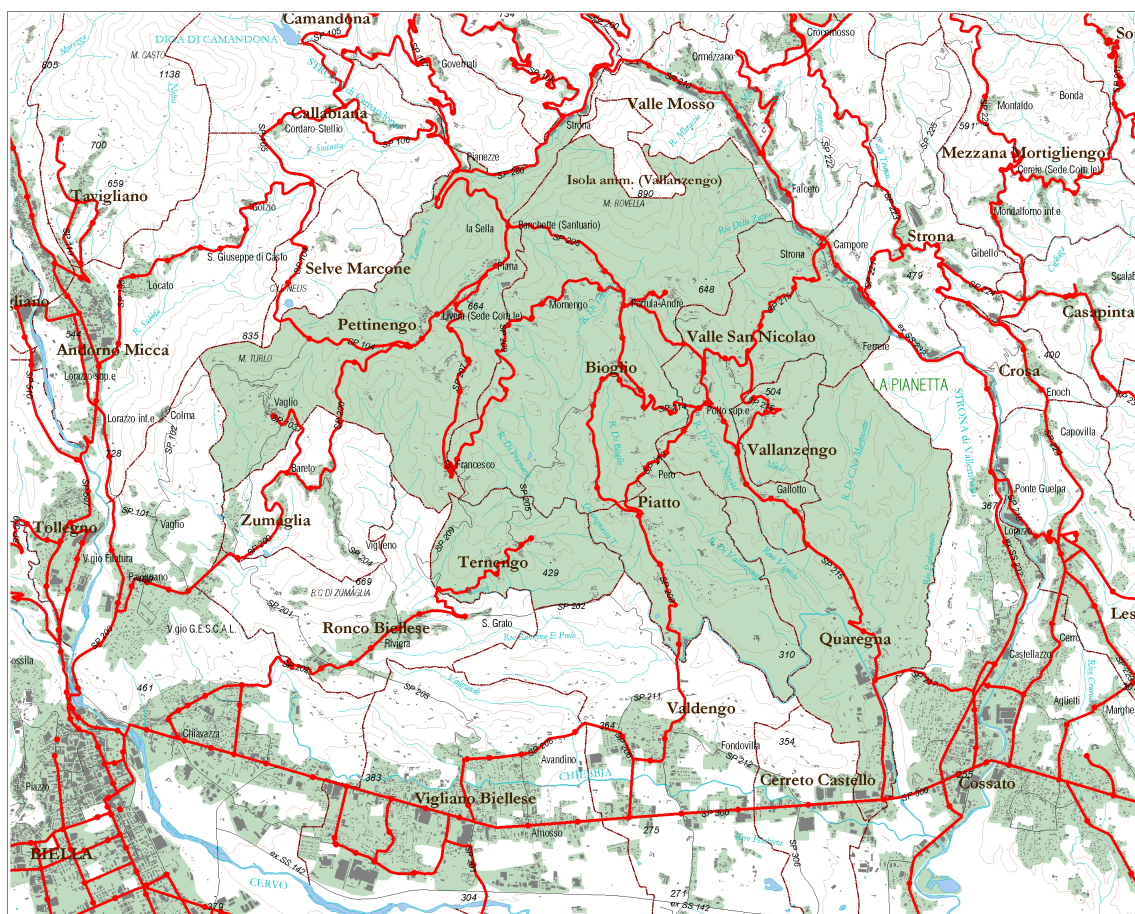


Le destinazioni prevalenti sono piuttosto differenziate fra i comuni dell'area: infatti Soprana si orienta prevalentemente verso Trivero (per l'80% della propria mobilità in origine), Crosa e Strona gravitano su Vallemosso (24% degli spostamenti dei due comuni) , Casapinta e Mezzana su Lessona (28% degli spostamenti dei due comuni) e Cossato (24%).

L'offerta di servizi si articola su due linee principali (125 e 194) che attraversano l'area, ma nel periodo scolastico il bacino è interessato anche da alcune diramazioni delle linee 217 e 219.

Il bacino delle **Colline centrali**, con 31 kmq di superficie e poco più di 6.200 abitanti, genera una mobilità giornaliera pari a circa 4.200 spostamenti.

L'ATTUALE OFFERTA DI TRASPORTO PUBBLICO NEL BACINO DELLE COLLINE CENTRALI



In relazione alle direttrici principali della mobilità, anche quest'area si presenta poco omogenea:

- Bioglio e Pettinengo sono orientati prevalentemente verso Biella (con una forte dipendenza di Bioglio da Pettinengo);
- Valle S.Nicolao verso Vallemosso e Cossato;

- Vallanzengo e Quaregna verso Cossato;
- Ternengo e Piatto verso Vigliano Biellese e Biella.

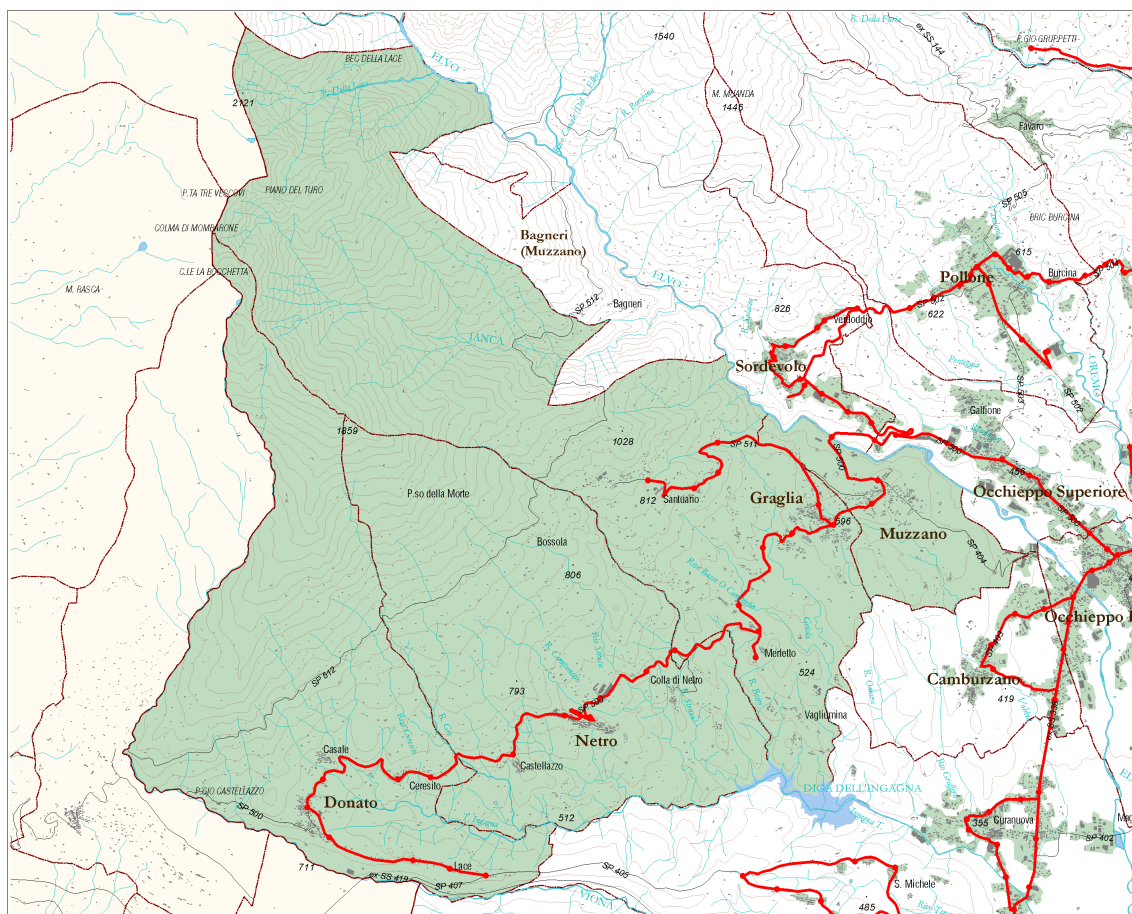
Considerando che Quaregna è lambita dai servizi sull'asse Biella-Cossato e che Pettinengo è attraversata dalla direttrice Biella-Mosso-Trivero (linea 127), le linee portanti dell'offerta di servizi sono essenzialmente 3:

- La linea 151, che attraversa i comuni dell'area da sud-ovest a nord-est;
- La linea 150, che raggiunge Ternengo da Biella;
- La linea 129, che collega Bioglio a Pettinengo.

L'area dell'**Alta Valle Elvo**, estesa su quasi 48 kmq e popolata da poco più di 4.000 abitanti, produce una mobilità pari a circa 2.800 spostamenti, che hanno per più del 70% dei casi destinazione Biella.

L'offerta di servizi è costituita essenzialmente dalla linea 146, nelle sue varie diramazioni.

L'ATTUALE OFFERTA DI TRASPORTO PUBBLICO NEL BACINO DELL'ALTA VALLE ELVO

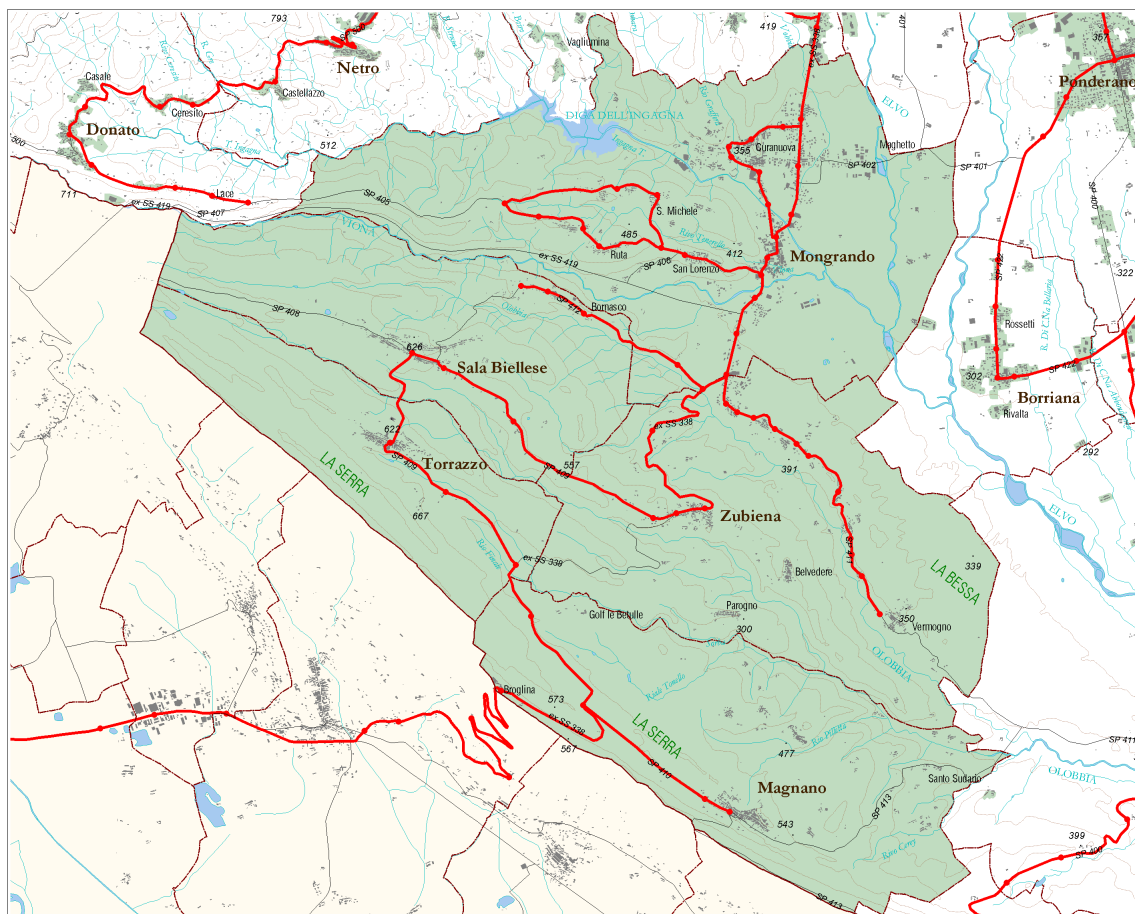


Il bacino della Serra, abitato da circa 6.400 residenti su una superficie di quasi 54 kmq, presenta una mobilità di circa 5.000 spostamenti/giorno.

La destinazione prevalente è Biella, che assorbe circa il 44% degli spostamenti, seguita da Mongrando, polo interno all'area, che ne esaurisce l'11%.

L'area è interessata dalla linea 147 (collegamento Biella-Ivrea) e dalla linea 149 nella sua articolazione su numerosi percorsi.

L'ATTUALE OFFERTA DI TRASPORTO PUBBLICO NEL BACINO DELLA SERRA

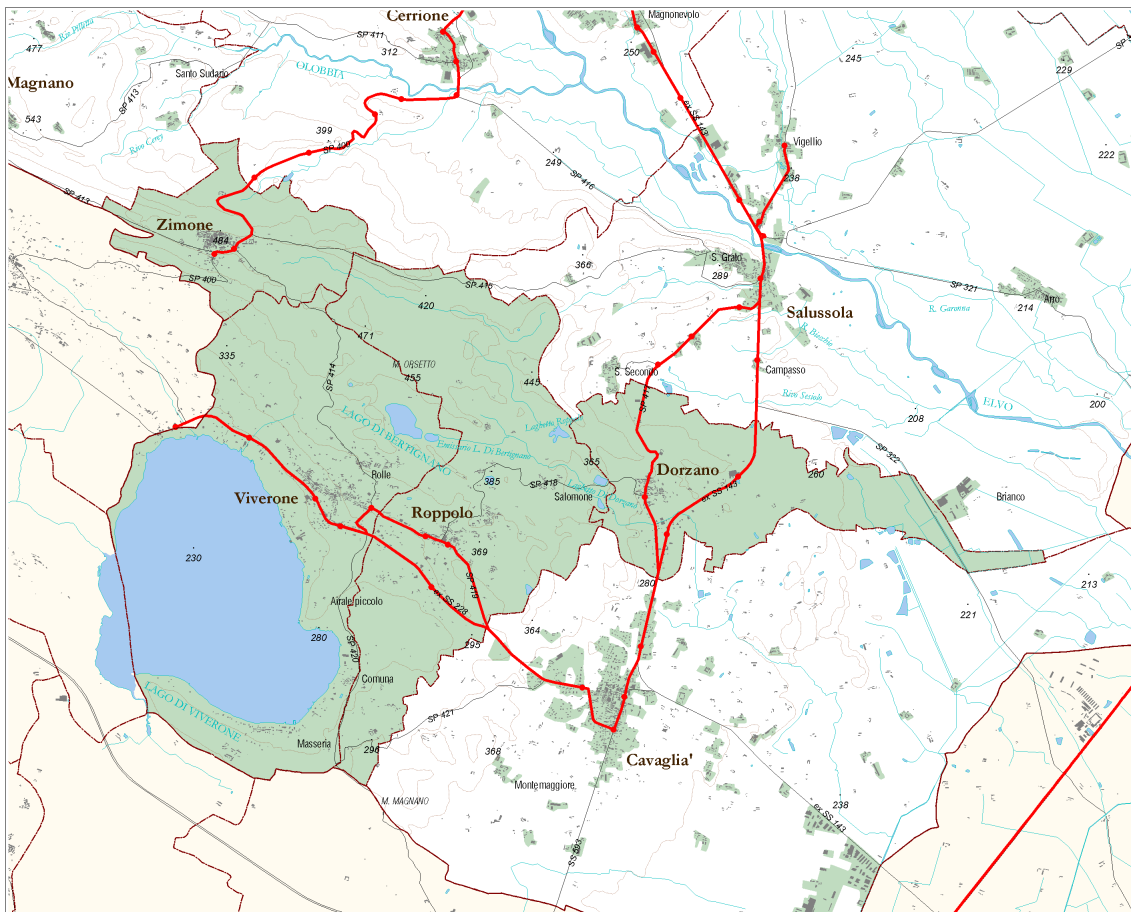


Il bacino del **Lago di Viverone** è costituito dai comuni di Viverone, Roppolo, Dorzano e Zimone, per un totale di 29 kmq, 3.000 abitanti e una mobilità generata pari a circa 3.300 spostamenti giornalieri. I principali poli di destinazione sono rispettivamente: la direttrice di Santhià (32%), la direttrice di Ivrea (19%), i comuni di Cavaglià (18%) e Biella (20%).

Rispetto alla rete provinciale, l'area è servita da Biella dalle linee 148 (per i comuni di Dorzano, Roppolo, Viverone) e 172 (per il comune di Zimone). Esistono tuttavia molteplici servizi gestiti dalla Provincia di Vercelli, in particolare

sull'asse portante Santhià - Ivrea, ed una linea operaia gestita dalla Provincia di Torino, diretta da Cossato a Scarmagno.

