

RAPPORTO FINALE

Maggio 2021

PIANO URBANO DELLA MOBILITA' SOSTENIBILE

Sindaco Metropolitan
Chiara Appendino

Consigliere delegato a Sviluppo montano, relazioni e progetti europei ed internazionali, pianificazione strategica, sviluppo economico, attività produttive, trasporti, formazione professionale
Dimitri De Vita

Dirigente del Dipartimento Territorio, Edilizia e Viabilità
Ing. Giannicola Marengo

Resp. Unità di Progetto Politiche di Trasporto e Mobilità Sostenibile
Dott.ssa Elena Pedon

Coordinamento generale della Città Metropolitana di Torino

Ing. Giannicola Marengo
Dott.ssa Elena Pedon

Redazione

META

ing. Andrea Debernardi
(responsabile del progetto)

ing. Gabriele Filippini
dott.pt. Emanuele Ferrara
ing. Silvia Docchio
dott.ssa Silvia Ornaghi
ing. Francesca Traina Melega
ing. Riccardo Fasani

arch. Ilario Abate Daga
ing. Chiara Taiariol
arch. Lorena Mastropasqua
arch. Arianna Travaglini
dott. Fabrizio Vecchiotti
dott. Lorenzo Attardo
arch. Federico Jappelli
ing. Andrea Rosa


TERRARIA

dott. Giuseppe Maffeis
ing. Salvatore Greco
ing. Fabrizio Ferrari

ing. Alessia Goffi
ing. Alice Bernardoni
dott.ssa Luisa Geronimi

arch. Alessandro Oliveri



Rev.	Data	Autore	Verificatore	n.pag	n.tav	n.all	nome file
1.0	14.05.2021	A.Debernardi	I. Abate Daga	283	22	13	RapportoFIN_v10.pdf
 DIRETTORI TECNICI ing. Andrea Debernardi (META) ing. Gabriele Filippini (META) dott. Giuseppe Maffeis (TerrAria)				Città metropolitana di Torino PIANO URBANO DELLA MOBILITA' SOSTENIBILE			

Partecipazione:

Avventura urbana srl

(da completare sulla base delle indicazioni di Avventura urbana)

Gruppo operativo della Città Metropolitana di Torino

Ufficio tecnico

dott.ssa. Margherita Brizzo
arch. Ottavio Castelletti
geom. Salvatore Della Valle
ing. Eleonora Massari
tecnico informatico Guido Carlo Pavesio
geom. Sergio Stroppolo
Pian.terr, Luigi Canfora (Stagista)

Ufficio amministrazione e controllo

dott.ssa Elena Denicolai
funzionario Assunta Viola

Team multidisciplinare della Città metropolitana di Torino

Direzione Performance, innovazione, ICT, Dirigente Filippo Dani, dott. Andrea Ardito
Direzione Comunicazione e rapporti con i cittadini e i territori, Dirigente dott.ssa Carla Gatti
Dipartimento Territorio, Edilizia e Viabilità, Dirigente ing. Giannicola Marengo
Direzione Coordinamento Viabilità, Dirigente ing. Matteo Tizzani, ing. Emiliano Bartolomei, ing. Tullio Beiletti
Unità di Progetto Pianificazione Territoriale Generale Metropolitana, Resp. arch. Irene Mortari, arch. Stefania Grasso
Dipartimento Ambiente e Vigilanza ambientale, Dirigente Pier Franco Ariano
Direzione Risorse idriche e tutela dell'atmosfera, Dirigente Guglielmo Filippini, dott. Alessandro Bertello
Direzione Sistemi naturali, Dirigente Gabriele Bovo, arch. Simonetta Alberico, arch. Paola Vayr
Direzione Azioni Integrate con gli Enti Locali, Dirigente Massimo Vettoretti, ing. Marco Gennari
Dipartimento Sviluppo Economico, Dirigente dott. Mario Lupo
Unità di Progetto Pianificazione strategica, dott.ssa Valeria Sparano
Direzione Sviluppo Rurale e Montano, Dirigente dott.ssa Elena Di Bella

Gruppo operativo Città di Torino

Divisione Infrastrutture e Mobilità, Direttore ing. Roberto Bertasio
Area Mobilità, Dirigente arch. Giuseppe Serra, arch. Elena Giuseppin Bosio, ing. Giuseppe Chiantera
Servizio Mobilità Dolce, arch. Mariateresa Massa
Collaboratori in Staff all'Assessorato Viabilità e Trasporti, geom. Giuseppe Estivo, ing. Gabriele Del Carlo

Contributi:

Regione Piemonte

(da completare sulla base delle indicazioni regionali)

5T

(da completare sulla base delle indicazioni di 5T)

CSI Piemonte

(da completare sulla base delle indicazioni di CSI)



PREMESSA

DIMITRI DE VITA

Consigliere Delegato ai Trasporti



Il PUMS della Città metropolitana di Torino è quello strumento di pianificazione strategica dei trasporti e della mobilità che ha come proprio focus principale le persone, a cui garantire accessibilità e qualità della vita attraverso uno sviluppo equilibrato di tutte le modalità di trasporto rilevanti, con preferenza per i modi più puliti e sostenibili, attraverso scelte condivise in un ampio processo partecipativo.

È il primo Piano redatto a livello nazionale per un territorio estremamente ampio e variegato: la Città metropolitana di Torino è infatti la più estesa d'Italia, con i suoi 6827 km², e il primo ente italiano di area vasta per suddivisione comunale, con 312 Comuni, organizzati in 11 Zone Omogenee; inoltre, ben la metà del suo territorio è montano e pedemontano, con le vette delle Alpi che arrivano a superare i 4.000 metri d'altezza al confine con la Valle d'Aosta. È infine l'unica Città metropolitana d'Italia confinante con un altro Stato.

La Città metropolitana attraverso il proprio PUMS è chiamata quindi a rispondere alle istanze di mobilità e di accessibilità di un territorio vasto e plurale, e a colmare non solo il gap di trasporto tra la seconda cintura e il centro rappresentato da Torino e dalla sua conurbazione, ma tra le aree interne montane e pedemontane e le principali polarità e i centri di servizi, agendo quindi nella riorganizzazione della mobilità non solo lungo le direttrici radiali, ma anche tangenzialmente al capoluogo e sviluppando un nuovo tessuto connettivo verso i territori più periferici e isolati.

La riduzione dello stato di isolamento di certe aree del nostro territorio e il riavvicinamento dei cittadini ai servizi sono diventati durante la crisi pandemica ancora più urgenti.

Questa la prima importante sfida del PUMS della Città metropolitana di Torino: **ridurre il rischio di marginalizzazione delle aree interne più svantaggiate**, rilanciandone l'attrattività, assicurando, attraverso elevati standard dei servizi di mobilità, un supporto allo sviluppo del sistema socioeconomico, alla coesione territoriale, e rinforzando l'inclusione sociale.

Per affrontare questa sfida il PUMS agirà su più livelli:

- la riorganizzazione dei trasporti, incentrata sul Servizio Ferroviario Metropolitan (SFM), individuando sia linee su gomma di adduzione rapida ai relativi nodi, sia linee complementari più capillari, e servizi di trasporto a chiamata collegati ai punti di interscambio, organizzati per bacini funzionali e in grado di rispondere a esigenze diverse;
- l'armonizzazione e la semplificazione della rete ferroviaria con l'eliminazione laddove possibile dei passaggi a livello;
- l'integrazione delle stazioni del SFM con reti di mobilità ciclabile sicure, in un intorno di 6-7 km;
- l'organizzazione di movicentri, facilitando il car-sharing e il carpooling, e l'interscambio bici-trasporto pubblico;
- lo sviluppo capillare di stazioni di ricarica dei veicoli elettrici;
- l'informazione sui nuovi servizi disponibili, attraverso il contatto diretto della cittadinanza nei "punti antenna del territorio" e il progressivo aggiornamento del portale Muoversi in Piemonte.

Il potenziamento della rete di trasporto e lo sviluppo di un tessuto connettivo di servizi di mobilità costituiscono inoltre il volano per una rigenerazione urbana, per una riqualificazione degli spazi pubblici come centro delle relazioni umane e sociali. Questa l'ulteriore importante sfida del PUMS: **il miglioramento della vivibilità e della sicurezza delle nostre strade**, con particolare attenzione alle aree fruite dagli utenti deboli. Tra queste in primo luogo le scuole: rendere a misura di bambino e più sicure le strade a partire dai plessi scolastici ha importanti ricadute, in quanto gli spazi e i percorsi diventano occasione di socializzazione, di sviluppo dell'autonomia dei ragazzi e di maggiore confidenza con l'ambiente circostante, rafforzando il senso di responsabilità e di appartenenza ai luoghi. Inoltre raggiungere la scuola a piedi o in bicicletta è un importante aiuto nella promozione della salute del bambino, con effetti positivi sullo sviluppo del corpo e sulla riduzione degli atteggiamenti apatici.

La Città metropolitana di Torino attraverso il PUMS rafforza il proprio ruolo di mobility manager di area supportando - oltre alle aziende e agli enti - le Scuole nella redazione dei Piani di Mobilità Sostenibile e, secondo il principio di sussidiarietà, l'istituzione di tavoli di lavoro cui siedono Amministrazioni Comunali e Direzioni scolastiche per la progettazione partecipata di spazi più accessibili e sicuri e di una mobilità più rispettosa dell'ambiente.

La qualità dello spazio pubblico e l'accessibilità del territorio portano al centro le relazioni, la socialità, la salute e l'ambiente.

Potrebbe risultare sorprendente come i portatori di interesse di un territorio così vasto e in buona parte montano e collinare abbiano evidenziato nel primo Forum del PUMS, svoltosi il 18 dicembre 2019, come principale macro-obiettivo **la sostenibilità energetica e ambientale** del sistema dei trasporti; in effetti il PUMS si può candidare come strumento privilegiato per consentire a un territorio maturo di esprimere il suo potenziale di cambiamento, e nell'affrontare sotto il faro dell'etica le tre dimensioni della sostenibilità quali responsabilità condivisa nel preservare i beni comuni e i diritti delle generazioni future.

In tal senso il PUMS, in linea con la pianificazione sovraordinata e in particolare regionale, intende rispondere alle grandi sfide di transizione energetica e ambientale, promuovendo la progressiva riduzione delle emissioni inquinanti e di gas serra, e del consumo di carburanti da fonti fossili dovuto ai trasporti fino al relativo azzeramento.

Il PUMS coglie quindi appieno la sfida dell'**innovazione tecnologica**, sia nell'ottica della diversificazione dei carburanti, dall'idrogeno all'elettrico, non solo per i veicoli privati ma anche per il trasporto pubblico, sia attraverso lo sviluppo di quegli strumenti - ITS - per la gestione delle reti di trasporto e dei servizi per i viaggiatori.

La Pubblica Amministrazione gioca il ruolo fondamentale di governo e orientamento delle scelte, per lo sviluppo di una mobilità come servizio flessibile in grado di adeguarsi alle esigenze di tutti e ognuno e per l'introduzione di meccanismi di riequilibrio dei costi generalizzati di mobilità e trasporto. Si pone inoltre come soggetto regolatore dello sviluppo locale, nell'introduzione e sperimentazione di modelli di cooperazione tra pubblico e privato e nella capacità di stimolare tutto il settore produttivo a lavorare nella direzione della sostenibilità, rendendo il territorio protagonista della transizione ecologica.

Rispondere alle esigenze di territori plurali, garantire il diritto all'accessibilità ai luoghi, ricostruire un sistema dei trasporti sostenibile superando la sfiducia indotta dalla crisi pandemica richiede il contributo corale degli enti sovraordinati, degli enti strumentali e delle amministrazioni comunali, nonché della cittadinanza stessa, resa protagonista e centrale nelle scelte di mobilità.

Sommario

1	INTRODUZIONE	3
1.1	PREMESSA	3
1.2	QUADRO NORMATIVO	3
1.3	ORGANIZZAZIONE GENERALE DEL PROCESSO DI REDAZIONE DEL PIANO	9
1.4	STRUMENTI DI ANALISI E SIMULAZIONE	13
1.5	STRUTTURA DI GOVERNANCE E PARTECIPAZIONE	17
1.6	RAPPORTO CON LE ZONE OMOGENEE	18
1.7	LA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA (VAS)	21
1.8	DOCUMENTAZIONE DI PIANO	24
2	TEMI ED INDIRIZZI DEL PIANO	27
2.1	TORINO METROPOLI EUROPEA	27
2.2	TEMI EMERGENTI: LA CITTÀ DI TORINO	28
2.3	TEMI EMERGENTI: LA CINTURA	30
2.4	TEMI EMERGENTI: OLTRE LA CINTURA	32
2.5	INDIRIZZI PER LO SVILUPPO DELLE STRATEGIE DI PIANO	34
2.6	MANDATO DEL PIANO	39
3	QUADRO CONOSCITIVO	41
3.1	SCOPO DEL CAPITOLO	41
3.2	ANALISI SOCIO-ECONOMICA DELL'AREA	44
3.3	ANALISI DELL'OFFERTA DI TRASPORTO	62
3.4	ANALISI DELLA DOMANDA DI MOBILITÀ	84
3.5	ANALISI DEI FLUSSI DI TRAFFICO	107
3.6	RICOSTRUZIONE DELLO SCENARIO ATTUALE	131
3.7	ANALISI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI	138
3.8	SICUREZZA STRADALE	151
4	STRATEGIE E SCENARI DI PIANO	163
4.1	GENERALITÀ	163
4.2	SCENARIO DI RIFERIMENTO	164
4.3	OBIETTIVI E STRATEGIE DI PIANO	186
4.4	SCENARI DI PRIMA GENERAZIONE	194
5	INTERVENTI DEL PIANO	235
5.1	DAGLI SCENARI ALTERNATIVI AL PIANO D'AZIONE	235
5.2	PIANO D'AZIONE	236
5.3	SCENARIO DI PIANO	266
5.4	CRONOPROGRAMMA E PIANO FINANZIARIO DEGLI INTERVENTI	281
5.5	INDIRIZZI PER L'ATTUAZIONE	283

1 Introduzione

1.1 Premessa

La presente relazione illustra le **modalità operative** assunte per la redazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile e dei piani funzionalmente connessi, definendo l'articolazione dei **temi** e degli **indirizzi programmatici** del Piano stesso, esito dell'ampio processo di consultazione propedeutico alla redazione e complementare alle fasi di stesura dei contenuti.

In tal senso, essa si propone come quadro organizzativo volto ad entrare nel merito delle attività fondamentali del piano, finalizzate rispettivamente al consolidamento del quadro conoscitivo, allo sviluppo degli scenari di riferimento e di piano, ed all'identificazione delle azioni di piano.

L'organizzazione proposta per le attività di piano fa riferimento ad una rete articolata di soggetti attivati dalla struttura della Città metropolitana incaricata del coordinamento di piano, che include segnatamente:

- il **Comitato istituzionale**, formato dai referenti politico-amministrativi della Città metropolitana e del Comune di Torino;
- il **Comitato Scientifico**;
- i referenti delle **Zone omogenee**;
- i **portatori di interessi** coinvolti nel **Processo partecipativo**
- le autorità ambientali che dovranno essere coinvolte dal procedimento di **Valutazione Ambientale Strategica (VAS)** del piano.

La presente relazione si pone come indispensabile perno processuale per sintetizzare e finalizzare le molte attività propedeutiche svolte, mettere a fuoco le decisioni-chiave, condurre una valutazione pertinente degli scenari, definire le priorità d'azione secondo modalità capaci di assicurare una convergenza d'intenti da parte di tutti i soggetti, istituzionali e non, a vario titolo coinvolti.

1.2 Quadro normativo

1.2.1 Generalità

Il **Piano Urbano della Mobilità (PUM)** è stato introdotto nella legislazione italiana una ventina d'anni or sono, allo scopo fondamentale di ovviare alle limitazioni proprie dei Piano Urbani del Traffico, per loro natura confinati alla gestione delle reti infrastrutturali esistenti¹. Reso obbligatorio per le aree urbane di almeno 100 mila abitanti, il PUM era finalizzato invece a definire il quadro degli interventi strategici, da attuarsi a breve, medio e lungo termine, per governare il sistema della mobilità urbana inteso in tutte le sue componenti (rete del trasporto pubblico, traffico motorizzato individuale, mobilità non motorizzata). In quanto tale, esso costituiva un punto di riferimento primario per attivare le procedure di autorizzazione e finanziamento, da parte del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, delle opere relative ai sistemi di Trasporto Rapido di Massa.

Nel volgere di alcuni anni, l'emergere di nuove iniziative europee rivolte all'ambiente urbano² ha condotto ad una evoluzione di questo strumento in senso ambientale, concretizzatasi nella nuova fattispecie del **Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS)**.

Le prime indicazioni operative per la redazione dei PUMS sono contenute nelle linee-guida sviluppate nell'ambito del progetto ELTIS, pubblicate nel 2013, e riviste nel 2019.

L'introduzione formale del PUMS nella legislazione italiana si deve invece al **D.M. 4 agosto 2017 n.397**, che richiama le linee guida europee adattandole e integrandole rispetto alla situazione italiana.

Le linee guida per i PUMS spostano l'attenzione sulla mobilità delle persone invece che sul traffico veicolare e prevedono il raggiungimento di obiettivi di sostenibilità attraverso l'integrazione dei modi di trasporto, l'integrazione delle diverse pianificazioni di settore, l'ampio coinvolgimento degli attori interessati e il riferimento ad un territorio che rifletta i bacini funzionali degli spostamenti delle persone. L'impostazione dei PUMS prevede che essi definiscano strategie di ampio respiro da cui discendano obiettivi attuabili con azioni misurabili e monitorabili. Il monitoraggio è parte integrante del PUMS e ne segue l'attuazione per valutare, ogni due anni e tramite indicatori, l'efficacia delle azioni ed eventualmente progettare e avviare misure correttive.

A seguito dell'aggiornamento delle linee-guida nazionali, effettuato con **D.M.28 agosto 2019, n.396**, la redazione del PUMS è obbligatoria per tutte le Città metropolitane, nonché per le aree urbane con almeno 100 mila abitanti.

A seguito dei citati provvedimenti, il quadro normativo vigente prevede che la pianificazione del traffico urbano si articoli su quattro distinti livelli (vedi Fig. 1.2.i –), ai quali si possono per di più aggiungere strumenti settoriali, quali ad esempio i Piani strategici della mobilità ciclistica, o *Biciplan*.

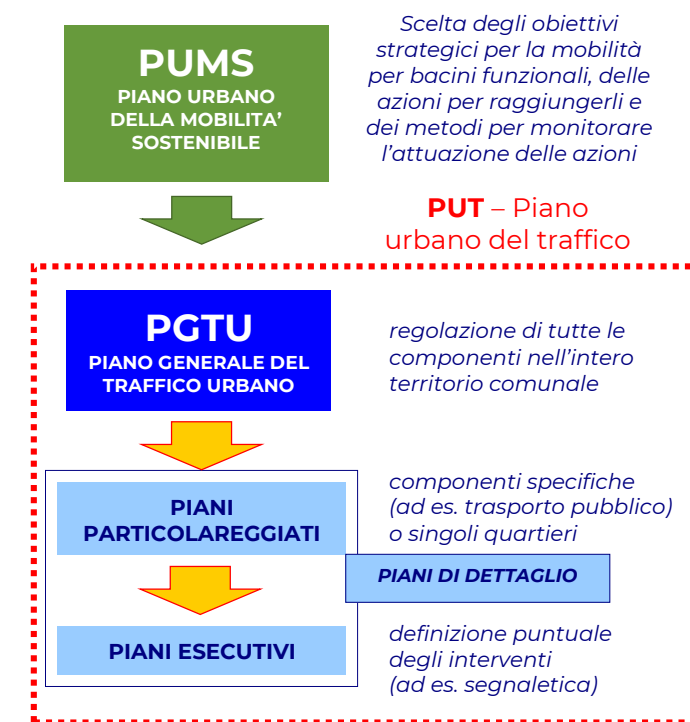


Fig. 1.2.i – Livelli di pianificazione del traffico a scala urbana

Elaborazione META

Secondo questo schema, i PUMS assumono la funzione di tracciare la strategia complessiva per la sostenibilità di tutti i modi di trasporto, valutando tutti gli scenari di intervento in un orizzonte decennale e definendo tempi e risorse per l'attuazione delle azioni previste, secondo le modalità indicate, su piani differenti e complementari tra loro, dalle linee-guida europee e nazionali.

¹ Vedi: L.24 novembre 2000, n.340; Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti; *Linee-guida per la redazione dei Piani Urbani della Mobilità*; Roma, 2005.

² In particolare la *Strategia tematica sull'ambiente urbano* (2005) e l'*Urban Mobility Package* (2007).

1.2.2 Le linee-guida europee

Le linee guida europee consentono di articolare il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS), caratterizzato da un approccio metodologico più aperto e integrato con l'insieme dei processi di *governance* a scala urbana rispetto alla pianificazione precedente, anche prevista dai PUM.

Piani del traffico tradizionali		Piani urbani della mobilità sostenibile
Focus sul traffico motorizzato	→	Focus sulle persone
Obiettivi primari: capacità di deflusso stradale e velocità	→	Obiettivi primari: accessibilità e qualità della vita in un quadro di sostenibilità economica, equità sociale, salute pubblica e qualità ambientale
Orientati ai singoli modi	→	Orientati a uno sviluppo equilibrato di tutte le modalità di trasporto rilevanti con preferenza per i modi più puliti e sostenibili
Orientati all' infrastruttura	→	Orientati a insiemi di misure integrate e finalizzate a ottenere soluzioni economicamente efficienti
Pianificazione di settore	→	Pianificazione integrata con le altre aree di intervento (urbanistica, servizi sociali e sanitari, polizia urbana, ecc.)
Obiettivi di breve e medio termine	→	Obiettivi di breve e medio termine incorporati in una visione strategica di lungo periodo
Riferito ai confini amministrativi	→	Riferito ai bacini funzionali (origine e destinazione dei flussi)
Dominio degli ingegneri del traffico	→	Affidato a team di pianificazione interdisciplinari
Scelte di piano affidate agli esperti	→	Scelte di piano effettuate coinvolgendo gli stakeholder secondo un approccio trasparente e partecipativo
Valutazione d'impatto limitata	→	Regolare valutazione e monitoraggio degli impatti finalizzato a strutturare un processo cognitivo di miglioramento continuo

Fig. 1.2.ii – Confronto metodologico fra PUM e PUMS

Fonte: Linee-guida ELTIS

Questo approccio prevede l'avvio di un processo ciclico di pianificazione, con un regolare monitoraggio e la ricerca di un miglioramento continuo. I documenti europei descrivono questo processo indicando undici fasi principali e complessivamente 32 attività.

La presentazione di ogni fase e delle connesse attività comprende informazioni riguardanti:

- ✓ la logica alla base delle attività, vale a dire le ragioni fondamentali per condurre i singoli compiti, le questioni da affrontare, le domande a cui è necessario rispondere;
- ✓ gli obiettivi specifici delle attività da implementare;
- ✓ le attività principali da svolgere;
- ✓ suggerimenti per attività complementari, che vanno al di là degli obblighi di legge e dei requisiti essenziali, per quelle città e regioni che hanno già raggiunto un livello avanzato di pianificazione e gestione della mobilità urbana;
- ✓ le tempistiche e le necessità di coordinamento con altre attività;
- ✓ una *checklist* delle tappe principali sul percorso.

Come rappresentato nel diagramma, il ciclo di pianificazione è suddiviso in quattro "passi" ("Attività propedeutiche", "Definizione di obiettivi razionali e trasparenti", "Elaborazione del piano", "Attuazione del piano") corrispondenti ai quattro quadranti, a loro volta ulteriormente suddivisi in "fasi" e "attività".

Le fasi per la redazione del PUMS individuate dalle linee guida europee sono indicate nella Fig. 1.2.iii:



Fig. 1.2.iii – Tappe per la predisposizione e l'attuazione del PUMS

Fonte: Linee-guida ELTIS

1 – IMPOSTAZIONE DELLE STRUTTURE OPERATIVE

All'inizio del processo di pianificazione della mobilità urbana in chiave sostenibile, è necessario valutare le risorse organizzative di cui si dispone, istituendo gruppi di lavoro intersettoriali, garantendo un'iniziativa politico-istituzionale adeguata e pianificando le forme di coinvolgimento dei cittadini e degli altri portatori di interessi.

2 – DEFINIRE LA CORNICE PROGRAMMATICA

Lo sviluppo del PUMS deve quindi trovare opportuna definizione territoriale (area urbana funzionale), avendo cura di strutturare solidi legami con gli altri processi di pianificazione in corso, concordando il calendario dei lavori e valutando le forme di supporto esterno necessarie.

3 – ANALIZZARE LO STATO DI FATTO DELLA MOBILITÀ

L'ultimo passo nella fase preparatoria di un Piano Urbano della Mobilità Sostenibile è quello di analizzare lo stato di fatto della mobilità e sviluppare scenari, identificando i problemi e le opportunità esistenti in tutti i modi di trasporto.

4 – COSTRUIRE E VALUTARE CONGIUNTAMENTE GLI SCENARI DI PIANO

Una volta descritto lo stato attuale e le tendenze del sistema di mobilità, il PUMS deve sviluppare una serie di scenari descrittivi delle possibili evoluzioni future del sistema, discutendole con i cittadini e con altri portatori di interessi.

5 – DEFINIRE LE STRATEGIE DI PIANO

Questa fase è finalizzata a definire visioni comuni delle strategie volte a conseguire gli obiettivi-chiave posti alla base del PUMS..

6 – DEFINIRE TARGET ED INDICATORI

Le strategie devono accompagnarsi all'identificazione di traguardi misurabili, rispetto ai quali occorre rendere disponibili un insieme di indicatori.

7 – SELEZIONARE PACCHETTI DI MISURE CONDIVISI

In questa fase di lavoro, le strategie devono tradursi in lunghe liste di misure, da verificare con gli stakeholder mirando alla definizione di "pacchetti" integrati, soggetti a specifici programmi di valutazione e monitoraggio.

8 – CONCORDARE AZIONI E RESPONSABILITÀ

La descrizione dettagliata delle azioni di piano deve accompagnarsi ad una chiara identificazione delle fonti di finanziamento, delle priorità, delle responsabilità e delle scadenze, assicurando loro un ampio sostegno politico e sociale.

9 – PREPARARE L'ADOZIONE E IL FINANZIAMENTO

È questo il momento per sviluppare i piani finanziari e concordare la ripartizione dei costi, finalizzando il tutto in una documentazione di piano qualitativa..

10 – GESTIRE L'ATTUAZIONE

Dopo l'approvazione del piano, prende l'avvio la fase di attuazione, nel corso della quale è necessario coordinare l'implementazione delle singole azioni, garantendo la disponibilità di tutte le risorse necessarie.

11 – MONITORARE, ADATTARE E COMUNICARE

Nel corso dell'implementazione delle azioni di piano, sono in genere necessari continui adattamenti guidati da un progressivo monitoraggio, finalizzato anche a informare e coinvolgere i diversi stakeholders.

12 – VERIFICARE E IMPARARE LE LEZIONI

Al termine di ogni azione, è importante analizzare i successi e i fallimenti, condividendo i risultati e apprendendo dagli esiti ottenuti, in modo anche da considerare nuove sfide e/o ideare nuove soluzioni.

1.2.3 Le nuove linee guida ministeriali sui PUMS

Le linee di indirizzo europee sin qui esposte trovano piena corrispondenza nei contenuti delle nuove Linee guida ministeriali, approvate con D.M. 4 agosto 2017, n.396 e aggiornate con D.M. 28 agosto 2019, n.396.

Secondo le linee guida ministeriali, che richiamano esplicitamente gli indirizzi europei, il PUMS è “*uno strumento di pianificazione strategica che, in un orizzonte temporale di medio-lungo periodo (10 anni), sviluppa una visione di sistema della mobilità urbana (...) proponendo il raggiungimento di obiettivi di sostenibilità ambientale, sociale ed economica attraverso la definizione di azioni orientate a migliorare l'efficacia e l'efficienza del sistema della mobilità e la sua integrazione con l'assetto e gli sviluppi urbanistici e territoriali*”.

Tale strumento, fra l'altro, rappresenta un prerequisito per l'accesso ai finanziamenti statali per la realizzazione di nuovi interventi infrastrutturali relativi ai sistemi di trasporto rapido di massa (servizi ferroviari metropolitani, reti delle metropolitane, sistemi tranviari).

I macro-obiettivi minimi obbligatori dei PUMS si articolano in quattro aree di interesse:

Efficacia ed efficienza del sistema della mobilità

- A1) Miglioramento del TPL
- A2) Riequilibrio modale della mobilità
- A3) Riduzione della congestione
- A4) Miglioramento dell'accessibilità di persone e merci
- A5) Miglioramento dell'integrazione tra lo sviluppo del sistema della mobilità e l'assetto e lo sviluppo del territorio (insediamenti residenziali e previsioni urbanistiche di poli attrattori commerciali, culturali, turistici)
- A6) Miglioramento della qualità dello spazio stradale ed urbano



Sostenibilità energetica ed ambientale

- B1) Riduzione del consumo di carburanti tradizionali diversi dai combustibili alternativi
- B2) Miglioramento della qualità dell'aria
- B3) Riduzione dell'inquinamento acustico



Sicurezza della mobilità stradale

- C1) Riduzione dell'incidentalità stradale
- C2) Diminuzione sensibile del numero generale degli incidenti con morti e feriti
- C3) Diminuzione sensibile dei costi sociali derivanti dagli incidenti
- C4) Diminuzione sensibile del numero di incidenti con morti e feriti tra gli utenti deboli (pedoni, ciclisti, bambini e over 65)



Sostenibilità socio-economica

- D1) Miglioramento dell'inclusione sociale
- D2) Aumento della soddisfazione della cittadinanza
- D3) Aumento del tasso di occupazione
- D4) Riduzione dei costi della mobilità (connessi alla necessità di usare il veicolo privato)



Accanto a queste finalità generali, le linee guida indicano poi una serie di obiettivi specifici, che possono essere selezionati dalle singole realtà urbane in funzione delle proprie caratteristiche³.

Il perseguimento di questi obiettivi, da monitorarsi attraverso “solide evidenze quantitative” secondo gli indicatori riportati nella tabella 1 annessa alle Linee-guida, deve avvenire a mezzo di specifiche **strategie**, trasversali rispetto alle finalità del piano ed anche alle diverse modalità di trasporto, che possono includere:

- l'**integrazione tra i sistemi di trasporto**, che comprendono anche sistemi di trasporto rapido di massa, laddove economicamente e finanziariamente sostenibili;
- lo **sviluppo della mobilità collettiva** per migliorare la qualità del servizio ed innalzare la velocità commerciale dei mezzi di trasporto pubblico;
- lo **sviluppo di sistemi di mobilità pedonale e ciclistica**, al fine di considerare gli spostamenti ciclo-pedonali come parte integrante e fondamentale della mobilità urbana e non come quota residuale;
- l'**introduzione di sistemi di mobilità motorizzata condivisa**, quali *car-sharing, bike-sharing, van-sharing, car-pooling*;
- il **rinnovo del parco** con l'introduzione di mezzi a basso impatto inquinante ed elevata efficienza energetica (secondo i principi di cui al decreto legislativo di attuazione della Direttiva 2014/94/UE sulla realizzazione di una infrastruttura per i combustibili alternativi);
- la **razionalizzazione della logistica urbana**, al fine di contemperare le esigenze di approvvigionamento delle merci necessarie per accrescere la vitalità del tessuto economico e sociale dei centri urbani;
- la **diffusione della cultura connessa alla sicurezza della mobilità**, con azioni che mirano alla riduzione del rischio di incidente e altre il cui fine è la riduzione dell'esposizione al rischio (protezione dell'utenza debole, attenuazione delle conseguenze degli incidenti).

Le strategie si compongono di **azioni**, ovvero di interventi di tipo materiale e/o immateriale, con caratterizzazione spazio-temporale ben definita, a loro volta correlati a specifici indicatori (vedi tabella seguente).

³ E precisamente: a) migliorare l'attrattività del trasporto collettivo; b) migliorare l'attrattività del trasporto condiviso; c) migliorare le performance economiche del TPL; d) migliorare l'attrattività del trasporto ciclopedonale; e) ridurre la congestione stradale; f) promuovere l'introduzione di mezzi a basso impatto inquinante; g) ridurre la sosta irregolare; h) efficientare la logistica urbana; i) migliorare le performance energetiche ed ambientali del parco veicolare passeggeri e merci; j) garantire l'accessibilità alle persone con mobilità ridotta; k) garantire la mobilità alle persone a basso reddito; l) garantire la mobilità alle persone anziane; m) migliorare la sicurezza della circolazione veicolare; n) migliorare la sicurezza di pedoni e ciclisti; o) aumentare le alternative di scelta modale per i cittadini.