L'ATTUALE OFFERTA DI TRASPORTO PUBBLICO NEL BACINO DEL LAGO DI VIVERONE



L'area di **Curino**, infine, comprende un solo comune che, per le sue caratteristiche territoriali e di mobilità, non può essere inglobato in altri ambiti. Su una superficie di quasi 22 kmq presenta una popolazione di 477 abitanti, distribuiti in un gran numero di frazioni. I dati sulla mobilità segnalano 158 spostamenti in origine, diretti prevalentemente verso Cossato e la Valsesia. L'area è interessata marginalmente dal servizio di trasporto pubblico: vi transita infatti soltanto una coppia di corse sulla direttrice Biella – Gattinara, attraverso una diramazione della linea 220 da Brusnengo.

L'ATTUALE OFFERTA DI TRASPORTO PUBBLICO NEL BACINO DI CURINO



Nei bacini a domanda debole l'offerta attuale è dunque garantita da linee che all'interno della rete svolgono funzioni diverse e, soprattutto, hanno livelli di efficienza differenti.

Si possono infatti rilevare:

- linee di forza:
 - in termini di produzione offerta (come per esempio le linee 217, 127, 141, 146, 147, 148);
 - in termini economici (le linee 207, 148, 217/219, 253);
- linee che, pur avendo una produzione più contenuta ed un rapporto ricavi/costi inferiore alla media della rete, hanno una funzione di collegamento fra le aree più periferiche ed il capoluogo;
- linee che effettuano un servizio all'interno delle aree individuate a domanda debole (per esempio le linee 128, 129, 151, 194) e per le quali



si rilevano anche valori del rapporto ricavi/costi decisamente inferiori alla media dell'intera rete.

Nella progettazione esecutiva dei servizi non convenzionali, che potrebbero essere introdotti nei bacini a domanda debole, si dovrà quindi tenere conto dell'attuale articolazione dei servizi di linea, della loro diversa funzione e della relativa possibilità di integrarli/sostituirli con i servizi innovativi.

5.3.6 Indicazioni per la progettazione dei servizi nelle aree a domanda debole

Nel corso dell'analisi condotta per la valutazione dell'attuale offerta e per l'individuazione degli ambiti a domanda debole si è rilevato che:

- esiste una forte variazione della frequentazione dei servizi di linea tra le fasce orarie di punta e di morbida in termini, non soltanto di quantità di persone che utilizzano il mezzo pubblico, ma anche di destinazioni servite (per alcune relazioni O/D, nelle fasce orarie di morbida il servizio di trasporto pubblico non viene erogato);
- esiste anche una significativa articolazione dell'attuale offerta di TPL in termini di servizio offerto ed economicità del servizio erogato;
- in alcune aree, quelle con maggiori difficoltà di accessibilità e caratterizzate da particolari condizioni sociali (per esempio quelle che si distinguono per un maggiore peso della popolazione anziana o dove è stato rilevato un declino demografico), è importante garantire la presenza di un servizio di trasporto pubblico per rispondere alle particolari esigenze di mobilità (quelle delle persone anziane) e per limitare l'isolamento conservando il collegamento con le aree più "forti";
- all'interno dell'attuale programma di esercizio vi sono, per la maggior parte, servizi per gli studenti.

Per la progettazione esecutiva è possibile definire alcuni criteri ed evidenziare, fra quelle finora introdotte in altri contesti territoriali, le possibili tipologie di servizi non convenzionali. Con i singoli progetti esecutivi sarà poi possibile individuare la natura e la tipologia dei nuovi servizi da introdurre e stimarne il dimensionamento in termini di uomini e mezzi ed il relativo costo.

L'individuazione sul territorio provinciale degli ambiti a domanda debole è finalizzata alla definizione di servizi specifici che siano in grado di soddisfare le



particolari esigenze di mobilità (collegamenti interni all'area e, attraverso l'interscambio, con il resto della Provincia) e di garantire l'integrazione con il trasporto pubblico convenzionale. Ne deriva che i servizi non convenzionali nelle aree a domanda debole possono configurarsi, per esempio, come servizi di adduzione ai nodi di interscambio (fermate dei servizi di linea, stazioni ferroviarie, capolinea extraurbani) o ad alcune linee portanti del trasporto extraurbano.

L'introduzione di servizi flessibili (non convenzionali) può comportare:

- un potenziale recupero di efficienza dei servizi di trasporto pubblico, attraverso la ricerca di operatori locali, generalmente in grado di erogare il servizio a costi più bassi;
- un incremento di efficacia e quindi un aumento della domanda soddisfatta dal trasporto pubblico, catturando una quota della domanda potenziale o stimolando una domanda che con l'attuale servizio di trasporto pubblico non viene espressa;
- una maggiore attenzione all'utenza non solo dal punto di vista quantitativo, ma, soprattutto, qualitativo.

I servizi non convenzionali possono essere introdotti nelle aree a domanda debole secondo un approccio per fasi: dalla sperimentazione si può procedere al successivo sviluppo in funzione del consolidamento del nuovo servizio e dei risultati della sperimentazione.

La sperimentazione, per tutti gli ambiti individuati nella Provincia, può riguardare la sostituzione/integrazione di alcune linee convenzionali. Inizialmente possono essere sostituite:

- **le linee che effettuano il servizio all'interno delle aree a domanda debole** (per esempio le linee 128, 129, 151, 194, 146), prima nelle fasce orarie di morbida e poi nell'arco dell'intera giornata;
- **i tratti meno frequentati delle linee più lunghe**, che possono essere ridotte attestandole (nella fascia oraria di morbida) nei principali nodi di interscambio (individuati nel capitolo relativo alla progettazione di rete).

Oltre a risolvere le esigenze della mobilità interna al bacino i servizi non convenzionali concorrono, quindi, allo sviluppo dei collegamenti con il capoluogo attraverso l'integrazione (nei nodi di interscambio) con le linee convenzionali.



La sperimentazione può inoltre riguardare solo alcune aree a domanda debole ed essere successivamente estesa, introducendo anche modalità diverse, agli altri ambiti. In relazione ai risultati dell'analisi condotta per l'individuazione delle aree a domanda debole e del numero di criteri soddisfatti è possibile individuare i bacini che meglio si prestano ad un approfondimento della fattibilità tecnico-economica per l'introduzione di sistemi di trasporto innovativi:

- **l'Alta Valle Cervo** (i Comuni che appartengono a quest'area soddisfano contemporaneamente quasi tutti gli indicatori) è caratterizzata da una bassa densità abitativa, ridotta mobilità e da una offerta di trasporto, costituita dalla linea 141, per la quale si rilevano scarsi livelli di efficacia ed efficienza (rapporto ricavi/costi pari al 15%);
- **l'Alta Valle di Mosso**, che presenta valori di mobilità assai bassi, popolazione estremamente distribuita e linee interne al bacino scarsamente efficaci (216, 128), con percorsi lunghi e tortuosi;
- il **Mortigliengo**, interessato anch'esso da bassa mobilità, elevata distribuzione della popolazione su un gran numero di frazioni e servizio piuttosto inefficace (linee 125 e 194).

5.3.7 Modalità di erogazione dei servizi non convenzionali

Come è stato già rilevato precedentemente, il Decreto Legislativo 422/97 e la Legge Regionale 1/2000 (art. 6 "*Funzioni e compiti amministrativi delle comunità montane. Aree a domanda debole*") introducono nuove opportunità e diverse disposizioni in merito all'effettuazione del servizio di trasporto in ambiti a domanda debole:

- le Comunità Montane, ovvero i Comuni interessati in associazione tra loro, organizzano ed amministrano i servizi nelle aree a domanda debole individuate dalle Province;
- nell'ambito delle aree a domanda debole gli Enti Locali possono individuare modalità particolari di espletamento dei servizi di linea gestiti in economia ovvero da affidare, attraverso procedure concorsuali, a soggetti che abbiano i requisiti per esercitare autoservizi pubblici non di linea o servizi di trasporto di persone su strada. Qualora non vi sia offerta di tali servizi possono essere utilizzati veicoli adibiti ad uso proprio, fermo restando l'obbligo del possesso dei requisiti professionali per l'esercizio del trasporto pubblico di persone. Gli Enti Locali sono autorizzati a disciplinare, con proprio regolamento, la possibilità di



utilizzare gli scuolabus anche per finalità sociali ed assistenziali di trasporto degli adulti, compatibilmente con le esigenze del trasporto scolastico.

Per il servizio di trasporto di linea in ambiti a domanda debole si possono individuare diverse categorie di potenziali operatori:

- imprese con autorizzazione a svolgere il servizio di trasporto di linea;
- imprese con autorizzazione a svolgere il servizio di noleggio con conducente;
- cooperative di taxi collettivi (i cui conducenti siano iscritti al ruolo professionale);
- servizi a chiamata;

La novità rilevante dei servizi flessibili (non convenzionali) consiste sostanzialmente nell'aver esteso le possibili forme di effettuazione dei servizi di trasporto pubblico di linea consentendo:

- l'organizzazione di trasporti di linea con percorsi e orari flessibili, in modo da garantire ai cittadini un servizio pubblico efficace e sostenibile dal punto di vista economico. La flessibilità consente di erogare corse che effettivamente vengono utilizzate lungo percorsi e orari concordati direttamente con gli utenti;
- l'ingresso di nuovi operatori nel mercato (per esempio autonoleggiatori, taxi) in grado di fornire il servizio di trasporto di linea a costi inferiori rispetto a quelli tradizionalmente offerti dagli esercenti tradizionali del trasporto di linea;
- l'utilizzo di mezzi immatricolati ad uso proprio in territori nei quali non vi siano soggetti disponibili a fornire servizi di trasporto pubblico, in grado di soddisfare le esigenze di trasporto del territorio anche attraverso il coinvolgimento di ulteriori soggetti che abbiano la disponibilità di mezzi di trasporto quali Enti Locali e Comuni.

Negli ambiti a domanda debole l'utilizzo del mezzo pubblico può essere incentivato attraverso lo sviluppo di sistemi di mobilità alternativi in grado di fornire una risposta intermedia (in termini di flessibilità e di costi) tra il trasporto pubblico e l'auto privata.

In tali ambiti si possono considerare alcune modalità di trasporto pubblico "non convenzionale" che soddisfano segmenti di domanda di mobilità non soddisfatti



dalla rigidità del mezzo pubblico di linea e che non possono disporre dell'auto privata:

- **servizio a chiamata;**
- **taxi collettivo.**

Servizio a chiamata

Elemento fondamentale che differenzia il servizio a chiamata (DRTS, Demand Responsive Transport System) da quelli tradizionali è la flessibilità, sia nel tempo (orari) che nello spazio (percorsi), che permette di adattare l'offerta di trasporto alle caratteristiche della domanda. Inoltre, i servizi a chiamata si differenziano dal trasporto pubblico convenzionale perché:

- non presentano caratteristiche di frequenza/orario predeterminato da un programma di esercizio, se non parzialmente;
- vengono erogati prevalentemente sulla base delle richieste formulate dagli utenti attraverso una centrale operativa;
- mirano ad utilizzare un modello produttivo più flessibile che può portare a recuperi dei livelli di efficienza;
- si orientano ad una funzione personalizzata, mirando ad una crescita dell'efficacia e del livello qualitativo dell'offerta.

Attraverso l'erogazione dei servizi a chiamata è possibile perseguire una pluralità di obiettivi:

- offrire una mobilità di base a tutti anche nelle aree dove i servizi tradizionali non possono essere sostenuti o che non sono raggiungibili (aree urbane periferiche, aree rurali, aree montane);
- sostituire/integrare i servizi di trasporto pubblico tradizionale nelle aree o nelle fasce orarie a domanda debole;
- creare una rete di collegamenti estesi a tutto il territorio interessato, contenendo le attese e i tempi di viaggio;
- alimentare le linee di forza del servizio convenzionale favorendo l'interscambio e l'integrazione con le altre modalità;
- attrarre la domanda di mobilità inespresa (quella che non trova nell'attuale servizio una adeguata offerta alle proprie esigenze di mobilità).

Tuttavia è necessario rilevare che l'implementazione dei servizi a chiamata richiede investimenti per le attrezzature, le tecnologie, la formazione e, soprattutto, per la comunicazione. La comunicazione è un aspetto fondamentale per la diffusione e l'utilizzo da parte degli utenti del nuovo servizio, necessaria



per trasmettere una nuova modalità di utilizzo dei mezzi pubblici: non è più l'utente che va alla fermata ma è l'autobus che si reca all'orario e nel punto più vicino richiesto dall'utente.

I servizi a chiamata sono, inoltre, da considerare come una nuova modalità (strumento) di **progettazione dinamica**: in funzione del numero di richieste ricorrenti è possibile costruire un servizio di alta qualità e maggiormente efficiente che con il tempo può essere trasformato in servizio convenzionale. Il monitoraggio continuo, attraverso la gestione delle richieste, della domanda di mobilità, all'interno di un determinato bacino, consente di calibrare una offerta di trasporto pubblico sempre più vicina alle esigenze dell'utenza.

Infatti nel caso di linee in esercizio sulle quali si rileva una scarsa frequentazione, cioè nel caso in cui le criticità dell'offerta attuale siano dovute alla scarsa efficacia questa può essere ricondotta:

- ai bassi livelli di mobilità del bacino (bassa densità residenziale, dispersione delle origini e delle destinazioni);
- oppure, in presenza di una significativa mobilità, alla inadeguata offerta di trasporto pubblico non calibrata sulle reali esigenze della popolazione.

L'implementazione dei servizi a chiamata rappresenta, quindi, l'occasione per avviare una incisiva operazione di ridefinizione dei servizi di trasporto pubblico fondata sulla reale conoscenza della mobilità (le richieste consentono di monitorare, in tempo reale, le caratteristiche degli spostamenti) attraverso la quale costruire un servizio tagliato sulle esigenze manifestate dalle diverse categorie di utenti.

Taxi collettivo

Il taxi collettivo può essere effettuato mediante l'utilizzo di un pulmino o di un minibus che percorre un itinerario fisso o un percorso variabile in cui l'utente può richiedere la fermata (con il cenno della mano lungo i percorsi o con servizi di chiamata e/o prenotazione).

Il sistema è idoneo per il trasporto su brevi distanze e per spostamenti di tipo occasionale in particolari fasce orarie. Il servizio di Taxi collettivo è autorizzato, attraverso un bando pubblico, dalle Amministrazioni Comunali le quali, possono concedere il servizio solo ai soggetti che rispondono alle seguenti caratteristiche:



- singoli cittadini iscritti nel ruolo di conducenti istituito presso la camera di Commercio e che abbiano la disponibilità (propria o contratto di leasing) di autovetture appartenenti alla categoria M1 (max otto posti oltre il conducente);
- titolari di licenza comunale taxi o noleggio;
- imprese private titolari di licenza per il noleggio di autobus o concessionarie di servizi pubblici di linea con disponibilità di autovetture M1;
- cooperative e società in possesso dell'attestato di abilitazione a svolgere attività di trasporto di persone su strada (rilasciato dall'ufficio della motorizzazione del Ministero dei trasporti) o i cui operatori siano iscritti nel ruolo di conducenti presso la camera di commercio e abbiano disponibilità di autovetture di categoria M1.





6 IL PROGETTO DELLA RETE DI TRASPORTO PUBBLICO EXTRAURBANA

6.1 Perché una nuova rete di trasporto pubblico

La scelta di procedere alla progettazione di un diverso assetto della rete di trasporto pubblico extraurbano può essere spiegata principalmente con le nuove funzioni che la Regione Piemonte ha delegato agli Enti Locali (Province e Comuni) e che riguardano, fra le altre, anche la pianificazione dei servizi di trasporto pubblico.

Il Piano Provinciale dei Trasporti costituisce proprio lo strumento mediante il quale si esplicita la funzione di pianificazione del trasporto pubblico delegata alla Provincia: al suo interno sono definiti gli assetti della nuova rete e delle linee automobilistiche extraurbane. Nel successivo Programma Triennale dei Servizi, verranno ulteriormente approfonditi gli aspetti della programmazione del servizio, in relazione anche alle procedure di gara da avviare per l'assegnazione del servizio stesso.

Un altro fattore che spinge al rinnovo della rete, oltre alle nuove funzioni assunte dalla Provincia, è individuabile nell'introduzione, da parte della Regione, delle Conurbazioni (fra le quali quella di Biella), che comporta una ridefinizione dei servizi di trasporto pubblico in relazione ad una possibile nuova ripartizione dell'amministrazione dei servizi fra gli Enti Locali interessati (Provincia e Città di Biella).