Strategia	Azione	Indicatore
INTEGRAZIONE FRA I SISTEMI DI TRASPORTO	a. redistribuzione e ricomposizione della rete di trasporto in forma gerarchica e sinergica, recupero di quote di rete stradale e spazi pubblici integrando con nuovi interventi infrastrutturali	Nuova classificazione rete viaria e rete viaria adeguata [km]
	b. integrazione tra i sistemi di trasporto attraverso nodi di intercambio	Nodi di interscambio [numero]; Capacità park auto, moto, bici [post]; Estensione rete TPL connessa ai parcheggi di scambio [km]
	c. possibilità di trasporto biciclette su treni, mezzi TPL e traghetti	Numero mezzi adeguati
	d. integrazione tariffaria	Rete a tariffa integrata [km]
	e. utilizzo degli ITS e di sistemi di infomobilità	Rete portante servita da ITS [km]
	f. <i>mobility management</i> d'area e aziendali	Collaborazioni attivate [n.]
	g. politiche integrate di gestione della domanda	
SVILUPPO DELLA MOBILITA' COLLETTIVA	a. realizzazione di corsie preferenziali o riservate	Lunghezza [km, % su rete]
	b. impianti semaforici asserviti al TPL	Numero impianti [% su totale]
	c. interventi anche infrastrutturali di fluidificazione dei percorsi del trasporto pubblico	% km ridotti
	d. aumento dell'accessibilità al TPL per passeggeri con ridotta mobilità	Vetture/fermate attrezzate [n.]
	e. utilizzo degli ITS (AVM/AVL)	Dotazione [centrale si/no, n.bus]
	f. rilevazione del numero di passeggeri	Dotazione [n. e %]
	g. utilizzo diffuso dei diversi canali di comunicazione all'utenza	Paline elettroniche/PMV [n. e %]
	h. azioni per il miglioramento della qualità del servizio TPL	Numero
SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITA' PEDONALE E CICLISTICA	a. servizi di bike sharing anche per turisti e utenti occasionali	Stazioni/biciclette [n.]
	b. miglioramento delle condizioni d'uso della bicicletta attraverso la realizzazione di itinerari ciclabili	Itinerari ciclabili [n., km]
	c. miglioramento dei collegamenti pedonali e ciclistici verso i principali luoghi di interesse pubblico	Dotazioni [on/off, frequenza corse]
	d. adozione di soluzioni progettuali per ambiti specifici di particolare interesse e/o particolarmente protetti (quali le zone 30)	Estensione zone 30 [kmq]
	e. diffusione di servizi per i ciclisti (posteggi custoditi ed attrezzati, riparazione e deposito, pompe pubbliche)	Dotazione stalli [n.]
	f. creazione di percorsi casa-scuola per le biciclette e a piedi	Lunghezza [km percorsi]
	g. implementazione di azioni di promozione, sensibilizzazione e marketing	% di popolazione raggiunta
	h. diffusione di sistemi ettometrici automatizzati, segnaletica way finding e dispositivi d'ausilio all'utenza debole (semafori con segnalazione acustica, scivoli, percorsi tattili...)	Lunghezza [km]
INTRODUZIONE DI SISTEMI DI MOBILITA' CONDIVISA	a. dotazione presso stazioni metro/treno, fermate bus e nodi di scambio	N. auto
	b. utilizzo di ITS e piattaforme software	si/no
	c. promozione della mobilità condivisa presso aziende ed enti pubblici	si/no
	d. politiche tariffarie in favore di <i>car sharing, moto sharing e carpooling</i>	si/no
	e. agevolazione transito e sosta per i veicoli condivisi	Lunghezza [km], n. stalli
RINNOVO DEL PARCO	a. azioni per favorire lo sviluppo della mobilità condivisa a basso impatto inquinante	Vetture carsharing [n, %]
	b. introduzione veicoli a basso impatto nelle flotte aziendali pubbliche	Veicoli [n., %]
	c. introduzione veicoli a basso impatto per la distribuzione urbana delle merci	Agevolazioni circolaz./sosta [si/no]
	d. introduzione di veicoli turistici a basso impatto, anche per le vie d'acqua	Numero veicoli turistici
	e. installazione colonnine per la ricarica elettrica e di impianti per la distribuzione di combustibili alternativi	Numero colonnine ricarica
	f. monitoraggio della composizione e dell'età media delle flotte TPL	Età media
g. sistemi premiali per <i>cargo bike</i> e tricicli/quadrucicli a basso impatto	si/no	
RAZIONALIZZAZIONE DELLA LOGISTICA URBANA	a. sviluppo di nuovi modelli di governance	Tempo medio carico/scarico
	b. introduzione di un sistema premiante per i veicoli meno impattanti dal punto di vista degli ingombri (furgoni <3,5 t, <i>van sharing, cargo bike</i> , ecc)	si/no
	c. adozione di un sistema di regolamentazione integrato che premi un ultimo miglio ecosostenibile	si/no
	d. razionalizzazione delle aree per carico/scarico merci	Dotazione stalli [%]
SICUREZZA DELLA MOBILITA'	a. interventi infrastrutturali sui punti più a rischio della rete stradale	Numero interventi [% sul totale]
	b. introduzione in ambito urbano, in via sperimentale, delle valutazioni, dei controlli e delle ispezioni di sicurezza previste dal D.Lgs.35/2001 tenendo conto delle indicazioni che perverranno da Regioni e Province autonome entro il 2020	Analisi [si/no]
	c. aumentare la sicurezza dei pedoni e dei ciclisti e degli utenti del TPL ad esempio con la realizzazione e protezione di fermate ad "isola" e marciapiedi in corrispondenza delle fermate, la realizzazione di corsie ciclabili protette, interventi di separazione dei flussi, segnaletica orizzontale e verticale e corsie pedonali protette, realizzazione di percorsi pedonali protetti casa-scuola	Lunghezza marciapiedi protetti, corsie ciclabili protette [km adeguati]
	d. campagne di sensibilizzazione ed educazione stradale	Numero utenti raggiunti, scuole ...
	e. convegni e campagne di sensibilizzazione sulla mobilità sostenibile	Numero partecipanti, enti...

Fig. 1.2.iv – Quadro sinottico delle strategie, azioni e indicatori contenuti nelle linee-guida nazionali sui PUMS

Fonte: linee-guida ministeriali

Le Linee guida ministeriali specificano inoltre che la selezione della strategia più adeguata per il governo della mobilità a scala urbana deve basarsi

- da un lato, su opportune simulazioni modellistiche;
- dall'altro, su adeguate forme di partecipazione pubblica;

riferite in entrambi i casi ad uno **scenario di riferimento (SR)**, corrispondente all'evoluzione attesa del sistema in relazione agli interventi già definiti da altri piani sovraordinati, e su più **scenari di piano (SP)**, alternativi fra loro.

Lo Scenario di Piano prescelto al termine della comparazione deve prevedere:

- ✓ un cronoprogramma degli interventi da attuare a breve termine (es.5 anni) ed a lungo termine (10 anni);
- ✓ una stima dei relativi costi di realizzazione e delle possibili coperture finanziarie;
- ✓ l'elenco degli interventi prioritari, indicando gli eventuali lotti funzionali.

VALUTAZIONE DEL PIANO

Un aspetto fondamentale, la cui importanza è stata sottolineata con intensità crescente nel corso degli ultimi anni, riguarda la valutazione ambientale ed economica del piano.

Questo aspetto trova una conferma sostanziale innanzitutto nella Direttiva Europea n.42/2001, che sottopone tutti i piani, ivi compresi i PUMS, all'obbligo di una **Valutazione Ambientale Strategica (VAS)**, condotta confrontando, secondo specifici criteri ambientali, un insieme di scenari di intervento alternativi fra loro e garantendo la partecipazione dei cittadini alle diverse fasi del processo decisionale.

A livello nazionale, l'obbligo di VAS è stato recepito dal D.Lgs. 152/2006, che ne ha esteso il perimetro sottolineando l'importanza del patrimonio storico-culturale, oltre che di quello ambientale.

In Piemonte, la VAS, è prevista dall'articolo 3bis della L.R.56/77 ed è disciplinata da quattro interventi normativi introdotti dal 2008 al 2016 (D.G.R. 9 giugno 2008, n.12-8931, L.R. 25 marzo 2013, n.3, L.R.12 agosto 2013, n.17, D.G.R. 29 febbraio 2016, n.25-2977). In particolare la D.G.R. 29 febbraio 2016, n.25-2977, contiene le disposizioni per lo svolgimento integrato dei procedimenti di pianificazione urbanistica e di VAS.

Per quanto riguarda specificamente i PUMS, le linee-guida ministeriali indicano la necessità di valutare caso per caso l'assoggettabilità alla procedura di VAS, anche in osservanza alle disposizioni delle leggi regionali, secondo quanto previsto dagli artt. 6, 7 e 12 del D.Lgs.152/2006. Peraltro, le caratteristiche intrinseche di un PUMS risultano tali da far ritenere, di norma, quanto meno opportuna la redazione di una VAS, che, secondo le medesime linee-guida, deve accompagnare tutto il percorso di formazione del piano sino alla sua approvazione.

Accanto alle verifiche ambientali, è opportuno ricordare anche l'importanza delle valutazioni tecnico-economiche, che dovrebbero svolgere un ruolo-guida in tutti i processi decisionali che implicano l'allocatione di risorse pubbliche. Ciò rimanda, in prima istanza, all'opportunità di accompagnare la definizione degli interventi di piano ad una stima dei costi di realizzazione ed esercizio, nonché dei benefici sociali conseguibili per loro tramite.

APPROVAZIONE DEL PIANO

Per quanto concerne la procedura di adozione / approvazione dei **PUMS**, le linee-guida ministeriali traggono spunto dall'art.16 del D.Lgs.156/2006, secondo il quale: "... il piano o programma e il rapporto ambientale, insieme con il parere motivato e la documentazione acquisita nell'ambito della consultazione, sono trasmessi all'organo competente all'adozione o approvazione del piano o programma ...".

Su questa base, la procedura consigliata si basa su tre passaggi fondamentali⁴:

1. adozione del PUMS in Giunta Comunale (o metropolitana);
2. pubblicazione per 30 giorni e raccolta delle eventuali osservazioni;
3. controdeduzioni delle osservazioni e approvazione del PUMS in Consiglio comunale o metropolitano.

Non essendo prevista dall'ordinamento vigente la fattispecie della Giunta metropolitana, l'orientamento prevalente fra le Città metropolitane che hanno già predisposto il PUMS è quello di procedere all'adozione attraverso un apposito atto monocratico del Sindaco metropolitano, proseguendo poi nella fase di pubblicazione, raccolta delle osservazioni, controdeduzioni ed approvazione finale, secondo quanto previsto dalle linee-guida ministeriali, e concludendo l'iter con l'approvazione da parte del Consiglio Metropolitano.

ATTUAZIONE E MONITORAGGIO

Successivamente all'approvazione il piano entra nella sua **fase attuativa**, accompagnata da un monitoraggio periodico che deve produrre un rapporto biennale sullo stato di realizzazione del PUMS e sulla sua capacità di perseguire gli obiettivi e i relativi target funzionali.

Da questo punto di vista il **monitoraggio** degli effetti del piano costituisce una componente essenziale del PUMS, in relazione alla quale le linee-guida ministeriali definiscono una serie di specifici indirizzi.

In linea generale, il monitoraggio deve basarsi sul medesimo sistema di indicatori di risultato e di realizzazione, già utilizzato in fase di valutazione ex ante.

Dal punto di vista operativo, esso può svilupparsi secondo le fasi seguenti:

- raccolta dei dati necessari per la stima degli indicatori ex post, da monitorare con cadenza biennale;
- confronto fra indicatori ex ante ed ex post per la valutazione dell'efficacia e dell'efficienza degli interventi previsti dal piano;
- eventuale riconsiderazione critica degli interventi nel caso in cui tale confronto evidenzii risultati al di sotto delle attese, con conseguente indicazione delle correzioni da apportare agli interventi di piano, o alle modalità di realizzazione e gestione degli interventi;
- eventuale revisione dei target da conseguire.

Le linee-guida ministeriali indicano che le attività di monitoraggio debbono produrre un **rapporto biennale sullo stato di realizzazione del PUMS** e sulla sua capacità di perseguire gli obiettivi e i relativi target fissati.

Tutte queste attività vengono affiancate da un percorso partecipato finalizzato a verificare *"il progressivo conseguimento degli obiettivi e di individuare eventuali problemi e criticità che ostacolano la regolare attuazione del piano"*. In quest'ultimo caso, sarà necessario procedere alla riconsiderazione critica degli interventi, individuando le correzioni da apportare agli interventi di piano.

⁴ Le linee guida specificano peraltro che le amministrazioni possono anche scegliere di seguire le procedure dei piani territoriali/urbanistici previsti dalle rispettive legislazioni regionali.

1.3 Organizzazione generale del processo di redazione del piano⁵

1.3.1 Gruppo di lavoro

La metodologia generale per la redazione del PUMS della Città metropolitana di Torino è stata definita in coerenza con le linee-guida europee e nazionali, secondo modalità atte a rispettare i termini temporali previsti favorendo una stretta integrazione con le competenti strutture della Città metropolitana, anche in rapporto ai processi di condivisione istituzionale, e mantenendo un forte coordinamento con il Comitato Scientifico e con i Processi di Partecipazione e di VAS.

Un elemento-chiave per la definizione di questa metodologia riguarda l'organizzazione del gruppo di lavoro, formato dai team di META srl e TerrAria srl, e strutturato in tre squadre strettamente integrate fra loro:

- **Gruppo di contatto**, incaricato di gestire i rapporti con i processi già avviati di partecipazione pubblica, valutazione e supervisione scientifica, e condivisione istituzionale del redigendo PUMS, mirando in particolare, anche attraverso la 'messa in valore' degli esiti in progress dei percorsi di interlocuzione già avviati, alla (rapida) definizione degli scenari di riferimento e di progetto, nonché alla successiva discussione degli elementi valutativi rilevanti per l'identificazione dello scenario di piano finale;
- **Gruppo di analisi**, incaricato di sviluppare gli strumenti di analisi e simulazione mediante i quali elaborare il quadro conoscitivo e diagnostico riferito ai suddetti scenari;
- **Segreteria tecnica permanente presso la Città Metropolitana**, incaricata di fornire supporto continuo ed efficace agli uffici incaricati di predisporre il piano, garantendo la continua possibilità da parte dell'Amministrazione Committente di essere aggiornati sullo stato di avanzamento dei lavori, di condividerne ed orientarne i contenuti, di controllarne i risultati e di ponderare le modalità di trasmissione degli stessi ai soggetti esterni, coinvolti nel processo di piano.

Ciascuna squadra è guidata da figure professionali esperte, a loro volta soggette al coordinamento del referente principale di commessa, secondo quanto indicato in Fig. 1.3.i.



Fig. 1.3.i- Composizione del gruppo di lavoro

Elaborazione META-TerrAria

La presenza di più squadre, integrate ma distinte e in grado di lavorare "in parallelo", ha costituito una condizione essenziale per poter procedere alla rapida integrazione dei numerosi processi di consultazione, confronto e partecipazione già avviati, in una procedura di piano unitaria e convergente su soluzioni condivise da tutti gli interessi attivati.

Il gruppo di lavoro così definito ha operato secondo una **metodologia integrata**, nella quale lo sviluppo di un **sistema di strumenti di programmazione coerente ed efficace** è ottenuto attraverso la gestione di due flussi comunicativi complementari tra loro (Fig. 1.3.ii):

- ✓ da un lato **la traduzione degli obiettivi, degli indirizzi e delle ipotesi di intervento**, maturati all'interno dei processi di interazione con i soggetti coinvolti (istituzionali e non), **in un insieme di scenari tecnicamente fondati** e trattabili mediante gli strumenti di analisi e simulazione trasportistica/ambientale sviluppati a supporto del PUMS;
- ✓ dall'altro la trasmissione e **l'interpretazione dei risultati ottenuti** utilizzando i citati strumenti, in orientamenti e decisioni informate circa le diverse opzioni strategiche di governo del sistema della mobilità a scala metropolitana.

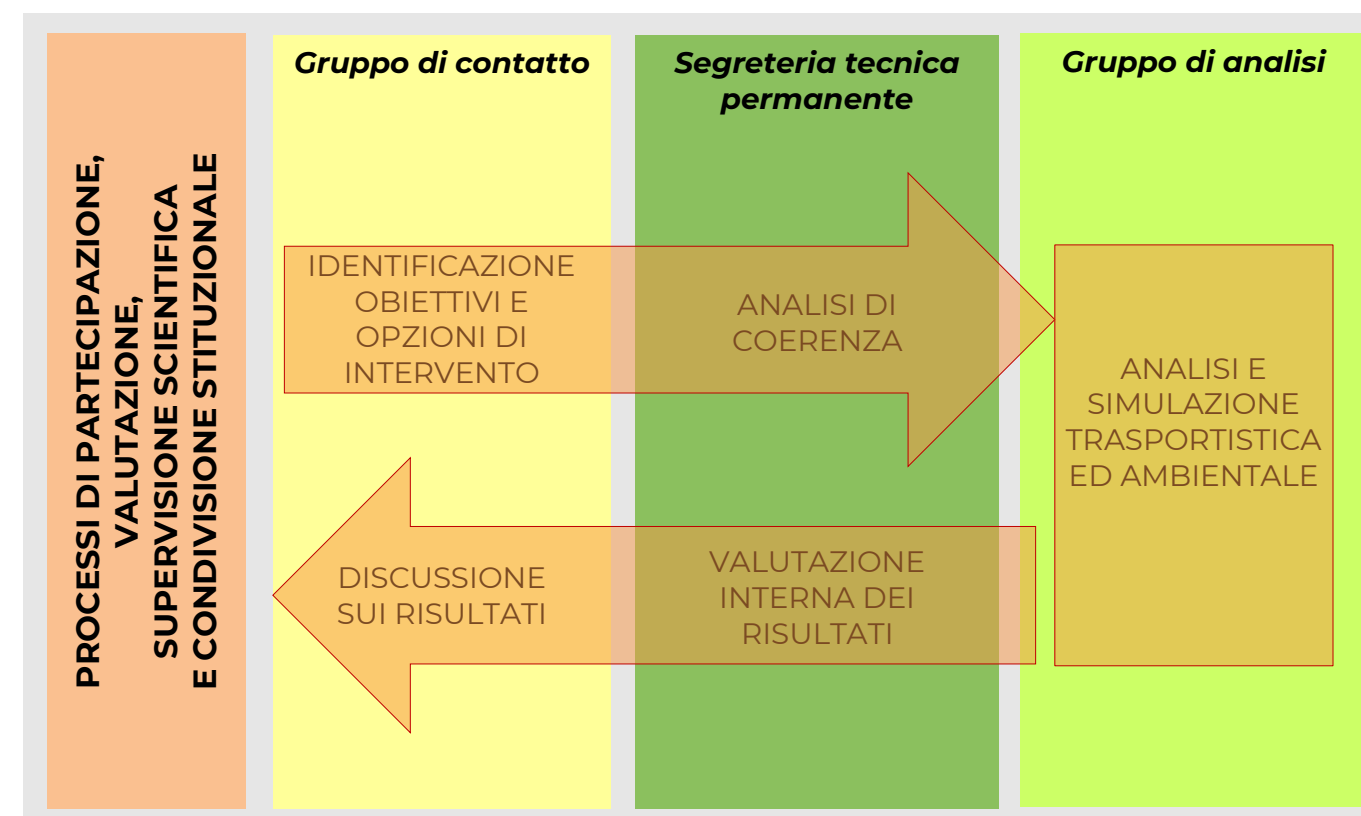


Fig. 1.3.ii – Livelli di pianificazione del traffico a scala urbana

Elaborazione META-TerrAria

⁵ Parte da integrare all'interno del documento finale all'interno della descrizione complessiva del gruppo di lavoro

1.3.2 Processo di redazione dei documenti di piano

Dal punto di vista operativo, la gestione dei flussi informativi si è conformata alle indicazioni provenienti dalle linee-guida italiane ed europee, garantendo altresì una sostanziale compattazione temporale del cronoprogramma delle attività, conseguita, nell'attuale condizione di emergenza sanitaria, **attraverso tre misure essenziali:**

- a) **assumere come punto di partenza lo stato dell'arte delle risultanze del comitato tecnico-scientifico**, della condivisione con gli altri attori istituzionali (Regione Piemonte e Città di Torino) e delle consultazioni pubbliche effettuate nelle fasi propedeutiche la redazione del piano, così come documentate in particolare nel report finale del *Forum con i portatori di interesse per l'individuazione degli obiettivi e delle priorità del Piano*, pubblicato il 18 dicembre 2019, ed acquisito come consolidamento della prima fase del processo di piano, finalizzata all'«ascolto» delle istanze istituzionali, territoriali e scientifiche sottostanti il PUMS;
- b) **ricostruire l'intero quadro conoscitivo del PUMS sulla base dei dati già disponibili**, derivanti da fonti statistiche e/o da sistemi di monitoraggio, non essendo possibile l'esecuzione di indagini, anche soltanto integrative, che possano condurre a risultati significativi e/o comparabili con la situazione pre-COVID;
- c) procedere fin da subito alla prima identificazione degli scenari di piano, operando in **parallelo**, sia sul **quadro conoscitivo sia sul sistema di modelli necessario alla simulazione degli scenari di piano**. Ciò ha garantito la continua interazione con i tavoli di consultazione e coordinamento istituzionale e tecnico-scientifico operativi a supporto del PUMS.

Lo schema ordinato delle attività condotte dal gruppo di lavoro, nelle sue diverse articolazioni, è riportata nella Fig. 1.3.iii.

L'impostazione adottata risulta coerente sia con le linee-guida della Commissione Europea per lo sviluppo dei PUMS (c.d. Linee-guida ELTIS), sia con le linee di indirizzo nazionali, come successivamente evidenziato, rispettivamente, nella Fig. 1.3.iv e nella Fig. 1.3.v.

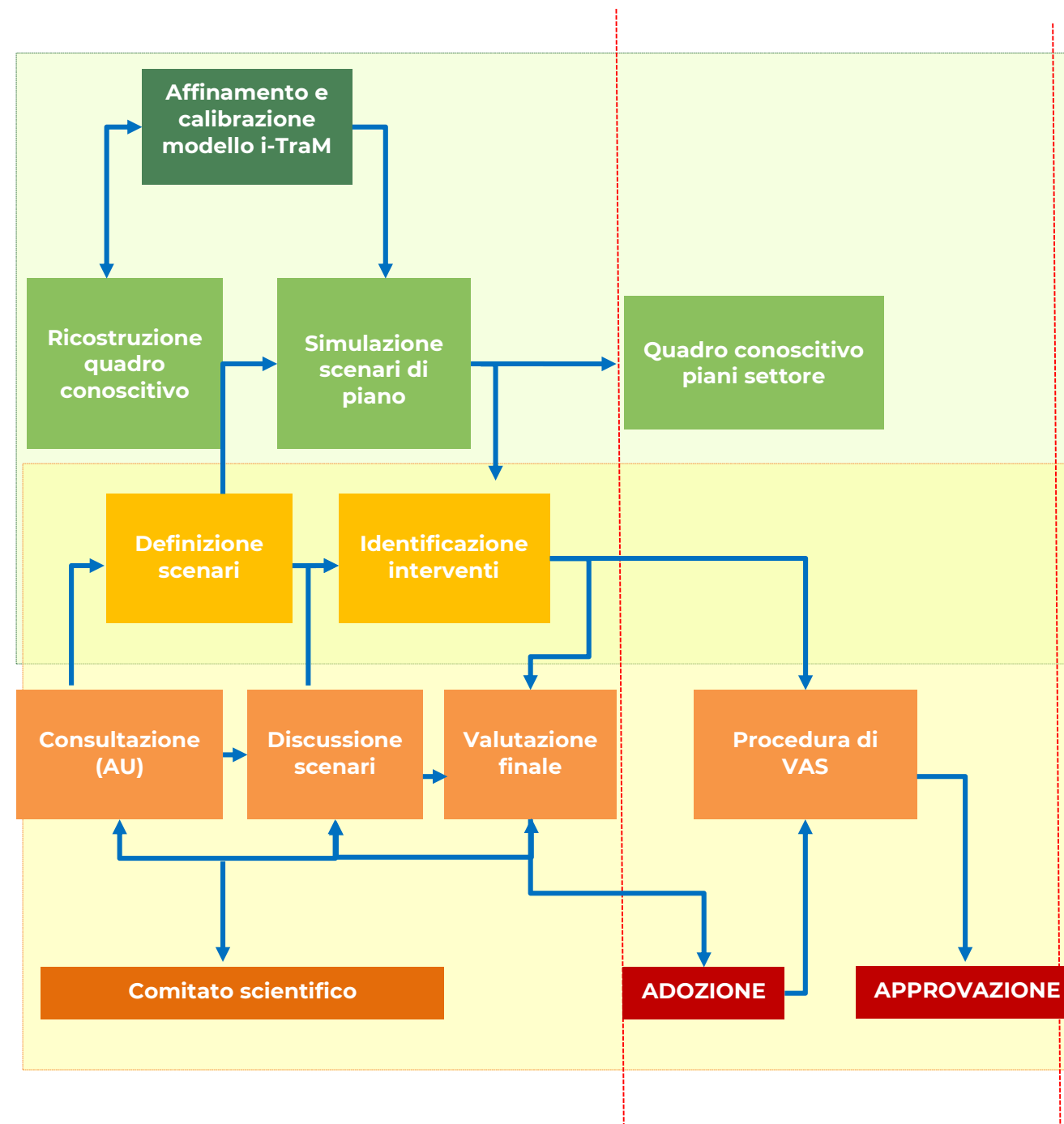


Fig. 1.3.iii – Struttura principale del processo di piano
Elaborazione META-TerrAria

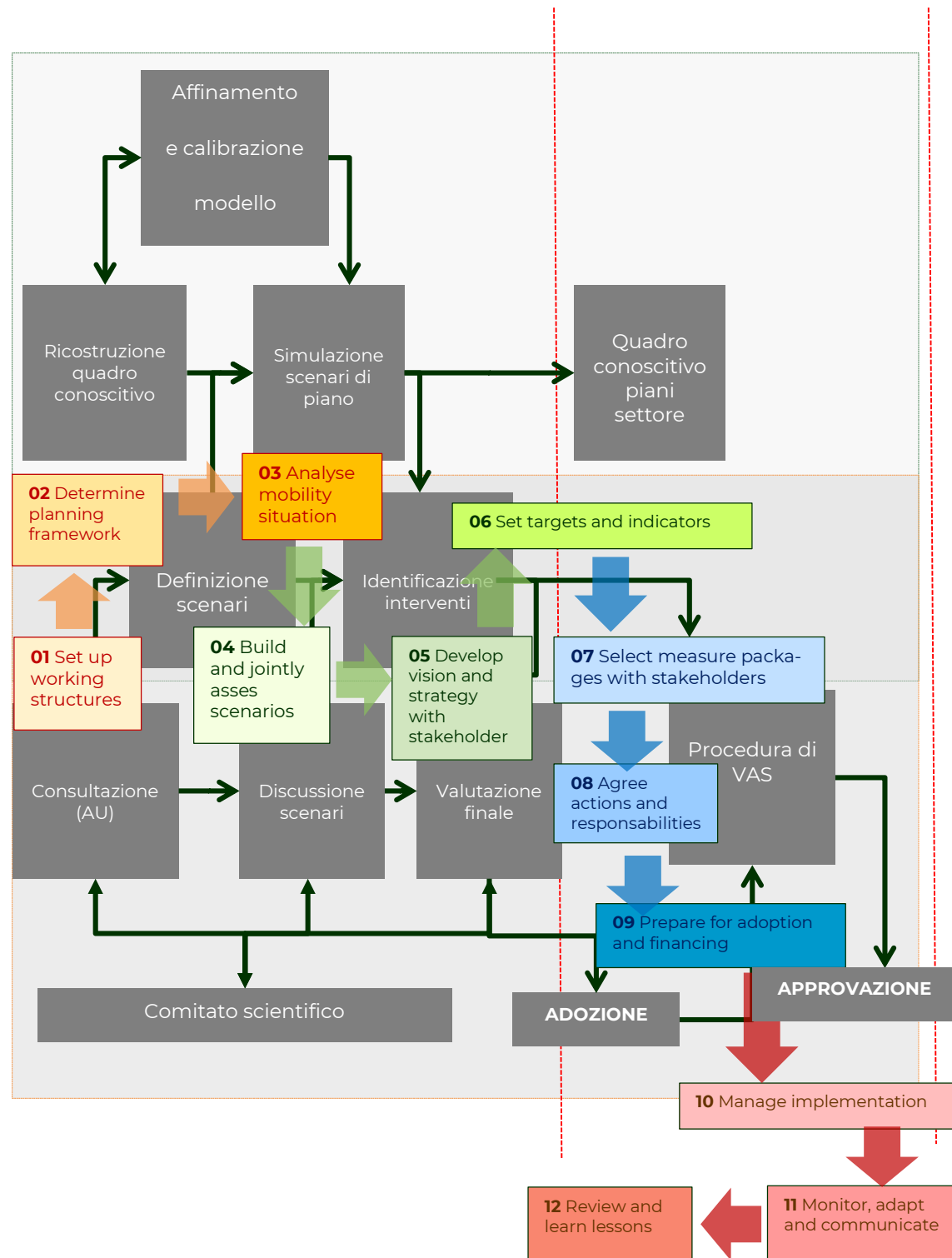


Fig. 1.3.iv – Coerenza tra la struttura del processo di piano e le linee-guida europee
Elaborazione META-TerrAria

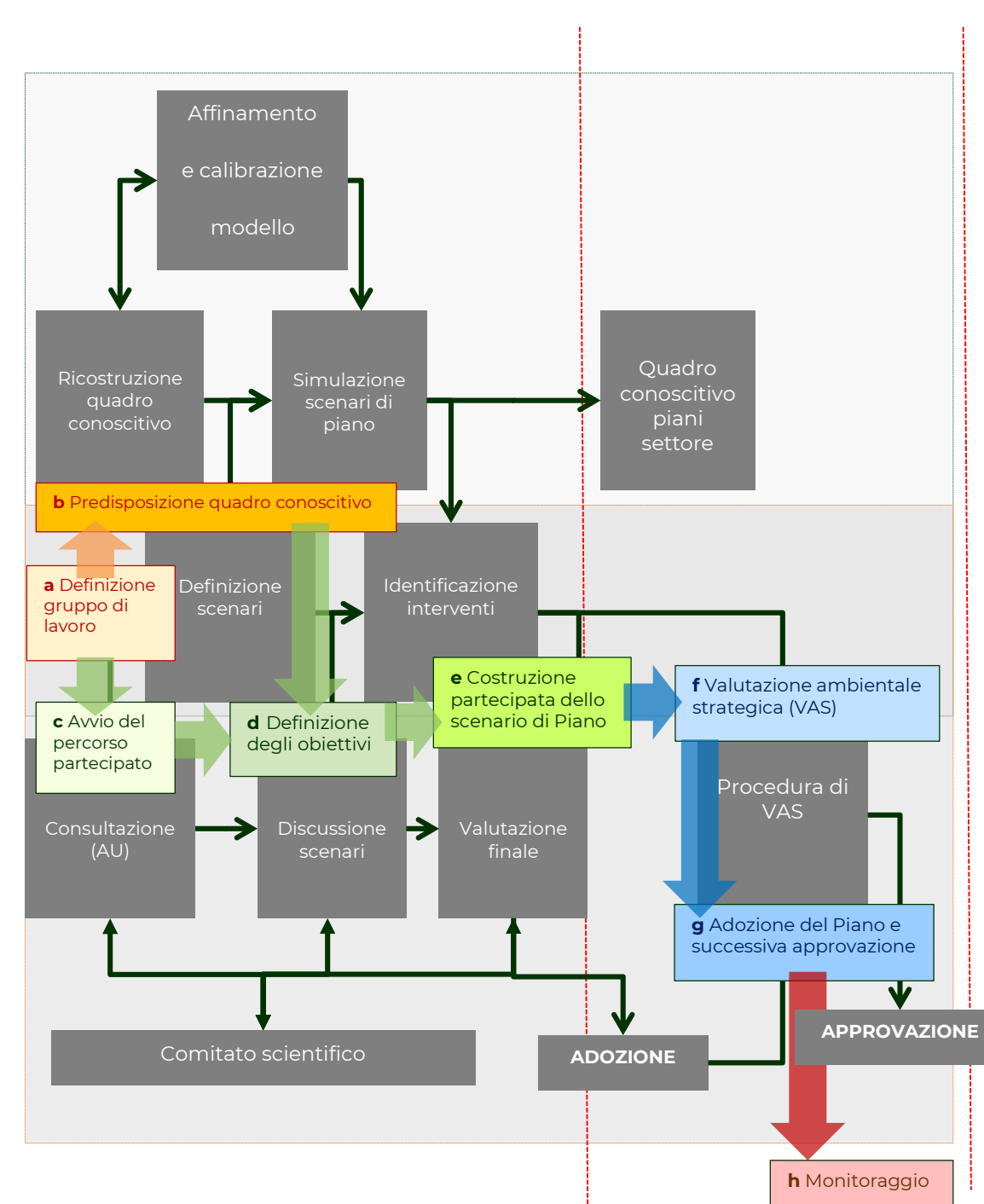


Fig. 1.3.v – Coerenza tra la struttura del processo di piano e le linee-guida italiane
Elaborazione META-TerrAria

1.3.3 Struttura generale del processo di piano

L'integrazione del processo di valutazione ambientale e di partecipazione pubblica all'interno delle più tradizionali tecniche di elaborazione dei piani del traffico e della mobilità è stata ottenuta facendo riferimento ad una struttura articolata, ma efficace, che combina le diverse attività richieste distinguendo tre livelli di base:

- un **processo principale**, che interessa in primo luogo le Amministrazioni trovando espressione nell'azione amministrativa connessa all'adozione, all'approvazione e alla successiva attuazione del piano;
- un **processo di sviluppo del piano**, che coinvolge i gruppi di lavoro incaricati della sua redazione, e che include l'insieme delle attività tecniche di analisi, costruzione delle alternative strategiche, identificazione degli interventi;
- un **processo di valutazione e partecipazione**, che si inserisce fra i due precedenti riconducendo l'azione dei gruppi di lavoro ad una costante verifica da parte dell'Amministrazione, ma anche di altri organismi di controllo e della cittadinanza in generale, in modo da garantire una esatta identificazione dei temi e degli obiettivi del piano, così come la selezione della strategia meglio rispondente alle molteplici esigenze di salvaguardia e sviluppo urbano.

La costruzione del piano e del rapporto ambientale si è sviluppata in modo integrato per fasi successive così delineate:

- 1) una prima fase di avvio, che ha trovato espressione nell'**identificazione dei temi** e nella definizione delle metodologie di analisi e valutazione ambientale (documento di *scoping*), funzionale all'avvio della **procedura di VAS**;
- 2) una seconda fase di **analisi** conoscitiva, estesa a **tutte le componenti del sistema della mobilità metropolitana**, condotta attraverso gli strumenti di simulazione disponibili e strettamente integrata con lo sviluppo delle valutazioni ambientali;
- 3) una terza fase di **definizione degli scenari di riferimento**, nonché di **sviluppo e valutazione comparata degli scenari di piano**, secondo il sistema di indicatori funzionali, socio-economici ed ambientali definiti nella fase di avvio;
- 4) una quarta fase di **identificazione degli interventi di piano**, che ha condotto anche alla versione finale del **rapporto ambientale**, comprensiva del piano di monitoraggio.

L'intero processo programmatico viene illustrato da due serie di documenti, a ciascuna delle quali viene attribuita una funzione specifica:

- ⇒ il **Piano Urbano della Mobilità Sostenibile** propriamente detto, organizzato nelle quattro sezioni corrispondenti ai temi, all'analisi, alla diagnosi/sviluppo delle strategie, e all'identificazione degli interventi da attuarsi sul sistema di mobilità e trasporti;
- ⇒ il **Rapporto Ambientale**, che documenta le attività condotte in sede di VAS al fine di verificare la rispondenza del piano stesso agli obiettivi di salvaguardia dell'ecosistema.