Nell'attuale struttura del trasporto pubblico si può riconoscere, infine, una stratificazione di modifiche parziali delle linee e del servizio, non legate da un disegno complessivo di rete ma guidate da necessità locali o da esigenze di servizio.

Da tale contesto (peraltro comune a numerose altre realtà nazionali) emerge la necessità di adeguare il servizio pubblico, inteso come insieme organico di linee e di sistemi di trasporto (automobilistico e ferroviario), alle esigenze di mobilità rilevate sul territorio e relative a tutte le diverse componenti della domanda (per esempio: studenti, lavoratori, tempo libero).

Procedere alla definizione di un servizio di trasporto pubblico orientato alla domanda consente, inoltre, di rispondere all'indicazione introdotta dalla



normativa di riforma del TPL, relativa alla soglia del 35% del rapporto tra ricavi da traffico e costi di esercizio, agendo anche sull'efficacia del servizio (cioè incrementando, potenzialmente, la domanda soddisfatta e quindi i ricavi tariffari).

6.2 I principali temi della progettazione

L'analisi condotta sul territorio, ed in particolare sulla domanda di mobilità espressa dai diversi sistemi insediativi che caratterizzano la Provincia di Biella, nonché la verifica condotta sull'attuale struttura della rete, hanno consentito di isolare alcuni temi affrontati nella progettazione. In particolare:

- **le criticità della rete attuale** dovute alla sovrapposizione dei servizi di linea ed alla conseguente concorrenza interna al sistema, ai tempi di percorrenza sulle relazioni tra il sistema pedemontano centrale ed i sistemi vallivi, alla numerosità dei percorsi all'interno di una stessa linea, all'organizzazione delle linee e dell'esercizio dimensionate prevalentemente sulla domanda scolastica;
- **l'incremento di efficacia delle linee**, per migliorare il rapporto tra ricavi e costi, disegnandole in relazione alla distribuzione della domanda di mobilità sul territorio;
- **la definizione di un assetto delle linee secondo una struttura gerarchica e reticolare, integrata con gli altri sistemi di trasporto;**
- **l'integrazione tra il servizio extraurbano e della conurbazione** per incrementare e migliorare quantitativamente e qualitativamente l'offerta nell'area più densa della Provincia.

6.3 Il processo di riassetto della rete

Il processo seguito nella definizione delle ipotesi di riassetto della rete extraurbana della Provincia di Biella può essere rappresentato attraverso una articolazione in fasi che, partendo dall'analisi della mobilità e del territorio, ha condotto alla definizione di successive ipotesi di rete testate attraverso l'utilizzo di uno strumento di simulazione (QRSII & GNE).

Lo schema seguente evidenzia la sequenzialità logica che collega le diverse attività di analisi e valutazione nella progettazione della nuova rete; trattandosi di un processo unitario e coordinato, tali attività sono legate da una logica di

tipo "circolare", piuttosto che lineare, in quanto le decisioni e le scelte prese in ciascuna di esse interferiscono con quelle adottate nella fase precedente o successiva.

STRUTTURA DEL PROCESSO DI RIASSETTO DELLA RETE DI TRASPORTO EXTRAURBANO



Il processo ha natura iterativa in quanto prevede il conseguimento del risultato finale (la scelta della rete) attraverso il progressivo miglioramento e valutazione di soluzioni alternative successive. Ciò è possibile grazie all'impiego di strumenti informatici simulativi che consentono di valutare i risultati in diverse condizioni ed ipotesi di rete.

6.4 La simulazione a supporto della progettazione

L'estrema complessità del problema collegato alla progettazione della rete extraurbana e l'elevato numero di variabili in gioco richiedono uno strumento operativo in grado di gestire contemporaneamente tutte le variabili e valutare le prestazioni tecniche ed economiche della nuova rete (ipotesi) di progetto.

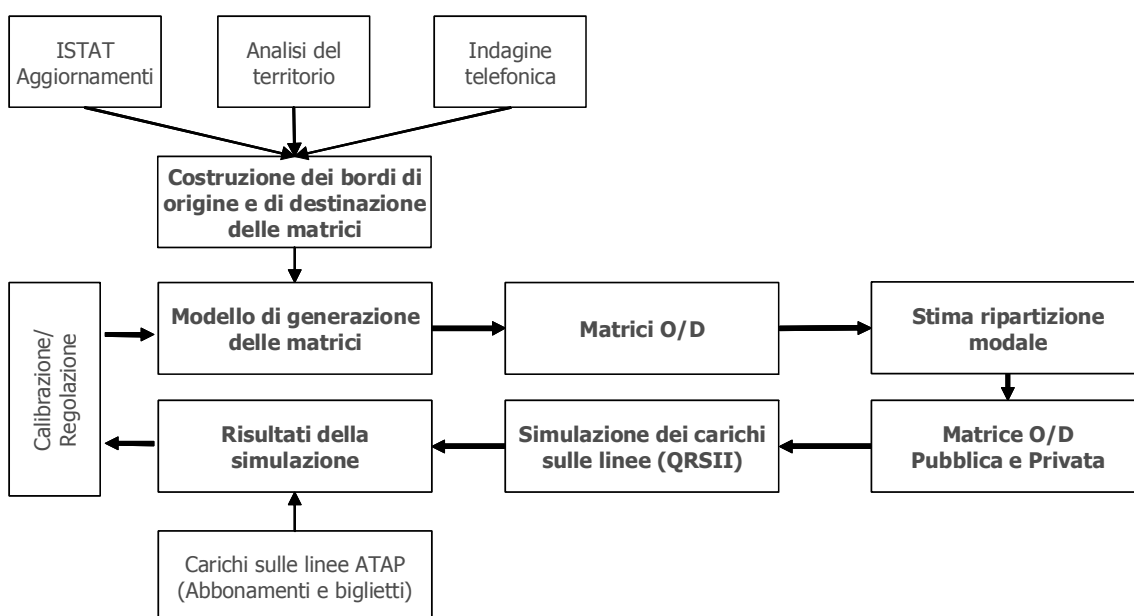
A tal fine sono stati utilizzati un modello di simulazione tecnica (QRSII & GNE) che, attraverso formulazioni analitiche e probabilistiche, riproduce situazioni reali in base ad una molteplicità di fattori ed un modello tecnico-economico che

determina i principali “dati economici” delle linee di progetto in funzione della calibrazione eseguita per la stima tecnico-economica della rete attuale.

Le simulazioni economiche effettuate sulla base dei dati disaggregati e di dettaglio forniti dalla simulazione tecnica sono focalizzate sui **dati tecnici ed economici per linea** relativi alle singole linee appartenenti alle ipotesi di progetto.

Nello schema proposto di seguito è rappresentato il processo di calibrazione del modello e di simulazione delle ipotesi di progetto.

STRUTTURA DEL PROCESSO DI SIMULAZIONE



Il modello di simulazione tecnico è alimentato dal risultato della zonizzazione, dal grafo, dalla matrice O/D (che quantifica la domanda di spostamenti) e dalla descrizione della rete. L’output del modello contiene una serie di informazioni di natura statistica che riguardano la distribuzione della domanda sulla rete stradale, la possibilità e le modalità di utilizzo della rete ed il carico associato ad ogni linea di trasporto extraurbana.

Il simulatore QRSII ha consentito di valutare il funzionamento della rete di trasporto pubblico nella sua configurazione di base (rete attuale) e nelle sue varie configurazioni di progetto (conurbazione estesa, ridotta e senza conurbazione), fornendo i parametri prestazionali che sono utilizzati per il confronto delle diverse opzioni.

Attraverso l’utilizzo di un modello di simulazione delle reti di trasporto pubblico è stato possibile verificare il funzionamento e le *performances* delle differenti



ipotesi di rete ed, attraverso il confronto e le analisi dei dati forniti dal simulatore, individuare l'assetto di rete ottimale.

6.5 I criteri della progettazione della rete extraurbana

L'ambito di riferimento della progettazione è quello descritto nei precedenti capitoli di analisi, dai quali emerge una complessa struttura delle relazioni di origine e destinazione degli spostamenti dovuta alla significativa diffusione degli insediamenti (le molte origini) e al loro collegamento con i principali poli della Provincia (le poche destinazioni).

Le ipotesi di riassetto della rete extraurbana sono state individuate attraverso la definizione di criteri principali (gerarchizzazione delle linee: linee di forza e linee secondarie; integrazione e coordinamento delle linee di TPL: i nodi di interscambio) che hanno consentito di definire la nuova offerta di trasporto pubblico extraurbano.

Le principali caratteristiche di una rete di trasporto extraurbana si possono individuare nei seguenti punti:

- **tortuosità dei percorsi;** inteso come rapporto tra la lunghezza dei percorsi in rete tra origine e destinazione e la distanza in linea d'aria tra i medesimi²⁹;
- **copertura del territorio;** dipende essenzialmente dalla distribuzione delle linee sul territorio, dalla sovrapposizione delle stesse e dal numero di trasbordi imposti alla clientela;
- **accessibilità;** è individuata dal grado di diffusione e di capillarità della rete sul territorio; essa è valutabile in termini di percorso medio a piedi per raggiungere la rete ed in termini di numero delle fermate;
- **velocità commerciale;** elemento importante per la valutazione dei tempi di percorrenza da parte dell'utenza e in definitiva per la scelta tra mobilità privata e mobilità pubblica;
- **nodi di interscambio;** permettono il raggiungimento di due obiettivi: evitare un'eccessiva sovrapposizione delle linee, conservare la stessa copertura del territorio.

²⁹ La tortuosità dei percorsi può misurarsi per ogni singola linea e per l'intera rete tramite l'indice di efficienza geometrica: $I_{fg} = \sum_{i=1}^n \frac{S_i}{D_i}$ dove i = numero dei percorsi in rete, S_i = lunghezza dello spostamento i -esimo, D_i = distanza in linea d'aria dello spostamento i -esimo.



Le sollecitazioni ricevute da queste indicazioni mostrano il traguardo di obiettivi che coinvolgono diversi livelli di programmazione e pianificazione; la rete del trasporto pubblico extraurbano, infatti, riguarda non solo l'assetto e l'organizzazione della Provincia di Biella ma anche le componenti urbane e suburbane.

I criteri guida per la progettazione, la razionalizzazione e lo sviluppo della nuova rete del trasporto pubblico extraurbano possono essere ricondotti alle seguenti indicazioni:

- individuazione di una **rete extraurbana di servizi portanti** (sulle relazioni O/D più consistenti) verso il centro urbano di Biella, integrata con le nuove linee della conurbazione;
- definizione di **servizi di media e bassa forza** provenienti dai comuni più decentrati rispetto la città di Biella, finalizzati all'adduzione alla rete portante ed alla raccolta degli utenti, tenuto conto dell'esigenza di minimizzare i tempi di trasferimento e quelli di attesa nei nodi di interscambio;
- costruzione dei percorsi delle linee tenendo conto della dislocazione delle **stazioni ferroviarie** per migliorare l'interscambio;
- possibile introduzione di **servizi alternativi nelle aree e/o sulle relazioni a domanda debole**, caratterizzate da occasionalità o irregolarità della domanda e da utenza limitata.
- **semplificazione** del funzionamento della rete con la riduzione del numero dei percorsi all'interno di una stessa linea, l'eliminazione dei parallelismi di offerta e delle sovrapposizioni di percorso;
- **velocizzazione dei collegamenti verso Biella** utilizzando il tratto di superstrada tra Cossato e Biella (il servizio Biella – Cossato viene garantito da una apposita linea);
- **attestamenti** delle linee extraurbane presso capolinea esterni al centro urbano di Biella (Città Studi e Stazione FS) ed interscambio con il resto del servizio suburbano ed urbano nel nodo centrale di Piazza Vittorio Veneto;
- attestamento, durante la fascia oraria di morbida, di alcune linee extraurbane presso i più importanti **nodi di trasbordo**;
- **mantenimento dell'attuale copertura territoriale.**

Nella definizione della nuova rete e, soprattutto, nella successiva stima dell'esercizio, ci si è posti un limite individuato nelle risorse che attualmente la



Provincia ha a sua disposizione per il servizio di trasporto pubblico (conferma dell'attuale produzione chilometrica e dei contributi regionali). Tale disponibilità è stata quantificata:

- in relazione al servizio erogato sull'intero bacino provinciale;
- in relazione al servizio da effettuare nel caso che si proceda all'attuazione di una delle due ipotesi di conurbazione.

In quest'ultimo caso vi è la possibilità che una parte del servizio extraurbano attualmente amministrato dalla Provincia (cioè le risorse necessarie per l'erogazione delle corse all'interno delle due ipotesi di conurbazione) sia trasferito al Comune di Biella.

LE RISORSE DISPONIBILI PER IL PROGETTO DI RETE NELLE TRE IPOTESI DI CONURBAZIONE

IPOTESI DI PROGETTO	Produzione relativa alle corse effettuate nella conurbazione (vetture*km)		Produzione attuale nel bacino provinciale (vetture*km)	Produzione disponibile per il progetto di rete (vetture*km)
IPOTESI 0	Senza conurbazione	0	3.053.065	3.053.065
IPOTESI 1	Conurbazione ridotta	130.170	3.053.065	2.922.895
IPOTESI 2	Conurbazione estesa	196.872	3.053.065	2.856.190

6.6 Le ipotesi di riassetto della rete: struttura ed organizzazione dei servizi

6.6.1 Gerarchizzazione della rete: linee di forza e linee secondarie

Per migliorare le prestazioni della rete del trasporto pubblico extraurbano è stato necessario agire sul tracciato di alcuni percorsi delle linee attuali e sulle frequenze del servizio. Ciò perché allo stato attuale la rete è costituita da una serie di linee che, oltre ad essere sovrapposte, risultano non particolarmente convenienti ed "aperte" ad un'utenza più generalizzata (gli utenti principali sono gli studenti).

Centrale importanza si è attribuita, quindi, alla gerarchizzazione della rete ed alla progettazione di linee di forza che costituiscono gli assi portanti del sistema



di trasporto pubblico extraurbano, su cui si prevede vengano indirizzati quanti più flussi possibili.

Le linee di forza sono state individuate in relazione alla distribuzione degli spostamenti sul territorio e che sono schematizzati dai flussi di desiderio, cioè dalla distribuzione della mobilità sulla rete viaria. Esse sono state "disegnate" cercando, per quanto possibile, di seguire la rappresentazione dei flussi di desiderio.

La rete principale, e le conseguenti linee di forza, è stata individuata lungo le seguenti direttrici:

- 1. Biella – Cossato – Valle Mosso – Trivero;**
- 2. Biella – Mosso – Trivero – Valle Sessera;**
- 3. Biella – Andorno Micca – Valle Cervo;**
- 4. Biella – Graglia – A. Valle Elvo;**
- 5. Biella – Mongrando – Serra;**
- 6. Biella – Sandigliano – Cavaglià;**
- 7. Biella – Ponderano – Pianura ovest;**
- 8. Biella – Candelo – Pianura est;**
- 9. Biella – Cossato – Valsesia;**

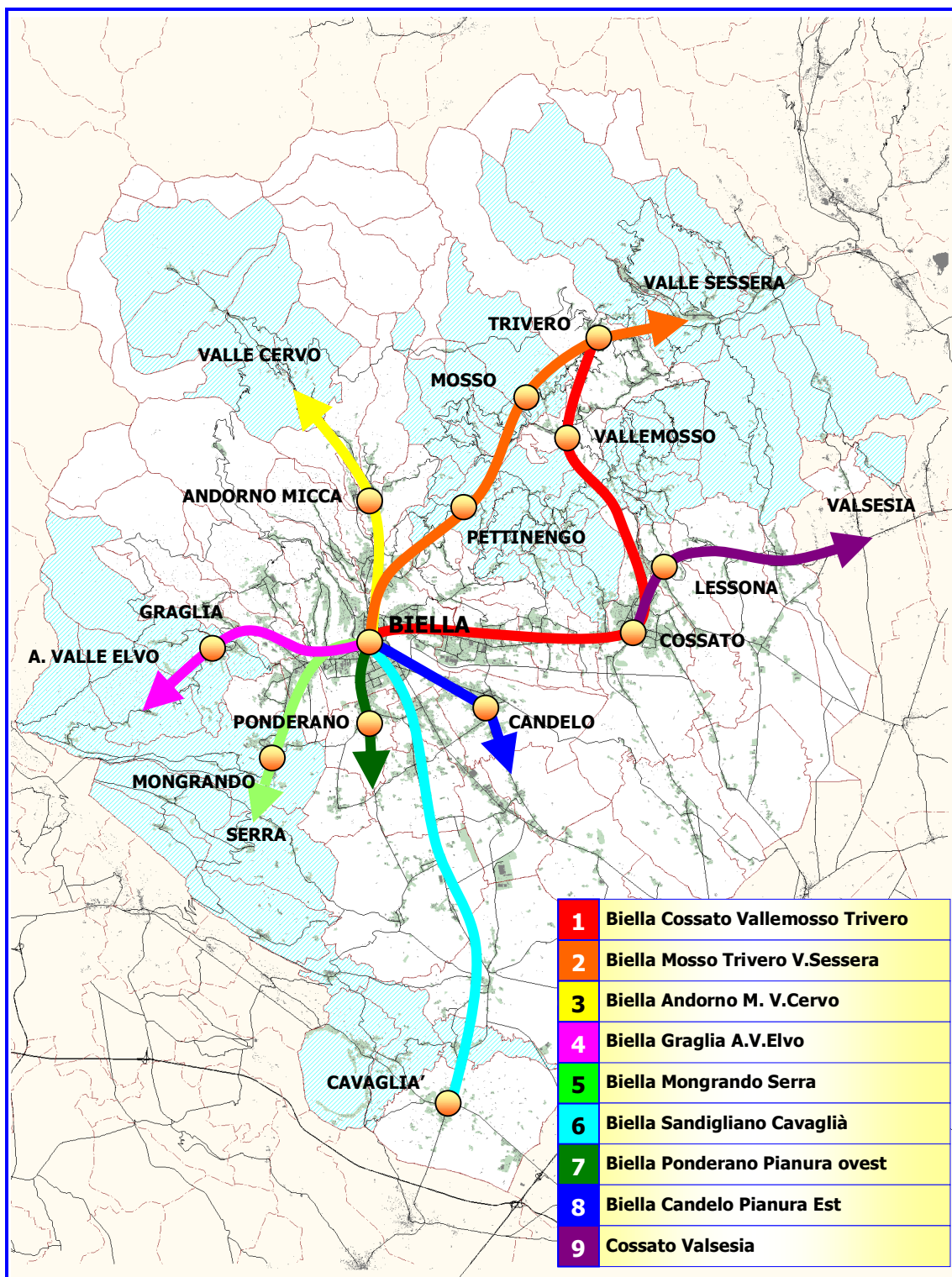
Direttrici extraprovinciali (Milano-Torino-Vercelli).

Le linee secondarie (quelle di adduzione) soddisfano invece la mobilità di corto raggio, svolgendo la funzione di adduzione e distribuzione rispetto alla rete principale, garantendo così l'accessibilità all'area urbana ed al centro urbano di Biella e a tutti i Comuni distribuiti sul territorio.

L'assetto complessivo della rete, così articolata e strutturata, basa la propria efficienza su una stretta interconnessione tra le linee di forza e la rete secondaria.



LA RETE PRINCIPALE: LE LINEE DI FORZA DEL TRASPORTO PUBBLICO EXTRAURBANO





6.6.2 Integrazione e coordinamento delle linee di TPL: i nodi di interscambio e gli attestamenti incrociati

Gli obiettivi di contenimento delle "esternalità", imputabili al sistema della mobilità, riguardano il trasferimento di utenti dai mezzi privati a quelli pubblici. In questo senso, l'**integrazione tra le diverse linee** è uno dei temi centrali della pianificazione e programmazione delle reti di trasporto pubblico. L'integrazione e il coordinamento delle linee di trasporto, l'individuazione e l'organizzazione dei nodi di interscambio si configura infatti come la soluzione più efficace per risolvere le esigenze di spostamento nell'area extraurbana ed in particolare per la soluzione dei collegamenti fra le aree esterne ed il Comune di Biella.

L'elemento determinante che contribuisce ad aumentare la competitività del trasporto pubblico rispetto a quello privato è il **tempo di trasferimento**, e quindi l'organizzazione ed il funzionamento dei nodi di interscambio, che presuppone la localizzazione dei nodi in posizione favorevole rispetto all'accessibilità dell'area di studio.

Nella **gerarchia** dei servizi di trasporto pubblico è individuata la soluzione più efficace per:

- risolvere le esigenze di spostamento nella Provincia di Biella:
 - tra le principali origini/destinazioni interne o esterne alla Provincia;
 - tra tutti i Comuni della provincia e il capoluogo;
 - tra le zone periferiche fra loro;
- consentire il miglioramento del livello di servizio, senza che sia eccessivamente penalizzata l'economicità della gestione.

In sede di ridisegno e di razionalizzazione della rete di trasporto pubblico extraurbano è stato definito un **sistema di nodi di interscambio** in funzione:

- del miglioramento delle interconnessioni con l'ambito urbano di Biella;
- degli interventi sui nodi esistenti che ottimizzino il cambio (trasbordo) di mezzo;
- della maggiore integrazione tra i servizi di area urbana e quelli extraurbani.

Gli elementi che maggiormente qualificano l'integrazione tra le diverse opportunità di viaggio, e che influenzano la scelta dei cittadini, sono il tempo di trasferimento (che è una componente del tempo totale di viaggio) ed il comfort del nodo di interscambio (passaggio da un mezzo ad un altro).



Tali componenti entrano nella definizione ed individuazione dei nodi la cui organizzazione è quindi funzione:

- dell'organizzazione degli orari di arrivo e partenza dei mezzi (sistema delle coincidenze) in modo da ridurre significativamente i tempi di attesa;
- della facilità di trasferimento da un mezzo ad un altro (ridotta lunghezza del percorso a piedi con coincidenze possibilmente sulla stessa area);
- della presenza di servizi per l'utente e delle informazioni necessarie per effettuare lo spostamento e la comprensione del sistema dei trasporti;
- della facilità nella reperibilità dei documenti di viaggio;
- della facilità di accesso con i mezzi privati e della disponibilità di possibili aree di sosta e di parcheggio per le autovetture.

6.7 La nuova offerta di trasporto pubblico extraurbano

La nuova offerta di trasporto del servizio extraurbano è stata articolata in tre diversi assetti definiti sulla base delle diverse delimitazioni della conurbazione (ipotesi 1 – progetto della rete extraurbana nell'ipotesi di conurbazione ridotta, ipotesi 2 – progetto della rete extraurbana nell'ipotesi di conurbazione estesa) e da un'ulteriore terza ipotesi che non prevede la conurbazione della città di Biella (ipotesi 0).

La copertura del territorio provinciale con la nuova rete di trasporto pubblico extraurbano è garantita da un minimo di **36 linee (ipotesi di conurbazione estesa)** fino ad un massimo di **38 linee nell'ipotesi senza conurbazione**.

Rispetto allo stato di fatto (**31 linee offerte sulla rete extraurbana attuale**) le ipotesi di rete hanno determinato un incremento medio dell'offerta pari a circa il **25%**; la lunghezza totale delle tre ipotesi di rete varia tra **1.083 km** e **1.109 km** per una copertura territoriale di **680 Km**.

La progettazione della nuova rete ha consentito l'eliminazione dei diversi percorsi presenti all'interno di una stessa linea: ad ogni nuova linea, quindi, è stato associato un solo percorso in modo da consentire una strutturazione della rete più semplice, più lineare e più "leggibile" da parte dell'utenza.

A completamento della nuova offerta di trasporto extraurbana sono previste ulteriori **tre linee** che svolgeranno prevalentemente servizio scolastico da Biella all'Istituto Alberghiero di Trivero, il cui programma di esercizio sarà organizzato, di concerto con le autorità scolastiche, ogni inizio di anno scolastico relativamente al numero degli iscritti all'istituto di Trivero.



La rete di forza del trasporto extraurbano, oltre il servizio offerto sull'asse Biella – Cossato, è stata organizzata secondo le direttrici di maggior flusso: Trivero (lungo la SS 142 e la SS 232), Valle Mosso (via Pettinengo), Cavaglià (lungo la SS 143), Mongrando, Sagliano Micca, Graglia, Ponderano, Candelo.

Le altre linee sono state raggruppate in linee di **adduzione** e linee **dedicate** a servizi particolari (operaie per lo stabilimento Lancia di Verrone).

La quota maggiore della nuova offerta di trasporto, pari al 32% dell'estensione totale, è coperta dalle linee che svolgono servizio da/per l'area esterna alla provincia. I 350 km delle linee esterne consentono di raggiungere le località esterne alla provincia biellese: Milano, Torino, Vercelli, Ivrea.

Le varie ipotesi di conurbazione, la riorganizzazione della rete e la conseguente nuova offerta di trasporto ha permesso la definizione di **tre ipotesi di esercizio** riferite, rispettivamente, alla diversa estensione della conurbazione della città di Biella. Per le tre ipotesi di progetto è stata, dunque, effettuata una stima dei programmi di esercizio³⁰ in funzione della quale è stato possibile formulare una prima valutazione della produzione chilometrica con una indicazione dei relativi costi delle nuove reti.

³⁰ Esercizio feriale – invernale esteso a 17 ore giornaliere (5 – 22) e pari a 270 giorni equivalenti all'anno.



6.7.1 Ipotesi 0: Offerta senza conurbazione

Nell'ipotesi iniziale (0 – senza conurbazione) si è proceduto alla definizione di un nuovo assetto della rete delle linee extraurbane nel caso in cui non si giunga alla delimitazione della conurbazione.

La nuova offerta di trasporto è garantita dalla presenza di **38 linee** che si sviluppano per una lunghezza totale di circa **1.110 km**.

Nell'area centrale, sull'asse Biella – Cossato, è previsto l'istituzione di un servizio a carattere suburbano con attestazione delle linee nelle rispettive Stazioni FS.

In questo caso non vi sono risorse da cedere al Comune di Biella ma rimane attivo l'esercizio dedicato al servizio scolastico dell'Istituto Alberghiero di Trivero, programmato ad ogni inizio di anno scolastico, la cui produzione è stimata in circa **70 mila vetture*chilometro anno**.

La produzione chilometrica disponibile per il dimensionamento della nuova rete di progetto, quindi, è di circa **3 milioni di vetture*chilometro/anno**.

IPOTESI 0: PRODUZIONE ANNUA DISPONIBILE

	Vetture*km/anno
Rete attuale	3.053.065
Corse Ist. Alberghiero (Trivero)	70.000
TOTALE	2.983.065

La stima del nuovo programma di esercizio comporta un volume di traffico pari a **2,98 milioni di vetture chilometro**.

IPOTESI 0: PRODUZIONE ANNUA RETE DI PROGETTO

	Vetture*km/anno
Produzione disponibile	2.983.065
Produzione Rete Progetto	2.982.706
Scarto	359

La differenza tra produzione chilometrica disponibile e produzione stimata in fase di progettazione della nuova rete risulta pari a circa **360 vetture*chilometro/anno**.



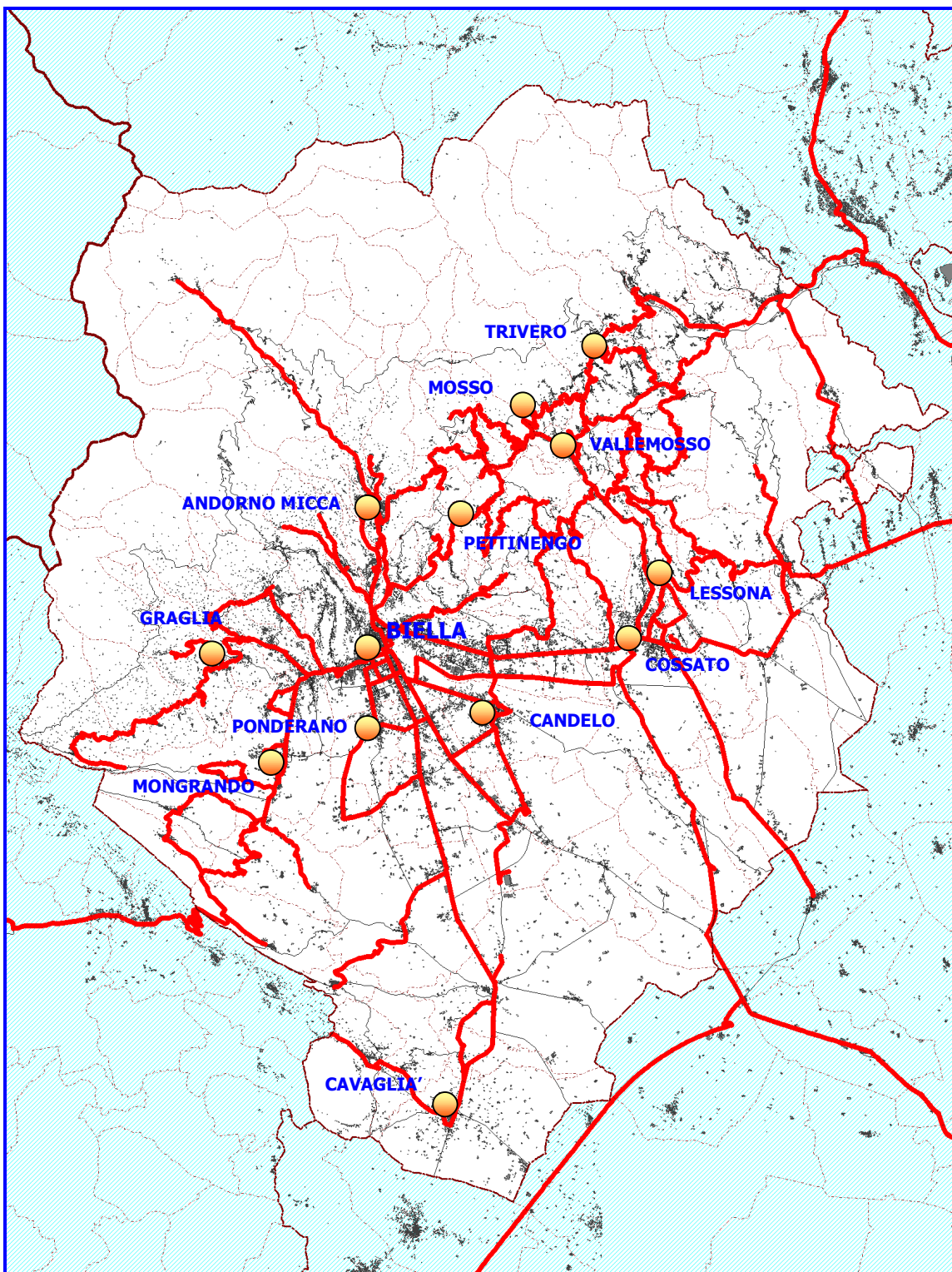
LA NUOVA OFFERTA DI TRASPORTO: IPOTESI 0 (SENZA CONURBAZIONE)

(IN EVIDENZA: LINEE PORTANTI DELLE DIRETTRICI)

Direttrice	Codice (prov.)	Località di partenza	Località di arrivo	Località attraversate
1	100	Biella (Stazione FS)	Cossato (Stazione FS)	Vigliano B.se
1	125	Biella (Città Studi)	Trivero (Ponzone)	Cossato, Strona, Soprana
1	125/	Biella (Città Studi)	Pray	Cossato, Mezzana (Montaldo)
1	151	Cossato (Stazione FS)	Pettinengo	V.S.Nicolao - Bioglio
1	157	Mottalciata	Mosso (S.Maria)	Lessona, Strona, Vallemosso
1	157/	Mottalciata	Cossato (Liceo)	
1	158	Cossato (Stazione FS)	Burizzo	
1	194	Lessona	Valle Mosso	Masserano, Strona
1	217	Biella (Città Studi)	Trivero (Centro Zegna)	Cossato, Vallemosso
1	217/	Biella (Città Studi)	Mosso (S.Maria)	Cossato, Vallemosso
1	218	Biella (Città Studi)	Valle Mosso	Valdengo, V.S.Nicolao
2	127	Biella (Stazione FS)	Trivero (Centro Zegna)	Pettinengo, Mosso
2	128	Biella (Stazione FS)	Vallemosso (Autostazione)	Andorno Micca, Callabiana, Camandona
3	141	Biella (Stazione FS)	Piedicavallo	Andorno Micca
3	150	Biella (Città Studi)	Ternengo	Ronco B.se
3	185	Biella (Stazione FS)	Pralungo (S. Eurosia)	Tollegno, Pralungo
3	216	Biella (Città Studi)	Tavigliano	Tollegno, Miagliano
4	143	Biella (Stazione FS)	Sordevolo	Pollone
4	146	Biella (Stazione FS)	Donato	Graglia
4	146/	Biella (Stazione FS)	Graglia (Santuario)	Sordevolo
5	147	Biella (Stazione FS)	Ivrea	Mongrando
5	149	Biella (Stazione FS)	Magnano	Zubiena, Sala B.se, Torrazzo
5	149/	Biella (Stazione FS)	Zubiena (Vermogno)	Camburzano, Mongrando (Curanuova), Mongrando (S.Lorenzo, S.Michele)
6	148	Biella (Città Studi)	Cavaglia	Sandigliano
6	148/	Biella (Città Studi)	Piverone (Anzasco)	Salussola (Vigellio), Dorzano
7	172	Biella (Stazione FS)	Zimone	Cerrione (Vergnasco)
7	190/	Biella (Stazione FS)	Sandigliano (Barazza)	Ponderano, Borriana
8	190	Biella (Città Studi)	Verrone	Candelo, Benna
8	192	Biella (Città Studi)	Candelo	
9	207/	Biella (Città Studi)	Crevacuore	Brusnengo
9	220	Cossato (Stazione FS)	Gattinara	Lessona, Masserano
9	220/	Biella (Città Studi)	Curino	Lessona, Masserano
10	001	Trivero (Centro Zegna)	Milano (P.ta Garibaldi)	Borgomanero
10	191	Pray	Torino (c.so Inghilterra)	Cossato
10	207	Biella (Città Studi)	Varallo (scuole)	Crevacuore, Borgosesia
10	253	Cossato (Stazione FS)	Vercelli	Mottalciata
-	239	Lessona	Verrone (Lancia)	Cossato, Vigliano B.se
-	241	Occhieppo Superiore	Verrone (Lancia)	Biella, Ponderano



LA NUOVA RETE DI PROGETTO: IPOTESI 0 (SENZA CONURBAZIONE)





6.7.2 Ipotesi 1: Offerta con conurbazione ridotta

La seconda ipotesi di rete (1 – conurbazione ridotta) prevede una nuova offerta di trasporto nel caso in cui la conurbazione di Biella sia costituita da otto Comuni. Il servizio offerto in questo caso è garantito dalla presenza di **37 linee** (una in meno rispetto alla precedente ipotesi) che si sviluppano per una lunghezza totale della rete di circa **1.100 km**.