La documentazione di piano **adottata dal Sindaco metropolitano**, è successivamente sottoposta alla **Conferenza finale di VAS** e alla fase di **osservazioni/controdeduzioni**, per poter infine essere **approvata dal Consiglio metropolitano**.

Il processo di piano si conclude con la **fase di attuazione e monitoraggio**, che costituisce una componente essenziale per l'efficacia delle strategie di governo del sistema della mobilità di livello metropolitano.

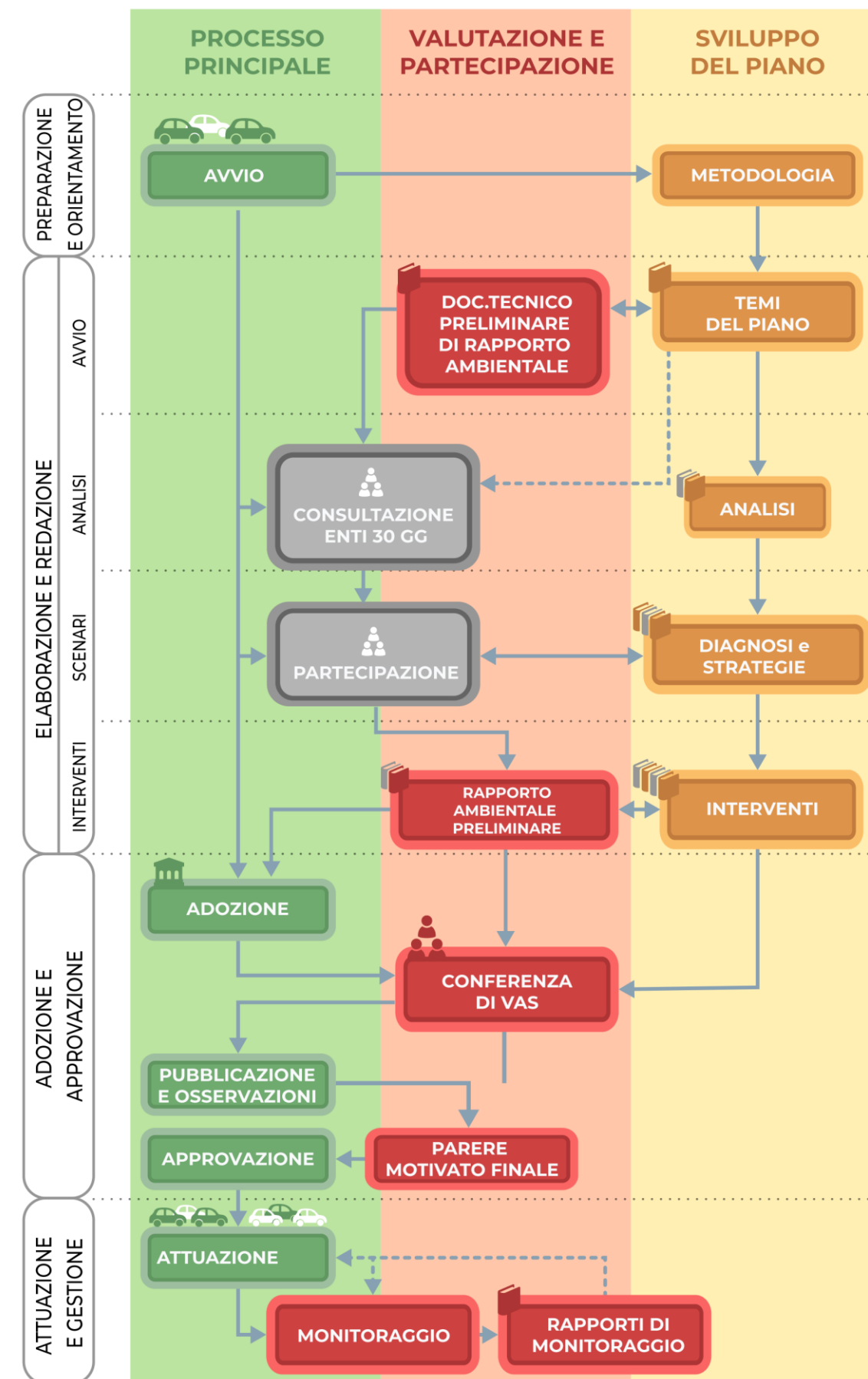


Fig. 1.3.vi – Struttura generale del processo di piano

Elaborazione META-TerrAria

1.4 Strumenti di analisi e simulazione

1.4.1 Generalità

Il gruppo di analisi, in merito alle simulazioni degli scenari di piano e alla conseguente costruzione degli indicatori di valutazione funzionale, ambientale e socio-economica, ha operato utilizzando una serie di strumenti, già disponibili presso le strutture di META e TerrAria, atti a riprodurre le dinamiche correnti e attese del sistema metropolitano della mobilità.

Tali strumenti includono in particolare:

- ✓ il **modello multimodale e multiscalare del sistema di trasporto italiano i-TraM** (*Italian Transport Model*), sviluppato in ambiente CUBE © da META srl in cooperazione con il Laboratorio di Politica dei Trasporti (TRASPOL) del Politecnico di Milano;
- ✓ il tool **UTAQ** (*Urban Tool for Air Quality*, www.utaq.eu) sviluppato da TerrAria all'interno dell'omonimo progetto europeo finanziato dal CAMS (*Copernicus Atmosphere Monitoring Service*) - ECMWF (*European Centre for Medium-Range Weather Forecasts*)⁶.

Le modalità di impiego di tali strumenti, che saranno oggetto di dettagliata descrizione nell'ambito del rapporto di calibrazione del modello di traffico, sono sommariamente illustrati nei due paragrafi seguenti.

1.4.2 Modello di simulazione del traffico i-TraM

La costruzione del modello di simulazione multimodale, relativo al territorio della Città Metropolitana di Torino, è avvenuto per progressivo affinamento del **modello multimodale i-TraM**, coerente con le richieste per quanto riguarda i seguenti aspetti: zonizzazione, descrizione dell'offerta di trasporto (privato, trasporto pubblico, sistemi non motorizzati), descrizione della domanda O/D (passeggeri e merci), parametri di calibrazione e validazione, modello a quattro stadi (generazione/attrazione, distribuzione e scelta modale).

La scelta di utilizzare un modello a grande scala presenta evidenti vantaggi in ordine alla rappresentazione del traffico di attraversamento e di scambio con le zone esterne, organizzate a scala regionale e nazionale. Infatti, tali componenti di domanda – di crescente importanza relativamente sia al trasporto pubblico che a quello privato – giocano un ruolo sempre più rilevante nella funzionalità dei grandi poli metropolitani, potendo altresì subire impatti conseguenti alla crisi COVID19 differenziali rispetto alla mobilità locale.

La struttura generale del modello i-TraM è costituita di **cinque moduli di calcolo**:

- **Modulo di offerta**: descrive l'insieme delle reti infrastrutturali e dei servizi di trasporto (ferrovia, strada, navigazione marittima ed aerea) esistenti a livello nazionale;
- **Modulo di domanda**: stima degli spostamenti di passeggeri e merci effettuati per qualsiasi motivo all'interno del territorio italiano;
- **Modulo di assegnazione**: mette a confronto la domanda con l'offerta, stima i flussi di traffico, sia pubblici che privati, soddisfatti da tutti i modi di trasporto inseriti nel modello;
- **Modulo socio-economico**: trasforma i risultati del modello in valori monetari, utili a valutare le performances finanziarie dei diversi sistemi e per alimentare analisi costi benefici;
- **Modulo ambientale**: stima i fattori di impatto generati dal traffico, quali ad esempio i consumi energetici, le emissioni di CO₂ ed altri inquinanti atmosferici (CO, COV, NOx, PM), il rumore, ecc....

La procedura adottata per la redazione del PUMS ha utilizzato il modello nazionale i-TraM per definire la base generale di simulazione; successivamente si è proceduto al livello locale affinando la zonizzazione, la descrizione di rete e la stima della domanda multimodale di mobilità, secondo una procedura automatizzata atta a garantire la multiscalareità del modello.

In particolare l'affinamento relativo al PUMS ha portato all'identificazione di circa **500 zone di traffico interne al territorio metropolitano**, e rappresentative dell'articolazione del tessuto urbano in quartieri e frazioni, tenendo conto anche delle condizioni di accessibilità alla rete del trasporto pubblico.

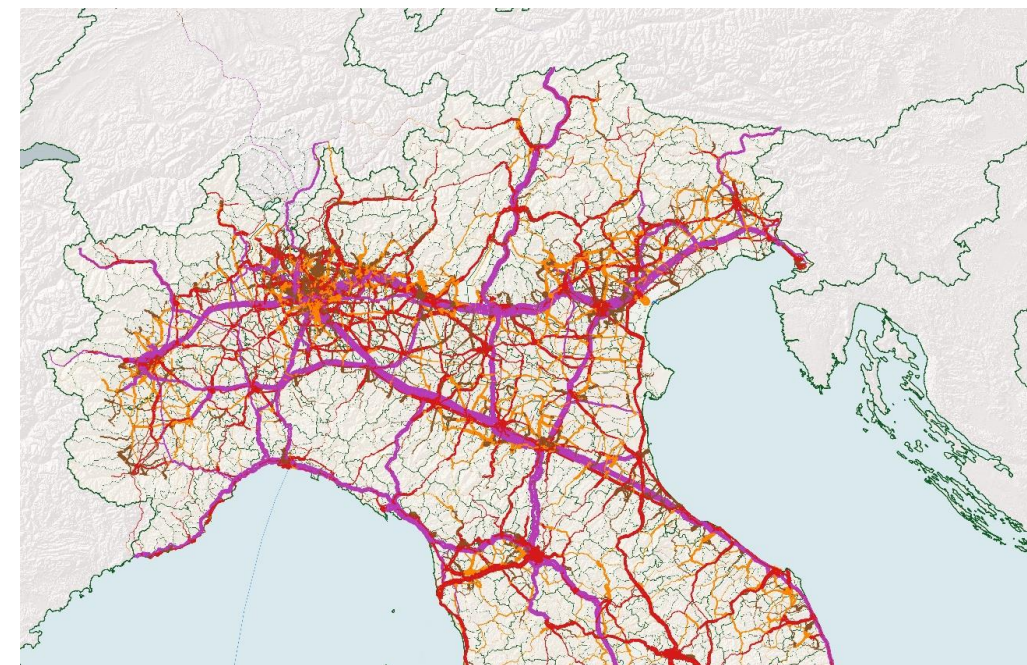


Fig. 1.4.i – Modello nazionale i-TraM – flussogramma regioni settentrionali

Elaborazione META

Il carattere multiscalare ha inoltre consentito al contempo di disporre di un modello unico per l'intera Città metropolitana, ma anche di procedere alle diverse scale con ulteriori zonizzazioni e grafo adeguati:

- ✓ a **livello metropolitano**, con il fine di fare valutazioni sui collegamenti intercomunali e con i poli attrattori e sovracomunali;
- ✓ a **livello sub-metropolitano**, supportando scenari di approfondimento articolati per singole zone omogenee, o loro raggruppamenti;
- ✓ a livello del **comune capoluogo** e delle eventuali **zone funzionali dei Comuni limitrofi**, supportando uno scenario di approfondimento con infittimento tale da poter consentire valutazioni su specifici argomenti per tali aree e in funzione dell'aggiornamento del PUT di Torino.

Per quanto riguarda il **modulo di offerta**, esso si compone di:

- **Grafo stradale**: le caratteristiche geometriche e funzionali dei singoli archi stradali sono descritte da una serie di attributi, derivati in parte dalle fonti cartografiche digitali utilizzate e in parte da verifiche dirette. Tali attributi includono in particolare: tipologia funzionale dell'arco, lunghezza, quota parte di lunghezza che ricade all'interno dell'ambito urbanizzato, numero di corsie ed eventuale livello di tariffazione. Gli attributi d'arco concorrono quindi a definire la capacità di deflusso, la velocità di base e la velocità a pieno carico e le velocità in condizioni di carico intermedie; si evidenzia che il grafo stradale, integrato con la rappresentazione di eventuali connessioni autonome, chiuse alla circolazione motorizzata, si presta anche alla rappresentazione dei flussi ciclopodali;

⁶ Per i dettagli si rimanda all'articolo scientifico pubblicato nella rivista di settore Ingegneria Ambientale: <https://www.ingegneriadellambiente.net/ojs/index.php/ida/article/view/231>

- **Grafo ferroviario:** il grafo ferroviario nazionale, direttamente desunto dalla documentazione tecnica messa a disposizione dei gestori (prospetto informativo della rete e circolari territoriali) comprende tutte le località di servizio codificate a livello di orario (stazioni, bivi, trivi e quadrivi, posti di movimento e di comunicazione, ecc...), assimilate a nodi collegati da archi descrittivi delle principali caratteristiche geometriche e funzionali della rete (numero di binari, scartamento, trazione, sistema di controllo, ecc...). Nel complesso descrive la totalità della rete ferroviaria nazionale, la totalità delle reti metropolitane e tranviarie delle città italiane e le funicolari e gli altri impianti di risalita dei principali poli urbani;
- **Grafo di rete e trasporto pubblico su gomma:** è costituito da una rappresentazione semplificata della complessa rete esistente, caratterizzata sovente da una molteplicità di percorsi e da orari non sempre cadenzati. Sono pertanto modellizzati solo i percorsi principali delle autolinee selezionate, ai quali viene attribuita la frequenza media di servizio (giornaliera o della fascia oraria/plurioraria selezionata). Analogamente, le fermate modellizzate sono un sottoinsieme delle fermate esistenti in realtà; esse sono selezionate sulla base della zonizzazione e dell'esigenza di garantire gli interscambi con le altre modalità di trasporto pubblico simulate (ferrovie, metropolitane e tranvie), l'effettivo grado di dettaglio raggiunto nel caso della CMTO dipenderà dalla possibilità di impiego della base-dati regionale OMNIBUS;
- **Servizi di trasporto pubblico:** la descrizione dell'offerta infrastrutturale mediante il grafo di rete ferroviaria e metropolitana è accompagnata dalla definizione dei servizi di trasporto viaggiatori programmati dagli operatori. La descrizione avviene secondo tre tipologie metodologiche: servizi ad orario, a frequenza, semplificato;

In tal modo, il modello ha consentito la **riproduzione di una rete multimodale e intermodale** (combinazioni auto+bus, auto+treno, auto+bus+treno, auto+bicicletta, bus+treno, ecc...) così da supportare la valutazione di interventi finalizzati all'integrazione dei diversi sistemi di trasporto e alla configurazione/regolazione dei punti di interscambio.

Esso ha inoltre permesso di apprezzare gli effetti della **velocizzazione dei mezzi pubblici a seguito di interventi di protezione o preferenziazione** nonché, in tratte di marcia in promiscuo con il traffico, la **variazione dei tempi di percorrenza in funzione dei mutati livelli di congestione**; parallelamente, è stato in grado di riprodurre **l'impatto di diverse politiche tariffarie**, così come **le situazioni di sovraccarico delle linee**.

Per quanto riguarda il **trattamento della capacità stradale**, il modello è stato configurato in modo tale da **tenere conto delle riduzioni della capacità di transito e di sosta per l'inserimento di corsie preferenziali e piste ciclabili**. Esso inoltre è stato predisposto, per le aree o direttrici di maggior interesse od oggetto di proposte, a **consentire un maggior dettaglio tenendo conto dei tempi di accodamento ai nodi/incroci**, così come dell'influenza dei flussi di traffico conflittuali nelle intersezioni non semaforizzate, dei tempi della regolazione semaforica agli incroci e delle priorità date ai mezzi pubblici.

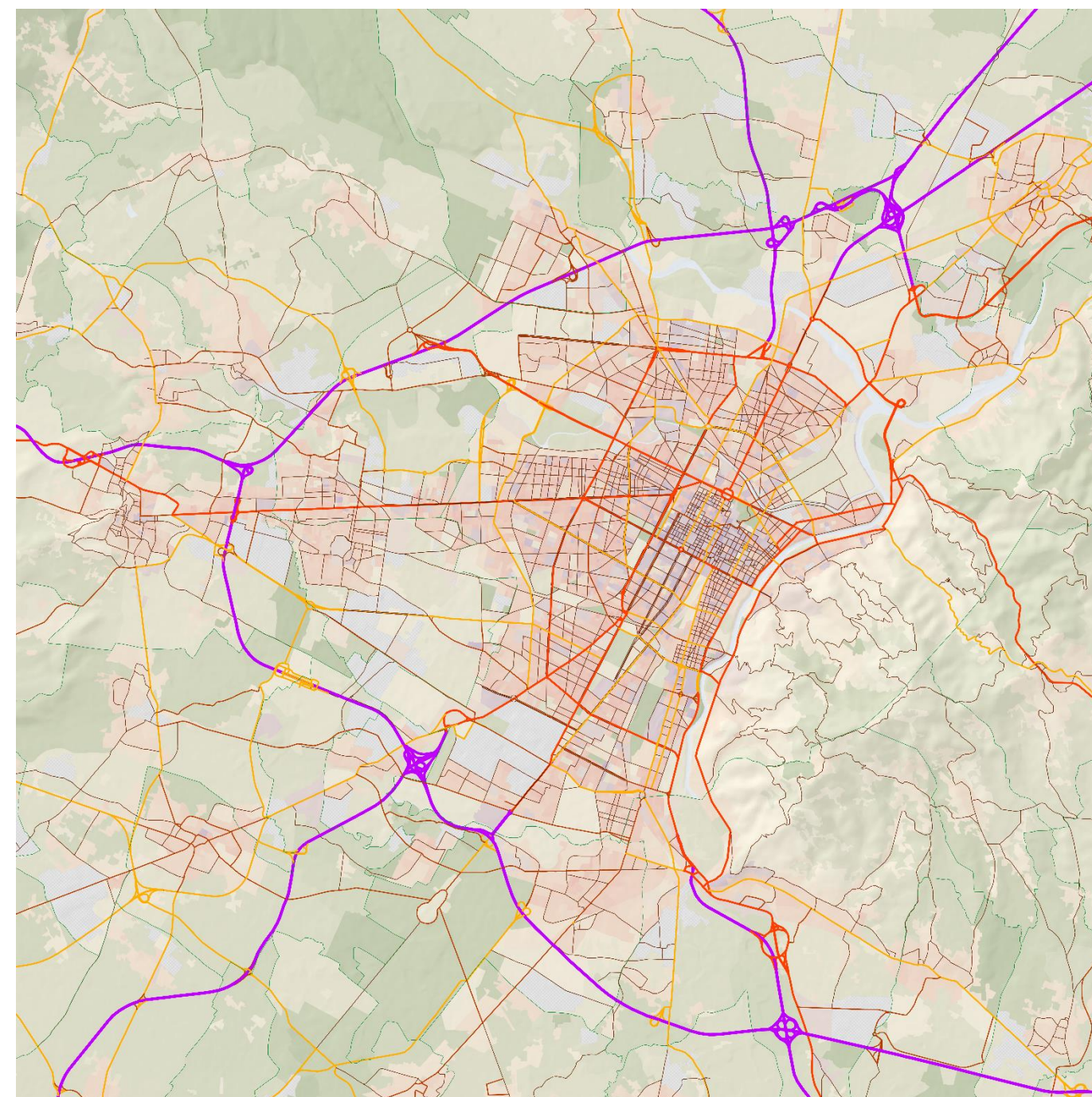


Fig. 1.4.ii – Modello nazionale i-TraM: estratto del grafo stradale di Torino città
Elaborazione META

Per quanto attiene invece il **modulo di domanda** la stima delle matrici O/D multimodali passeggeri e merci è stata effettuata a partire da:

- gli spostamenti sistematici (casa-scuola e casa-lavoro) determinati sulla base alle matrici O/D ISTAT;
- gli spostamenti occasionali determinati sulla base alle matrici O/D IMQ, e rapportati alla somma degli oltre 30 sottomodelli entropici caratterizzati da differenti strutture di attrazione, già utilizzati dal modello i-TraM;
- i viaggi (spostamenti con pernottamento) desunti dalle diverse fonti statistiche relative alla mobilità turistica;
- la matrice ETIS-TRANSTOOLS (DG Trasporti dell'Unione Europea) sulla base di un ampio insieme di correlazioni tra le merceologie dei beni trasportati e la localizzazione dei luoghi di produzione e consumo.

Lo sviluppo del modulo tiene infatti conto in maniera separata dei seguenti distinti motivi di viaggio: Studio; Lavoro; Affari; Motivi personali e familiari, Tempo libero, oltre ovviamente ai ritorni a casa. A ciascun motivo di viaggio vengono applicati parametri comportamentali, sottesi alla scelta della destinazione e del modo di trasporto (valore del tempo, costi operativi, ecc.), opportunamente differenziati in base alle caratteristiche socio-economiche dello strato di popolazione che effettua gli spostamenti, e calibrati in rapporto ai rilievi di traffico e di frequentazione disponibili.

Relativamente alla **ripartizione modale**, il modello i-Tram utilizza un algoritmo di tipo logit, dotato di componenti di domanda obbligata (*captive*), e applicato alle tre macromodalità di trasporto che seguono:

- ✓ mobilità non motorizzata (piedi, bici, *n*);
- ✓ mobilità motorizzata individuale (auto, moto, *i*);
- ✓ mobilità motorizzata pubblica (bus, metro, eventuali altri sistemi in sede propria, *p*).

Si evidenzia a tale proposito che il Sistema di trasporto pubblico è modellizzato come unica rete integrate di servizi, in modo da rendere possibile la scelta di ogni combinazione di modo nel corso di un unico viaggio. Gli schemi *park&ride* e *bike&ride* sono stati simulati considerando la rete del trasporto pubblico, esaminata nel suo complesso, alla stregua di un rango ausiliario di servizio della rete stradale, caratterizzato da tempi e costi di percorrenza predefiniti.

Sulla base di tali caratteristiche, il modello è stato in grado da un lato di **simulare le variazioni delle matrici O/D conseguenti ad una diversa distribuzione delle funzioni territoriali**, e, dall'altro, di **riprodurre i comportamenti e le ripartizioni modali e i punti di interscambio delle diverse componenti di domanda ed eventuali "spostamenti" tra una modalità e l'altra**, in funzione degli scenari proposti, fornendo elementi utili per la VAS.

La stima della domanda di mobilità è stata riferita sia ad un tipico giorno feriale (lavorativo e scolastico), sia alle fasce orarie di punta (mattino/sera) e di morbida.

L'assegnazione multiutente degli spostamenti su mezzi pubblici e privati ha assunto in modo integrato le **scelte di percorso e di zona/modalità di sosta**, considerando sia i **tempi di percorrenza** che le **tariffe** (parcheggio, pedaggi) e l'eventuale **tempo di spostamento finale a destino a piedi o con altri mezzi ausiliari**, nonché la capacità di stazionamento delle relative zone di destinazione. Essa consentirà di differenziare di volta in volta i diversi strati di domanda rilevanti (spostamenti per lavoro/per altri motivi, residenti/*city user*, autorizzati/non autorizzati ZTL).

Il modello multimodale della città metropolitana di Torino è stato opportunamente **calibrato e validato** sulla base dei dati rilevati (strada, TPL e merci) e sui dati di frequentazione del trasporto ferroviario. Tutte le corrispondenti attività sono state documentate da un **rapporto di calibrazione** che documenta in dettaglio l'insieme dei passaggi seguiti nella costruzione, calibrazione ed applicazione del modello, in modo che possano essere perfettamente riproducibili da parte di terzi.

L'utilizzo del modello ha permesso, in particolare, di stimare i flussi di traffico non motorizzato, motorizzato individuale e motorizzato collettivo gravante sulle diverse reti nei singoli scenari, così come le matrici dei corrispondenti tempi di percorrenza, nonché dei costi generalizzati di spostamento, ripartiti per zona di origine, zona di destinazione, motivo e modo di trasporto. Su questa base sono possibili una serie di indicatori funzionali, utili alla valutazione del piano (volumi di traffico, tempi di percorrenza, velocità medie, ecc....). Tali indicatori, di carattere additivo, possono essere articolati anche per sottozone interne al territorio comunale e/o per sistema e rango funzionale della rete.

1.4.3 Strumenti di simulazione della qualità dell'aria

UTAQ è un applicativo web per la previsione della qualità dell'aria a scala urbana ad alta risoluzione che consente ai pianificatori territoriali e ai decisori di valutare preventivamente gli effetti sulla qualità dell'aria, delle limitazioni sul traffico e sui veicoli (ad es. riduzione del traffico, limitazione dei veicoli pesanti, costituzione di aree Low Emission Zone ...).

UTAQ stima l'inquinamento atmosferico cittadino totale come somma di 3 componenti (Harrison, 2018) rappresentate schematicamente nella figura seguente:

- I. **le concentrazioni del background regionale** (area verde) attraverso le stime del modello a scala europea ENSEMBLE del Copernicus Atmosphere Monitoring Service (CAMS) – European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF);
- II. **il contributo cittadino** (area in azzurro-lilla) attraverso i dati di una o più stazioni di qualità dell'aria attraverso cui tener conto dell'accumulo cittadino degli inquinanti (Maffei, 1999) – in questo caso di una stazione urbana di Torino di Arpa Piemonte;
- III. **il contributo a livello stradale** (area rosso-gialla), in termini di media giornaliera di PM10 e della concentrazione oraria di NO₂, calcolato dalle emissioni locali di traffico (in questo caso sulla base degli scenari definiti dal PUMS) attraverso specifiche funzioni annue sorgente-recettore.

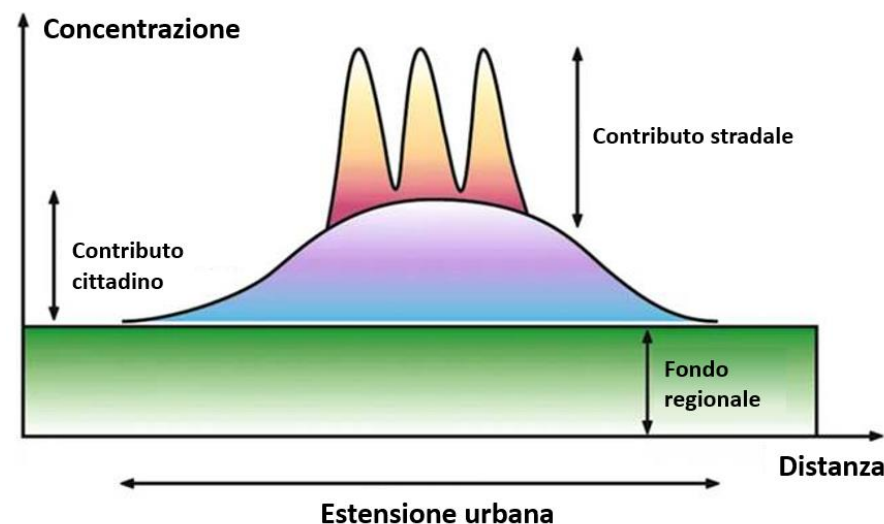


Fig. 1.4.iii – Profilo dell'inquinamento generato dal traffico in una città

Fonte: Harrison, 2018

Per le diverse tipologie di veicoli saranno stimati i fattori di emissione dei principali inquinanti attraverso la metodologia COPERT IV (COMputer Programme to calculate Emissions from Road Transport), il modello di riferimento europeo per le simulazioni delle emissioni da traffico CORINAIR.

I fattori di emissione saranno stimati pesando i differenti veicoli a partire dal parco veicolare immatricolato ACI della provincia di Torino riferito all'ultimo anno disponibile. Il modello COPERT richiede in input infatti: la **composizione del parco veicoli** (numero di veicoli e distribuzione dell'età per ogni categoria di veicolo – carburante, cilindrata, tipo veicolo, direttiva europea di riferimento); **il consumo totale di carburante**; **le condizioni di guida** (percorrenza annuale e velocità media per classe di veicolo); **altri parametri** (proprietà dei carburanti, condizioni climatiche, percorrenza percentuale di ogni tipologia veicolare su ogni tipologia stradale considerata).

Oltre alle emissioni da combustione a freddo (in fase di accensione e partenza) e a caldo saranno anche stimate le emissioni evaporative in funzione del carburante del tipo di serbatoi di cui sono dotati i veicoli e della temperatura ambiente, e infine e nel caso del particolato quelle da abrasione (freni, pneumatici, manto stradale).

Grazie all'output di COPERT che restituisce i fattori emissivi suddivisi per inquinante, tipologia di strada, categoria COPERT (automobili, veicoli commerciali leggeri, veicoli commerciali pesanti, autobus, moto e trattori) e classe di velocità sarà possibile **definire l'emissione totale per ciascuno scenario di traffico**.

I fattori di emissione così calcolati moltiplicati per i volumi di traffico in base al tipo di veicolo e alla sua velocità stimati all'interno del modello di trasporto per ogni arco fornirà le emissioni input del modello di dispersione del contributo del traffico alle concentrazioni.

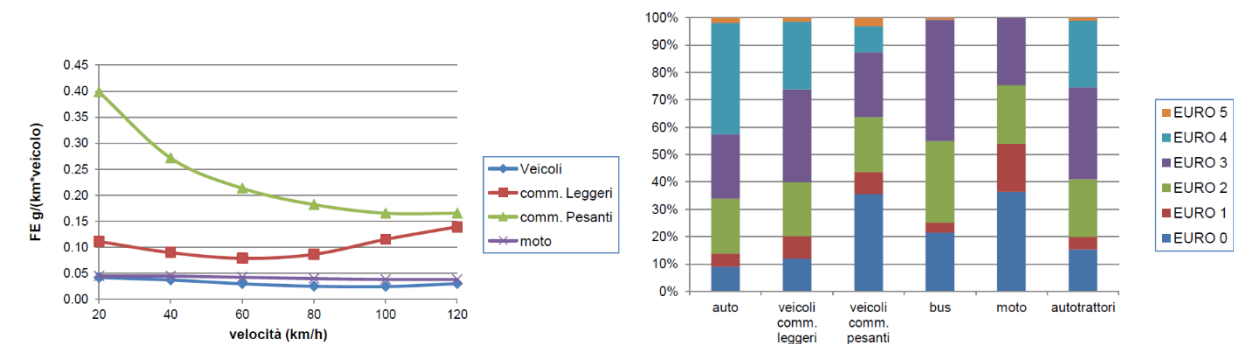


Fig. 1.4.iv – Coefficienti di emissione e ripartizione per categoria COPERT

Elaborazione TerrAria

Seguendo poi quanto già sperimentato all'interno del progetto europeo SHERPA-City, per la stima delle concentrazioni locali di traffico si utilizzeranno delle funzioni sorgente-recettore gaussiane annue denominate *kernel*, in grado di garantire tempi di calcolo ridotti a partire da una griglia di emissione in input (calcolate dall'Istituto IES – Environmental Sustainability del Joint Research Center). Ogni kernel, corrispondente ad una diversa condizione meteorologica, rappresenta la matrice gaussiana delle concentrazioni ottenute simulando la dispersione di 1 kg/h di un determinato inquinante con il modello gaussiano IFDM (Lefebvre et al., 2013). Simulando differenti condizioni meteorologiche è quindi possibile **riprodurre l'andamento annuo delle concentrazioni di traffico a partire dalle emissioni orarie stimate** secondo quanto descritto precedentemente.

In questo modo, con un approccio simile a quello utilizzato all'interno di UTAQ si sarà in grado di **calcolare l'incremento dovuto al contributo stradale alle concentrazioni di PM10 e NO₂**.

Il sistema è stato validato sia a scala comunale (Milano con l'Agenzia Mobilità del Comune AMAT ed è in corso la validazione con ARPA Emilia Romagna per Bologna) che a scala intercomunale, sul territorio di Barlassina, Bovisio Masciago, Cesano Maderno, Desio, Lentate sul Seveso, Meda e Seveso, tutti comuni della Provincia di Monza e Brianza (si veda Figura seguente).

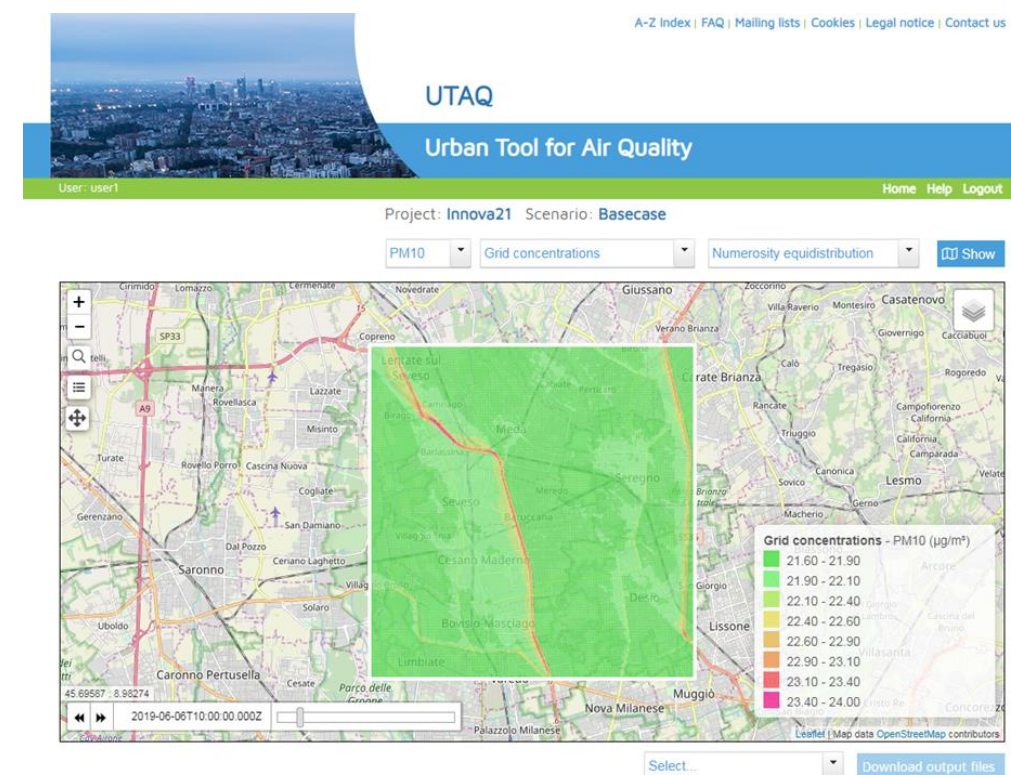


Fig. 1.4.v – Esempio di output del modello UTAQ per le concentrazioni di PM10 nel dominio precedente della provincia di Monza e Brianza

Elaborazione TerrAria

1.5 Struttura di governance e partecipazione

1.5.1 L'elaborazione del piano ed il processo principale

Le strategie e i progetti definiti dal PUMS sono stati definiti in coerenza **con le Linee di indirizzo europee e nazionali**, così come con gli **indirizzi programmatici**, con i **piani sovraordinati** e con le politiche in atto a livello nazionale e regionale e comunale.