Le percorrenze che con il servizio attuale vengono effettuate all'interno della conurbazione (cioè le percorrenze di tutte le corse extraurbane che hanno origine e destinazione all'interno della conurbazione ridotta) sono poco più di **130.000 vetture*km/anno**. Queste percorrenze potrebbero essere destinate all'esercizio dei servizi (urbani e della conurbazione) gestiti dal Comune di Biella; rappresentano quindi la potenziale produzione aggiuntiva che può essere utilizzata per l'esercizio della rete definita nel nuovo PGTU (in particolare per le nuove linee suburbane).

Il servizio scolastico dell'Istituto Alberghiero di Trivero (circa **70 mila vetture chilometro/anno**) sarà programmato all'inizio di ogni anno scolastico in relazione al numero degli studenti iscritti. La produzione chilometrica a disposizione per l'esercizio della nuova rete di progetto risulta essere di circa **2,85 milioni di vetture*km/anno**.

IPOTESI 1: PRODUZIONE ANNUA DISPONIBILE

	Vetture*km/anno
Rete attuale	3.053.065
Corse Ist. Alberghiero (Trivero)	70.000
Corse area conurbata (ridotta)	130.170
TOTALE	2.852.895

La stima del nuovo programma di esercizio per la rete di progetto, nell'ipotesi di conurbazione ridotta, comporta un volume di traffico pari a **2,85 milioni di vetture chilometro**.

IPOTESI 1: PRODUZIONE ANNUA RETE DI PROGETTO

	Vetture*km/anno
Produzione disponibile	2.852.895
Produzione Rete Progetto	2.852.957
Scarto	-62



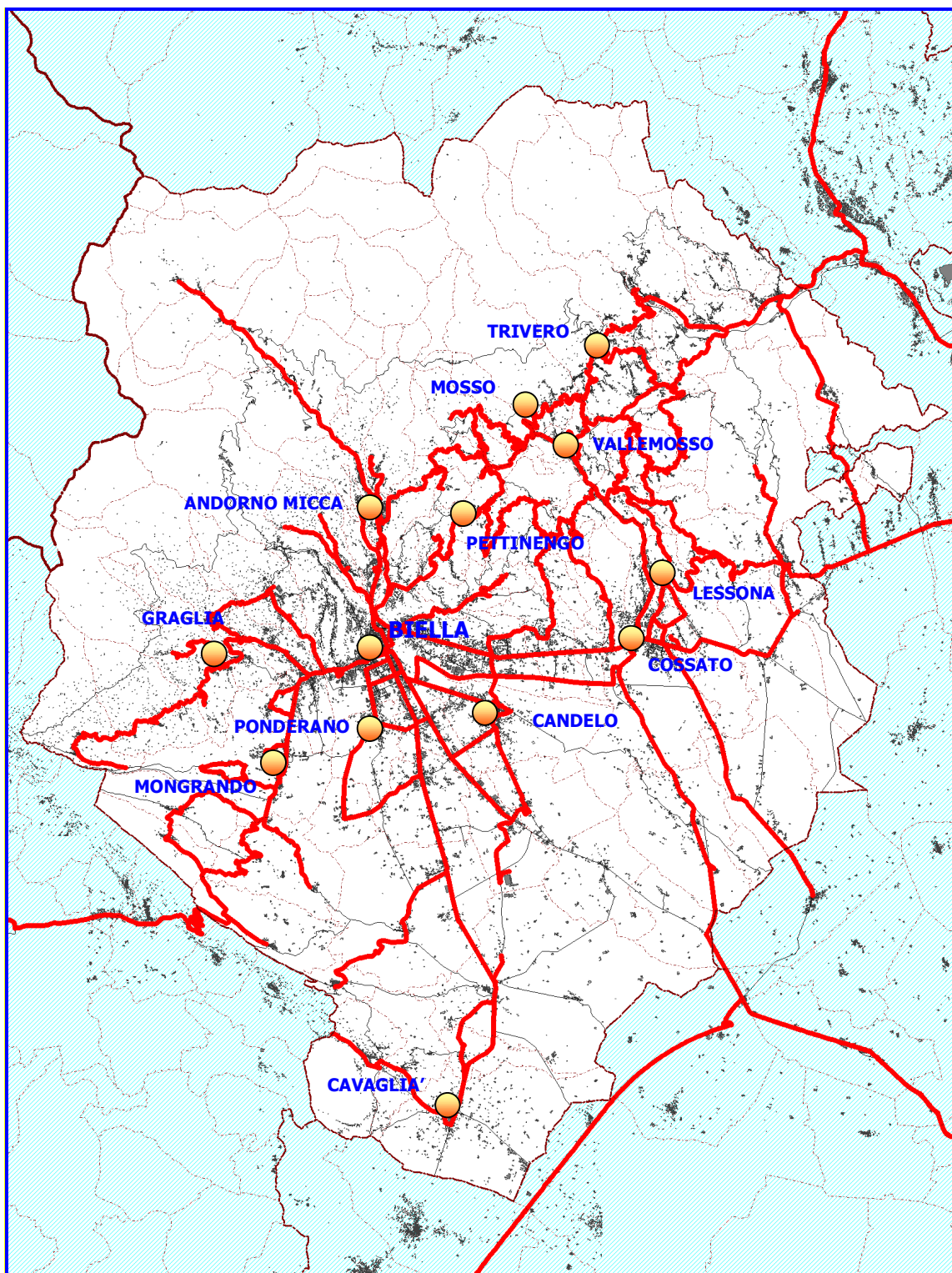
LA LINEE DELLA NUOVA RETE EXTRAURBANA: IPOTESI 1 (CONURBAZIONE RIDOTTA)

(IN EVIDENZA: LINEE PORTANTI DELLE DIRETTRICI)

Direttrice	Codice (prov.)	Località di partenza	Località di arrivo	Località attraversate
1	125	Biella (Città Studi)	Trivero (Ponzone)	Cossato, Strona, Soprana
1	125/	Biella (Città Studi)	Pray	Cossato, Mezzana (Montaldo)
1	151	Cossato (Stazione FS)	Pettinengo	V.S.Nicolao - Bioglio
1	157	Mottalciata	Mosso (S.Maria)	Lessona, Strona, Vallemosso
1	157/	Mottalciata	Cossato (Liceo)	
1	158	Cossato (Stazione FS)	Burongo	
1	194	Lessona	Valle Mosso	Masserano, Strona
1	217	Biella (Città Studi)	Trivero (Centro Zegna)	Cossato, Vallemosso
1	217/	Biella (Città Studi)	Mosso (S.Maria)	Cossato, Vallemosso
1	218	Biella (Città Studi)	Valle Mosso	Valdengo, V.S.Nicolao
2	127	Biella (Stazione FS)	Trivero (Centro Zegna)	Pettinengo, Mosso
2	128	Biella (Stazione FS)	Vallemosso (Autostazione)	Andorno Micca, Callabiana, Camandona
3	141	Biella (Stazione FS)	Piedicavallo	Andorno Micca
3	150	Biella (Città Studi)	Ternengo	Ronco B.se
3	185	Biella (Stazione FS)	Pralungo (S. Eurosia)	Tollegno, Pralungo
3	216	Biella (Città Studi)	Tavigliano	Tollegno, Miagliano
4	143	Biella (Stazione FS)	Sordevolo	Pollone
4	146	Biella (Stazione FS)	Donato	Graglia
4	146/	Biella (Stazione FS)	Graglia (Santuario)	Sordevolo
5	147	Biella (Stazione FS)	Ivrea	Mongrando
5	149	Biella (Stazione FS)	Magnano	Zubiena, Sala B.se, Torrazzo
5	149/	Biella (Stazione FS)	Zubiena (Vermogno)	Camburzano, Mongrando (Curanuova), Mongrando (S.Lorenzo, S.Michele)
6	148	Biella (Città Studi)	Cavaglia	Sandigliano
6	148/	Biella (Città Studi)	Piverone (Anzasco)	Salussola (Vigellio), Dorzano
7	172	Biella (Stazione FS)	Zimone	Cerrione (Vergnasco)
7	190/	Biella (Stazione FS)	Sandigliano (Barazza)	Ponderano, Borriana
8	190	Biella (Città Studi)	Verrone	Candelo, Benna
8	192	Biella (Città Studi)	Candelo	
9	207/	Biella (Città Studi)	Creva cuore	Brusnengo
9	220	Cossato (Stazione FS)	Gattinara	Lessona, Masserano
9	220/	Biella (Città Studi)	Curino	Lessona, Masserano
10	001	Trivero (Centro Zegna)	Milano (P.ta Garibaldi)	Borgomanero
10	191	Pray	Torino (c.so Inghilterra)	Cossato
10	207	Biella (Città Studi)	Varallo (scuole)	Creva cuore, Borgosesia
10	253	Cossato (Stazione FS)	Vercelli	Mottalciata
-	239	Lessona	Verrone (Lancia)	Cossato, Vigliano B.se
-	241	Occhieppo Superiore	Verrone (Lancia)	Biella, Ponderano



LA STRUTTURA DELLA RETE DI PROGETTO: IPOTESI 1 (CONURBAZIONE RIDOTTA)





6.7.3 Ipotesi 2: Offerta con conurbazione estesa

L'ultima ipotesi (2 – conurbazione estesa) prevede uno scenario di conurbazione allargata ai 15 Comuni individuati. Il servizio offerto in questa ipotesi è garantito dalla presenza, sulla nuova rete, di **36 linee** pari ad una lunghezza totale di circa **1.080 km**.

La nuova offerta di trasporto ha una struttura che riflette l'organizzazione degli insediamenti sul territorio servito: la nuova rete (a nodi) è organizzata in modo da garantire il trasbordo nei principali Comuni della provincia (nodi di interscambio). In questo caso le risorse che potrebbero essere trasferite al Comune di Biella (relative alle corse del servizio extraurbano erogate all'interno della conurbazione) sono relative a circa **200.000 vetture*km/anno**.

L'esercizio dedicato al servizio scolastico dell'Istituto Alberghiero di Trivero sarà programmato ad ogni inizio di anno scolastico e prevede un impegno pari a circa **70 mila vetture*chilometro/anno**.

La produzione chilometrica disponibile per il dimensionamento della nuova rete di progetto, quindi, sarà pari a **2,79 milioni di vetture chilometro anno**.

IPOSTESI 1: PRODUZIONE ANNUA DISPONIBILE

	Vetture*km/anno
Rete attuale	3.053.065
Corse Ist. Alberghiero (Trivero)	70.000
Corse area conurbata (estesa)	196.872
TOTALE	2.768.193

La stima del nuovo programma di esercizio per la rete di progetto, nell'ipotesi conurbazione estesa, comporta un volume di traffico pari a **2,78 milioni di vetture*chilometro/anno**.

IPOSTESI 1: PRODUZIONE ANNUA RETE DI PROGETTO

	Vetture*km/anno
Produzione disponibile	2.786.193
Produzione Rete Progetto	2.786.105
Scarto	88



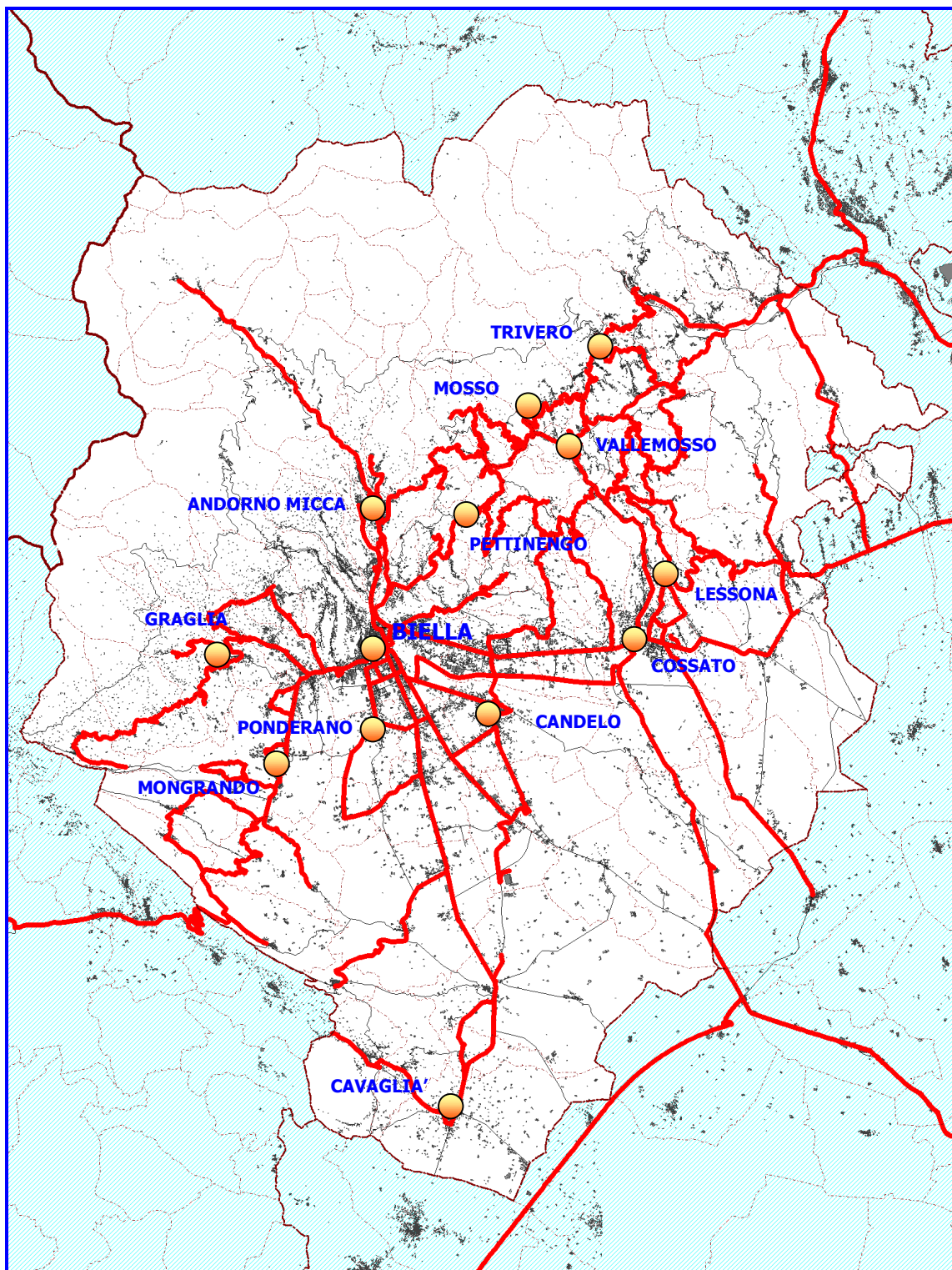
LA LINEE DELLA NUOVA RETE EXTRAURBANA: IPOTESI 2 (CONURBAZIONE ESTESA)

(IN EVIDENZA: LINEE PORTANTI DELLE DIRETTRICI)

Direttrice	Codice (prov.)	Località di partenza	Località di arrivo	Località attraversate
1	125	Biella (Città Studi)	Trivero (Ponzone)	Cossato, Strona, Soprana
1	125/	Biella (Città Studi)	Pray	Cossato, Mezzana (Montaldo)
1	151	Cossato (Stazione FS)	Pettinengo	V.S.Nicolao - Bioglio
1	157	Mottalciata	Mosso (S.Maria)	Lessona, Strona, Vallemosso
1	157/	Mottalciata	Cossato (Liceo)	
1	158	Cossato (Stazione FS)	Burongo	
1	194	Lessona	Valle Mosso	Masserano, Strona
1	217	Biella (Città Studi)	Trivero (Centro Zegna)	Cossato, Vallemosso
1	217/	Biella (Città Studi)	Mosso (S.Maria)	Cossato, Vallemosso
1	218	Biella (Città Studi)	Valle Mosso	Valdengo, V.S.Nicolao
2	127	Biella (Stazione FS)	Trivero (Centro Zegna)	Pettinengo, Mosso
2	128	Biella (Stazione FS)	Vallemosso (Autostazione)	Andorno Micca, Callabiana, Camandona
3	141	Biella (Stazione FS)	Piedicavallo	Andorno Micca
3	150	Biella (Città Studi)	Ternengo	Ronco B.se
3	216	Biella (Città Studi)	Tavigliano	Tollegno, Miagliano
4	143	Biella (Stazione FS)	Sordevolo	Pollone
4	146	Biella (Stazione FS)	Donato	Graglia
4	146/	Biella (Stazione FS)	Graglia (Santuario)	Sordevolo
5	147	Biella (Stazione FS)	Ivrea	Mongrando
5	149	Biella (Stazione FS)	Magnano	Zubiena, Sala B.se, Torrazzo
5	149/	Biella (Stazione FS)	Zubiena (Vermogno)	Camburzano, Mongrando (Curanuova), Mongrando (S.Lorenzo, S.Michele)
6	148	Biella (Città Studi)	Cavaglia	Sandigliano
6	148/	Biella (Città Studi)	Piverone (Anzasco)	Salussola (Vigellio), Dorzano
7	172	Biella (Stazione FS)	Zimone	Cerrione (Vergnasco)
7	190/	Biella (Stazione FS)	Sandigliano (Barazza)	Ponderano, Borriana
8	190	Biella (Città Studi)	Verrone	Candelo, Benna
8	192	Biella (Città Studi)	Candelo	
9	207/	Biella (Città Studi)	Crevacuore	Brusnengo
9	220	Cossato (Stazione FS)	Gattinara	Lessona, Masserano
9	220/	Biella (Città Studi)	Curino	Lessona, Masserano
10	001	Trivero (Centro Zegna)	Milano (P.ta Garibaldi)	Borgomanero
10	191	Pray	Torino (c.so Inghilterra)	Cossato
10	207	Biella (Città Studi)	Varallo (scuole)	Crevacuore, Borgosesia
10	253	Cossato (Stazione FS)	Vercelli	Mottalciata
-	239	Lessona	Verrone (Lancia)	Cossato, Vigliano B.se
-	241	Occhieppo Superiore	Verrone (Lancia)	Biella, Ponderano



LA STRUTTURA DELLA RETE DI PROGETTO: IPOTESI 2 (CONURBAZIONE ESTESA)



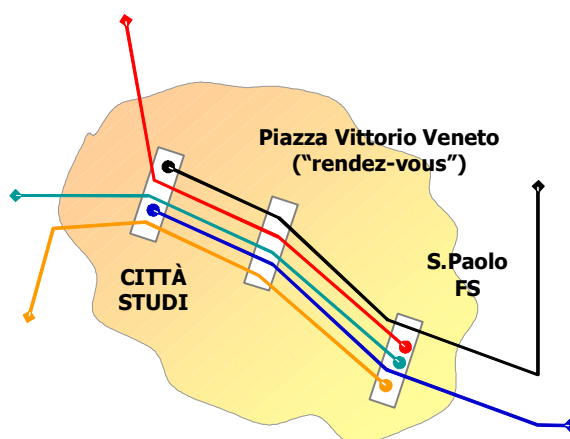
6.8 Organizzazione delle linee extraurbane nell'area urbana di Biella

All'interno del comune di Biella sono stati individuati tre nodi di interscambio:

- **Piazza Vittorio Veneto**, individuato anche nel nuovo PGTU del Comune come "rendez-vous" delle linee extraurbane e di "area urbana";
- **S.Paolo (stazione FS)**, in modo da consentire il trasbordo e l'interscambio con il trasporto ferroviario;
- **area di "Città Studi"**, polo in cui vi è una sostenuta percentuale di mobilità in destinazione costituita dagli studenti delle vicine scuole pubbliche.

Lo schema adottato per la definizione delle nuove linee extraurbane consente di servire direttamente tutte le località della Provincia con l'area urbana più centrale eliminando percorsi tortuosi all'interno della città (per esempio il "giro scuole").

ESEMPIO DI ATTESTAMENTO DELLE LINEE EXTRAURBANE NEI CENTRI URBANI



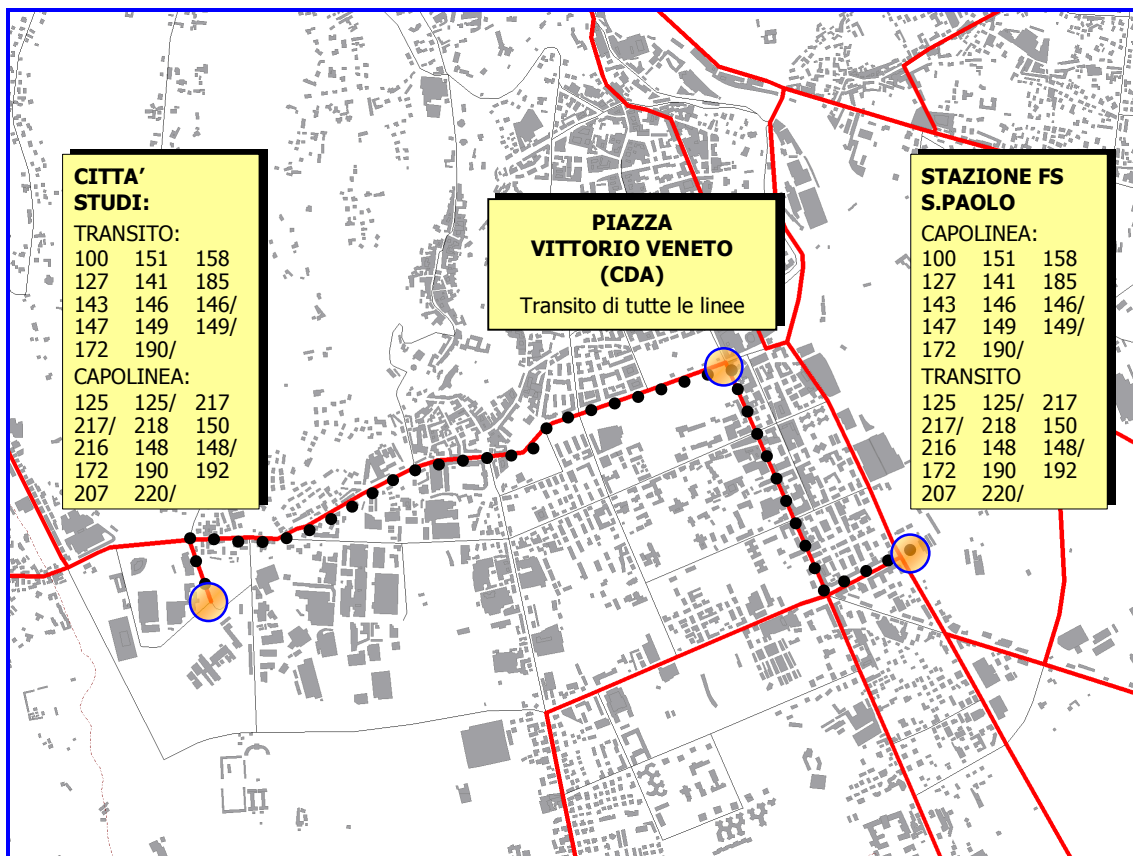
Le linee extraurbane attraversano Biella, servendo le principali destinazioni e i poli scolastici, passano dal nodo di Piazza Vittorio Veneto ("Rendez-Vous" con le linee del trasporto urbano e della conurbazione) e si attestano nei capolinea periferici di "Città Studi" e "Stazione FS" (attestamenti incrociati).

L'individuazione e la realizzazione di un nuovo sistema di nodi di interscambio e di attestamenti permette a tutte le linee extraurbane di:

- attraversare il centro di Biella effettuando una fermata in piazza Vittorio Veneto dove è possibile trovare la coincidenza con le linee "di area urbana" ed urbane;

- attestarsi ed effettuare la sosta al capolinea nei nodi della "Stazione FS" o di "Città Studi", esterni al centro urbano della città, limitando le percorrenze nell'ambito cittadino, contribuendo alla riduzione delle emissioni dei gas di scarico.

ATTESTAMENTO DELLE LINEE EXTRAURBANE NEL CENTRO URBANO DI BIELLA



La riorganizzazione ed il ridisegno delle linee riguarda gli assi viari più centrali all'area urbana e garantisce l'attraversamento di Piazza Vittorio Veneto (Rendez-Vous), di almeno un altro nodo di interscambio (Stazione FS e Città Studi) e l'attestamento in uno di quest'ultimi.

Da tutte le destinazioni extraurbane è quindi possibile raggiungere le principali destinazioni della città senza interscambio o, per il resto di Biella e della conurbazione, con un interscambio con la rete urbana e suburbana.



6.9 Il sistema degli interscambi nell'area provinciale

Sul territorio della provincia di Biella sono stati individuati dieci nodi di interscambio che hanno la funzione di consentire il trasbordo fra le diverse linee della provincia; in alcuni di essi vengono attestate, nelle fasce orarie di morbida, una parte delle linee extraurbane:

- **Andorno Micca;**
- **Cavaglià;**
- **Cossato;**
- **Crevacuore;**
- **Lessona;**
- **Mongrando;**
- **Pettinengo;**
- **Trivero;**
- **Valle Mosso;**
- **Vigliano Biellese.**

All'interno del sistema dei nodi di interscambio, il nodo di Cavaglià può ricoprire un'importanza strategica nell'ottica di una maggiore integrazione con i servizi offerti dalla Provincia di Vercelli.

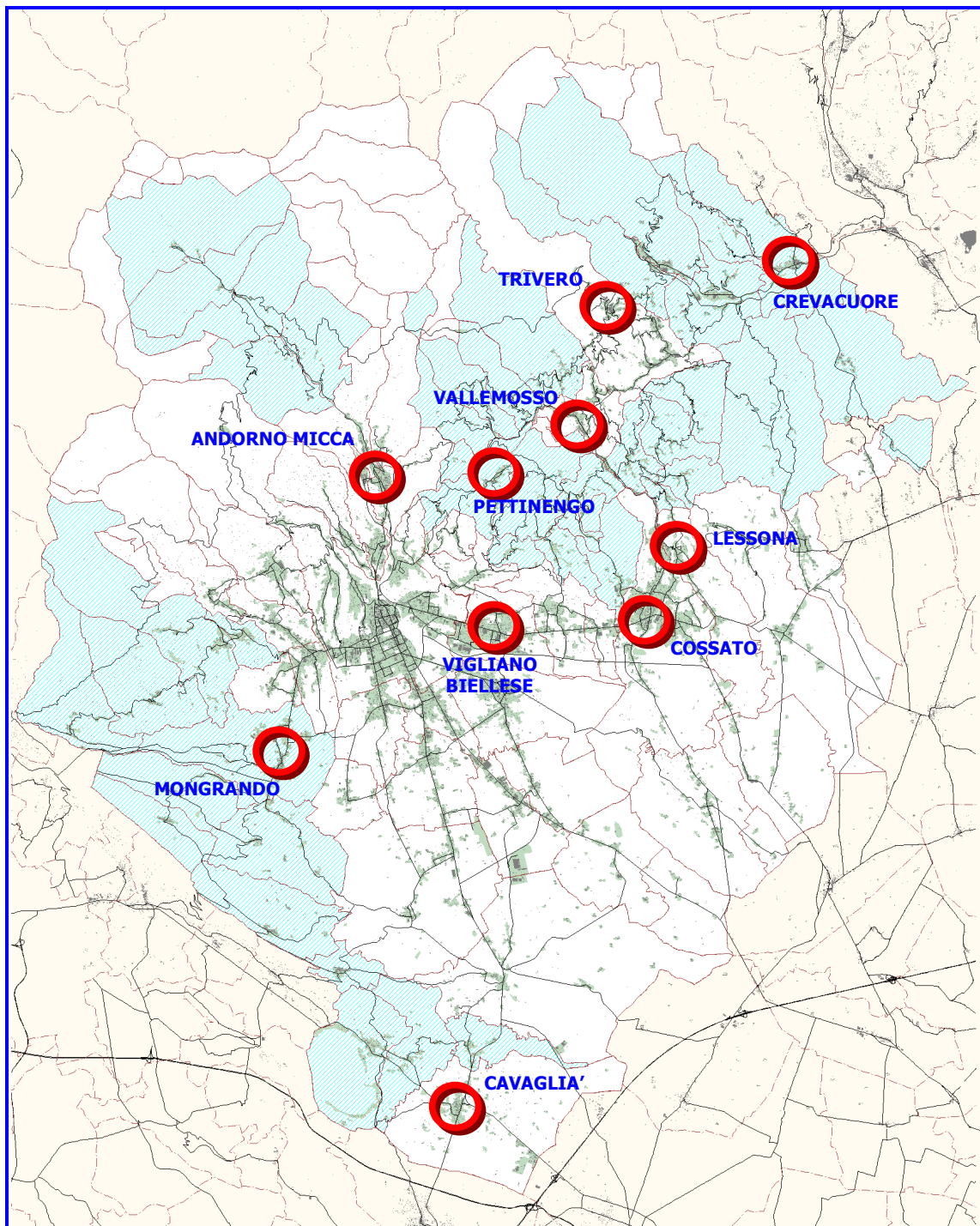
Nella fascia oraria di punta le linee extraurbane di lunga percorrenza provenienti dalla Valle Sessera, dalla Valsesia e dalla Valle di Mosso percorrono, sull'asse Biella-Cossato, la superstrada al posto della strada provinciale con una significativa riduzione dei tempi di percorrenza.

Nella fascia oraria di morbida alcuni percorsi delle nuove linee hanno delle limitazioni di esercizio attestandosi presso i principali nodi di interscambio del sistema (Cossato, Andorno Micca, Trivero, Valle Mosso e Vigliano Biellese).

Sempre nella fascia oraria di morbida, nell'ipotesi che venga individuata la conurbazione, il servizio lungo la direttrice Biella – Cossato sarà garantito dalle nuove linee suburbane a frequenza del Comune di Biella.



IL SISTEMA DEI NODI DI INTERSCAMBIO





6.10 Stima economica del nuovo assetto di rete

Per la stima economica relativa all'esercizio delle nuove ipotesi di rete si è fatto riferimento alle ipotesi di esercizio formulate ed ai parametri economici adottati nella simulazione tecnico economica della rete attuale (paragrafo 4.4).

Il simulatore tecnico-economico (calibrato rispetto alla situazione attuale) è stato alimentato con i dati stimati relativi alla rete di progetto.

La struttura dei costi, articolata nelle tre principali categorie (risorse umane, approvvigionamenti ed ammortamenti) è stata definita per le linee di progetto in base ai seguenti parametri³¹:

COSTO DELLA PRODUZIONE	PARAMETRO
COSTO DEL PERSONALE	ORE EFFETTIVE DI GUIDA (percorrenze/velocità commerciale)
ACQUISTO DI MATERIE PRIME E SERVIZI	PERCORRENZE
AMMORTAMENTI E SVALUTAZIONI	MEZZI, PERCORRENZE

Nelle tre ipotesi di progetto (conurbazione estesa, ridotta e senza conurbazione) i parametri assumono i valori descritti nella seguente tabella:

PARAMETRI DELLA NUOVA RETE	Ipotesi 0 SENZA CONURBAZIONE	Ipotesi 1 CONURBAZIONE RIDOTTA	Ipotesi 2 CONURBAZIONE ESTESA
PERCORRENZE/ANNO	2.982.706	2.852.895	2.786.105
ORE DI GUIDA/ANNO	98.452	95.139	91.732
TURNI/ANNO	15.146	14.636	14.113
MEZZI	73	70	68

Il costo industriale nelle tre ipotesi di progetto è compreso tra **9,6 miliardi di Lire (4,99 milioni di euro)** per i servizi dell'ipotesi di conurbazione estesa ed i **10,4 miliardi di Lire (5,35 milioni di euro)** per quelli della rete senza conurbazione; l'ipotesi di rete con conurbazione ridotta evidenzia un costo industriale di circa **10 miliardi di Lire (5,14 milioni di euro)**:

³¹ Le percorrenze e la velocità commerciale sono output della progettazione della rete, le ore di guida sono ottenute come rapporto tra percorrenze e velocità commerciale, la dimensione della flotta è stimata in base ai chilometri mediamente percorsi dai mezzi sulla rete attuale dei servizi extraurbani della Provincia di Biella (circa 41.000 km/mezzo).