Nello stesso tempo, esse rispecchiano il quadro degli **obiettivi messo a fuoco in sede locale**, così da garantire il coordinamento con le **misure già in corso di attuazione** nelle diverse parti del territorio metropolitano.

La redazione del PUMS si è posta l'obiettivo di un attento **esercizio di regia istituzionale**, volto ad identificare le linee programmatiche emergenti entro la complessa struttura di *governance* metropolitana, fermo restando il rispetto dei vincoli sovraordinati definiti a livello nazionale e regionale.

Da questo punto di vista, particolare attenzione è stata posta, nell'ambito del Comitato Istituzionale, al rapporto con la **Città di Torino**, anche in ragione del fatto che il nuovo piano si configurerà come aggiornamento, a scala più estesa, del PUMS già adottato dal Comune capoluogo.

Più in generale, la redazione del piano ha tenuto conto del quadro programmatico in essere, curando in particolare i rapporti con la **Regione Piemonte** e con gli Enti strumentali da essa partecipati, a partire dall'**Agenzia della Mobilità Piemontese**, che esercita funzioni fondamentali per la regolazione dell'intero servizio di trasporto pubblico a scala metropolitana, e dal **Consorzio 5T**, che supporta buona parte dei sistemi di monitoraggio del traffico presenti nel territorio regionale.

Ulteriori elementi di supporto alla redazione del PUMS sono inoltre pervenuti dall'interazione

- con il **Comitato Scientifico**, che riunisce docenti dell'Università e del Politecnico di Torino, dell'Università Cattolica di Milano e dell'Università Politecnica della Catalogna;
- con il **Processo partecipativo**, volto a coinvolgere tutti i portatori di interesse rilevanti;
- con le **Autorità di tutela ambientale**, ed in particolare con l'**ARPA Piemonte**, interessate specificamente alla **procedura di VAS**.

Nei paragrafi che seguono si descrivono le attività svolte nella integrazione e finalizzazione delle diverse attività svolte nell'ambito del processo di redazione del PUMS.

1.5.2 Relazioni con gli altri piani

Il PUMS della Città Metropolitana si colloca entro un quadro programmatico articolato, che include già numerosi strumenti di pianificazione rilevanti per la definizione delle politiche di mobilità dell'area.

In tal senso, l'identificazione degli obiettivi e lo sviluppo delle linee strategiche generali del piano è avvenuto tenendo conto di quanto già statuito da tali strumenti.

A **scala nazionale**, le caratteristiche di sostenibilità del piano risultano in sostanziale coerenza con:

- il Piano Nazionale della Sicurezza Stradale (PNSS)
- il Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC)

A **livello regionale**, i principali riferimenti programmatici sono rappresentati dagli strumenti di seguito indicati:

- la Strategia Regionale per lo sviluppo sostenibile (SRSvS)
- il Piano Regionale della Mobilità e dei Trasporti (PRMT)
- il Piano Regionale di Qualità dell'Aria (PRQA)
- il Piano Territoriale Regionale (PTR) ed il Piano Paesaggistico Regionale (PPR);
- il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)

Per quanto concerne invece la **scala metropolitana**, il PUMS ha solidi assi di raccordo con:

- il Piano Territoriale di Coordinamento dell'allora Provincia di Torino (PTC2)
- il Piano Strategico Provinciale per la Sostenibilità (PSPS);
- il Piano Strategico della Città Metropolitana di Torino (PSMT0)
- il Piano Territoriale Generale Metropolitano (PTGM)

Da ultimo, a **livello locale**, si è considerata la relazione con gli strumenti di settore vigenti nei singoli Comuni, a partire dal PON Metro Torino e dai piani della mobilità e del traffico, nonché dei biciplan, già approvati ed in corso di attuazione in numerosi centri urbani del territorio metropolitano.

1.5.3 Rapporti con il Comitato Scientifico

Le attività del Comitato Scientifico hanno costituito un punto di riferimento imprescindibile sia per l'identificazione dei capisaldi metodologici alla base del PUMS, sia per la costruzione degli scenari di riferimento e di piano.

In particolare, l'ampia e qualificata partecipazione accademica che lo contraddistingue ha garantito una completa gamma di angoli visuali sul complesso mondo della mobilità, tale da coglierne le molte sfaccettature rilevanti per il consolidamento degli orientamenti di governo del sistema alla scala metropolitana.

D'altro canto, il forte radicamento locale di molti suoi membri ha costituito un valore aggiunto nel velocizzare le attività di analisi/diagnosi di tendenze rilevanti, che potrebbe altrimenti richiedere tempi incompatibili con i termini temporali di adozione del piano. In tal senso, il Comitato Scientifico svolge l'importante funzione di *panel esperto* a supporto dello sviluppo del piano.

L'organizzazione del lavoro adottata per la redazione del PUMS ha permesso di istruire i lavori del Comitato, garantendone l'adeguato interfacciamento con gli altri processi attivati dall'Ente. In tal senso, **le attività del Comitato Scientifico si sono focalizzate** come segue:

- nella fase precedente l'adozione del piano, **sostenendo e validando il processo di redazione del Piano, e sul piano tecnico la definizione degli obiettivi, del panel di indicatori e dei target, fino alla costruzione degli scenari di riferimento e di piano;**
- nella fase seguente l'adozione del piano, attraverso **una review generale degli elaborati**, finalizzata in particolare all'ottimizzazione degli orientamenti per la redazione dei piani di settore.

1.6 Rapporto con le zone omogenee

Al di là dei rapporti con gli Enti sovraordinati, il carattere pienamente strategico e di area vasta del PUMS supporta, quale adeguato elemento di equilibrio a scala territoriale, una **solida e continua relazione con le undici zone omogenee**, definite dallo Statuto della Città Metropolitana in modo da riconoscere l'identità storica, sociale ed economica delle singole realtà, tenendo conto anche dall'organizzazione dei principali servizi pubblici (vedi Fig. 1.6.i).

A tale proposito, vale la pena di sottolineare che le Zone omogenee rappresenteranno anche l'**ambito "naturale" di declinazione e sviluppo delle azioni inserite nei singoli piani di settore**, che potranno così costituire altrettanti elementi atti a dettagliare e precisare a livello locale le strategie del PUMS, anche in relazione alle politiche definite dai piani del traffico e della mobilità, ovvero dai *biciplan* vigenti nei singoli Comuni.

Ciò consentirà alla Città metropolitana di assumere un ruolo di coordinamento e integrazione degli interventi previsti dal PUMS nelle singole zone.

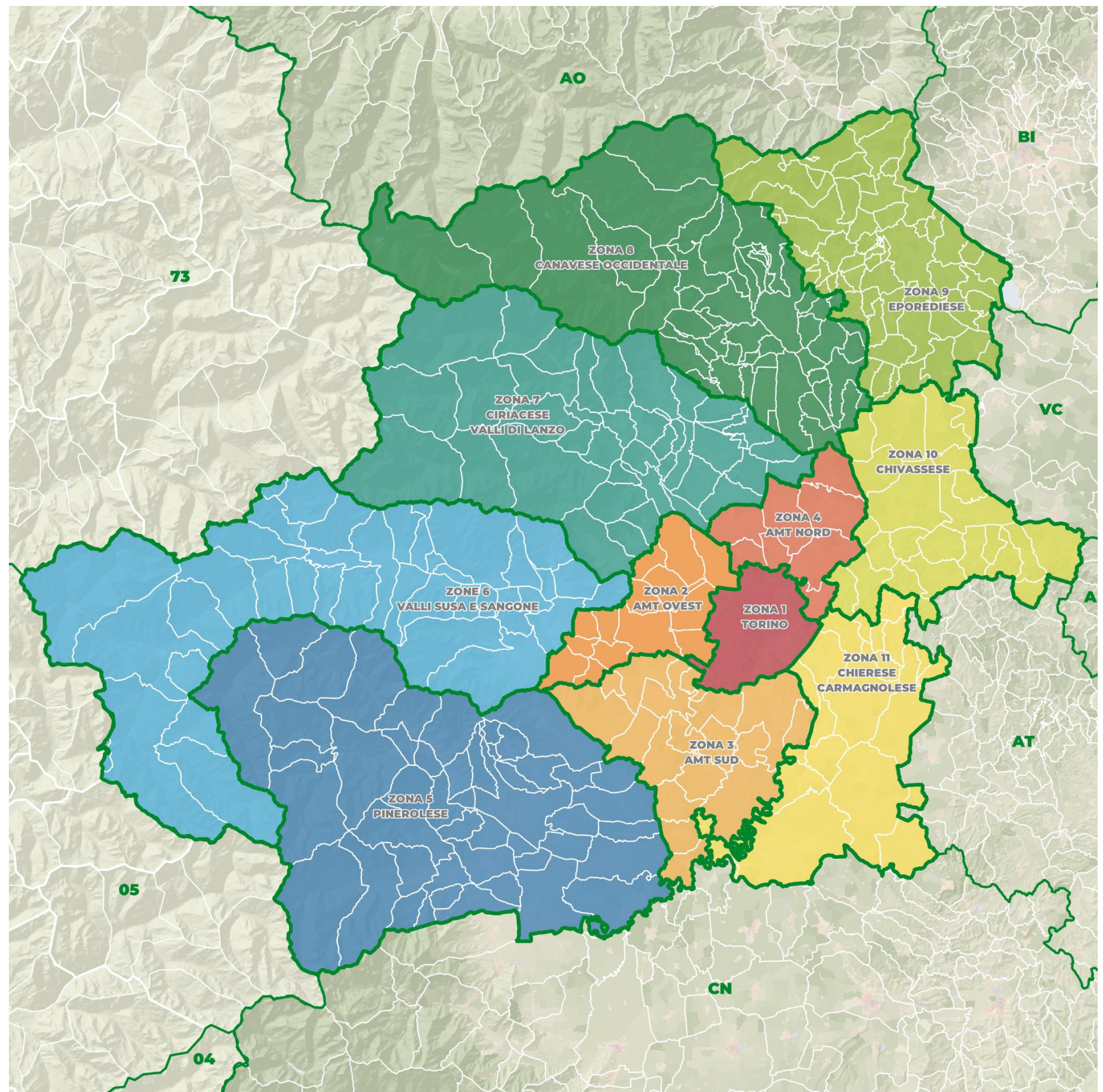


Fig. 1.6.i - Zone omogenee

Elaborazione META su dati Statuto della Città Metropolitana

Le zone omogenee

Torino città (1 Comune, 872.367 abitanti)

Comuni: Torino.

Zona 2 Area Metropolitana Torino Ovest (14 Comuni, 234.878 abitanti)

Comuni: Alpignano, Buttigliera Alta, Collegno, Druento, Grugliasco, Pianezza, Reano, Rivoli, Rosta, San Gillio, Sangano, Trana, Venaria, Villarbasse.

Zona 3 Area Metropolitana Torino Sud (18 Comuni, 264.419 abitanti)

Comuni: Beinasco, Bruino, Candiolo, Carignano, Castagnole P.te, La Loggia, Moncalieri, Nichelino, None, Orbassano, Pancalieri, Piossasco, Piobesi Torinese, Rivalta di Torino, Trofarello, Vinovo, Vire Piemonte, Volvera.

Zona 4 Area Metropolitana Torino Nord (8 Comuni, 133.855 abitanti)

Comuni: Borgaro Torinese, Caselle Torinese, Leinì, Mappano, San Benigno C.se, San Mauro Torinese, Settimo Torinese, Volpiano.

Zona 5 Pinerolese (45 Comuni, 132.561 abitanti)

Comuni: Airasca, Angrogna, Bibiana, Bobbio Pellice, Bricherasio, Buriasco, Campiglione Fenile, Cantalupa, Cavour, Cercenasco, Cumiana, Fenestrelle, Frossasco, Garzigliana, Inverso Pinasca, Luserna San Giovanni, Lusernetta, Macello, Massello, Osasco, Perosa Argentina, Perrero, Pinasca, Pinerolo, Piscina, Pomaretto, Porte, Prigelato, Prali, Pramollo, Prarostino, Roletto, Rorà, Roure, Salza di Pinerolo, San Germano C., San Pietro Val Lemina, San Secondo di P., Scalenghe, Torre Pellice, Usseaux, Vigone, Villafranca Piemonte, Villar Pellice, Villar Perosa.

Zona 6 Valli di Susa e Sangone (40 Comuni, 104.976 abitanti)

Comuni: Almese, Avigliana, Bardonecchia, Borgone di Susa, Bruzolo, Bussoleno, Caprie, Caselette, Cesana T.se, Chianocco, Chiomonte, Chiusa di San Michele, Claviere, Coazze, Condove, Exilles, Giaglione, Giaveno, Gravere, Mattie, Meana di Susa, Mompantero, Moncenisio, Novalesa, Oulx, Rubiana, Salbertrand, San Didero, San Giorio di Susa, Sant'Ambrogio di Torino, Sant'Antonino di Susa, Sauze di Cesana, Sauze d'Oulx, Sestriere, Susa, Vaie, Valgioie, Venaus, Villar Dora, Villarfocchiardo.

Zona 7 Ciriace-Valli di Lanzo (40 Comuni, 100.848 abitanti)

Comuni: Ala di Stura, Balangero, Balme, Barbania, Cafasse, Cantoira, Ceres, Chialamberto, Ciriè, Coassolo T.se, Corio, Fiano, Front, Germagnano, Givoletto, Groscavallo, Grosso, La Cassa, Lanzo Torinese, Lemie, Lombardore, Mathi, Mezzenile, Monastero di Lanzo, Nole, Pessinetto, Rivarossa, Robassomero, Rocca Canavese, San Carlo Canavese, San Francesco al C., San Maurizio C.se, Traves, Usseglio, Val della Torre, Vallo Torinese, Vauda Canavese, Varisella, Villanova Canavese, Viù.

Zona 8 Canavese occidentale (46 Comuni, 84.308 abitanti)

Comuni: Agliè, Alpette, Bairo, Baldissero C.se, Borgiallo, Bosconero, Busano, Canischio, Castellamonte, Castelnuovo Nigra, Ceresole Reale, Chiesanuova, Ciconio, Cintano, Colletterto C., Cuceglio, Cuorgnè, Favria, Feletto, Forno C.se, Frassinetto, Ingria, Levone, Locana, Lusigliè, Ozegna, Pertusio, Pont Canavese, Prascorsano, Pratiglione, Ribordone, Rivara, Rivarolo Canavese, Ronco Canavese, Salassa, San Colombano B., San Giorgio C.se, San Giusto C.se, Noasca, Oglianico, San Ponso, Sparone, Torre Canavese, Valperga, Valprato Soana, Vialfrè.

Zona 9 Eporediese (54 Comuni, 90.651 abitanti)

Comuni: Albiano d'Ivrea, Andrate, Azeglio, Banchette, Barone C.se, Bollengo, Borgofranco, Borgomasino, Brosso, Burolo, Candia C.se, Caravino, Carema, Cascinette d'Ivrea, Chiaverano, Colletterto Giacosa, Cossano C.se, Fiorano C.se, Issiglio, Ivrea, Lessolo, Loranze, Maglione, Mercenasco, Montalenghe, Montalto Dora, Nomaglio, Palazzo Canavese, Parella, Pavone Canavese, Perosa Canavese, Piverone, Orio Canavese, Quagliuzzo, Quassolo, Quincinetto, Romano Canavese, Rueglio, Salerano Canavese, Samone, San Martino C.se, Scarmagno, Settimo Rottaro, Settimo Vittone, Strambinello, Strambino, Tavagnasco, Traversella, Valchiusa, Val di Chy, Vestignè, Vidracco, Vische, Vistrorio

Zona 10 Chivassese (24 Comuni, 98.700 abitanti)

Comuni: Brandizzo, Brozolo, Brusasco, Caluso, Casalborgone, Castagneto Po, Castiglione Torinese, Cavagnolo, Chivasso, Cinzano, Foglizzo, Gassino Torinese, Lauriano, Mazzè, Montanaro, Monteu da Po, Rivalba, Rondissone, San Raffaele Cimena, San Sebastiano da Po, Torrazza Piemonte, Verolengo, Verrua Savoia, Villareggia

Zona 11 Chierese-Carmagnolese (22 Comuni, 130.217 abitanti)

Comuni: Anzezeno, Arignano, Baldissero Torinese, Cambiano, Carmagnola, Chieri, Isolabella, Lombriasco, Marentino, Mombello di Torino, Montaldo T.se, Moriondo T.se, Osasio, Pavarolo, Pecetto T.se, Pino Torinese, Poirino, Pralormo, Riva presso Chieri, Santena, Sciolze, Villastellone.

Sotto questo profilo, grande importanza è stata attribuita sin dalle prime fasi di lavoro ad una **costante interlocuzione**, sul piano sia formale che informale, **con i referenti delle singole zone**, avendo cura in particolare di:

- **verificare la completezza dei quadri analitico/diagnostici** e dei censimenti delle azioni in corso/programmate a scala locale, in modo da evitare lacune nel processo di costruzione degli scenari;
- consentire il **necessario raccordo con le singole Amministrazioni** coinvolte a livello locale.

Per quanto riguarda più specificamente le attività di interlocuzione formale, si rimanda ai contenuti del Processo partecipativo, secondo le modalità già definite nelle fasi di avvio del piano.

1.6.1 Rapporti con il processo partecipativo

L'iter per la redazione del PUMS è stato avviato fin dal 2019, coinvolgendo direttamente i portavoce delle zone omogenee e gli amministratori dei rispettivi Comuni in incontri dedicati a ciascuna zona, con una prima raccolta di dati per la redazione del quadro conoscitivo condiviso.

In tal modo, si è avviato un percorso partecipativo che ha trovato una prima formalizzazione nel **primo Forum metropolitano del PUMS**, tenutosi mercoledì 18 dicembre 2019, con l'obiettivo di condividere con i principali attori del territorio il processo di redazione ed approvazione del piano e i macro-obiettivi definiti dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, per declinarli in obiettivi specifici nei Tavoli di lavoro svoltisi dopo le presentazioni generali in plenaria.

I gruppi di lavoro – organizzati per raggruppamenti di zone omogenee – hanno inoltre condiviso le principali criticità esistenti, in termini di accessibilità, congestione delle reti, saturazione del trasporto pubblico locale, incidentalità, ecc..., così da pervenire ad un'analisi SWOT condivisa.

Inoltre, i lavori preparatori del Forum hanno incluso ulteriori attività di indagine propedeutica, finalizzati a mappare i temi prioritari sulla base dei quali strutturare i lavori. A questo proposito, sono state svolte **interviste in profondità ai testimoni privilegiati** di ognuna delle 11 aree omogenee, coinvolgendo i rappresentanti delle istituzioni e del territorio, i portavoce di ogni zona omogenea, alcuni operatori del settore trasporti, i referenti delle organizzazioni di categoria e di associazioni

I contenuti emersi dal **primo Forum metropolitano**, riassunti in uno specifico Report (*riportato in allegato*)⁷ hanno costituito un riferimento primario per la strutturazione dei temi e degli indirizzi del PUMS illustrati nel prossimo capitolo 1.7.

Il processo partecipativo è poi continuato attraverso modalità operative analoghe coinvolgendo più volte *stakeholder* riuniti per zona omogenea di appartenenza, sino alla **presentazione pubblica degli scenari di piano**, tenutasi in modalità on-line in quattro successive giornate (19-20-21 aprile e 7 maggio 2021).

Il percorso di redazione del PUMS è stato pertanto supportato dal processo informativo, comunicativo e partecipativo che lo ha accompagnato in tutte le fasi, attraverso momenti di riflessione e confronto di volta in volta diretti agli organi rappresentativi e alle figure istituzionali, al Comitato Scientifico, e con la cittadinanza nel suo complesso.

Tale processo, strettamente intrecciato con la procedura di VAS, si è infine concretizzato (pur con forme compatibili con l'emergenza Covid-19) in incontri istituzionali e divulgativi, confluiti in **ulteriori Forum metropolitani**, che hanno rappresentato i **momenti-chiave delle attività partecipative** a supporto del piano.

L'esito dell'intero processo partecipativo trova concreta descrizione nello specifico Report di piano, riportato nell'Allegato A alla presente relazione.



Fig. 1.6.ii – Un momento del forum partecipativo tenuto nel mese di dicembre 2019

Avventura Urbana

In sintesi dal **Processo partecipativo ha permesso:**

- ✓ in un primo momento, di **focalizzare il sistema degli obiettivi e degli indicatori di piano**, in modo tale da orientare la costruzione degli scenari d'azione;
- ✓ in un secondo momento, di supportare le verifiche **di sostenibilità sociale, economica ed ambientale** dei singoli scenari di piano, in modo da orientare la scelta della strategia da seguire per il governo del sistema della mobilità metropolitana.

⁷ In occasione del Forum, le zone omogenee sono state ricondotte a cinque raggruppamenti, così definiti:

- A. Città di Torino
- B. Area metropolitana Torino Ovest
- C. Area metropolitana Torino Nord e Chivassese;
- D. Area metropolitana Torino Sud e Chierese-Carmagnolese;
- E. Pinerolese e Valli di Susa e Sangone;
- F. Eporediese, Canavese occidentale e Ciriacese-Valli di Lanzo.

1.7 La Valutazione Ambientale Strategica (VAS)

1.7.1 Il ruolo della VAS a supporto del PUMS

Le linee-guida europee e nazionali riservano un ruolo importante alla Valutazione Ambientale Strategica (VAS) che, come noto, deve obbligatoriamente accompagnare i piani e i programmi che prevedano la realizzazione di opere soggette a Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA).

Sotto questo profilo, la redazione del PUMS è stata coordinata con il processo di VAS, secondo le modalità descritte nell'allegato rapporto di *scoping* e via via declinate nella restante documentazione (rapporto ambientale, sintesi non tecnica, studio di incidenza e piano di monitoraggio).

Sul piano operativo, le analisi di tutti gli scenari di piano (attuale, di riferimento e di progetto) sono accompagnate da adeguata documentazione relativa agli effetti indotti dalle azioni di governo della mobilità sul sistema ambientale di scala urbana, metropolitana, regionale o globale.

Questa documentazione risulta conforme alle prescrizioni del **D.Lgs.152/06** (allegato IV) ed alla normativa regionale in materia, contenendo le indicazioni scaturite dalla fase preliminare di consultazione.

A partire da un approccio 'consustanziale', che vede l'endo-procedimento di VAS – VincA come componente strutturale del percorso di formulazione del piano, all'interno del percorso di definizione dei piani/programmi in oggetto si è curata l'elaborazione dei documenti necessari alla Valutazione Ambientale Strategica utilizzando un ampio set di indicatori:

- **funzionali** (percordanze veicolari complessive, tempi totali di viaggio, velocità medie);
- **socio-economici** (costi, valore del tempo risparmiato, esternalità);
- **ambientali** (consumi energetici, emissioni atmosferiche, rumore, consumi di suolo, inquinamento idrico, ostruzione visiva in aree sensibili, secondo un insieme di indicatori)

Nel loro insieme, questi indicatori costituiscono un costante punto di riferimento per l'intero processo congiunto di redazione del piano e di consultazione/valutazione.

1.7.2 Componenti ambientali esaminate

Alla luce dei provvedimenti legislativi europei, italiani e regionali, lo scopo fondamentale della VAS di un PUMS deve portare all'identificazione e valutazione degli effetti ambientali generati dagli interventi previsti dal piano stesso, indicando il differente profilo di 'integrazione ambientale' delle diverse alternative di piano in discussione.

Questa valutazione ha riguardato tutti gli elementi che costituiscono nel loro insieme l'ambiente naturale e artificiale e che sono stati riassunti per semplicità in **cinque componenti fondamentali**, funzionali a riscontrare i temi di valutazione di cui al quadro dispositivo (vedi Fig. 1.7.i).

Componente ambientale	Elementi
SUOLO	Suolo
ATMOSFERA	Aria, rumore, fattori climatici
AMBIENTE IDRICO	Acqua
BIOSFERA	Flora, fauna, biodiversità
AMBIENTE ANTROPICO	Popolazione e salute umana Beni materiali e patrimonio culturale (architettonico-archeologico) Paesaggio

Fig. 1.7.i – Componenti ambientali

Elaborazione META-TerrAria

Ad esempio, in relazione alle più impattanti forme di mobilità, la componente del traffico autoveicolare genera numerosi effetti ambientali, alcuni dei quali sono molto noti, mentre altri rimangono un tema da "addetti ai lavori". Fra i primi, si possono ricordare l'inquinamento atmosferico e il rumore. Fra i secondi, l'inquinamento idrico dovuto all'usura degli pneumatici e al successivo dilavamento delle carreggiate stradali da parte della pioggia, o la frammentazione degli *habitat* vitali delle specie animali. Un sintetico elenco dei **principali impatti ambientali**, direttamente o indirettamente indotti dal sistema di trasporto, è contenuto nella Fig. 1.7.ii.

Componente ambientale	Elementi
SUOLO	Consumo di suolo indotto dalla costruzione di nuove infrastrutture
	Dissesto geologico indotto dalla costruzione di nuove infrastrutture
	Consumo di combustibili fossili
ATMOSFERA	Inquinamento dell'aria (emissione di inquinanti atmosferici)
	Cambiamenti climatici (emissione di gas serra)
	Clima acustico (rumore)
AMBIENTE IDRICO	Interferenze con le reti idrauliche indotte dalla costruzione di nuove infrastrutture
	Ricaduta degli inquinanti atmosferici attraverso le precipitazioni
	Inquinamento idrico dovuto alle polveri generate dall'usura dei pneumatici
BIOSFERA	Perdita di biomassa indotta dalla costruzione di nuove infrastrutture
	Effetti dell'inquinamento atmosferico sulla vegetazione e sulla fauna
	Perdita di individui animali a seguito di collisioni con veicoli
	Frammentazione degli habitat
AMBIENTE ANTROPICO	Incidenti stradali
	Effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute umana
	Effetti del rumore sulla salute umana
	Sottrazione di spazio urbano
	Effetti diretti/indiretti sul patrimonio culturale, architettonico ed archeologico
	Disturbo al paesaggio naturale ed urbano

Fig. 1.7.ii – Componenti ambientali ed impatti rilevanti

Elaborazione META-TerrAria

1.7.3 Indicatori ambientali

Questi effetti possono essere determinati dalla costruzione di nuove strade (nuova offerta genera nuova domanda), ma molti derivano anche dalle variazioni di traffico sulla rete viaria esistente, a seguito di modifiche nelle regole di circolazione, degli insediamenti e/o delle esigenze di mobilità dei cittadini.

La prima finalità della VAS di un PUMS è identificare, come specifica funzione integrativa degli scenari di piano, gli impatti che possono concretamente essere associati agli interventi definiti dal piano stesso, in termini di modifica degli schemi di circolazione, riqualificazione di strade e incroci, identificazione di nuovi itinerari ciclopedonali, e più in generale in termini di politiche e provvedimenti relativi alla mobilità urbana e metropolitana.

Gli **indicatori** predisposti hanno perciò definito sostanzialmente la totalità degli impatti imputabili al sistema della mobilità. L'allegato I della Direttiva Europea 2001/42 sancisce come il Rapporto Ambientale debba, fra le altre cose, indicare gli impatti del Piano su:

- biodiversità, flora e fauna
- popolazione e salute umana
- suolo, acqua e aria
- fattori climatici
- beni materiali e patrimonio culturale, architettonico e archeologico
- paesaggio

nonché sull'interrelazione fra tutti questi fattori.

A partire dallo schema DPSIR,

- D:** determinanti (*Driving forces*);
- P:** fattori di pressione ambientale (*Pressures*);
- S:** stato dell'ambiente (*State*);
- I:** impatti ambientali (*Impacts*);
- R:** risposte (*Responses*).

Si è concordato l'utilizzo dell'insieme degli indicatori riportati nella Fig. 1.7.iii. e calcolati secondo la procedura illustrata dalla Fig. 1.7.iv.

Componente ambientale	Elementi	Indicatore	Descrizione
SUOLO	Consumo di suolo per nuove infrastrutture	SUO	superficie occupata dalla rete viaria e dagli spazi accessori (parcheggi ecc..)
	Dissesto geologico per nuove infrastrutture	=	TRASCURATO
	Consumo energetico	ERG	tonnellate equivalenti di petrolio / ora o giorno
AMBIENTE IDRICO	Interferenze con le reti idrauliche indotte dalla costruzione di nuove infrastrutture	IDR	Numero di interferenze
	Ricaduta degli inquinanti atmosferici attraverso le precipitazioni	=	TRASCURATO
	Inquinamento idrico dovuto alle polveri generate dall'usura dei pneumatici	ACQ	Rilascio di metalli pesanti
ATMOSFERA	Cambiamenti climatici (emissione di gas serra)	CLI	Emissioni di CO ₂
	Inquinamento atmosferico	ATM	Emissioni di CO, NOx, COV, PM
	Rumore	RUM	Potenza sonora emessa
BIOSFERA	Perdita di biomassa indotta dalla costruzione di nuove infrastrutture	=	TRASCURATA
	Effetti dell'inquinamento atmosferico sulla vegetazione e sulla fauna	=	TRASCURATO
	Perdita di individui animali a seguito di collisioni con veicoli	=	TRASCURATO
	Frammentazione degli habitat	ECO	Volume di traffico all'interno del SIC
AMBIENTE ANTROPICO	Incidenti stradali	INC	Numero di vittime
	Effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute umana	=	EFFETTO INDIRETTO
	Effetti del rumore sulla salute umana	=	EFFETTO INDIRETTO
	Occupazione di spazio urbano	OCC	Occupazione di suolo da parte delle autovetture in moto (dinamica) ed in sosta (statica)
	Effetti indiretti sul patrimonio culturale, architettonico ed archeologico	=	EFFETTO INDIRETTO
	Disturbo al paesaggio naturale ed urbano	VIS	Occultazione visiva dovuta al traffico nelle aree di particolare interesse storico-architettonico o paesistico

Fig. 1.7.iii – Indicatori di pressione ambientale

Elaborazione META-

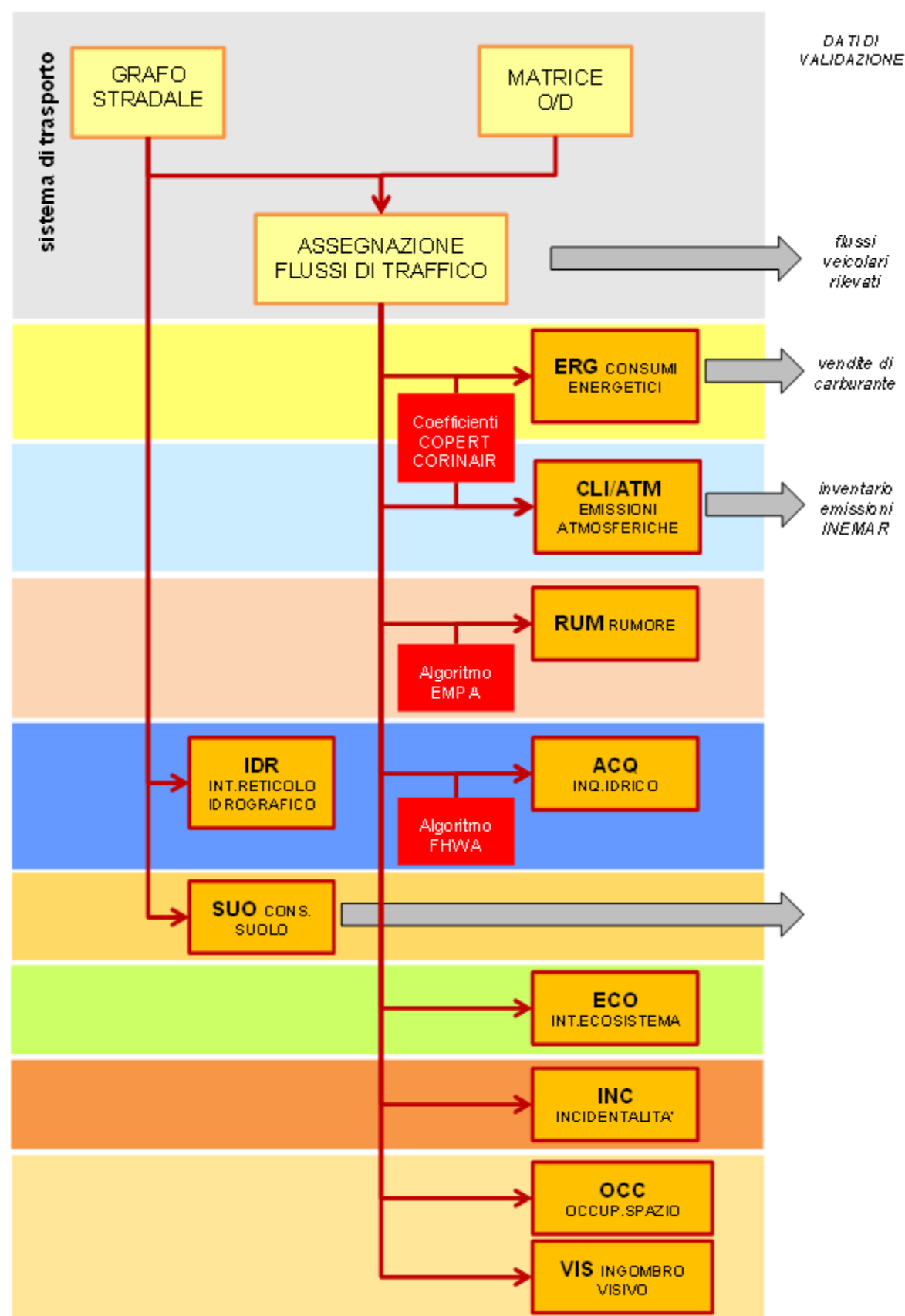


Fig. 1.7.iv – Schema metodologico per il calcolo degli indicatori d'impatto

Elaborazione META

Per quanto concerne la stima dei singoli indicatori, nei casi in cui essi dipendono esclusivamente dall'estensione della rete infrastrutturale (ad es. consumo di suolo, interferenze con il reticolo idrografico) si è andati semplicemente a misurare le variazioni indotte dall'attuazione dei diversi scenari.