COSTO DELLA PRODUZIONE	Ipotesi 0 SENZA CONURBAZIONE	Ipotesi 1 CONURBAZIONE RIDOTTA	Ipotesi 2 CONURBAZIONE ESTESA
Costo del personale	4.742	4.583	4.419
Acquisto di materie prime/servizi	4.052	3.876	3.785
Ammortamenti e svalutazioni	1.563	1.495	1.460
Costo Industriale lire	10.357	9.954	9.664
Costo Industriale euro	5,35	5,14	4,99
Costo chilometrico lire	3.472	3.489	3.469
Costo chilometrico euro	1,79	1,80	1,79

I risultati relativi ai costi chilometrici possono essere letti come indicazioni di tendenza: la ridefinizione dell'attuale assetto di rete può portare a dei recuperi di efficienza.

La stima dei ricavi è stata definita attraverso un modello a fasi successive che integra le informazioni storiche sui passeggeri della rete attuale con le analisi sviluppate ed i programmi adottati:

- **Fase 1:** assegnazione dei passeggeri³² (matrice O/D, fascia oraria di punta 6-9) alla nuova rete;
- **Fase 2:** stima dei passeggeri sull'intero intervallo di esercizio (5-22);
- **Fase 3:** stima dell'incremento di domanda soddisfatta (benefici derivanti dalla razionalizzazione della nuova rete);
- **Fase 4:** distribuzione della domanda soddisfatta per fasce chilometriche (e tariffarie), determinazione del ricavo tariffario, calibrazione del modello (distribuzione storica dei passeggeri chilometro- percorrenze);
- **Fase 5:** stima dei ricavi annuali.

Fase 1

Utilizzando il programma QRSII della Provincia di Biella (assegnazione dei passeggeri alle linee della nuova rete) è stato stimato il numero di passeggeri (derivanti dal numero di abbonamenti mensili venduto) nella fascia di punta della mattina (6-9), per ognuna delle tre differenti ipotesi di progetto (conurbazione estesa, conurbazione ridotta, senza conurbazione).

³² La stima dei passeggeri corrisponde al numero degli abbonamenti mensili.



	Ipotesi 0 SENZA CONURBAZIONE	Ipotesi 1 CONURBAZIONE RIDOTTA	Ipotesi 2 CONURBAZIONE ESTESA
Passeggeri	2.918	2.908	2.531

Fase 2

Per riportare la domanda assegnata nella fascia oraria di punta 6-9 all'intero intervallo di esercizio (5-22), è stato inizialmente adottato un criterio proporzionale alla distribuzione oraria dell'offerta (numero corse). Il modello è stato successivamente calibrato sulla rete attuale, con particolare riferimento alla diversa distribuzione giornaliera della domanda di trasporto ed al rapporto consolidato fra il numero degli utenti abbonati e quello degli utenti con biglietto ordinario.

	Ipotesi 0 SENZA CONURBAZIONE		Ipotesi 1 CONURBAZIONE RIDOTTA		Ipotesi 2 CONURBAZIONE ESTESA	
	Punta (6-9)	Giorno (5-22)	Punta (6-9)	Giorno (5-22)	Punta (6-9)	Giorno (5-22)
Passeggeri	2.918	5.956	2.908	5.928	2.531	5.161

Fase 3

I benefici dovuti alla razionalizzazione della nuova rete di progetto determineranno, presumibilmente, un incrementato della domanda soddisfatta.

Infatti:

- gli spostamenti soddisfatti *senza trasbordo* passano dal 36% della rete attuale al 88% circa della nuova rete (87% nell'ipotesi di conurbazione minima e 89% in quella di conurbazione massima). Con la rete di progetto aumenta, quindi, la qualità erogata del servizio con probabili effetti positivi sull'attrattività del TPL;
- solo il 61% di tutte le possibili relazioni O/D della rete attuale è soddisfatto con al massimo 1 trasbordo. La percentuale sale al 92% circa nella rete di progetto: maggiore potenzialità/qualità della nuova rete.

L'incremento della domanda è stato quantificato confrontando:

- la riduzione dei tempi di percorrenza della nuova rete rispetto all'attuale;
- la riduzione del numero dei trasbordi per ogni relazione O/D;
- il carico potenziale sulle maggiori relazioni O/D (> di 1000).

L'aumento di domanda derivante dai benefici della nuova rete è mediamente pari al 7%, con incrementi superiori al 10% su 5 linee (125; 143; 147; 148; 150) e incrementi compresi tra il 5% ed il 9% su altre 8 linee (125/; 127; 146;



190/, 207; 207/; 217; 217/)); sulle rimanenti 24 linee è stato stimato un incremento inferiore al 5%.

La **domanda giornaliera** soddisfatta risultante (**comprensiva dell'incremento stimato**) nelle tre ipotesi di conurbazione, è riassunta nella seguente tabella:

	Ipotesi 0 SENZA CONURBAZIONE	Ipotesi 1 CONURBAZIONE RIDOTTA	Ipotesi 2 CONURBAZIONE ESTESA
Passeggeri	6.132	6.117	5.328

Fase 4

Utilizzando la distribuzione storica degli abbonamenti, è stata costruita una "matrice diagonale", determinando così, per ogni classe tariffaria, il peso percentuale degli abbonamenti venduti; la matrice è stata utilizzata per stimare le percorrenze (per fasce chilometriche) dei passeggeri di ogni linea e, conseguentemente, per applicare la relativa tariffa chilometrica.

La matrice abbonamenti è stata opportunamente calibrata con le informazioni storiche sulle percorrenze medie di alcune linee:

- **linea 1 (Trivero - Milano):** la maggior parte dei passeggeri arriva a Milano, percorrendo mediamente 75 chilometri; in questo caso quindi, è stata ipotizzata una percorrenza di 70-80 km (e la relativa fascia tariffaria) per il 70% dei passeggeri, mentre la percorrenza del restante 30% è stata determinata con la matrice;
- **linea 191 (Pray – Torino):** il 90% dei passeggeri percorre l'intero percorso (90-100 km); la percorrenza del restante 10% è stata determinata con la matrice;
- **linea 207 (Biella – Varallo):** il 50% dei passeggeri percorre circa 40-50 km; la percorrenza del restante 50% è stata determinata con la matrice;
- **linea 253 (Cossato – Vercelli):** il 50% dei passeggeri percorre circa 30-40 km; la percorrenza del restante 50% è stata determinata con la matrice.



Fase 6

Per riportare i ricavi su base annua è stato utilizzato un coefficiente di riporto all'anno pari a 9 mesi/anno rispettivamente. La distribuzione dei ricavi tariffari per le tre ipotesi di conurbazione è descritta nella tabella successiva.

I RICAVI PREVISTI NELLE TRE IPOTESI DI CONURBAZIONE (IN MILIONI DI LIRE)

	Ipotesi 0		Ipotesi 1		Ipotesi 2	
	SENZA CONURBAZIONE		CONURBAZIONE RIDOTTA		CONURBAZIONE ESTESA	
	Ricavi (Mese)	Ricavi (Anno)	Ricavi (Mese)	Ricavi (Anno)	Ricavi (Mese)	Ricavi (Anno)
Totale		3.623		3.621		3.206



6.11 Confronto tra le ipotesi di rete e la rete attuale: i risultati della simulazione tecnica

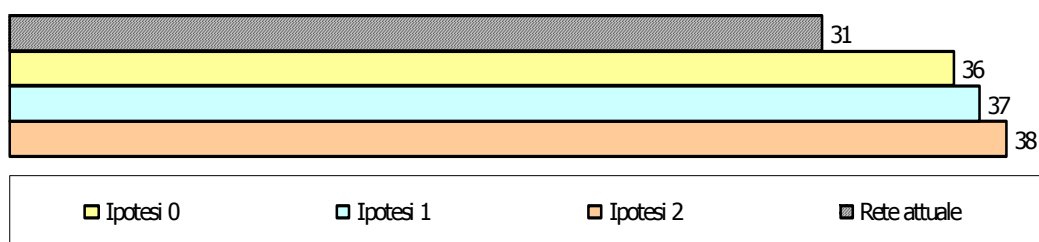
I confronti proposti di seguito fanno riferimento allo stato attuale ed alle tre ipotesi di progetto (rete con conurbazione estesa, con conurbazione ridotta e senza conurbazione).

6.11.1 La copertura del territorio

Nello scenario delle tre ipotesi di rete futura (senza conurbazione, con conurbazione ridotta, con conurbazione estesa) si è proceduto ad una razionalizzazione delle linee, eliminando le sovrapposizioni e minimizzando il numero di percorsi associati. Questo ha consentito di recuperare le percorrenze che sono state utilizzate per integrare l’offerta su altre linee.

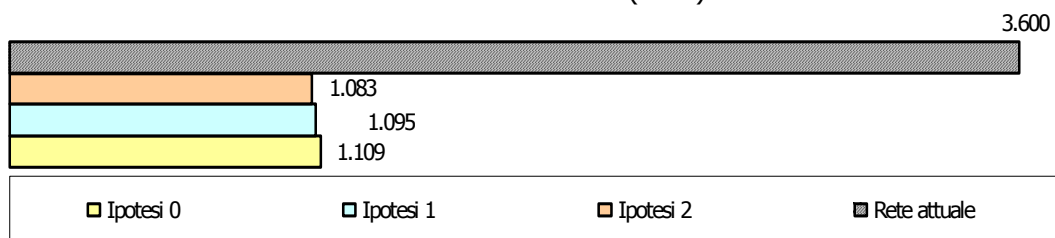
La limitazione delle linee extraurbane, durante la fascia oraria di morbida, nei principali capolinea (nodi di interscambio) del territorio provinciale ha inoltre consentito di limitare il numero di autobus circolanti sulla rete viaria, di ridurre il livello delle emissioni inquinanti e di migliorare la circolazione stradale.

L’OFFERTA DI TRASPORTO PUBBLICO: LE LINEE EXTRAURBANE



Nelle tre ipotesi progettuali il numero delle linee risulta maggiore di quello della rete attuale: ad ogni linea è stato associato un solo percorso eliminando il numero di percorsi (in molti casi eccessivo) relativi ad una stessa linea.

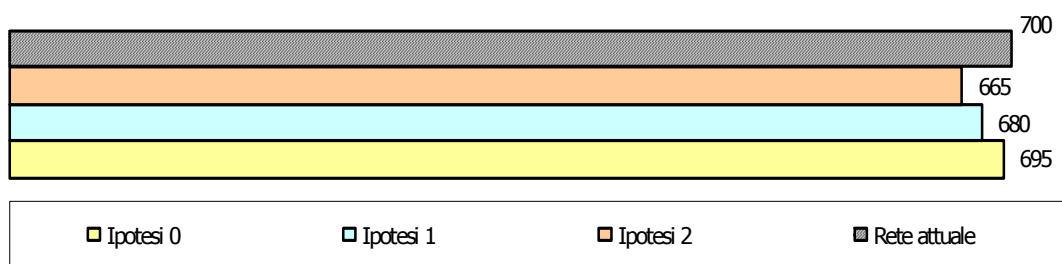
LUNGHEZZA DELLE LINEE (IN KM)



Complessivamente, per ogni ipotesi di progetto, la lunghezza totale delle linee è diminuita di circa **2.500 km (-70%)**, riduzione che ha riguardato principalmente l’eliminazione dei vari percorsi associati alle singole linee.



COPERTURA TERRITORIALE DELLA RETE (IN KM)



A fronte di una riduzione della lunghezza complessiva delle linee, la copertura del territorio, cioè l'estensione della rete stradale interessata dal passaggio dei mezzi pubblici, è rimasta sostanzialmente invariata. Riduzioni poco significative (circa 20-30 km) della rete si rilevano nelle due ipotesi di rete disegnate nel caso che venga attuata la conurbazione.

La riduzione dell'estensione della rete, nelle ipotesi di conurbazione, è comunque da imputare alla necessità di concentrare il servizio pubblico extraurbano sulle principali relazioni di origine e destinazione rilevate con i flussi di desiderio.

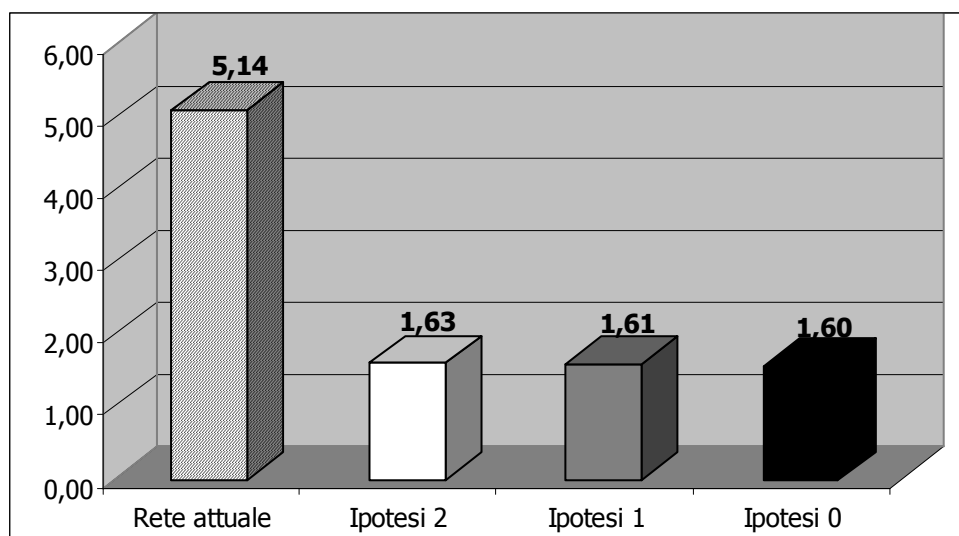
Complessivamente, però, si può sostenere che l'aumento del numero di linee (nelle tre ipotesi di progetto) che servono direttamente le relazioni O/D e la loro integrazione nei nodi di interscambio ha consentito:

- di conservare l'attuale copertura territoriale;
- di concentrare l'offerta nelle aree dove la domanda è più consistente.

La riduzione della lunghezza delle linee, inoltre, ha consentito una riduzione dell'indice di sovrapposizione rispetto allo stato attuale **(5,14)**.

Nelle ipotesi definite, con il nuovo assetto delle linee è stato possibile ottenere una sensibile diminuzione del coefficiente di sovrapposizione riconducendolo a valori più vicini a quelli rilevati per altre reti di trasporto pubblico (di solito l'indice di sovrapposizione si attesta intorno ad un valore compreso fra 1,55 e 1,70).

INDICE DI SOVRAPPOSIZIONE³³



6.11.2 La produzione

Nel definire e stimare i nuovi programmi di esercizio è stato posto l'obiettivo di rispettare il vincolo della produzione disponibile³⁴ (a cui corrispondono sostanzialmente le attuali risorse economiche), differenziando però il volume di traffico nelle diverse fasce orarie in modo da adeguare l'andamento dell'offerta a quello della domanda.

Rispetto la rete attuale (poco più di **3 milioni di vetture*km/anno**), il volume della produzione chilometrica disponibile stimata per la rete di progetto si riduce sensibilmente (in funzione della conurbazione) raggiungendo il valore minimo (**-9%**) nell'ipotesi di conurbazione estesa (**2,79 milioni di vett*km/anno**).

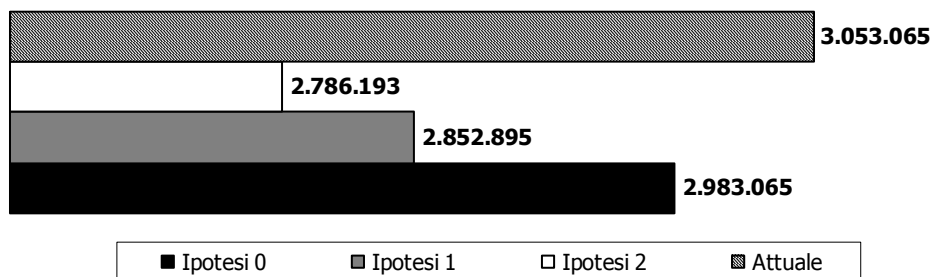
Si deve comunque rilevare che nella produzione disponibile non sono comprese le percorrenze relative ai servizi scolastici di Trivero che ammontano a circa 70.000 vetture*km anno.