Per quanto concerne invece gli indicatori che dipendono dai flussi di traffico (ad es. consumi energetici, rumore, emissioni atmosferiche), un ruolo fondamentale è svolto dal modello di simulazione del traffico, predisposto all'interno del piano.

A partire dal quadro di indicatori il piano contiene un **Rapporto Ambientale** costruito a partire dal Rapporto Ambientale preliminare (*scoping*) condiviso con le autorità ambientali, funzionale, da un lato, a palesarne, in concorso con le autorità ambientali, il profilo di integrazione ambientale e, dall'altro, introdurre eventuali indicazioni per migliorare tale profilo e/o politiche e provvedimenti complementari al piano.

Oltre al fronte di lavoro più propriamente 'elaborativo' e 'valutativo', particolare attenzione è stata posta agli **aspetti di condivisione e concertazione sottesi, oltre che al farsi del piano, anche agli endoprocedimenti di VAS e VincA**, che svolgono in questo caso un ruolo essenziale ai fini della condivisione delle metodologie adottate, della verifica delle elaborazioni condotte, e della condivisione dei risultati ottenuti fra tutti i soggetti istituzionali dotati di poteri di controllo ed indirizzo in tema di valutazione ambientale. **Tali aspetti sono stati approcciati non solo nei loro contenuti prettamente argomentativi della 'sostenibilità' delle scelte che si sono compiute nel PUMS, ma anche come 'strumento' della piattaforma partecipativa di supporto alla definizione degli scenari di piano.**

Nel rapporto ambientale, oltre ai temi consueti (verifiche di coerenza interna ed esterna, analisi delle alternative, valutazione di sostenibilità e di compatibilità ambientale), sono definiti gli **elementi di "armonizzazione ambientale" delle eventuali azioni del piano che possano implicare elementi di detrimento delle risorse ambientali**. La stretta integrazione tra lo sviluppo degli scenari di piano e la loro valutazione ambientale, così come un rapporto dialettico continuativo tra Autorità procedente e Autorità competente ha garantito la **'consustanzialità' tra il processo decisionale delle scelte di piano e il percorso di valutazione ambientale**.

Il Sistema degli indicatori funzionali, socio-economici e ambientali, insieme ad un ulteriore set di parametri finalizzati a tener conto dello stato di avanzamento delle misure assunte dal piano e/o del loro grado di successo rispetto agli obiettivi iniziali, verranno posti alla base di un programma di monitoraggio rispondente sia alle prescrizioni del D.M.3 agosto 2017, sia ai requisiti delle VAS.

1.8 Documentazione di piano

1.8.1 Documentazione del PUMS

La documentazione del PUMS, al fine di garantire da un lato la completezza della documentazione e dall'altro l'efficacia della sintesi, attorno ad un percorso logico che colleghi gli obiettivi alle azioni, si sviluppa su due livelli distinti:

- un **rapporto "master"**, comprensivo della relazione generale del PUMS e del Rapporto Ambientale;
- un **insieme di allegati tecnici**, corredati da cartografie di grande formato, i cui contenuti essenziali sono sintetizzati nel rapporto "master".

Coerentemente con le normative di settore la relazione generale rispecchia le fasi fondamentali del processo di redazione del piano, articolandosi dapprima nell'**identificazione dei temi e dei primi indirizzi programmatici**, per proseguire con la ricostruzione del quadro conoscitivo, con la costruzione degli scenari di riferimento e di piano e con l'identificazione del piano d'azione (capitolo 5).

Data la complessità della situazione pandemica in atto, la costruzione del quadro conoscitivo ha risentito:

- da un lato, della pratica **impossibilità di procedere ad indagini di carattere integrativo** che assumano una qualche ragionevole significatività rispetto allo scenario post-COVID, da assumersi necessariamente a riferimento della costruzione degli scenari di piano;
- dall'altro, dalla difficoltà ad apprezzare quali componenti del sistema di trasporto torinese siano destinate, alla fine dell'emergenza, a recuperare le loro connotazioni pre-COVID, e quali invece siano destinate a subire trasformazioni strutturali, peraltro di difficile quantificazione su un piano analitico.

Per tali motivi, la ricostruzione analitica dello scenario attuale si è ottenuta utilizzando nel modo più approfondito e articolato possibile **tutte le informazioni statistiche già disponibili** riguardanti la domanda di mobilità, l'offerta di trasporto e i flussi di traffico del territorio metropolitano torinese, sfruttando per quanto possibile i sistemi di monitoraggio esistenti, che in alcuni casi potranno anche fornire utili indicazioni sull'andamento congiunturale del traffico nel corso dell'emergenza.

Un elenco delle fonti utilizzate è riportata negli allegati tematici corrispondenti.

Le singole informazioni sono poi state combinate tra loro in un quadro organico, costruito in coerenza con le Linee nazionali di indirizzo del PUMS. Nell'ambito della ricostruzione del quadro analitico, si sono inoltre sistematizzati i dati derivanti dalle **indagini di mobilità IMQ svolte nel 2019-20 dalla Città metropolitana e dal suo soggetto attuatore Agenzia della Mobilità Piemontese** (matrici O/D e split modale), **nonché dalla Città di Torino**, utilizzando quali elementi di integrazione le procedure di stima della domanda di mobilità passeggeri (moduli di generazione e distribuzione degli spostamenti) del modello i-TraM. Per quanto concerne invece **i dati di mobilità derivanti dalle celle telefoniche**, messi a disposizione dalla Regione Piemonte e da 5T, essi sono stati impiegati soprattutto allo scopo di apprezzare la variabilità oraria, giornaliera, settimanale e stagionale dei flussi.

L'insieme di questi dati ha permesso di affinare e validare a scala metropolitana torinese il modello di traffico nazionale i-TraM, già sviluppato da META srl (vedi paragrafo a 4.e), che ha permesso la ricostruzione dello **scenario "attuale" (pre-COVID)** consentendo di ottenere un ampio insieme di indicatori relativi alle criticità e agli impatti del sistema, quali in particolare:

- i volumi di traffico complessivi (stradale-ciclabile-pedonale-TPL);
- i tempi di percorrenza;
- le velocità medie;
- i livelli di congestione/saturazione delle singole reti (trasporto privato e TPL);
- gli indici di utilizzo della sosta per i poli principali;
- le dinamiche della logistica urbana;
- i costi generalizzati di spostamento;
- i livelli di accessibilità delle singole zone;
- l'incidentalità (indicatore di esposizione al rischio incidentale);

- l'occupazione di suolo;
- l'interferenza con le reti ecologiche;
- i consumi energetici;
- le emissioni e concentrazioni di inquinanti atmosferici*;
- la generazione e propagazione del rumore*.

*Indicatori calcolati mediante i modelli di simulazione ambientale di TerrAria.

Tutti questi indicatori possono essere articolati, a seconda delle necessità, **per modo di trasporto** (flussi ciclabili-pedonali, stradali, afferenti al trasporto pubblico su ferro e su gomma), per **categoria di rete** (autostrade, strade statali, provinciali...), per **linea di servizio** (ad es. SFM2, linea 1 della metropolitana,) o anche per **zona di traffico/ambito territoriale**.

INQUADRAMENTO ED ANALISI SOCIO-ECONOMICA DELL'AREA DI PIANO	
Struttura territoriale e insediativa (popolazione residente, addetti), dinamiche insediative, demografiche e occupazionali	ISTAT, Città di Torino, Archivio ASIA; PTGM
Localizzazione dei poli attrattori	PTGM
ANALISI DELL'OFFERTA DI TRASPORTO	
Aree pedonali, rete ciclabile, ZTL, aree 30	Ricognizione diretta, piani del traffico
Rete stradale	Atlante GIS META, ACI
Parco veicolare circolante	ACI
Sistema della sosta	Ricognizione diretta, piani del traffico
Servizi TPL e nodi di interscambio	Orario ferroviario, Reg. Piemonte (OMNIBUS)
Mobilità condivisa e servizi integrative al TPL	Ricognizione diretta, piani del traffico
Logistica delle merci	Ricognizione diretta, piani del traffico
Sistemi ITS	Ricognizione diretta, piani del traffico
ANALISI DELLA DOMANDA DI MOBILITA'	
Zonizzazione	Comunale (Torino suddivisa in 23 zone)
Mobilità passeggeri - sistematica	ISTAT, IMQ
Mobilità passeggeri - occasionale	IMQ
Mobilità passeggeri - turistica	ISTAT, Oss. Naz. del Turismo
Mobilità passeggeri totale	Dati celle telefoniche
Mobilità merci	ISTAT, Transtools
ANALISI DEI FLUSSI DI TRAFFICO	
Flussi automobilistici	ANAS, Società concessionarie autostradali, centrale regionale della mobilità (5T), CMTO, Piani del Traffico
Sosta	Piani del traffico
Mobilità ciclopedonale	Piani del traffico
Trasporto ferroviario	AMP, Trenitalia, GTT
Trasporto pubblico locale	Reg. Piemonte (OMNIBUS), GTT
Mobilità condivisa	Gestori
INCIDENTALITA'	
Incidenti Stradali	ISTAT, CMTO, Regione Piemonte, AISCA Te

Fig. 1.8.i – Dati analitici e fondi informative disponibili

Elaborazione META-TerrAria

Il quadro conoscitivo è inoltre corredato da un **report fotografico** atto a illustrare in maniera efficace le principali criticità della mobilità in ambito urbano, con un focus sulla logistica e su altre tematiche rilevanti che verranno analizzate durante il processo di partecipazione e confronto.

In relazione all'emergenza sanitaria in atto, la documentazione fotografica relativa alle criticità in atto ha richiesto integrazioni mediante fonti iconografiche tratte dall'archivio META o da altre fonti non soggette a diritto d'autore, atte a illustrare fattori della situazione pre-COVID destinati presumibilmente a ripresentarsi anche negli scenari post-emergenziali.

Per quanto concerne invece le proiezioni future, le attuali condizioni di incertezza circa l'evoluzione della pandemia COVID-19 rendono preferibile operare secondo **scenari di riferimento** cauti che tengano in linea generale conto delle assunzioni seguenti:

- ✓ impatto COVID “congiunturale”, con riassorbimento degli impatti nel giro di 2÷3 anni;
- ✓ impatto COVID “strutturale”, con effetti di carattere permanente.

In via cautelativa, si è preferito seguire un modello di sostanziale COVID congiunturale, che però porti le proiezioni future lungo una linea di sostanziale stabilità rispetto ai trend pre-COVID così da considerare eventuali effetti di assestamento che saranno inevitabilmente presenti.

Ciò permette di trarre lo sviluppo delle linee strategiche del PUMS su un ampio ventaglio di possibilità “premiando” le azioni maggiormente resilienti a fronte degli elementi di incertezza in essere.

Lo sviluppo degli scenari di piano è avvenuta procedendo:

- dapprima alla definizione di un insieme di **scenari “di prima generazione”**, alternativi tra loro e volutamente un po' estremizzati, al fine di apprezzare il potenziale insito in singole scelte strategiche forti (ad es. massimizzare l'utilizzo del trasporto pubblico, o la penetrazione dell'auto elettrica, ecc...);
- successivamente, attraverso la combinazione degli elementi rivelatisi maggiormente efficaci in **scenari “di seconda generazione”**, più complessi ed equilibrati.

La valutazione comparata degli scenari di piano è stata svolta sulla base di un cruscotto di indicatori funzionali, socio-economici e ambientali, integrati nei modelli di simulazione e coerenti con le indicazioni provenienti dal Comitato Scientifico. Gli aspetti ambientali trovano formalizzazione all'interno della procedura di VAS.

Da ultimo, il processo di “distillazione” dello scenario di piano finale ha portato per conseguenza all'identificazione di un insieme coerente di misure e azioni di diversa natura, che nel loro insieme costituiscono il piano d'azione propriamente detto, accompagnato da uno specifico cronoprogramma degli interventi da attuare a breve, medio e lungo termine.

Tale piano è descritto e declinato tecnicamente secondo le indicazioni delle linee-guida nazionali ed europee, ed è accompagnato dal piano finanziario degli interventi, così come dall'impostazione del monitoraggio del PUMS.

Di seguito è riportato lo schema-guida della documentazione redatta, che evidenzia il carattere progressivo del processo

Documento	Termine consegna	RELAZIONE					
		INTRODUZIONE	OBIETTIVI E TEMI DEL PIANO	QUADRO CONOSCITIVO	STRATEGIE E SCENARI DI PIANO	AZIONI DEL PIANO	VAS
Piano operativo	Settembre '20	●					SCOPING
Quadro conoscitivo	Dicembre '20	●	●	●			SDF
Scenario di piano	Marzo '21	●	●	●			SCENARI
Piano d'azione	Maggio '21	●	●	●	●	●	FINALE

Fig. 1.8.ii – Componenti ambientali ed impatti rilevanti

Elaborazione META-TerrAria

Per quanto riguarda gli allegati tecnici si articolano come segue.

PROCESSO GENERALE DI PIANO

- A) Processo partecipativo (a cura del soggetto incaricato)

QUADRO CONOSCITIVO (SCENARIO ATTUALE)

- B) Inquadramento territoriale
 C) Analisi della domanda di mobilità passeggeri
 D) Analisi della domanda di mobilità merci
 E) Analisi della mobilità non motorizzata
 F) Analisi della mobilità motorizzata collettiva
 G) Analisi della mobilità motorizzata individuale
 H) Sicurezza stradale
 I) Rapporto di calibrazione del modello
 J) Analisi del contesto ambientale

SCENARI

- K) Schede interventi
 L) Scenari di riferimento e di piano
 M) Report fotografico

A questi allegati si aggiungono una serie di tavole di grande formato (A0), restituite con riferimento sia all'intero territorio della Città Metropolitana (scala 1:125.000), sia alla sola conurbazione (scala 1:25.000).

2 Temi ed indirizzi del piano

2.1 Torino metropoli europea

La redazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile di livello metropolitano rappresenta una grande occasione per mettere a sistema le molte misure già adottate per il governo del sistema di trasporto torinese, rilanciandone l'efficacia verso obiettivi concreti, e al contempo ambiziosi.

D'altronde, la grande crisi pandemica in atto sta comportando una modifica, forse strutturale, degli angoli visuali con cui i cittadini e le istituzioni guardano ai temi di governo della mobilità. Su questa base, il **programma Next Generation UE** vede nella reazione all'emergenza COVID-19 una grande occasione di supporto al **Green New Deal**, ponendo le basi per una stagione di investimenti pubblici finalizzata nel contempo al rilancio economico e alla sostenibilità ambientale, da ottenersi mediante una radicale decarbonizzazione delle filiere produttive e dei sistemi di trasporto. Il **Piano Nazionale per la Resilienza e la Ripresa (PNRR)**, riprende le sollecitazioni europee mirando ad un paese completamente digitale, più verde e sostenibile, e dotato di infrastrutture più sicure ed efficienti, fornendo sostegno istituzionale e finanziario all'azione condotta, in questo senso, anche dalle Comunità locali.

Il momento appare dunque propizio, in area torinese, **per sviluppare un programma di governo del sistema della mobilità adeguato alle ambizioni di una metropoli pienamente "europea"**. Un piano che sappia coniugare in modo intelligente ed efficace i molti punti di forza della città metropolitana, orientandone lo sviluppo secondo le *best practices* provenienti da esperienze di successo in situazioni paragonabili. Un piano che dia corpo agli **obiettivi indicati dalle linee-guida nazionali**, traducendoli in un insieme di misure organico ed equilibrato, da sottoporre ad oculati sistemi di valutazione e monitoraggio. Un piano capace di attivare le potenzialità di azione collettiva, già emerse nella fase di partecipazione, valorizzando le professionalità e le responsabilità presenti nei sistemi di *governance* della mobilità a scala urbana, metropolitana e regionale. Un piano, da ultimo, commisurato alle reali capacità di attuazione, e dunque tale da determinare risultati ben scanditi nel tempo, coniugando la visione di lungo periodo con la capacità di disseminare risultati concreti già nel breve termine.

Da questo punto di vista, il complesso percorso di costruzione degli scenari di piano può opportunamente prendere avvio da un esame circostanziato degli obiettivi di efficienza, sicurezza e sostenibilità sociale, economica e ambientale del sistema, statuiti dalle linee-guida ministeriali e confermati da molti altri atti di programmazione ed indirizzo esistenti in area torinese.

EFFICACIA ED EFFICIENZA DEL SISTEMA DELLA MOBILITA'

La disponibilità, per ogni cittadino, di infrastrutture e servizi di trasporto adeguati alle sue esigenze di mobilità costituisce evidentemente il primo requisito per il governo del sistema.

Esso è alla base anche del **Piano Regionale della Mobilità e dei Trasporti (PRMT)**, ed in particolare degli obiettivi B (*Migliorare le opportunità di spostamento e di accesso ai luoghi di lavoro, di studio, dei servizi e per il tempo libero*) e C (*Aumentare l'efficacia e l'affidabilità nei trasporti*).

Il giusto riconoscimento del "diritto alla mobilità" deve comunque essere articolato in rapporto alle esigenze di tutti i cittadini e con riguardo alle diverse modalità di trasporto. In tal senso, il PUMS dovrà basarsi sui principi della **parità di genere** e della **"progettazione universale"**, finalizzata a configurare spazi fisici e servizi in funzione delle esigenze di tutti gli individui, a partire dai più svantaggiati. L'applicazione di tali principi è fra l'altro destinata a rivelarsi tanto più utile, quanto più le politiche si rivolgono ad una popolazione, come quella torinese, in via di progressivo invecchiamento.

SOSTENIBILITA' ENERGETICA ED AMBIENTALE

Il tema della sostenibilità ambientale assume oggi un significato centrale, in rapporto agli scenari di decarbonizzazione posti alla base del *Green New Deal* e della strategia definita dal **Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC)**.

Il contenimento del riscaldamento globale è d'altronde anche uno degli obiettivi di fondo del **Piano Regionale di Qualità dell'Aria (PRQA)**.

D'altro canto, l'attenzione per la sostenibilità globale non deve far perdere di vista obiettivi più circoscritti, che nel caso torinese debbono puntare con decisione al rientro dei valori-limite relativi agli inquinanti più critici (segnatamente il particolato atmosferico PM₁₀ e PM_{2,5}, biossido d'azoto NO₂, ozono troposferico O₃, idrocarburi policiclici aromatici come benzo[a]pirene), nonché al risanamento acustico e alla riduzione dei fattori di pressione riguardanti altre categorie d'impatto tipiche dei sistemi di trasporto.

Nel complesso, una politica dei trasporti attenta alle esigenze di tutti i cittadini e orientata alla sostenibilità ambientale costituirà certamente un fattore favorevole ad aumentare la vivibilità del territorio e il benessere della popolazione.

SICUREZZA DELLA MOBILITA' STRADALE



La costruzione del piano non risulterebbe completa senza tenere nella giusta considerazione il tema della sicurezza, reale e percepita, per tutti i modi di trasporto (obiettivo A del PRMT).

La cornice è in questo caso data dall'obiettivo europeo di azzeramento delle vittime della strada entro il 2050, fatto proprio anche dal **Piano Nazionale della Sicurezza Stradale (PNSS)**. Si tratta in questo caso di recuperare il terreno perduto negli ultimi 3-4 anni, quando l'obiettivo di dimezzamento delle vittime tra il 2020 e il 2030, che sembrava attingibile, è stato in realtà mancato a seguito della ripresa della domanda di mobilità.

La cosiddetta "visione zero", oltre che rispondere ad un principio di civiltà e di riallineamento del settore dei trasporti agli altri campi di attività umana, costituisce anche un'ovvia preconditione per garantire la funzionalità del sistema e la vivibilità degli spazi pubblici per tutte le categorie di cittadini.

SOSTENIBILITA' SOCIALE ED ECONOMICA



Qualunque politica di trasporto può trovare pratica attuazione soltanto garantendone l'accettabilità sociale: la crisi pandemica ha sicuramente mostrato a molti cittadini i vantaggi indotti da un diverso modo di muoversi e di vivere la città; anche se bisogna ricordare che cambiamenti negli stili di vita estesi a larghi strati della cittadinanza sono necessariamente lenti e gradualmente, tanto più in una situazione caratterizzata da criticità economiche e socio-demografiche.

In questo senso, il PUMS dovrà risultare il più possibile inclusivo, chiedendo alle persone cambiamenti di abitudini che risultino effettivamente possibili e vantaggiosi, in base alla funzionalità del sistema complessivo.

Ultima, ma non meno importante, vi è l'attenzione per gli aspetti economici. Il PUMS infatti dovrà sostenere la competitività di imprese, industria e turismo, aumentando l'efficienza del sistema e riducendo e distribuendo equamente i costi a carico della collettività (obiettivi PRMT D ed F), nella consapevolezza che le grandi risorse mobilitate per far fronte all'emergenza COVID dovranno tradursi in investimenti produttivi, consentendo lo sviluppo di un sistema di trasporto più efficace a fronte delle diverse esigenze di mobilità.

L'insieme di questi obiettivi deve trovare applicazione in un contesto caratterizzato da un gran numero di iniziative in corso, il cui esame, articolato su diversi livelli territoriali, è indispensabile per tematizzare il mandato concretamente assegnato al PUMS.

2.2 Temi emergenti: la città di Torino

I risultati del **processo partecipativo** sinora svolto indicano, per la zona omogenea 1 (corrispondente alla città di Torino), una diffusa consapevolezza dell'importanza del PUMS metropolitano, considerato dai più una grande occasione per rendere più efficace la pianificazione d'area vasta, integrando le diverse modalità di trasporto¹.

Dai medesimi risultati emerge anche una sostanziale convergenza su alcuni **obiettivi di fondo**, tra cui in particolare:

- la **sicurezza**, soprattutto per le fasce più deboli di popolazione;
- il **miglioramento della qualità dell'aria**, rispetto alla quale viene ribadita la necessità di identificare obiettivi precisi, che tengano conto anche dei dati relativi alla salute (ad es. malattie croniche quale il diabete urbano);
- la **riduzione dell'inquinamento acustico**.

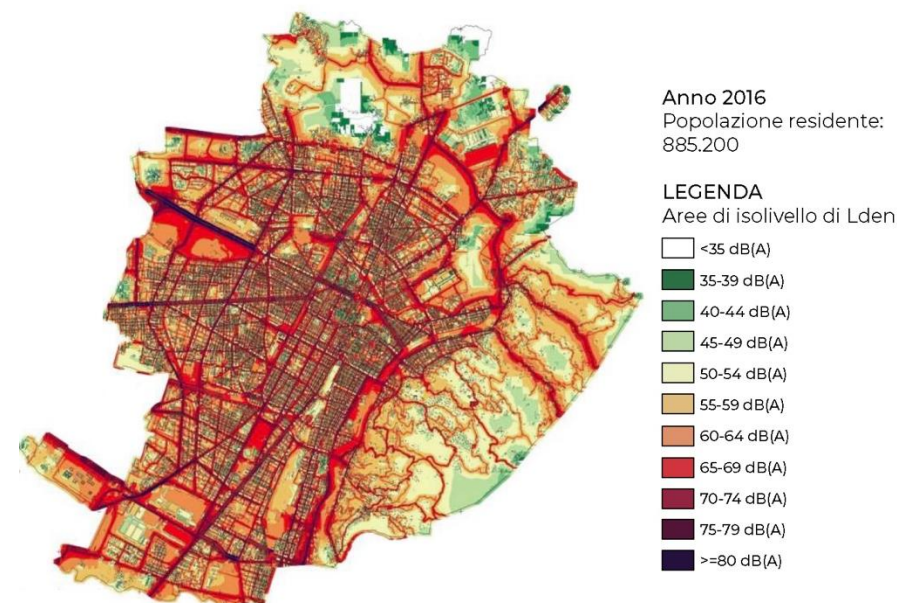


Fig. 2.2.i – Mappa del rumore da traffico urbano

L'Amministrazione Comunale di Torino ha già svolto, a più riprese, studi relativi alla propagazione del rumore da traffico a livelli urbano, che formano una importante base conoscitiva per la stesura del PUMS.

Fonte: Città di Torino

Esse si collocano in particolare su uno sfondo caratterizzato da numerose iniziative, riferite al trasporto motorizzato sia pubblico che privato, nonché alla mobilità agile.

Queste finalità collimano con quelle del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile adottato dalla Città nel 2011, così come con gli indirizzi per il suo aggiornamento, allegati al Progetto Preliminare di PRGC approvato nel mese di febbraio².

Gli stessi temi-guida del nuovo PRGC (*Ambiente come risorsa, Identità e bellezza, Benessere e qualità della vita, Giovani e città, Lavoro, produzione e commercio, Semplificare le regole, Oltre i confini*) portano a concentrare gli sforzi del PUMS sulla **diffusione della mobilità attiva**, includendo in tale categoria gli spostamenti pedonali e ciclabili, letti nelle loro differenti declinazioni protette (piste ciclabili ed aree pedonali) o condivise (zone 20-30), così come la micromobilità elettrica ed alcune forme di *sharing*.

L'obiettivo è in questo caso quello di **valorizzare gli spostamenti brevi**, diffondendo la mobilità dolce con connessioni pedonali e ciclabili da percorrere in sicurezza, favorendo la camminabilità e le relazioni interpersonali, riequilibrando gli spazi stradali a vantaggio delle utenze più vulnerabili, e redistribuendo i poli di servizio locali, sino a conseguire la "città dei 15 minuti".

In linea con tali obiettivi particolare importanza dovrà rivestire la piena attuazione del **Biciplan**, approvato nel 2013 come piano di settore del precedente PUMS, in termini sia di completamento delle maglie ancora mancanti della rete urbana, sia di protezione dei collegamenti con i Comuni della prima cintura.

Il sostegno alla mobilità attiva si colloca peraltro in uno scenario in cui i grandi scenari trasportistici risultano sostanzialmente definiti, in attuazione delle scelte strategiche del PUMS 2011. Come ben noto questo strumento è finalizzato soprattutto a **rendere più competitivo il trasporto collettivo**, rendendolo usufruibile da parte di tutti, in modo da disincentivare gli spostamenti individuali riducendo la congestione e migliorando l'accessibilità alle funzioni urbane, sino ad arrivare nel lungo periodo ad una quota modale del 50%.

A tale proposito, molti sono gli interventi già programmati sulla rete di forza urbana, alcuni dei quali in corso di attuazione:

- il completamento del Passante ferroviario con le **nuove sta-zioni di Rebaudengo, Dora e Zappata**;
- la realizzazione del **tratto urbano della linea Torino-Ceres** sotto corso Grosseto con innesto nella stazione di Rebaudengo nello stesso Passante ferroviario;
- i **prolungamenti della linea 1 della metropolitana** in direzione Ovest (Fermi-C.Vica) e Sud (Lingotto-Bengasi)
- la **revisione della rete di trasporto pubblico urbano**, secondo i piani di gerarchizzazione e velocizzazione del servizio, già sviluppati da GTT.

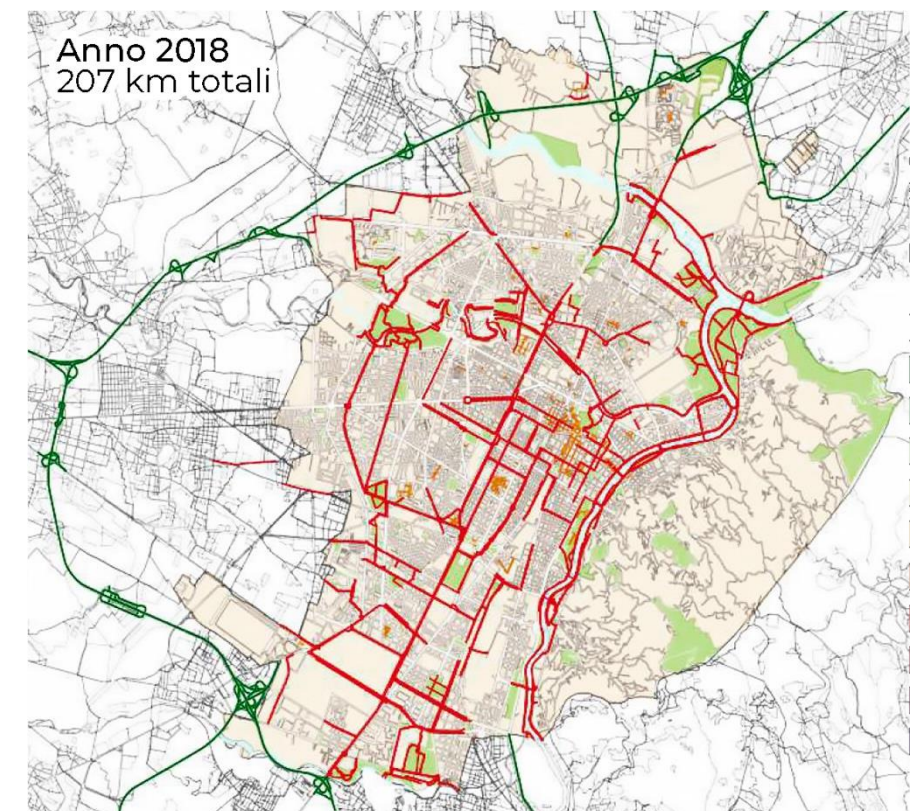


Fig. 2.2.ii – Rete delle piste ciclabili urbane

Negli ultimi anni la rete ciclabile della Città di Torino ha conosciuto uno sviluppo significativo, passando dai 130 km del 2008, ai 175 del 2013, ai 207 del 2018. Nondimeno, molto resta ancora da fare per raggiungere l'obiettivo dei 310 km, definito dal Biciplan vigente.

Fonte: Città di Torino

A tali iniziative si aggiunge ora, quale intervento qualificante del nuovo PUMS, la realizzazione della **linea 2 della metropolitana** da Rebaudengo/Pescarito ad Orbassano (secondo il progetto approvato in linea tecnica dalla Giunta il 4.2.2020), che dovrà accompagnarsi alla predisposizione di un'adeguata rete di **parcheggi di interscambio** inerenti anche la linea 1 (C.Vica, Bengasi). A questo intervento potranno affiancarsi, secondo i più recenti indirizzi dell'Amministrazione, la realizzazione di un certo numero di **busvie elettriche**, così come la riattivazione del **sistema di navigazione sul Po**.

Nel complesso, la strategia di sviluppo della rete di forza è finalizzata a favorire l'**intermodalità fra trasporto pubblico, privato e in sharing**, mirando ad un **sistema organizzato su tre livelli**: in area metropolitana, in area cittadina e alle porte del centro storico.

¹ Vedi: Città Metropolitana di Torino; Piano Urbano della Mobilità Sostenibile: Forum con i portatori di interesse per l'individuazione degli obiettivi e delle priorità del Piano; 18 dicembre 2019; report dei risultati; a cura di Avventura Urbana.

² A tale proposito, ci si riferisce soprattutto al documento "Il PUMS di Torino: appunti di lavoro per l'aggiornamento in coordinamento con la città metropolitana", redatto dall'Assessorato Viabilità, Trasporti e Infrastrutture – Divisione Infrastrutture e Mobilità nel 2019.

A fronte di questo quadro consolidato, il processo partecipativo sinora condotto ha comunque evidenziato la necessità di innovare le modalità di gestione del sistema, in particolare mediante:

- l'implementazione di **sistemi MaaS** (*Mobility as a Service*), anche in relazione al processo avviato dalla Regione su tutto il territorio mediante la società 5T, in particolare definendo regole condivise per l'ingresso di nuovi operatori nel mercato;
- ottenere una **maggiore efficienza** nell'utilizzo delle risorse destinate al settore, anche mediante la definizione di un **sistema gerarchico** che integri i diversi sistemi di trasporto;
- garantire un **livello di investimenti adeguato** alle esigenze della mobilità urbana.

Inoltre, per poter sfruttare appieno il potenziale dei grandi investimenti programmati sulla rete del trasporto pubblico, il PUMS dovrà contenere elementi capaci di **guidare e orientare la programmazione territoriale** esistente, approfondendo temi di valenza territoriale quali:

- ✓ la realizzazione di nuovi poli di traffico (come il Parco della Salute);
- ✓ la riconversione di aree ex industriali;
- ✓ l'implementazione di schemi di *smart working*, probabilmente con maggiore intensità nello scenario post-COVID;
- ✓ il coinvolgimento dei *mobility manager*.

Il quadro delle iniziative prefigurate dalla programmazione vigente a scala urbana include inoltre un insieme abbastanza ampio di **interventi sulla rete stradale**. Il Progetto preliminare del PRGC identifica in tutto 375 opere viarie³, di cui 29 di livello strategico, che possono essere in qualche misura ad un numero limitato di sistemi:

- la realizzazione del **corso Marche**, collegamento stradale a due livelli fra la tangenziale Nord (Venaria) e Sud (Mirafiori);
- la risoluzione della **rotonda Maroncelli** e il completamento, in zona Lingotto, del **sottopasso Spezia-Sebastopoli**, mediante la realizzazione della galleria sotto la sede ferroviaria in direzione di corso Unione Sovietica;
- la riorganizzazione dell'asse viabilistico ad Est del centro, mediante la realizzazione dei **multitunnel di corso Moncalieri**, finalizzati all'eliminazione dei nodi critici in corrispondenza dei ponti sul Po di Corso regina Margherita (ponte Regina Margherita), Corso Vittorio Emanuele II (ponte Umberto I) e corso Dante (ponte Isabella), nonché del nuovo ponte sul Po di corso San Maurizio, che consentirebbe di pedonalizzare il ponte Vittorio Emanuele I riducendo i flussi veicolari diretti da piazza Vittorio Veneto verso piazza della Gran Madre;
- la risoluzione del nodo di **piazza Baldissera** mediante il sottopasso Mortara-Vigevano

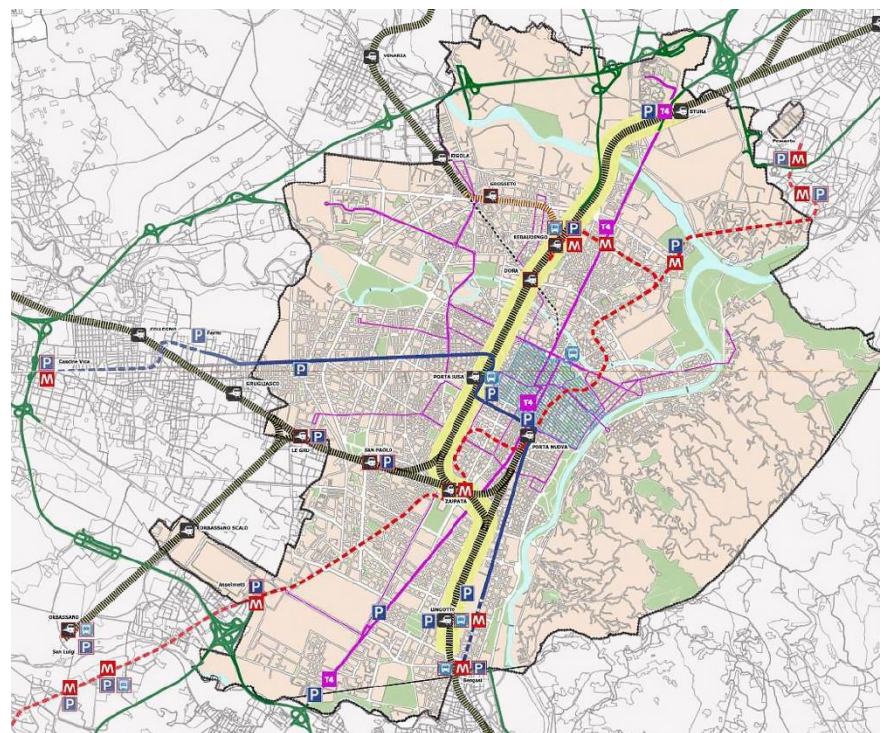


Fig. 2.2.iii – Interventi di potenziamento della rete di forza del trasporto pubblico

Gli interventi di potenziamento della rete del trasporto pubblico urbano disegnano un quadro consolidato, che include il completamento del Passante ferroviario, i prolungamenti della linea 1 e la realizzazione della linea 2 della metropolitana. A tali interventi dovrà affiancarsi una revisione della rete TPL di superficie.

Fonte: Città di Torino

- il completamento dell'**asse di attraversamento** Est-Ovest della parte centrale della città, alternativo a corso Regina Margherita;
- la realizzazione del sottopasso Derna di via Botticelli per eliminare la congestione del nodo e l'interferenza fra il traffico veicolare privato e la linea tranviaria 4;
- la realizzazione della nuova connessione viaria fra il ponte diga di Barca Bertolla e la SS11 in zona Bertolla.

A tali interventi dovrebbe inoltre affiancarsi una **rilettura analitica della classificazione funzionale delle strade cittadine**, definendo da un lato un sistema di primo livello (strade di scorrimento e interquartiere), dall'altra definendo il sistema di secondo livello (strade di quartiere e locali), in funzione degli obiettivi strategici di riequilibrio degli spazi rispetto alle funzioni. Si tratterà, pertanto, di:

- implementare un ampio programma di **riqualificazione della rete locale** (Aree ambientali, Zone 20/30), sulla quale incentivare la mobilità lenta e condivisa, agendo con fermezza sui cambi di stili di vita nella mobilità individuale anche tramite azioni pedagogiche, informative e formative;

³ Al fine di consentire la valutazione delle necessarie correlazioni tra i tre livelli di connettività (metropolitano, cittadino e con il centro storico) il progetto preliminare del nuovo PRGC ha effettuato una ricognizione puntuale di quanto previsto dal PRG vigente, in modo da consentire una valutazione caso per caso dell'opportunità di

- riorganizzare il **sistema della sosta**, anche residenziale, identificando soluzioni adeguate e sostenibili economicamente per il rimessaggio dei veicoli in sede propria, sia sottoterra che in elevazione.

A questo proposito è interessante osservare come dal processo partecipativo in corso emergano indicazioni volte, da un lato, ad introdurre obiettivi più stringenti in ordine alla **riduzione del parco veicolare circolante** e, dall'altro, ad introdurre nel PUMS indicazioni/linee guida ispirate alle migliori pratiche europee, per la progettazione delle infrastrutture, dei servizi e degli spazi pubblici ecologicamente sostenibili. È un tema ripreso anche dal progetto Preliminare del PRGC, secondo il quale la riqualificazione dello spazio pubblico deve mirare anche alla mitigazione ambientale e all'adattamento ai cambiamenti climatici.

Né andrà dimenticato il tema mai risolto della **logistica delle merci in ambito urbano**, attualmente oggetto di alcune sperimentazioni nell'ambito di progetti europei. Il PUMS dovrà, a tale riguardo, valutare la fattibilità di piattaforme logistiche per consegne dell'ultimo miglio, tenendo conto anche dell'impulso all'*e-commerce* determinato dalla crisi pandemica, e delle sue possibili conseguenze sulla rete della distribuzione commerciale a scala urbana. A tale scopo, sarà fondamentale il coordinamento con il redigendo **Piano Regionale della Logistica**.

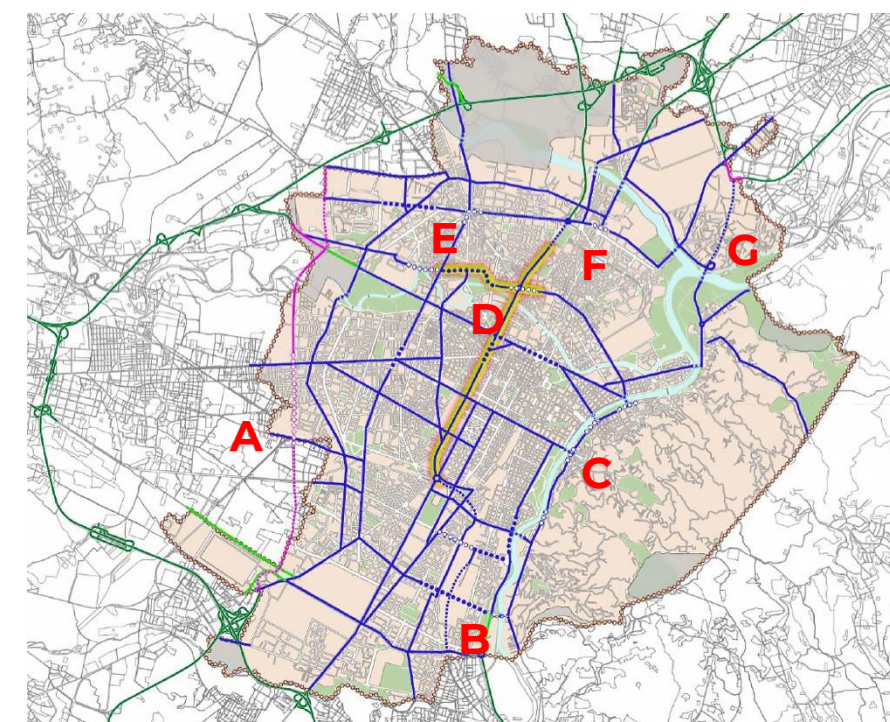


Fig. 2.2.iv – Principali interventi programmati sulla rete viaria

Gli interventi strategici sulla viabilità urbana disegnano un quadro articolato di potenziamenti, organizzati per grandi sistemi, che dovranno essere attentamente valutati in sede di stesura del PUMS.

Fonte: Città di Torino

confermare le attuali previsioni e di verificare l'eventuale necessità di ulteriori e/o diverse. Nella prima fase l'attività ha riguardato l'individuazione di tutte le nuove opere viabilistiche previste (n.375 in totale) classificandole in relazione all'importanza strategica a livello metropolitano e/o urbano.

2.3 Temi emergenti: la cintura

Strettamente integrati alle dinamiche del capoluogo, ma certo non pienamente corrispondenti sul piano degli indirizzi programmatici, i temi evidenziati dai tavoli di partecipazione B (cintura Ovest), C (cintura Nord e Chivassese) e D (cintura Sud e Chierese-Carmagnolese)⁴ tendono a rispecchiare una situazione più dinamica, caratterizzata da esigenze di trasporto in evoluzione, anche per fattori “nuovi” (come i flussi turistici diretti verso la Reggia della Venaria, od il nuovo ospedale del medesimo centro), a fronte dei quali non sempre si riscontra un sollecito adeguamento delle reti di trasporto pubblico.

Gli obiettivi di fondo restano quelli della **riduzione degli inquinamenti indotti dal traffico**, che secondo i partecipanti richiedono necessariamente una modifica delle abitudini degli abitanti in favore dell'uso del trasporto pubblico o della ciclopeditività, da ottenersi anche mediante “campagne di comunicazione efficace” che “spostino l'asse del discorso dalla critica dell'automobile (poco convincente data la tradizione socio-culturale del territorio torinese) verso i benefici che si possono trarre dall'utilizzo dei mezzi pubblici (il senso di appartenenza a una comunità, la riduzione dell'inquinamento dell'aria, il risparmio, ecc...)”.

Tale obiettivo trova riscontro nella Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile che rappresenta la strada da seguire per tutte le politiche in corso, a partire proprio da quelle per la mobilità.

Se gli obiettivi non sono dissimili da quelli espressi dalla città capoluogo, la situazione di partenza è però molto differente, ed è diffusa la convinzione che il PUMS debba sviluppare una **visione strategica realmente metropolitana**, superando un approccio ancora troppo “Torino-centrico”, sino a ridefinire i confini stessi dell'area urbana, estendendola oltre la cinta daziaria a ricomprendere la prima, ed anche la seconda cintura.

Un primo terreno di azione sarà certamente quello del **trasporto pubblico**, che molti ritengono sottodimensionato rispetto al numero e all'estensione degli insediamenti industriali e commerciali presenti. Da un lato, infatti, l'implementazione del Servizio Ferroviario Metropolitano, i prolungamenti della linea 1 e la realizzazione della linea 2 stanno modificando profondamente l'assetto della rete sulle grandi direttrici radiali di accesso alla città, ponendo il bisogno di un ridisegno coerente delle reti su gomma, in modo da favorire l'interscambio con i sistemi primari.

Dall'altro, è forte la percezione della necessità:

- di **realizzare nuove stazioni e nodi di interscambio** (come la nuova fermata SFM a Buttigliera);
- di implementare la linea **SFM5**;
- di **migliorare l'accesso alle stazioni** per persone che presentano difficoltà motorie, in modo da rafforzare ulteriormente l'intermodalità;
- di **prolungare le linee urbane esistenti** in modo da raggiungere anche comuni più lontani e aree meno densamente abitate (ad esempio in zona collinare);
- di **rafforzare le connessioni TPL anche in senso tangenziale**, o “circolare”, ottenendo un assetto “a ragnatela”, tale fra l'altro da consentire un più agevole accesso ai poli attrattori, quali ad esempio gli ospedali di zona.

Queste strategie potrebbero eventualmente essere implementate anche mediante **sistemi di trasporto a chiamata**, come il MeBus, la cui efficacia peraltro viene giudicata in misura molto variabile, anche in funzione delle imprese esercenti nei diversi settori territoriali.

Un elemento non secondario è rappresentato poi dalle **politiche tariffarie**, che dovrebbero mirare all'integrazione di tutti i sistemi (in particolare ferrovia e TPL), anche attraverso soluzioni *smart* per la diffusione di titoli di viaggio unici, utilizzabili su qualunque mezzo di trasporto. Si tratta poi, almeno secondo alcuni, di fidelizzare maggiormente l'utenza, innalzando il prezzo dei biglietti di corsa singola a fronte di una riduzione di quello degli abbonamenti.

A riguardo il progetto **Bip4MaaS** (<http://www.bipformaas.it/>) costituisce un modello interessante per l'avvio di una sperimentazione in tal senso.

Il tema dell'intermodalità ricorre spesso, nelle segnalazioni dei partecipanti al forum, anche con riferimento all'integrazione fra trasporto su ferro e **ciclabilità**. In generale, a questo riguardo emerge la necessità di facilitare l'accessibilità ciclistica alle stazioni, prevedendo un deposito per i mezzi e garantendo la sicurezza attraverso la realizzazione di “aree protette”, anche in corrispondenza dei nodi della metropolitana. A queste considerazioni si aggiunge la richiesta di facilitare il trasporto delle biciclette sui treni.

Interesse viene espresso anche per le nuove esperienze di micro-mobilità e utilizzo dei veicoli elettrici *in sharing*, in corso di diffusione, favorendo una reale integrazione tra i comuni affinché si possano superare gli attuali imiti amministrativi dei singoli operatori che spesso non permettono spostamenti extra-comunali.

Più in generale, il PUMS dovrebbe **ricucire la rete** ciclabile esistente, superando le interruzioni esistenti anche tramite una gestione integrata dei collegamenti tra amministrazioni locali e sovralocali. In previsione del Biciplan metropolitano sarà necessario discutere le direttrici già definite per il SCM (Servizio Ciclabile Metropolitano), definendo anche linee-guida comuni che permettano di gestire la rete a scala vasta coordinando i progetti già esistenti, da valorizzare anche in chiave turistica.

Un altro terreno d'azione è identificato nella promozione della ciclabilità come mezzo di trasporto quotidiano, secondo l'esempio tracciato dalla campagna “bike to work” di Collegno (*Bögia!*), che compensa i ciclisti con un contributo di 0,25 € per ogni km percorso.



Fig. 2.3.i – L'itinerario ciclistico della “corona di delizie”

La realizzazione dell'itinerario ciclistico della “corona di delizie” costituisce un punto di partenza per lo sviluppo di una vera e propria rete ciclabile metropolitana, finalizzata sia alla fruizione turistica, sia agli spostamenti quotidiani tra comuni della cintura.

Fonte: Città Metropolitana di Torino

⁴ Vedi: Città Metropolitana di Torino; Piano Urbano della Mobilità Sostenibile: Forum con i portatori di interesse per l'individuazione degli obiettivi e delle priorità del Piano; 18 dicembre 2019; report dei risultati; a cura di Avventura Urbana.

Lo stesso ambito urbano “allargato” rispetto ai confini del capoluogo dovrebbe riguardare anche l'estensione dei **sistemi di car pooling e car sharing** (anche *station based*), che richiederebbero un maggior coordinamento di scala metropolitana, tale da mettere a sistema le esperienze esistenti, talora promosse persino da singoli gruppi di cittadini (ad es. direttrice carpooling San Gillio-Fermi), riducendo la dipendenza dei comuni di cintura dalla città capoluogo.

In generale, dal processo di partecipazione emerge la richiesta di estendere i servizi di carpooling e carsharing a tutte le fermate della metropolitana, specialmente in previsione della costruzione della linea 2.

Lo sviluppo del *car pooling* è peraltro da tempo oggetto di programmi di cooperazione europea che coinvolgono Comuni della zona ovest e della zona nord.

Un altro insieme di tematiche rilevanti, sollevate in sede di partecipazione pubblica, riguarda la **rete stradale**.

Ad un primo livello, ovvio ma non per questo meno rilevante, emerge la diffusa esigenza di garantire **adeguati livelli di manutenzione** alla rete viaria esistente, in modo da non dover sempre inseguire le emergenze (ad esempio in occasione di eventi meteorici intensi), che influenzano fra l'altro anche la regolarità del trasporto pubblico, liberando risorse per una programmazione oculata della spesa.

Ad un secondo livello, diversi soggetti segnalano situazioni di disagio, associate ad un'eccessiva **commistione fra traffico locale e flussi pesanti e/o di attraversamento**, con problemi di sicurezza per ciclisti e pedoni. Si possono citare, a questo proposito, i casi di Leinì e Alpignano (quest'ultimo comune richiede il prolungamento della variante di c.so Susa a Rivoli per eliminare il traffico di attraversamento nelle zone centrali).

A riguardo gli interventi previsti nel PTCP² e riportati nel paragrafo successivo rientrano in parte nei comuni di cintura e verranno considerati come descritto.

In generale, l'attesa di molte Amministrazioni è che il PUMS possa puntare ad una differenziazione più chiara dei traffici locali e sovralocali, migliorando le connessioni fra grandi arterie stradali ed aree produttive. Peraltro, a questo proposito, sembrano emergere sfumature in parte differenti: se per alcuni l'obiettivo di fondo resta quello della sicurezza per gli utenti deboli in ambito urbano, per altri si tratta piuttosto di ripensare le strade primarie per permettere ai veicoli di spostarsi più velocemente, ad esempio rivedendo i limiti di velocità e/o differenziandoli per fasce orarie in base alle categorie di utenza (trasporto merci ed auto private).

Al livello più elevato delle richieste, vi è infine la questione della regolazione tariffaria dell'anello tangenziale: diverse Amministrazioni chiedono in particolare di riesaminare il ruolo delle barriere di Bruere e Beinasco, che inducono fenomeni di “fuga” e attraversamento dei centri abitati. Il tema si ricollega, nella fase attuale, a quello del ricambio nella concessione autostradale, che richiede di confermare, oppure rivedere, il sistema tariffario in essere, tenendo conto sia dell'efficienza complessiva del sistema, sia delle esigenze di equilibrio economico-finanziario del futuro gestore.

FLUSSI DI TRAFFICO E CRITICITA' GIORNATA STANDARD 2018 - ORA DI PUNTA DEL MATTINO (7.40 - 8.40)



Fig. 2.3.ii – Flussi di traffico e criticità lungo l'anello tangenziale

Il Sistema Autostradale Tangenziale di Torino (SATT) costituisce un'infrastruttura essenziale per il governo del sistema della mobilità a scala metropolitana. La fase di ricambio nella corrispondente concessione potrebbe condurre anche ad una revisione degli schemi tariffari e/o delle modalità di gestione dell'infrastruttura.

Fonte: ST

Un aspetto da non sottovalutare riguarda le **politiche immateriali**, richiamate ad esempio attraverso la figura del *mobility manager* scolastico, obbligatorio per legge, che dovrebbe occuparsi non solo di organizzare in modo ottimale l'accesso agli istituti, ma anche di promuovere l'educazione alla mobilità sostenibile nelle scuole.

Ulteriori riflessioni emergono con riferimento al tema della **logistica**, con la richiesta di realizzare hub di distribuzione che consentano di ridurre l'intensità dei transiti veicolari all'interno delle zone abitate, così come di introdurre mezzi di trasporto più moderni per stare al passo con la crescita dell'e-commerce.

Un'ultima tematica riguarda il **coordinamento delle funzioni di programmazione**. Da un lato, molte Amministrazioni evidenziano la necessità di armonizzare i Piani Urbani del Traffico (PUT) di competenza comunale, attribuendo alla Città metropolitana il compito di definire linee-guida aggiornate per la loro redazione, e per la realizzazione di infrastrutture conformi alle normative esistenti, anche con riferimento a misure innovative (ad es. le colonnine di ricarica delle auto elettriche).

Un maggior livello di coordinamento dovrebbe inoltre essere ottenuto introducendo nella normativa urbanistica l'obbligo di valutazione della sostenibilità dei grandi interventi in relazione alla presenza del trasporto pubblico, nonché il superamento della legge Tognoli concernente la disponibilità minima di parcheggi.

2.4 Temi emergenti: oltre la cintura

Mano a mano che ci si allontana dal capoluogo, il denso ed articolato contesto metropolitano lascia spazio a strutture insediative d'altro tipo che gradatamente raggiungono, specie negli ambiti montani più remoti, caratteristiche tipiche delle aree "a domanda debole".

In tal senso, il PUMS metropolitano di Torino dovrà peculiarmente affrontare un insieme di **tematiche tipiche di situazioni "non urbane"**, beninteso assicurando condizioni di accesso e livelli di integrazione per quanto possibile paritari a tutta la popolazione residente. Va tuttavia considerato nello sviluppo dello scenario futuro la specificità del contesto provinciale che, a partire dalla storica definizione di *Metrovincia* (utilizzata già nel PTCP²), vede il tema del rapporto tra l'area urbana propriamente detta ed il resto del territorio strettamente connessi, ma non di rado qualificati come **"aree interne"**. La riflessione sul fatto che il rilancio della città possa partire con la creazione di una **"metropoli montana"** in grado di sfruttare al meglio il potenziale delle sue valli considerando che, studiando l'esperienza di Innsbruck, le Alpi sono un possibile volano per produrre ricchezza e benessere anche per la città appare, nell'attuale fase post-COVID più attuale che mai.

Non troppo sorprendentemente, gli esiti del processo partecipativo condotto con riferimento alle zone omogenee più esterne, raggruppate nei tavoli E (*Pinerolese, Valsusa-Valsangone*) ed F (*Ciriacese-Valli di Lanzo, Canavese occidentale, Eporediese*)⁵ hanno restituito un quadro non meno integrato di quello proveniente dalla conurbazione, a testimonianza di una **diffusa consapevolezza del carattere globale di molte questioni inerenti il sistema di mobilità**.

Emergono così numerose istanze di metodo generale, volte ad orientare il processo di piano, considerato nel suo complesso. Così, **il PUMS dovrà guardare anche al passato, e non solo al futuro**, nel senso che prima di programmare nuovi interventi sarà indispensabile analizzare le problematiche e le inefficienze già presenti sul territorio. Esso inoltre dovrà raccordarsi efficacemente con la **programmazione di altri settori** (quali il *welfare*, la sanità, la scuola), mettendo a sistema gli interventi, in modo da evitare di realizzare interventi puntuali, slegati fra loro, e dunque poco efficaci. Particolare attenzione andrà evidentemente rivolta alla coerenza con la pianificazione urbanistica alle varie scale.

Nel contempo, sarà necessario **ridurre gli sprechi**, garantendo la giusta offerta di mobilità, a fronte di abitudini di spostamento più differenziate e meno stabili, ma comunque analizzabili a fronte di una sempre maggiore disponibilità di dati.

In questo senso, emerge con una certa forza il tema della **mobilità turistica**, per la quale si rileva un cambiamento delle preferenze e negli orientamenti dei turisti, sempre più alla ricerca di esperienze che valorizzino il patrimonio naturalistico con modalità a basso impatto ambientale.

Tali aspetti risultano anche fortemente condizionati dai fenomeni in atto, sia legati al consolidato fenomeno del cambiamento climatico, che porta sempre più le aree esterne a disporre di condizioni migliori, sia contingenti all'emergenza sanitaria che ha compiuto il paese che ha favorito un forte ritorno alle aree in oggetto.

È significativo infine che, pur non rappresentando Comuni di zone immediatamente confinanti con la Città di Torino, i partecipanti al Forum abbiano individuato come principale obiettivo di merito il **miglioramento della qualità dell'aria**.

Passando ad esaminare le strategie preconizzate dai soggetti invitati al forum, emerge una chiara priorità per il potenziamento del **trasporto pubblico**, o comunque collettivo: il richiamo è in questo caso nettamente rivolto ad un cambio di paradigma, che metta il centro la persona e non più l'auto privata.

In tal senso, il PUMS dovrà mirare a rendere più conveniente il TPL rispetto a qualunque altra forma di trasporto, il che richiederà, quanto meno:

- di valorizzare il più possibile il **Sistema Ferroviario Metropolitano** (SFM), anche in funzione della sua riorganizzazione conseguente alla nuova gestione del servizio da parte di Trenitalia che prevede, tra l'altro, la riattivazione della linea Pinerolo-Torre Pellice;
- di orientare le scelte di programmazione in modo integrato, favorendo la percezione di un **sistema unitario e coerente**, definendo un'offerta attrattiva anche per le componenti di domanda diverse da studenti e pensionati;
- di potenziare l'**intermodalità** garantendo un'adeguata integrazione fra tutti i mezzi di trasporto, con il fine di limitare l'uso delle auto private nelle zone più dense e attestandole all'esterno in parcheggi di interscambio (da realizzare recuperando aree esistenti, in modo da evitare ulteriori consumi di suolo).
- nelle aree pianeggianti, di **ristrutturare la rete** passando da una configurazione radiale ad una "a ragnatela";
- di rafforzare i **collegamenti con le aree montane**, anche al fine di contrastare lo spopolamento e di promuovere turisticamente zone ricche di eccellenze, garantendo accesso a tutti i comuni metropolitani in almeno due fasce giornaliere;
- di migliorare gli **standard del trasporto a chiamata**;
- di avviare una riflessione sul **sistema tariffario**, sapendo che l'organizzazione per fasce concentriche è percepita come iniqua dai residenti nelle zone più periferiche

Tali aspetti trovano nel dibattito in corso sull'ampio tema di riabitare le aree interne del paese una piena complementarietà.

La recente apertura dello sportello di consulenza gratuita "Vivere e lavorare in montagna", che la Città metropolitana di Torino ha dedicato a chi intende trasferirsi nelle Terre Alte, al fine di proporre agli utenti un percorso di *mentorship, networking e matching* finalizzato a costruire percorsi di inserimento sociale, lavorativo e/o

imprenditoriale di nuovi abitanti permanenti dei Comuni delle vallate alpine, non può prescindere da molti dei temi sopra riportati.

L'integrazione delle politiche definite dal PUMS per tali aree con i contenuti del Piano Territoriale Generale Metropolitano e nel Piano Strategico permetteranno la piena integrazione di un processo che dovrà porre le basi per un cambio di verso rispetto al decremento insediativo delle aree montane costante negli ultimi decenni. Il potenziamento del trasporto collettivo passa anche attraverso un ripensamento della rete, che tenga presente la localizzazione dei principali servizi pubblici, come i presidi ospedalieri, i tribunali, gli istituti scolastici, ecc.

D'altro canto sarà necessario anche stimolare le aziende, che sono grandi aggregatori di domanda, affinché elaborino un sistema di incentivi al TPL. Più in generale, l'esperienza dei *mobility manager* dovrebbe acquisire maggiore concretezza in modo da favorire modalità di trasporto più sostenibili.



Fig. 2.4.i – Rete del Sistema Ferroviario Metropolitano

Il Sistema Ferroviario Metropolitano rappresenta, specie nelle zone omogenee non direttamente confinanti con il capoluogo, la spina dorsale del trasporto pubblico locale. Il PUMS dovrà valorizzarne al massimo le potenzialità, anche in relazione al programma di esercizio futuro, conseguente al nuovo Contratto di Servizio.

Fonte: Agenzia per la Mobilità Piemontese

⁵ Vedi: Città Metropolitana di Torino; Piano Urbano della Mobilità Sostenibile: Forum con i portatori di interesse per l'individuazione degli obiettivi e delle priorità del Piano; 18 dicembre 2019; report dei risultati; a cura di Avventura Urbana.

Nel contempo, è diffusa anche la consapevolezza del potenziale attribuibile, anche in queste zone, alla **ciclabilità**, forma di trasporto privato capace di associare sostenibilità ambientale al benessere psicofisico delle persone. Se da un lato lo sviluppo delle biciclette elettriche ne potrà favorire la diffusione nei contesti in cui la morfologia fino ad oggi ha reso più complicato l'affermarsi delle due ruote, dall'altra la promozione della bicicletta richiede di adeguare gli standard di sicurezza, ad esempio attraverso il miglioramento dello spazio fisico delle piste ciclabili e delle ciclostrade, così come di integrare la rete ciclistica con gli altri mezzi di trasporto, connettendo i poli di scambio intermodale e garantendo continuità ai molti itinerari già predisposti dai comuni.

I temi della ciclabilità e della mobilità condivisa sono del resto da tempo all'attenzione della Città metropolitana, che li sta sviluppando, fra l'altro, attraverso i due piani integrati PITER Alcotra indirizzati ai GAL Escartons-Valli Valdesi (zone omogenee 5 e 6) e Canavese-Valli di Lanzo (zone omogenee 7, 8 e 9).

Più in generale, si tratta di **ripensare gli spazi stradali e urbani**, mirando in particolare alla sicurezza di tutti gli utenti del sistema, e garantendo anche una maggiore integrazione tra lo sviluppo della rete e la programmazione dei poli attrattori sul territorio.

A riguardo l'importante lavoro redatto in fase di predisposizione di PTCP² potrà costituire una base su cui elaborare una proposta che troverà piena attuazione nel Biciplan. Se da un lato nei contesti strettamente urbani la ciclabilità sarà maggiormente concentrata per lo spostamento quotidiano, nel contesto extraurbano una componente rilevante andrà anche attribuita alla mobilità ciclo-pedonale a fini ricreativi e turistici, sviluppatasi negli ultimi anni anche grazie alle importanti infrastrutture nate nei contesti pedemontani.

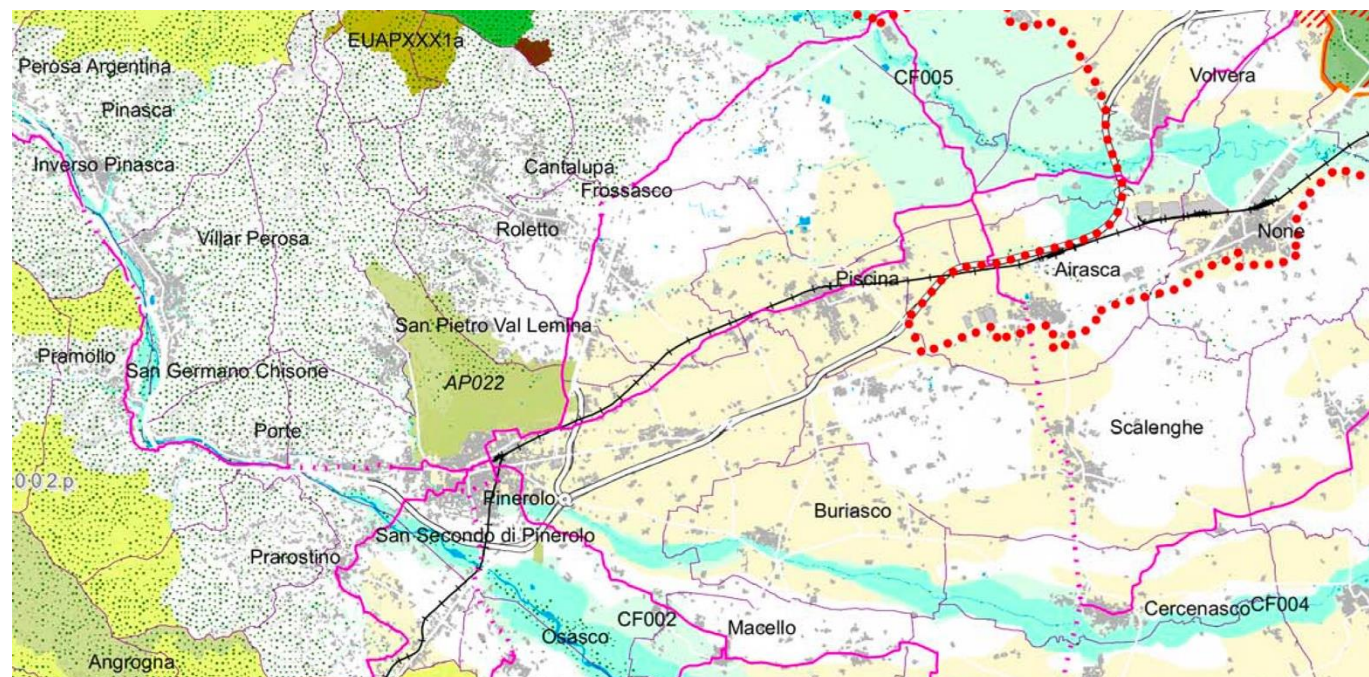


Fig. 2.4.ii – Tavola 3.1 Sistema del verde e delle aree libere del PTCP²

In viola sono riportate le dorsali ciclabili esistenti al 2009; in tratteggio viola le dorsali ciclabili in progetto

Fonte: Città metropolitana di Torino, Ciclabili programma 2009

In merito alla viabilità stradale si segnalano diverse sollecitazioni riguardano il completamento e/o nuova definizione di **opere viarie** da tempo programmate e discusse, contenute nei principali strumenti di pianificazione vigenti. La tavola 4.1 del PTCP² contiene lo Schema strutturale delle infrastrutture per la mobilità e riporta importanti infrastrutture quali:

- asse viario Anulare esterno alla tangenziale
- asse viario dorsale Pedemontana
- asse di corso Marche
- progetto Tangenziale est

Si tratta nella maggior parte dei casi di interventi da ridiscutere alla luce degli obiettivi generali del PUMS.

Sul territorio sono state inoltre sviluppate numerose progettualità locali che, come nel caso precedente, spesso sono ancora in attesa di compimento, sia nelle forme ideate in passato, sia attraverso interventi sostitutivi o complementari.

In particolare la tavola 4.3 del PTCP², Progetti di viabilità, riporta circa 190 progetti minori descritti nelle schede allegate al piano (*Allegato 7 – Quaderno: Schede interventi sulla viabilità*).

Il Servizio Coordinamento viabilità ha già predisposto e concertato con le realtà locali l'aggiornamento delle progettualità che verranno recepite nello scenario di riferimento.