³³ L'indice di sovrapposizione è il rapporto tra la lunghezza complessiva delle linee e la lunghezza della rete stradale percorsa dai bus.

³⁴ La produzione disponibile è dunque pari alle vetture*km che attualmente vengono erogate sul territorio e relative alle linee amministrate dalla Provincia. Questa disponibilità è ridotta nel caso in cui venga definita la conurbazione della città di Biella (estesa o ridotta) per un volume pari alla produzione delle corse che hanno origine e destinazione all'interno della conurbazione.

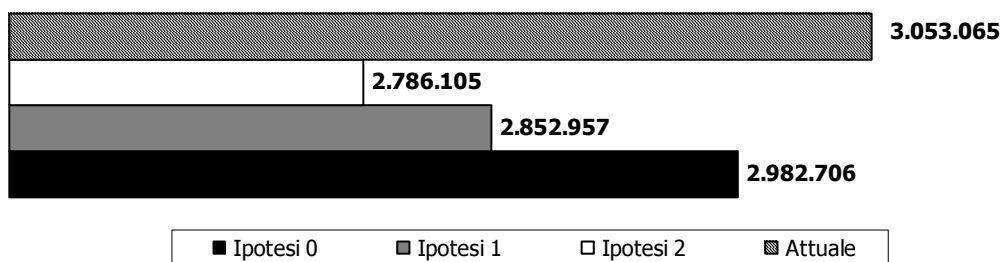


LA PRODUZIONE CHILOMETRICA DISPONIBILE



Nella definizione della nuova offerta si è comunque ritenuto opportuno procedere ad un incremento dell'offerta nelle fasce orarie e negli ambiti provinciali caratterizzati dai più elevati livelli di domanda.

LA STIMA DELLA PRODUZIONE CHILOMETRICA DI PROGETTO



Infatti, nei Comuni caratterizzati da una domanda con forte prevalenza studentesca e sede di importanti istituti scolastici, con le tre ipotesi progettuali la rete futura aumenta la produzione chilometrica mantenendosi, comunque, entro i limiti della disponibilità attuale.

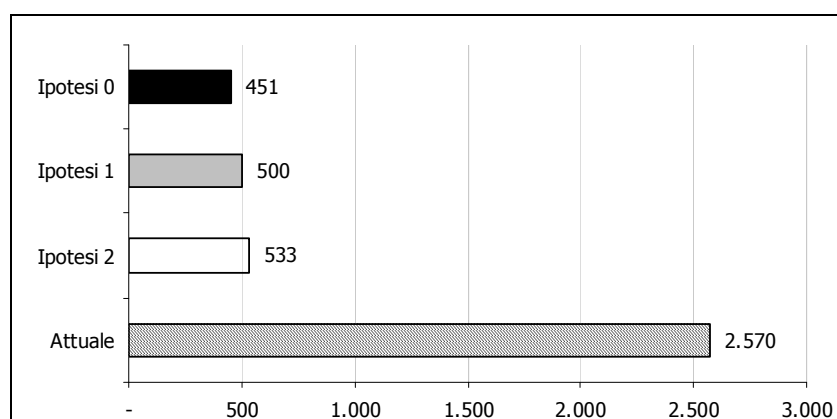
La nuova offerta di trasporto, inoltre, è stata dimensionata in funzione dell'attuale distribuzione oraria della domanda: si è preferito così offrire livelli di servizio maggiori nelle fasce orarie di punta riducendoli, sempre rispetto all'attuale situazione, nelle fasce orarie di morbida dove più contenuta è la mobilità delle persone.

In particolare l'offerta è stata rimodulata nella fascia oraria dove attualmente esiste un notevole numero di corse che sono legate all'esistenza dei numerosi percorsi associati ad una stessa linea. In linea di massima, quindi, è stata confermata la distribuzione oraria dell'attuale offerta (fasce orarie di punta) ed è stata invece ridotta sensibilmente nelle fasce orarie di morbida (principalmente nelle ore meridiane), dove l'attuale offerta risulta essere sovradimensionata rispetto ai livelli di domanda.

6.11.3 L'interscambio

Riducendosi sensibilmente il numero medio di linee utilizzate, il traffico totale di interscambio (ovvero il numero di passeggeri potenziali che utilizzano più di una linea) risulta essere ridotto rispetto alla rete attuale. Mediamente, nelle tre ipotesi di progetto sono circa 500 i passeggeri che utilizzano più di una linea, numero, questo, sensibilmente inferiore al valore registrato sulla rete attuale (2.570 passeggeri effettuano 1 o più di un trasbordo).

IL TRAFFICO DI INTERSCAMBIO³⁵



Il traffico di interscambio si concentra principalmente in tre nodi principali dove si concentra circa il 70% dei movimenti di cambio linea:

- Biella presso il "Rendez-Vous" di Piazza V. Veneto (CDA) e presso il nodo di "Città studi";
- Cossato presso la "Stazione FS";
- Valle Mosso presso la fermata dell'autostazione.

I PRINCIPALI NODI DI TRASBORDO

NODO DI INTERSCAMBIO	Ipotesi 0 SENZA CONURBAZIONE	Ipotesi 1 CONURBAZIONE RIDOTTA	Ipotesi 2 CONURBAZIONE ESTESA
Biella (CDA) Rendez-vous	36 %	25 %	27 %
COSSATO Stazione FS	21 %	30 %	30 %
VALLEMOSSO Autostazione	13 %	7 %	8 %

³⁵ Fonte: SITA - Provincia di Biella, elaborazioni QRSII.

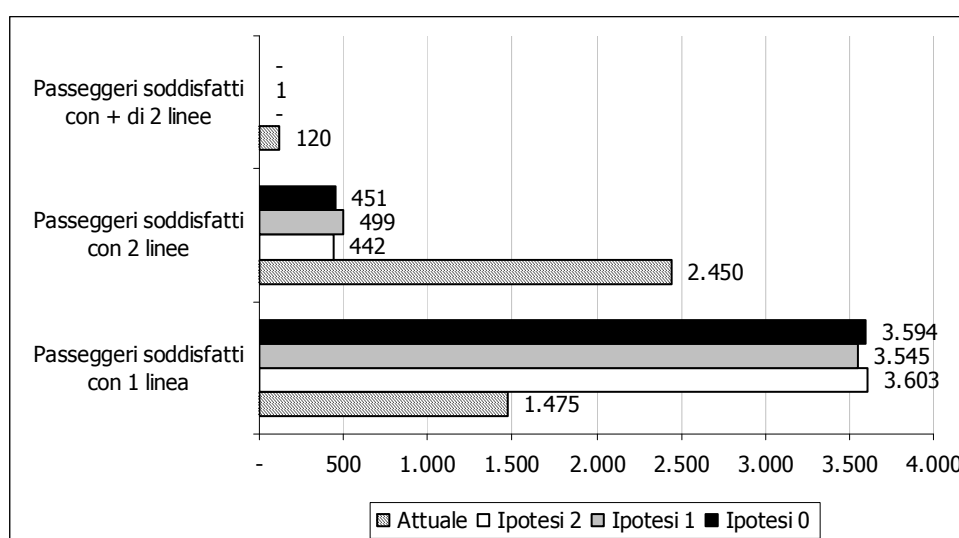


La quota maggiore di interscambio si rileva nell'area di Biella presso piazza Vittorio Veneto (dove è possibile trovare coincidenza con buona parte delle linee extraurbane) e nel Comune di Cossato nel nodo della stazione ferroviaria.

6.11.4 La domanda soddisfatta

La rete di progetto, per le migliori prestazioni nelle tre ipotesi di conurbazione, risulta essere più attrattiva rispetto a quella attuale.

LA DOMANDA SODDISFATTA: UTILIZZO DELLA RETE³⁶



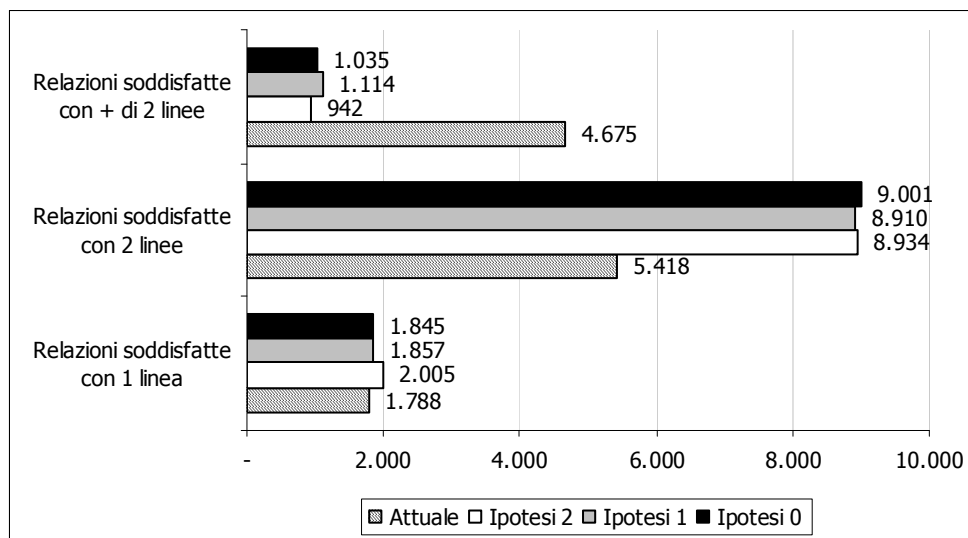
Il numero dei passeggeri soddisfatti con una sola linea, nella fascia oraria di punta 6.00-9.00, (nelle tre ipotesi di progetto) aumenta notevolmente rispetto a quelli trasportati sulle linee della rete oggi in esercizio. Si rileva, infatti, che mediamente nelle tre ipotesi di conurbazione gli attuali passeggeri soddisfatti diventano più del doppio (da 1.475 si passa a 3.580 passeggeri).

Con le tre nuove ipotesi la rete di progetto diminuisce sensibilmente (circa 2.000) il numero di passeggeri che utilizzano due linee per compiere i propri spostamenti sulle relazioni O/D mentre non risultano passeggeri che utilizzano più di due linee.

³⁶ Fonte: SITA - Provincia di Biella, elaborazioni QRSII.



LE RELAZIONI O/D SODDISFATTE¹¹





6.12 Confronto tra le ipotesi di rete e la rete attuale: i risultati della simulazione economica

Il fabbisogno teorico (65% del costo industriale della rete di progetto) della nuova rete risulta essere inferiore di circa **1 miliardo di Lire**³⁷ nel caso di conurbazione estesa e di circa **800 milioni di Lire** in quello di conurbazione ridotta.

In questo ultimo caso, inoltre, i ricavi tariffari stimati (**3,6 miliardi di Lire**) coprono più del **35%** del costo industriale.

SIMULAZIONE ECONOMICA: QUADRO DI CONFRONTO

IN MILIONI DI LIRE	Rete attuale	Ipotesi 0 SENZA CONURBAZIONE	Ipotesi 1 CONURBAZIONE RIDOTTA	Ipotesi 2 CONURBAZIONE ESTESA
Ricavi tariffari	3.351	3.623	3.621	3.206
Costo industriale	11.214	10.357	9.954	9.664
Fabbisogno: costi - ricavi	7.863	6.734	6.333	6.458
Fabbisogno teorico (65% costi)	7.289	6.732	6.470	6.282
Ricavo/km (lire)	1.098	1.215	1.269	1.151
Costo/km (lire)	3.673	3.472	3.489	3.469
Ricavi/Costi	30%	35%	36%	33%

IN MIGLIAIA DI EURO	Rete attuale	Ipotesi 0 SENZA CONURBAZIONE	Ipotesi 1 CONURBAZIONE RIDOTTA	Ipotesi 2 CONURBAZIONE ESTESA
Ricavi tariffari	1.731	1.871	1.870	1.656
Costo industriale	5.792	5.349	5.141	4.991
Fabbisogno: costi - ricavi	4.061	3.478	3.271	3.335
Fabbisogno teorico (65% costi)	3.764	3.477	3.341	3.244
Ricavo/km (euro)	0,57	0,63	0,66	0,59
Costo/km (euro)	1,90	1,79	1,80	1,79
Ricavi/Costi	30%	35%	36%	33%

³⁷ Il costo della rete di progetto non comprende il costo dei servizi scolastici di Trivero (265 milioni di Lire /) finanziati a parte.



7 CONCLUSIONI

Le tecniche ed i modelli di simulazione consentono di supportare il processo decisionale che conduce alla scelta della rete attraverso la quale si intendono ottenere i maggiori benefici. Come strumenti di supporto, le informazioni che da questi è possibile ottenere ovviamente non possono essere interpretati "alla lettera" ma come indicazione di un risultato che è possibile raggiungere.

Con questa chiave di lettura, i risultati delle simulazioni tecniche effettuate sul funzionamento della rete extraurbana della provincia di Biella (i dati ottenuti con il modello di simulazione QRSII) e di quelle economiche, che saranno ulteriormente approfondite nella fase di programmazione, indicano che potenzialmente è possibile ottenere un recupero di efficienza (per rispondere alle indicazioni della normativa di riforma del TPL) e di efficacia (per far fronte alle esigenze della popolazione residente).

Questo risultato è peraltro confortato da esperienze simili avviate in altri contesti urbani ed extraurbani dove la ristrutturazione della rete di trasporto pubblico ha consentito di raggiungere risultati positivi.

Si tratta di superare un assetto di rete statico rispetto ad una più dinamica evoluzione del territorio (e della domanda di mobilità) e di definire un nuovo servizio di trasporto in grado di migliorare l'attuale struttura che è il risultato di una stratificazione di interventi non sempre guidati da un organico disegno di rete.

Necessariamente deve essere modificato anche il profilo degli utenti a cui il servizio deve essere offerto. La definizione di un assetto integrato di linee consente di rispondere alle diverse relazioni di origine e destinazione che si sviluppano sul territorio, per non relegare il trasporto pubblico al ruolo di servizio offerto a quelle categorie di utenti che non possono avere a disposizione l'autovettura privata (tipicamente gli studenti fino a quando non raggiungono l'età della patente, gli anziani, le categorie sociali economicamente svantaggiate).

Struttura di rete che inoltre, proprio per far fronte alle diverse esigenze di mobilità degli utenti, deve essere diversificata e gerarchizzata in funzione dei diversi livelli di servizio che si intendono erogare e in relazione alle diverse



(qualitativamente e quantitativamente) "domande" di mobilità rilevate sul territorio.

Ad una rete di linee di forza è stata quindi affiancata una rete di linee secondarie che consentono di integrare, attraverso i nodi di interscambio, i territori più periferici alle aree più dinamiche della Provincia, riducendo i possibili fenomeni di isolamento e supportando gli obiettivi di riequilibrio territoriale definiti nel Piano Territoriale Provinciale.

Il tema della aree a domande deboli (come per esempio i sistemi insediativi delle valli) rappresenta una possibile occasione per la definizione di servizi specifici in grado di risolvere non solo le esigenze locali di mobilità ma anche le relazioni con il resto del territorio provinciale ed in particolare con l'area centrale del sistema urbano pedemontano.

Nell'area centrale del Capoluogo è stato particolarmente sviluppato il tema dell'integrazione dei servizi, predisponendo un assetto delle linee extraurbane integrato con quello definito dal PGTU di Biella per le linee urbane e suburbane. In questa area e nel principale nodo di interscambio (piazza Vittorio Veneto) è possibile l'interscambio fra servizi extraurbani, urbani e suburbani mentre nei nodi delle stazioni di Biella e Cossato sono possibili le coincidenze con i servizi ferroviari (struttura portante del trasporto regionale ed interregionale).

Vi sono peraltro alcuni aspetti che, se concretizzati, contribuiranno a dare maggiore forza alle ipotesi delineate nel Piano Provinciale dei trasporti.

Per completare il disegno di integrazione delle reti e dei servizi, per non lasciarlo incompiuto, sarà indispensabile sviluppare e approfondire il tema dell'**integrazione tariffaria**, cioè della definizione di un sistema di tariffario unico rispetto ai diversi gestori ed ai diversi sistemi di trasporto.

È necessario inoltre attuare una gestione del traffico privato in grado di sostenere le scelte del presente Piano (e quelle del PGTU di Biella) attraverso la definizione di politiche di **regolamentazione dell'accessibilità** all'area urbana più congestionata, in modo da rendere meno competitivo il mezzo privato rispetto a quello pubblico.

Infine, rispetto al servizio attuale, sarà indispensabile ridefinire e potenziare il rapporto con la clientela, soprattutto per quanto riguarda l'**informazione**, fattore determinante per il successo della nuova rete di trasporto pubblico.