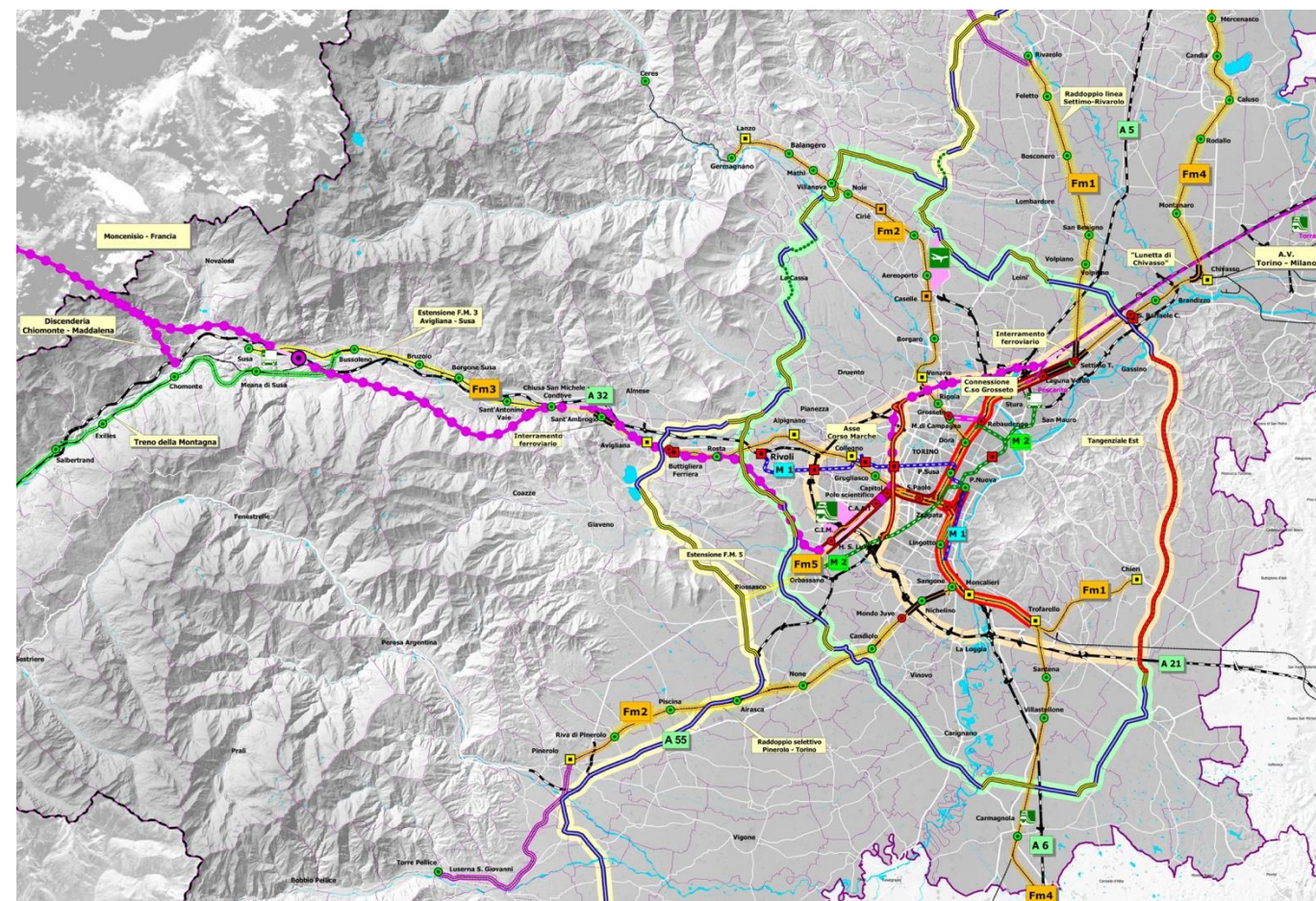


Fig. 2.4.iii – Tavola 4.1 Schema strutturale delle infrastrutture per la mobilità del PTCP²

La tavola riporta gli interventi strutturali descritti in precedenza oltre che gli interventi sul sistema del trasporto pubblico già richiamati nei capitoli precedenti.

Fonte: Città metropolitana di Torino

A titolo di esempio, nel caso dell'area urbana eporediese si propone una revisione dell'assetto infrastrutturale primario attraverso la realizzazione di nuova viabilità urbana, associata alla banalizzazione del tratto della A5, compreso tra Ivrea e Quincinetto.

Il tema della mobilità motorizzata privata dovrà essere declinato tenendo conto anche delle possibilità di condivisione dell'auto, sostenendo le soluzioni in *carpooling* e l'integrazione con il trasporto pubblico. Per quanto riguarda la **logistica**, i partecipanti al forum hanno espresso la convinzione che occorra coinvolgere maggiormente le imprese, nello sforzo di ridurre lo spostamento delle loro merci su gomma, identificando soluzioni alternative durante la pianificazione e progettazione degli interventi e delle nuove infrastrutture.

Da ultimo, vi è la necessità di accompagnare la transizione energetica diffondendo l'uso dei veicoli elettrici e dei carburanti alternativi (come l'idrogeno), in particolare predisponendo reti di rifornimento adeguate e sensibilizzando la popolazione, in particolare le giovani generazioni.

2.5 Indirizzi per lo sviluppo delle strategie di piano

Le attività di partecipazione sinora condotte nell'ambito sia del PUMS che di altri strumenti di programmazione settoriale⁶, hanno consentito di delineare **i punti di forza e di debolezza, le minacce e le opportunità** per lo sviluppo della mobilità sostenibile a scala metropolitana (Tab. 2.5.i, Tab. 2.5.ii).

Così, il sistema della mobilità torinese trova tra i suoi punti di **forza** un **Servizio Ferroviario Metropolitan** capillare e ben inserito nel tessuto urbano della città, in via di potenziamento con nuovi collegamenti, in particolare per l'aeroporto, una **metropolitana** con caratteristiche eccellenti, così come di numerosi **percorsi ciclabili di interesse sovralocale**. Tali elementi si accompagnano ad un ruolo primaziale nella rete di trasporto di primo livello, con presenza dell'**alta velocità** e dell'autostrada ferroviaria alpina, nonché di una certa propensione del "quadrante regionale Nord-Ovest" ad integrarsi con la portualità ligure.

Interessanti risultano anche la presenza del trasporto pubblico non di linea, nonché l'ampia disponibilità di dati sulla domanda di mobilità, ed una sensibilità ambientale crescente, soprattutto fra le nuove generazioni.

D'altro canto, viene percepita come elemento di **debolezza** la **struttura ancora fortemente "torinocentrica" delle politiche di mobilità**, spesso limitate alla storica cinta daziaria urbana e tali da limitare i collegamenti tangenziali tra i comuni di cintura. Questa criticità d'ordine generale si somma a problematiche ben note, ma non per questo meno attuali, quali i livelli di **congestione della rete stradale**, la **qualità dell'aria spesso modesta**, la **ridotta integrazione fra i modi di trasporto** e la persistenza di numerose **barriere architettoniche**.

Inoltre, il processo di partecipazione avviato dalla Regione Piemonte ha evidenziato anche problematiche connesse allo scarso utilizzo dell'interporto di Orbassano e al rischio di marginalizzazione dell'area torinese dovuto alla realizzazione del Terzo valico Milano-Genova. In questa sede, sono emerse anche le ben note criticità connesse alla scarsità delle risorse dedicate al TPL, che tendono a ridurre la frequenza, e anche all'inadeguatezza del sistema di tariffazione del TPL, con importanti disomogeneità nel costo degli abbonamenti.

PUNTI DI FORZA	PUNTI DI DEBOLEZZA
<p>Capillarità del sistema ferroviario metropolitano e delle infrastrutture</p> <p>Nuovo contratto con gestore del servizio ferroviario (Trenitalia) con prospettive di rinnovo complessivo dei treni, collegamento aeroporto, incremento servizi e prestazioni</p> <p>Presenza sul territorio metropolitano di percorsi ciclabili di interesse sovralocale (anche se da migliorare)</p> <p>Disponibilità di dati per conoscere la domanda di mobilità e indirizzare l'offerta</p> <p>Sensibilità ambientale crescente soprattutto fra le giovani generazioni</p>	<p>Area urbana limitata alla storica cinta daziaria e difficoltà di accesso al TPL a tariffe e qualità del servizio urbano per le aree poco densamente abitate</p> <p>Scarso dialogo tra i comuni della cintura e Torino</p> <p>Sistema radiale con carenza di connessioni tangenziali</p> <p>Traffico congestionato con inquinamento atmosferico e acustico</p> <p>Insicurezza stradale, in particolare per fasce deboli (pedoni e ciclisti)</p> <p>Mancanza di conoscenza sulla domanda a causa di un'assenza di volontà di condivisione dei dati</p> <p>Barriere architettoniche nelle stazioni ferroviarie</p> <p>Scarsa integrazione nel sistema di mobilità di servizi, tariffe e orari</p> <p>Sistema tariffario iniquo perché diviso in zone concentriche</p>
MINACCE	OPPORTUNITA'
<p>Crescita di malattie croniche nella popolazione a causa di inquinamento</p> <p>Rischio che gli operatori privati stravolgano le modalità di erogazione dei servizi</p> <p>Crescente mutevolezza della domanda</p> <p>Esclusione delle fasce più deboli (giovani e anziani) da una mobilità equa ed efficiente nelle aree più lontane dal centro</p> <p>Tempi lunghi di attuazione della pianificazione</p> <p>Insicurezza e peggioramento dell'aria per traffico pesante nei centri abitati e per la crescita dei servizi di consegna a domicilio</p> <p>Insicurezza stradale per crescente distrazione a causa dell'eccessivo uso dei telefonini</p>	<p>Riprogettazione degli spazi stradali</p> <p>Soluzioni smart per l'erogazione dei servizi (sistemi MaaS)</p> <p>Riduzione della mobilità (es. lavoro da casa)</p> <p>Nodi di interscambio come punti nevralgici di una rete integrata</p> <p>Ascolto e dialogo con i territori</p> <p>Logistica merci sul ultimo miglio</p> <p>Gestione integrata dei collegamenti ciclabili</p> <p>Educazione a comportamenti sostenibili</p> <p>Miglioramento delle connessioni tangenziali e dei servizi per le fasce a domanda debole</p> <p>Misurazione impatto per un'offerta diversificata</p> <p>Priorità chiare per uso delle risorse pubbliche più efficiente</p>

Tab. 2.5.i – Analisi SWOT emergente dalla prima fase del processo partecipativo

Fonte: Avventura Urbana

⁶ Vedi in particolare: Regione Piemonte; Piano Regionale della Mobilità delle Persone – Piano Regionale della Logistica; *processo partecipato – fase 1: conoscere il territorio*; 2020.

PUNTI DI FORZA	PUNTI DI DEBOLEZZA
<p>Ruolo di centralità (polo attrattore di Torino) rispetto a tutta la regione e con maggiore accessibilità</p> <p>Propensione all'innovazione e investimenti privati in ricerca. Cresce il ruolo del privato e delle fondazioni bancarie</p> <p>Settore automotive in transizione verso la mobilità elettrica e ibrido, nonché auto a guida autonoma</p> <p>Forte tendenza a spostarsi col mezzo pubblico, rispetto al resto del territorio. Per le medie distanze si privilegia il TPL su gomma</p> <p>Forte propensione all'esportazione delle merci, anche verso l'esterno</p> <p>Il nodo di Torino è un forte generatore e attrattore di traffico merci, sia stradale, sia ferroviario</p> <p>Addensamenti produttivi manifatturieri concentrati in modo consistenti nell'area metropolitana torinese</p> <p>Recente crescita delle infrastrutture per la mobilità dolce</p>	<p>Scarsa connettività ai corridoi infrastrutturali internazionali</p> <p>Preponderante utilizzo del mezzo privato per gli spostamenti</p> <p>Area maggiormente urbanizzata del Piemonte e con un elevato consumo di suolo per infrastrutture</p> <p>Metà del parco veicoli piemontesi circola in questo quadrante</p> <p>Elevato volume di traffico merci su strada, in particolare sulla rete autostradale</p> <p>Sistema di intermodalità non sempre efficiente</p> <p>Eterogeneità del quadro infrastrutturale con alcuni sub ambiti sfavoriti (es. Canavese)</p> <p>Incompleti collegamenti con l'aeroporto di Caselle</p>
MINACCE	OPPORTUNITA'
<p>Lenta costruzione di una <i>leadership</i> istituzionale di Quadrante con una visione strategica di area</p> <p>Carenza di risorse e di investimenti pubblici finalizzati a rendere attrattivo il Quadrante</p> <p>Forte contrapposizione, in termini di occupazione, tra aree urbane e peri-urbane rispetto alle aree montane ed a quelle meno accessibili</p> <p>Difficoltà delle PMI a sostenere la competizione internazionale per l'assenza di adeguati investimenti</p> <p>Forte impatto delle vendite on-line sul commercio locale urbano</p> <p>Declino dell'aeroporto di Caselle</p> <p>Incertezze sulla vocazione dell'interporto SITO</p>	<p>Area su cui si concentrano una molteplicità di funzioni</p> <p>Elevato livello dell'offerta formativa secondaria e universitaria sempre più attrattiva</p> <p>Forte incidenza sull'economia regionale (>50%), sia in termini di occupati, sia di PIL</p> <p>Ristrutturazione delle specializzazioni manifatturiere tradizionali (automotive, aerospazio, ICT, macchine utensili, mecatronica)</p> <p>Vocazione ancora industriale e trasformazioni in Industria 4.0 per accrescerne la competitività</p> <p>In crescita il terziario (attività e occupati) con buone prospettive di sviluppo per logistica, turismo, cultura, tempo libero, servizi sanitari e alle imprese</p> <p>Emergono nuove specializzazioni come l'agricoltura bis, l'economia circolare (ambito energetica), logistica, utilities</p>

Tab. 2.5.ii – Analisi SWOT emergente dal processo partecipato dei Piani Regionali della Mobilità delle Persone e della Logistica

Fonte: Regione Piemonte

Su questo quadro gravano ulteriori minacce, che a livello generale potrebbero comportare una **diminuzione dei livelli di sicurezza** e un **ulteriore peggioramento della qualità dell'aria** con diffusione di **malattie croniche**. Ulteriori rischi derivano, secondo i partecipanti al processo, dall'**eventualità che gli operatori privati stravolgano le modalità di erogazione dei servizi di trasporto pubblico**, con **esclusione delle fasce più deboli e delle zone più periferiche**.

Secondo alcuni attori locali, la situazione è ulteriormente aggravata dalla mancanza di sinergia tra imprese di produzione e del trasporto, nonché dal declino degli hub (Caselle, SITO) e dall'incertezza nello sviluppo delle grandi opere infrastrutturali (come ad esempio la nuova linea Torino-Lione).

A queste minacce è però possibile reagire valorizzando una serie di occasioni od opportunità, associate all'**adozione di soluzioni smart per l'erogazione dei servizi di trasporto pubblico**, all'**ottimizzazione dei sistemi di interscambio**, alla **gestione integrata dei collegamenti ciclabili**, alla **riprogettazione degli spazi stradali**. La stessa **riduzione della domanda di mobilità**, associata ad esempio alla diffusione del telelavoro, viene letta come un'opportunità di miglioramento del sistema di trasporto metropolitano.

Più in generale, i soggetti coinvolti nel tavolo di partecipazione regionale, evidenziano un aumento della sensibilità delle persone ai problemi di traffico e inquinamento, con una più spiccata consapevolezza delle responsabilità anche individuali ad essi collegate, che si esplicita ad esempio nella crescita del turismo di prossimità.

Altri punti di vista sottolineano i possibili vantaggi derivanti dall'integrazione dell'area metropolitana con il resto della Regione e con la Lombardia, sino a formare una piattaforma territoriale competitiva di larga scala, anche con vocazione di dry port.

Il PUMS dovrà tener conto di tutte queste indicazioni, procedendo alle successive fasi di lavoro, così come delineate dalle linee-guida nazionali ed europee, mantenendo uno stretto contatto con tutti i processi di consultazione, supporto scientifico e valutazione già avviati.

A questo proposito, sarà opportuno in primo luogo assumere a riferimento il **quadro degli obiettivi e delle strategie del Piano Regionale della Mobilità e dei Trasporti (PRMT)**, riassunti nella Tab. 2.5.iii.

LE STRATEGIE	GLI OBIETTIVI
A. Aumentare la sicurezza reale e percepita negli spostamenti	Protezione di passeggeri e merci Incolunità delle persone
B. Migliorare le opportunità di spostamento e di accesso ai luoghi di lavoro, di studio, dei servizi e per il tempo libero	Disponibilità delle reti Fruibilità dei servizi Accessibilità alle informazioni Integrazione dei sistemi
C. Aumentare l'efficacia e l'affidabilità nei trasporti	Utilità del sistema Qualità dell'offerta
D. Aumentare l'efficienza economica del sistema, ridurre e distribuire equamente i costi a carico della collettività	Razionalizzazione della spesa pubblica Internalizzazione dei costi esterni
E. Ridurre i rischi per l'ambiente e sostenere scelte energetiche a minor impatto in tutto il ciclo di vita di mezzi e infrastrutture	Uso razionale del suolo Riqualificazione energetica Limitazione delle emissioni Contenimento della produzione di rifiuti
F. Sostenere la competitività e lo sviluppo di imprese, industria e turismo	Competitività delle imprese Sviluppo dell'occupazione
G. Aumentare la vivibilità del territorio e dei centri abitati e contribuire al benessere dei cittadini	Salvaguardia dell'ambiente naturale Recupero degli spazi costruiti

Tab. 2.5.iii – Strategie e azioni del PRMT

Fonte: Regione Piemonte

Inoltre, l'elevato grado di priorità attribuito dalla maggior parte dei soggetti agli obiettivi di disinquinamento atmosferico è tale da mettere in primo piano gli **indirizzi contenuti nel Piano Regionale di Qualità dell'Aria (PRQA)**, in ordine alla risoluzione di questa importante e persistente criticità del sistema di trasporto torinese.

Dei suddetti indirizzi si offre qui una lettura ragionata, che si basa sull'identificazione di cinque principali aree d'azione, identificate come segue:

- governo della domanda di mobilità;
- potenziamento del trasporto collettivo;
- protezione e incentivazione della mobilità "agile";
- gestione del traffico e della sosta autoveicolare privata;
- decarbonizzazione e adozione di tecnologie *green*.

GOVERNO DELLA DOMANDA DI MOBILITÀ

Dai riferimenti programmatici è chiara la necessità di attribuire una crescente importanza alle politiche di governo della domanda di mobilità, attuabili sia con un più forte raccordo tra strategie trasportistiche e strumenti programmazione a scala vasta (PTCP², PTGM), sia attraverso misure di carattere gestionale. La situazione post-pandemia porrà tra l'altro in particolare evidenza le misure programmate da PRQA in tema di **promozione del telelavoro e dello smart working** e di **dematerializzazione dei rapporti fra cittadino e pubblica amministrazione** (TR.01), nonché di **mobility management** (TR.03), area sulla quale tra l'altro la Città Metropolitana ha già maturato una significativa esperienza. Ulteriori apporti potranno venire dalla diffusione dei **sistemi di trasporto intelligenti** (ITS, TR.21).

Occorrerà inoltre prendere in esame le diverse opzioni relative al controllo degli accessi nel polo metropolitano centrale, ad esempio attraverso l'**introduzione della Congestion Charge** (come indicato dal PRQA, misura TR.14) e/o mediante la **riorganizzazione della ZTL** del capoluogo, valutando il progetto "Centro Aperto" definito dalla Città di Torino a partire dal 2017.

Le diverse misure di controllo dell'accessibilità dovranno inoltre trovare opportuna declinazione anche con riferimento al governo della **logistica in ambito urbano** (misura TR.02 del PRQA).

POTENZIAMENTO DEL TRASPORTO COLLETTIVO

Essenziali, ai fini dell'effettiva sostenibilità delle politiche di mobilità, sono gli interventi di potenziamento della rete del trasporto pubblico, che si concretizzeranno innanzi tutto nell'**ulteriore sviluppo del Sistema Ferroviario Metropolitano** (misura TR.04 del PRQA) a seguito del nuovo affidamento del servizio (ad esempio con l'istituzione della **linea SFM5** e lo sviluppo della rete di "bus cooperativi"), nonché nella realizzazione del **nuovo collegamento ferroviario con l'aeroporto di Caselle** (tunnel di corso Grosseto, nodo Rebaudengo e nuova stazione Dora).

Altri interventi, ai quali si fa dettagliato riferimento all'interno dei diversi piani, riguardano l'**attivazione della fermata Zappata sul Passante**, il **raddoppio della tratta Settimo Torinese-Volpiano**, nonché il **potenziamento della linea ferroviaria Torino-Pinerolo**.

Ma la principale novità, nell'arco di validità del PUMS, sarà sicuramente determinata dalla realizzazione della **linea 2 della metropolitana**, secondo la configurazione definita dallo studio di fattibilità completato nel 2019.

Il quadro pianificatorio include anche importanti **prospettive di trasformazione della rete del trasporto pubblico di superficie**, a livello sia urbano che suburbano ed extraurbano.

Per quanto riguarda la rete urbana di Torino, l'obiettivo di **velocizzazione della rete tranviaria** è alla base del **piano di riordino** della rete progressivamente messo a punto dalla Città di Torino e da GTT a partire dal 2016. Fra i principali interventi previsti si possono ricordare:

- la riduzione delle corse in orari poco frequentati;
- l'introduzione di passaggi cadenzati a orari fissi;
- l'abolizione delle fermate troppo ravvicinate;
- la realizzazione sempre maggiore di corsie preferenziali.

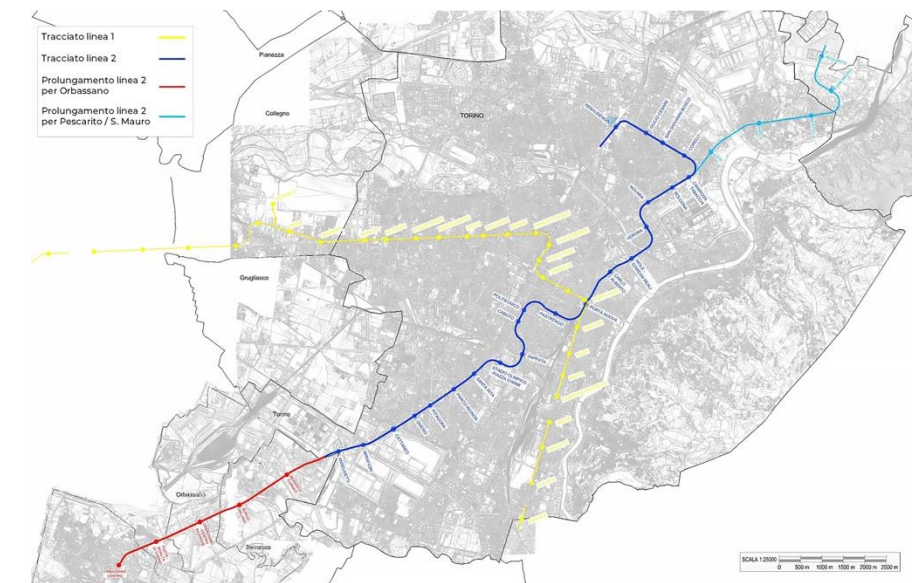


Fig. 2.5.i – Tracciato della linea 2 della metropolitana

Fonte: Sistra

Di più recente presentazione (febbraio 2020) è un progetto con un nuovo insieme di linee volto a modificare sensibilmente la rete attuale con l'obiettivo di migliorare le performances (velocità e frequenza) del servizio di trasporto pubblico e aumentare la sua competitività rispetto al mezzo privato.

Per quanto riguarda invece la **rete TPL extraurbana**, presentano ancora valenza programmatica le azioni preconizzate dal PSPS, ovvero:

- ✓ una migliore programmazione dei servizi di trasporto extraurbano in relazione ai temi della programmazione dei parcheggi e dei nodi di interscambio;
- ✓ l'estensione del servizio dei bus a chiamata quali ProviBus e MeBus;
- ✓ l'adozione di forme di mobilità sostenibile a partire dai plessi scolastici.

Il tema delle reti di TPL nei poli urbani secondari, nelle zone turistiche e nelle aree a domanda debole andrà poi declinato anche in funzione delle previsioni dei PUMS/PGTU redatti a livello comunale, così come delle prescrizioni emanate in materia dall'ART.

Infine, un rilievo non secondario andrà attribuito alle misure riguardanti **l'integrazione tariffaria, il ticketing e la fidelizzazione dell'utenza** (misura PRQA TR.07), così come l'adozione di **criteri ambientali per la ripartizione dei fondi destinati al Trasporto Pubblico Locale** (misura PRQA TR.19).

PROTEZIONE E INCENTIVAZIONE DELLA MOBILITA' "AGILE"

Lo **sviluppo della mobilità ciclopedonale** (misura PRQA TR.08) costituisce da tempo un elemento portante delle politiche di mobilità della Città di Torino e di numerose altre municipalità metropolitane. Relativamente a questo tema, estremamente attuale nella fase di emergenza post-COVID, la serie di strategie, progetti ed in interventi in essere è molto lunga.

Alla scala urbana, il PUMS dovrà integrare e coordinare le diverse politiche riguardanti il sostegno all'acquisto e all'uso delle **e-bike** e, più in generale, la **micromobilità elettrica**, così come l'introduzione di incentivi economici alla mobilità ciclistica (ad es. progetto *bögia!* nella cintura Ovest torinese).

Al di là delle singole iniziative locali, che dovranno essere esaminate e valorizzate a livello di singola zona omogenea, è possibile a livello generale ricordare che il PSPS, tra le diverse opzioni per il miglioramento della qualità della vita, riporta anche la necessità di estensione e potenziamento della rete ciclabile attuale e della realizzazione di nuovi punti di **bike-sharing**. Inoltre, il **Piano Strategico 2018-2020** si sofferma in particolare su azioni dedicate alla promozione degli itinerari escursionistici e ciclabili quali: la mappatura e registrazione dei sentieri di lunga percorrenza, sostegno e partecipazione al **progetto "Corona Verde"**, sostegno al progetto della **ciclovia turistica VEN.TO**.

GESTIONE DEL TRAFFICO E DELLA SOSTA AUTOVEICOLARE

Nonostante la priorità attribuita al trasporto pubblico e alla mobilità non motorizzata nella definizione delle strategie di piano, è evidente l'importanza che dovrà comunque essere attribuita alla gestione del traffico e della sosta dei veicoli motorizzati privati, a scala sia urbana sia extraurbana. A tale proposito, numerose indicazioni relative ai possibili sviluppi di trovano all'interno del **PTR**, e del **PRMT**, che assumono fra i loro indirizzi generali l'incremento dell'offerta dei servizi alla mobilità sia attraverso un miglioramento dell'efficienza sia con l'apporto di nuove tecnologie.

In tal senso, il PUMS dovrà riconsiderare il quadro della progettualità in tema di nuovi collegamenti stradali, la cui rilevanza, spesso locale, dovrà essere esaminata separatamente per ciascun ambito territoriale, anche con riferimento agli eminenti obiettivi di riduzione dell'incidentalità, declinati dal **Piano Nazionale di Sicurezza Stradale (PNSS)**, nelle sue diverse declinazioni a livello regionale. Un tema non eludibile riguarderà, peraltro, la **gestione e l'eventuale potenziamento del SATT**, da definirsi anche attraverso una circostanziata riflessione relativa agli elementi convenzionali da adottarsi in vista della nuova concessione.

In generale occorre sottolineare l'importanza giocata, nella regolazione del sistema, dalle **politiche di sosta adottate dalla Città di Torino e dalle singole sub-polarità metropolitane** (misura PRQA TR.16), così come definite dai corrispondenti piani del traffico e della mobilità, che verranno esaminati nel dettaglio. Tale tema si ricollega peraltro a quello dell'**estensione ed istituzione di ZTL e di aree pedonali** (misura PRQA TR.09) nonché a quello della diffusione delle tecniche di **moderazione del traffico**, già oggetto di linee-guida regionali.

Misure innovative di carattere più generale, già prospettate dalla Regione, potranno riguardare la **limitazione della circolazione in ambito urbano per veicoli alimentati a gasolio** (misura PRQA TR.13), l'**istituzione di una Low Emission Zone** (TR.15), la **rimodulazione delle accise sui carburanti** (TR.11) o **della tassa automobilistica** (TR.12), nonché la **limitazione alla circolazione e all'uso dei mezzi off-road** (TR.22).

Temi collegati al trasporto motorizzato individuale, ma ad elevata sostenibilità, sono infine quelli del **car pooling** e del **car sharing** (misura PRQA TR.20), sui quali la realtà torinese ha ormai maturato una considerevole esperienza.

A tal proposito sono attualmente attivi diversi progetti quali:

- il **progetto europeo Co&Go**, relativo alla promozione del **"car pooling"**, con l'obiettivo da un lato di individuare e realizzare **modelli efficaci e replicabili** di promozione e sperimentazione di questa modalità per i diversi *target* e i vari contesti territoriali (aree urbane/periurbane, collinari, pedemontane, montane), e dall'altro di adottare **processi di governance** guidati e monitorati dalle Amministrazioni territoriali competenti, ripetibili in altri territori;
- l'iniziativa denominata, in piemontese, **fate furb**, uno slogan indirizzato ai tanti automobilisti che recandosi ogni giorno dal territorio verso Torino per studio o lavoro, si ritrovano imbottigliati nel traffico (si tratta di un *car pooling* nell'ambito del progetto Co&Go);
- il **progetto Pascal**, che consiste in un car sharing denominato "CinQue" che consente di ottenere un'auto a propria disposizione per il tempo che si intende utilizzarla, per recarsi nel perimetro cittadino e fuori città. Una volta iscritti al servizio è sufficiente prenotare (via web o con l'apposita app) l'auto del parcheggio più vicino.

Strettamente connesse alla gestione del traffico veicolare urbano sono gli interventi di **city logistics** già oggetto di diversi progetti europei (PUMAS, URBELOG), potenzialmente integrabili con l'attività dell'interporto SI.TO.

INTERVENTI DI CARATTERE TECNOLOGICO

Last, ma certamente *not least*, il grande ventaglio delle opzioni tecnologiche si presenta oggi come un grande terreno da esplorare, il cui notevole potenziale è indotto al contempo da tre fondamentali tendenze esogene:

- la **"rivoluzione digitale"**, che sta determinando una sostanziale trasformazione dei comportamenti individuali, prima ancora che delle modalità di accesso alle informazioni relative a un'offerta di trasporto (privato/pubblico, individuale/collettivo, dedicato/condiviso, motorizzato/agile) sempre più articolata;
- l'incipiente diffusione dell'**auto elettrica**, destinata a far variare notevolmente alcuni parametri d'impatto ambientale del trasporto automobilistico;
- la prospettiva della **guida automatica**, già oggetto di sperimentazione nella Città di Torino, che potrebbe determinare radicali trasformazioni nelle modalità di utilizzo delle reti stradali (e autostradali), così come nella stessa strutturazione dei sistemi di trasporto pubblico/collettivo.

A proposito di queste tendenze, riassumibili sotto il termine un po' abusato di **smart cities**, il quadro pianificatorio vigente include già misure volte alla **promozione della mobilità elettrica** (misura PRQA TR.20) così come al **rinnovo**, nella medesima direzione, **dei veicoli adibiti al Trasporto Pubblico Locale** (TR.18). Lo stesso **PRMT**, fra le sue macro-azioni, inserisce:

- ✓ l'adozione di **tecnologie per la sicurezza e la gestione del traffico** con gli ITS (1.c);
- ✓ l'utilizzo degli ITS per la **manutenzione e la gestione delle infrastrutture** (2.a);
- ✓ l'**infomobilità** (2.e);
- ✓ lo sviluppo di servizi integrati multimodali, funzionali all'assetto gerarchico e integrato, nella logica **Mobility as a Service** (4.e);
- ✓ l'utilizzo degli ICT e degli ITS per **diminuire i consumi energetici da fonti non rinnovabili** legati ai chilometri percorsi ed ai tempi di viaggio (5.e).

2.6 Mandato del piano

In un contesto programmatico ricco e articolato come quello torinese, sul piano concreto **il PUMS non dovrà tanto aggiungere nuove misure di governo del sistema, quanto configurarsi come elemento-chiave per l'integrazione delle politiche già in atto e delle iniziative prefigurate da altri strumenti.** Tale compito non deve apparire riduttivo, in quanto **è proprio nella costruzione di una strategia di intervento coerente e ben ponderata che risiede uno dei principali fattori di successo della pianificazione della mobilità al livello metropolitano.**

Sotto questo profilo, il PUMS dovrà principalmente:

- ✓ proporre una **sintesi**, adeguatamente articolata, **delle dinamiche in corso nella domanda/offerta di mobilità**, così come nei **flussi di traffico motorizzato e non**;
- ✓ focalizzare un **quadro programmatico** capace di ricomprendere e “mettere a sistema” l'insieme della progettualità in essere,
- ✓ sviluppare uno o più **scenari di riferimento** atti a prefigurare l'evoluzione attesa del sistema in un orizzonte temporale di breve, medio e lungo termine (rispettivamente 2025, 2030, 2050) a seguito dell'attuazione delle misure già programmate, tenendo conto degli importanti elementi di incertezza derivanti dall'emergenza COVID;
- ✓ modulare i **target operativi** derivanti dal confronto tra tendenze ed obiettivi generali di piano;
- ✓ verificare il potenziale di conseguimento di tali target sotteso ad ulteriori possibili opzioni strategiche, organizzate in **scenari di prima generazione**, volutamente schematici al fine di apprezzare l'efficacia di singoli gruppi di azioni e/o di specifiche priorità di intervento.
- ✓ effettuare una **valutazione comparata** fra tali scenari, in modo tale da supportare un processo cognitivo volto a “distillare” le soluzioni più efficaci, eque ed efficienti in ordine al raggiungimento degli obiettivi generali di sostenibilità;
- ✓ pervenire in tal modo alla definizione dello **scenario finale di piano**, che risulti al contempo efficace rispetto agli obiettivi indicati nei paragrafi precedenti, e coerente con il quadro della pianificazione territoriale e di settore di livello regionale, metropolitano e comunale, dettagliandolo anche attraverso il cronoprogramma e il piano finanziario degli interventi.
- ✓ descrivere in modo sufficientemente dettagliato le **single azioni** previste;
- ✓ definire un chiaro **percorso attuativo**, basato su un adeguato monitoraggio dei risultati ottenuti attuando gli interventi di piano.

In relazione all'emergenza COVID in atto, occorrerà tener conto che alcune previsioni programmatiche potranno subire variazioni o sfalsamenti temporali anche importanti. A fronte di tale situazione, la costruzione dello scenario programmatico potrà articolarsi anche in più opzioni, ricercando comunque di assumere un quadro tendenziale il più possibile resiliente alle possibili mutazioni strutturali della domanda di mobilità, indotte dalla pandemia.

L'IMPATTO DEL COVID-19

L'attuale condizione di crisi pandemica pone notevoli e irriducibili elementi di incertezza nella lettura delle tendenze future del sistema della mobilità a tutte le scale.

La disponibilità del modello nazionale i-TraM, già utilizzato per sondare tali impatti⁷ risulterà utile per sviluppare ipotesi di evoluzione futura del sistema, sulla base della possibile variazione di parametri fondamentali del sistema.

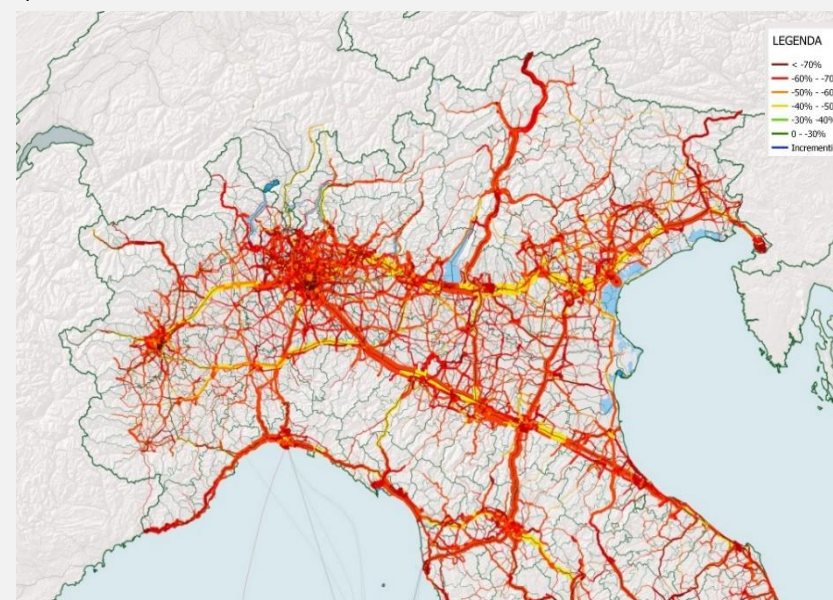


Fig. 2.6.i – Scenario esplorativo COVID-2A (Estratto Nord Italia)

Elaborazioni TRASPOL-META con modello i-TraM

In linea di massima, si prevede di trattare gli elementi di incertezza da COVID-19 attraverso la definizione di due distinti scenari di riferimento, basati su differenti assunzioni circa la natura, “congiunturale” ovvero “strutturale”, dei corrispondenti impatti.

CRISI COVID CONGIUNTURALE
Le tendenze in atto sino al 2019 vengono recuperate a partire dal 2023

CRISI COVID STRUTTURALE
Le tendenze in atto sino al 2019 non vengono più recuperate ed emergono modifiche permanenti

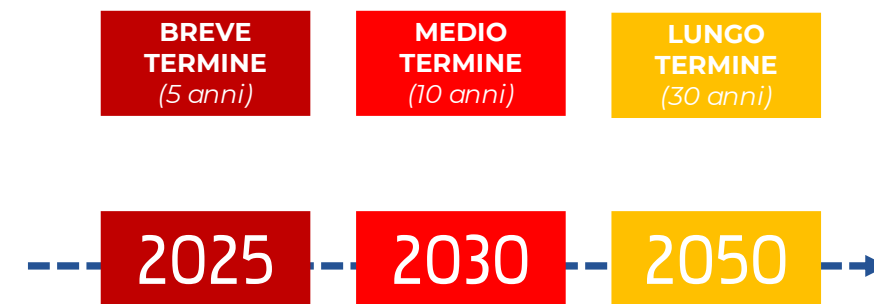


Fig. 2.6.ii – Orizzonti temporali del PUMS

Elaborazioni TRASPOL-META con modello i-TraM

Non ultimo, il PUMS dovrà configurarsi come tassello funzionale al **rafforzamento dell'unità di progetto** incaricata di definire ed attuare le **politiche per la mobilità sostenibile**. L'esperienza infatti insegna che in assenza di un soggetto attuatore capace di coordinare efficacemente le azioni programmate, il complesso esercizio di redazione del piano rischierebbe di tradursi in null'altro che un'ulteriore puntata di quello che un'autorevole rapporto di analisi delle dinamiche metropolitane torinesi ha recentemente indicato come “futuro rinviato”.

⁷ Vedi: A.Debernardi, E.Ferrara, P.Beria (2020) *Gli impatti della pandemia sulle reti di trasporto in Italia: scenari esplorativi fase 2*; TRASPOL Report 2/20, Politecnico di Milano.

3 Quadro conoscitivo

3.1 Scopo del capitolo

Nel percorso metodologico di un PUMS, lo sviluppo del quadro conoscitivo ha lo scopo fondamentale di “fotografare” non solo la situazione attuale, ma anche le tendenze in atto, in modo da supportare l’analisi delle occasioni e dei problemi che dovranno essere affrontati dal piano.

Da questo punto di vista, è importante che il quadro conoscitivo contenga **le informazioni atte a descrivere la domanda e l’offerta di mobilità**, nelle sue diverse componenti e modalità, così come l’analisi dei punti di forza e di criticità del sistema ed i suoi impatti a livello ambientale, sociale ed economico, nonché degli aspetti legati ai consumi energetici e all’incidentalità, integrando e sviluppando quanto già accennato all’interno delle “Linee nazionali di indirizzo del PUMS”.

A tale proposito, si è operato fra l’altro sistematizzando i dati derivanti dalle indagini di mobilità del 2019-20 condotte dalla Città Metropolitana e dal suo soggetto attuatore Agenzia della Mobilità Piemontese (matrici O/D e split modale) e dalla Città di Torino.

In vista della costruzione degli scenari evolutivi, di riferimento e di progetto, è altresì importante che lo sviluppo del quadro conoscitivo non si limiti a giustapporre ed esaminare elementi analitici tratti da fonti differenti, ma giunga, nei limiti del possibile, a costituire un vero e proprio “sistema informativo” a cui attingere per costruire il modello di simulazione del traffico, validato in base ai dati conoscitivi così raccolti.

A tale proposito, è essenziale che l’insieme delle attività analitiche sia riferita ad una **zonizzazione coerente ed unitaria dell’area di intervento**, che tenga conto, da un lato, della suddivisione del territorio metropolitano in Zone omogenee (Fig. 3.1.i) e, dall’altro, dell’articolazione della conurbazione torinese in prima e seconda cintura (Fig. 3.1.ii), alla quale si può eventualmente aggiungere l’identificazione delle due aree urbane formate da Ivrea, Pinerolo e dai Comuni limitrofi.

In ragione delle dinamiche recenti, che hanno condotto ad una graduale estensione della conurbazione torinese, in fase di costruzione del Quadro conoscitivo la definizione della seconda cintura è stata estesa all’insieme dei Comuni collocati entro un raggio di 25 km dal capoluogo. Per quanto riguarda l’esatta identificazione dei comuni appartenenti a questo aggregato, nonché all’identificazione delle due aree urbane di Ivrea e Pinerolo, si rimanda all’allegato B.

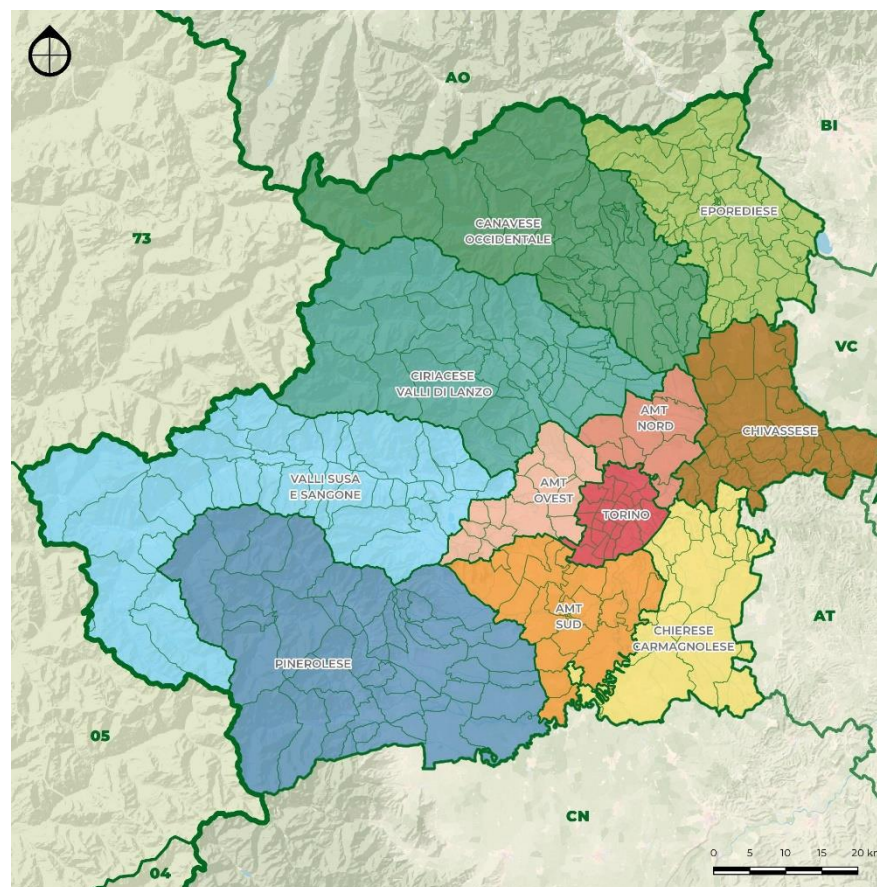


Fig. 3.1.i – Zonizzazioni di riferimento: zone omogenee

Elaborazione META

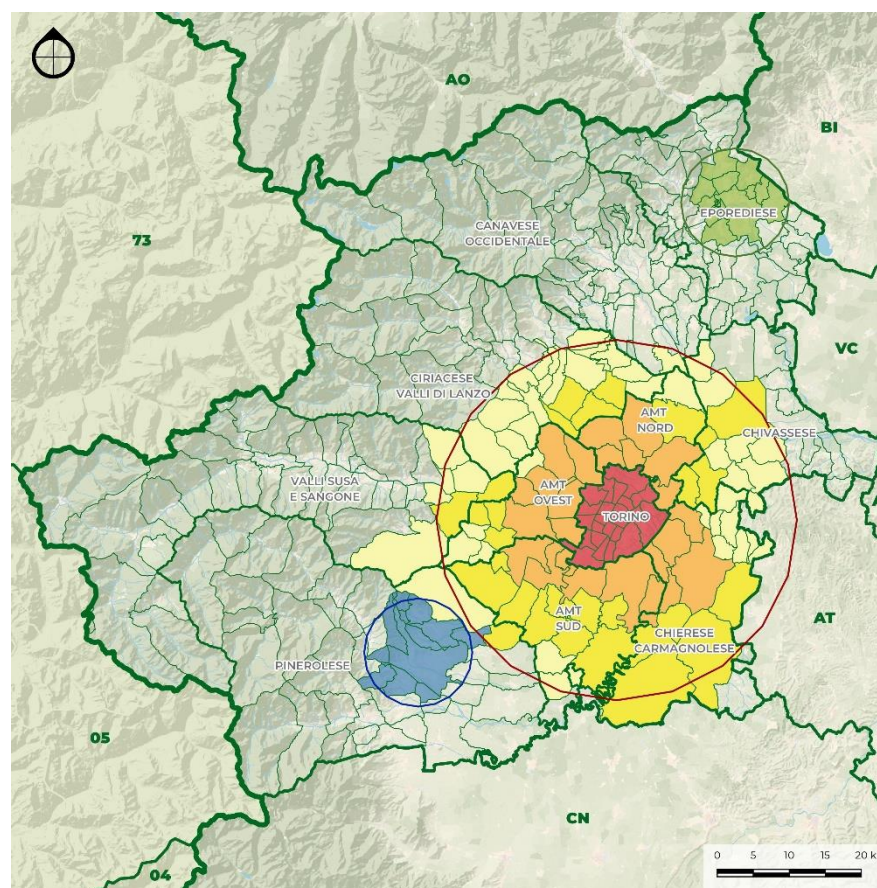


Fig. 3.1.ii – Zonizzazioni di riferimento: cinture ed aree urbane

Elaborazione META

La struttura di questo sistema informativo, strutturato sulla base delle fonti dati disponibili, si articola come segue:

- **analisi socio-economica e inquadramento dell’area di piano** (localizzazione dei servizi e dei poli attrattori, struttura territoriale e insediativa, dinamiche insediative, demografiche ed occupazionali) (paragrafo 3.2);
- **analisi dell’offerta di trasporto**, articolata in **reti** (stradale, ciclabile, pedonale, ZTL, zone 30, sistema della sosta), **servizi** (TPL, mobilità condivisa, servizi integrativi al TPL, nodi di interscambio), logistica delle merci, sistemi ITS (paragrafo 3.3);
- **analisi della domanda di mobilità** (zonizzazione, flussi, attrici O/D di persone e merci) (paragrafo 3.4);
- **studio dell’interazione tra la domanda e l’offerta di mobilità**, sviluppato dapprima attraverso la raccolta e l’analisi dei flussi di traffico rilevati sulle reti (stradali-ciclabili-pedonali, TPL, logistica urbana, indici di utilizzo della sosta per i poli urbani principali) (paragrafo 3.5), e quindi mediante la
- **ricostruzione dello scenario attuale**, ottenuta mediante il modello di simulazione del traffico, opportunamente validato in base ai dati sopra citati (paragrafo 3.6);
- **analisi degli impatti ambientali** (inquinamento atmosferico e acustico, consumi energetici, occupazione di suolo, reti ecologiche), anche in relazione alla stesura della VAS (paragrafo 3.7);
- **esame delle criticità**, in termini di accessibilità, congestione delle reti, saturazione del TPL, incidentalità (paragrafo 3.8).

Il quadro così ottenuto forma la **cornice di riferimento per la stesura dei tre piani di settore** (biciplan, piano della logistica, piano per l’accessibilità e l’intermodalità).

Esso costituisce altresì la base per i successivi approfondimenti, relativi in particolare allo studio

- del quadro normativo, pianificatorio e programmatico a scala regionale, sovralocale e locale;
- delle politiche di mobilità (attuali o potenziali);
- delle analisi SWOT, derivanti dal processo partecipativo già avviato dalla Città metropolitana (per il quale si rimanda all’Allegato A).

Tali aspetti saranno trattati nella sezione IV, dedicata alla costruzione degli scenari di riferimento e di piano, anche in relazione all’evoluzione recente della domanda a causa dello shock generato dalla pandemia da COVID-19.

3.2 Analisi socio-economica dell'area¹

3.2.1 Popolazione residente

Alla fine del 2019, la popolazione residente nella città metropolitana di Torino ammontava a **circa 2,25 milioni di abitanti**: un valore praticamente identico a quello registrato nel Censimento del 2011 e del 1991, e leggermente inferiore (-3,8%) a quello riscontrato nel 1981.

Questa condizione di sostanziale stabilità demografica rimanda anche ad una **condizione di fragilità dell'area**: nei quasi quarant'anni intercorrenti dal 1981 ad oggi, nonostante i numerosi fattori di consolidamento operanti a scala nazionale, la popolazione italiana è comunque cresciuta del 7%, e quella della città metropolitana di Napoli, Milano e Roma e Napoli, rispettivamente, del 2%, 4% e 17%.

Ma **questa stabilità complessiva non significa invarianza**: gli ultimi decenni hanno portato con sé **numerosi trasformazioni demografiche e sociali**, che nel loro complesso stanno esercitando un **impatto significativo sulla domanda di mobilità metropolitana**.

Queste trasformazioni riguardano, in primo luogo, la distribuzione della popolazione residente fra le diverse zone omogenee, che presentano tendenze molto differenti tra loro (Tab. 3.2.i, Fig. 3.2.i).

Da un lato, **la città capoluogo ha conosciuto un sostanziale ridimensionamento**, passando dagli oltre 1,1 milioni di abitanti del 1981 ai circa 870 mila del 2001, e stabilizzandosi quindi intorno a questo valore.

Per contro, **è sensibilmente cresciuto il peso demografico della cintura**, con intensità minore nella prima cerchia più consolidata (+13,1%) e nei quadranti Sud (+13,8%) e Ovest (+16,3%), maggiore nella seconda cerchia in progressiva espansione (+24,8%), nel quadrante Nord (+29,6%) e anche nel Chierese e nel Carmagnolese (+21,8%).

Più differenziate risultano le tendenze delle zone esterne, con tassi di incremento maggiori in quelle direttamente interessate dalla progressiva espansione della seconda cintura, come le Valli Susa e Sangone (+18,4%) e il Ciriacese-Valli di Lanzo (+13,5%), intermedi nel Pinerolese (+5,2%) e nel Canavese occidentale (stabile), minimi nell'Eporediese (-8,9%).

Popolazione residente (1981-2019)										
Zona omogenea	1981	1991	2001	2011	2019	1981	1991	2001	2011	2019
1 Torino città	1.117.123	983.143	870.798	869.312	870.952	-12,0%	-11,4%	-0,2%	0,2%	-22,0%
2 AMT Ovest	204.192	231.454	232.058	234.577	237.561	13,4%	0,3%	1,1%	1,3%	16,3%
3 AMT Sud	236.344	246.000	247.964	264.124	268.978	4,1%	0,8%	6,5%	1,8%	13,8%
4 AMT Nord	105.865	116.788	123.013	133.869	137.178	10,3%	5,3%	8,8%	2,5%	29,6%
5 Pinerolese	124.062	121.649	125.426	131.026	130.516	-1,9%	3,1%	4,5%	-0,4%	5,2%
6 Valli Susa e Sangone	87.389	87.780	96.793	104.790	103.500	0,4%	10,3%	8,3%	-1,2%	18,4%
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	89.113	86.997	92.924	100.657	101.148	-2,4%	6,8%	8,3%	0,5%	13,5%
8 Canavese Occidentale	82.042	77.798	81.315	84.222	82.080	-5,2%	4,5%	3,6%	-2,5%	0,0%
9 Eporediese	95.434	87.386	89.768	90.632	86.980	-8,4%	2,7%	1,0%	-4,0%	-8,9%
10 Chivassese	88.252	87.609	90.449	98.545	99.588	-0,7%	3,2%	9,0%	1,1%	12,8%
11 Chierese - Carmagnolese	108.015	113.398	117.837	130.225	131.517	5,0%	3,9%	10,5%	1,0%	21,8%
TOTALE	2.337.831	2.240.002	2.168.345	2.241.979	2.241.979	-4,2%	-3,2%	3,4%	0,4%	-3,8%
Torino città	1.117.123	983.143	870.798	869.312	870.952	-12,0%	-11,4%	-0,2%	0,2%	-22,0%
Prima cintura	490.645	530.292	535.126	553.441	554.700	8,1%	0,9%	3,4%	0,2%	13,1%
Seconda cintura	354.640	371.462	391.227	436.070	442.734	4,7%	5,3%	11,5%	1,5%	24,8%
Area urbana Pinerolo	51.227	50.567	50.153	52.952	54.313	-1,3%	-0,8%	5,6%	2,6%	6,0%
Area urbana Ivrea	52.780	49.422	47.790	47.715	46.594	-6,4%	-3,3%	-0,2%	-2,3%	-11,7%
Resto città metropolitana	271.416	255.116	273.251	282.489	280.705	-6,0%	7,1%	3,4%	-0,6%	3,4%

Tab. 3.2.i – Popolazione residente per zona omogenea (1981-2019) – Zone omogenee e Cintura di Torino

Elaborazione META su dati ISTAT

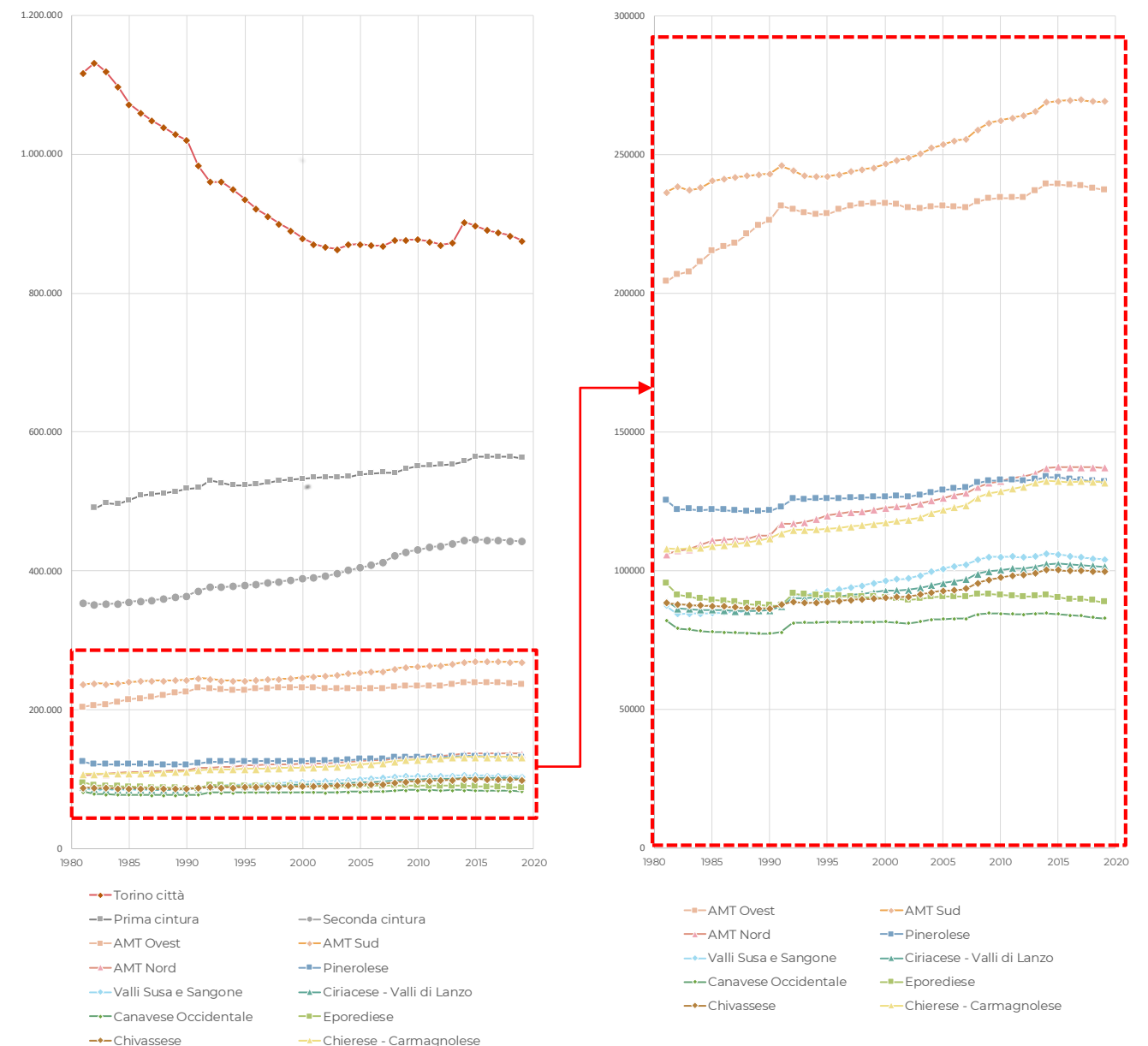


Fig. 3.2.i – Popolazione residente per zona omogenea (1981-2019)

Elaborazione META su dati ISTAT

¹ Questo paragrafo riassume i contenuti del quadro conoscitivo, riguardanti l'analisi socio-economica dell'area e la sua struttura territoriale ed insediativa. Per una illustrazione completa delle analisi condotte, si rimanda all'allegato B.

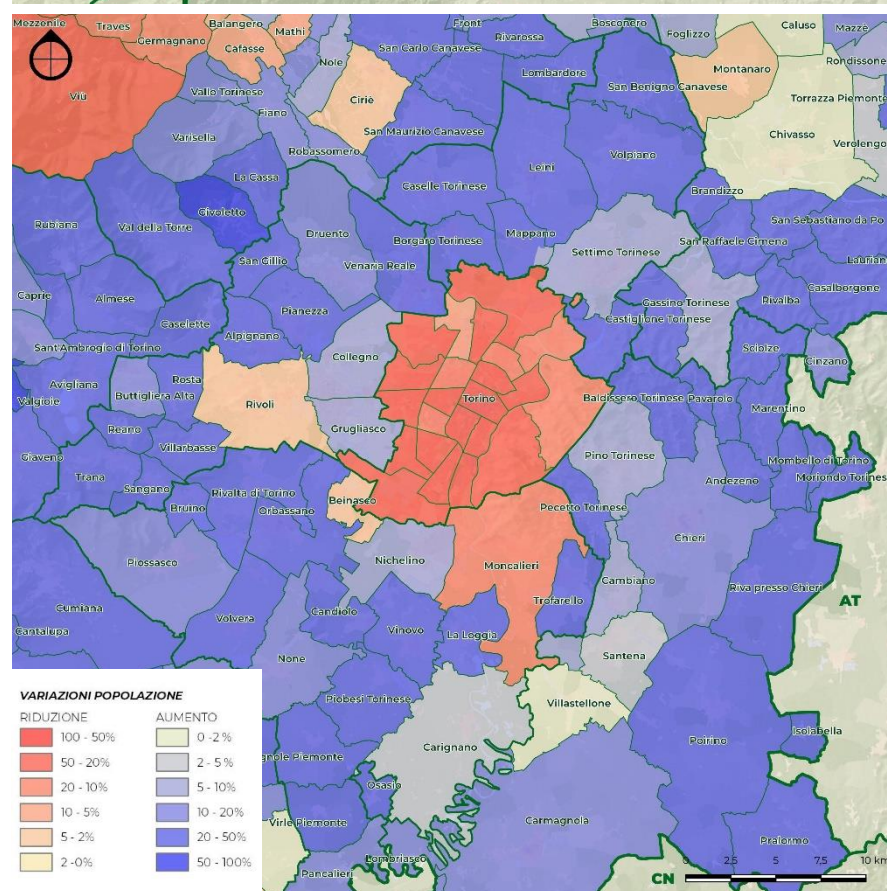
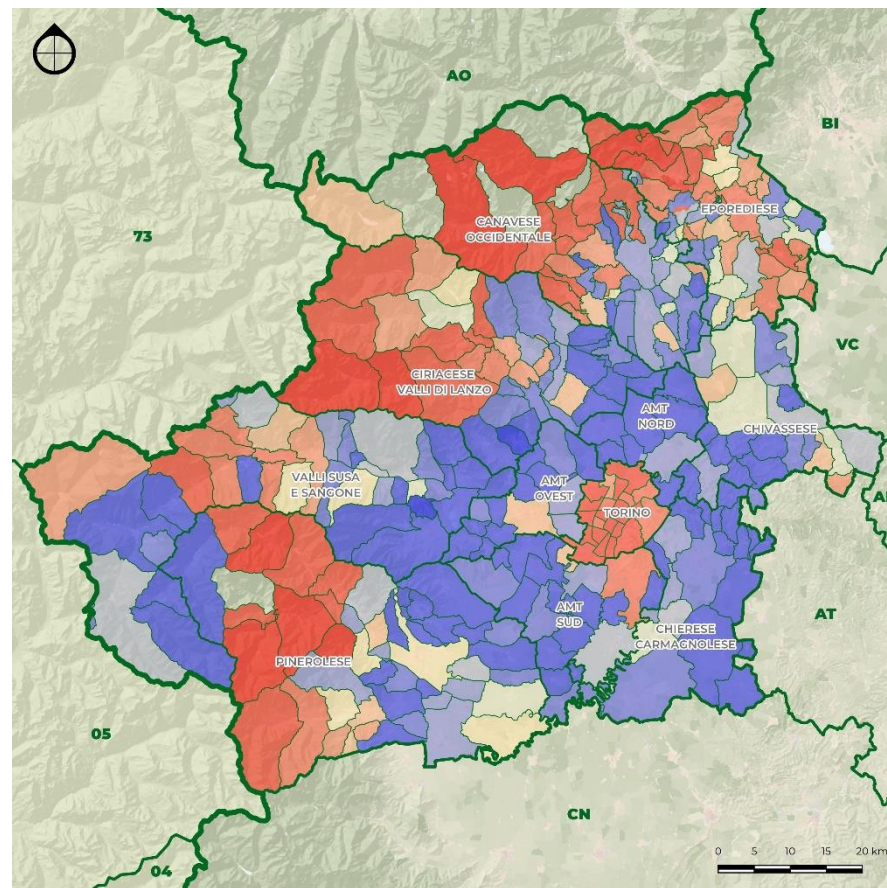


Fig. 3.2.ii – Variazione demografica (1981-2019)

Elaborazione META su dati ISTAT, Città di Torino

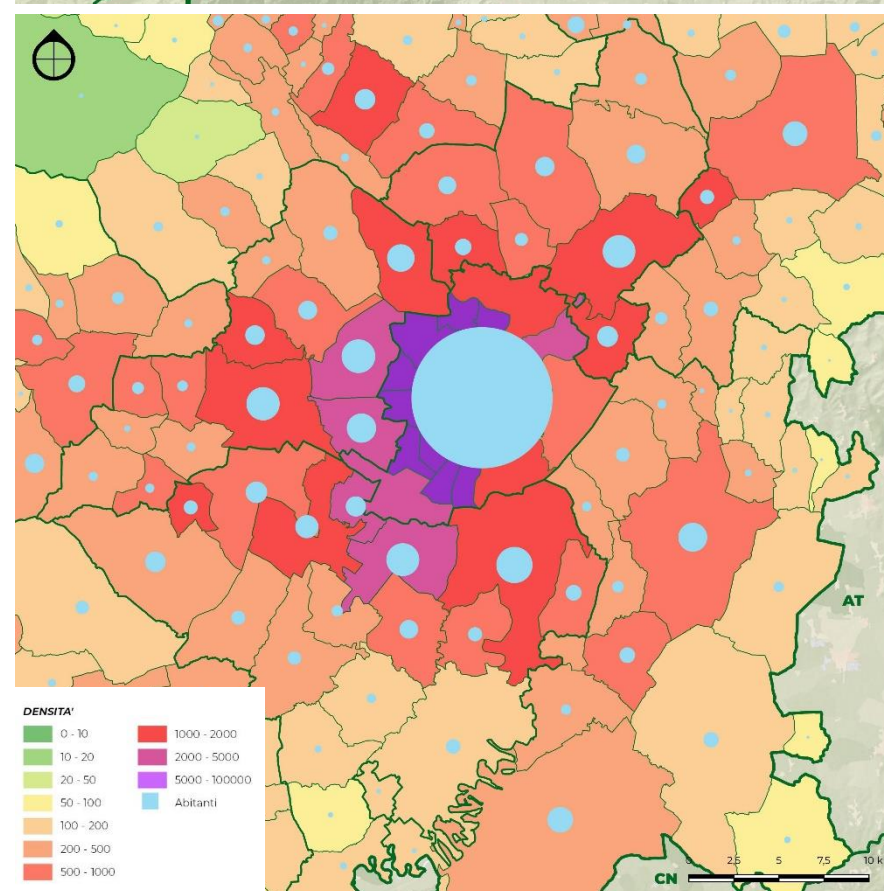
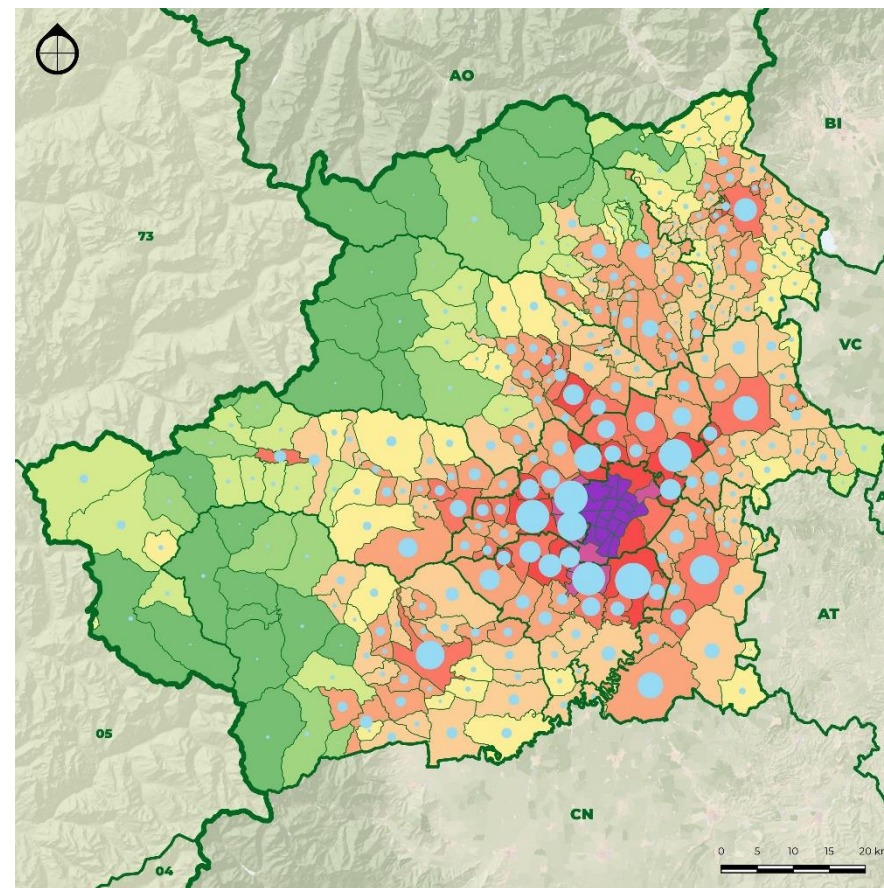


Fig. 3.2.iii – Densità insediativa (2019)

Elaborazione META su dati ISTAT, Città di Torino

Osservando la **mappa delle variazioni demografiche riscontrate a livello comunale negli ultimi quarant'anni** (Fig. 3.2.ii) è abbastanza facile identificare e rilevare l'esistenza di tre grandi comparti, assai diversamente connotati:

- un **nucleo metropolitano centrale**, costituito dalla Città capoluogo e da pochi Comuni della prima cintura (Moncalieri, Rivoli, Beinasco), che fa registrare una riduzione netta di popolazione;
- un'**ampia fascia, estesa per 25÷30 km intorno al capoluogo**, dove si registra invece un incremento netto, tale fascia tende ad investire l'intera area di pianura sino alle prime propaggini montane, nonché nelle zone collinari – raggiungendo i valori massimi in piccole realtà discoste dalle principali direttrici di espansione metropolitana (come Givoletto o Valgioie) – sino a toccare i principali poli urbani esterni, come Pinerolo, Susa, Ciriè e Lanzo, Rivarolo Canavese (fa eccezione Ivrea);
- una **fascia più esterna, che include quasi tutto il comparto montano**, dove si registrano decrementi netti – più importanti nelle zone meno accessibili (come la Val Germanasca, la testata delle Valli di Lanzo, le Valli Orco e Soana) – inframmezzati a situazioni in controtendenza, che investono principalmente le Montagne Olimpiche, ma in anni recenti anche alcune altre realtà.

L'esito complessivo di questo processo di redistribuzione consiste **nella formazione di un ampio contesto urbano a medio-bassa densità** (Fig. 3.2.iii), che tende a trascendere la tradizionale delimitazione della cintura metropolitana, estendendosi alle zone omogenee più esterne, sino a raggiungere le prime propaggini alpine, tanto da dar luogo ad alcuni contesti peculiari, di **carattere metromontano**.

Queste dinamiche rispecchiano, da un lato, il processo di progressiva deindustrializzazione del nucleo urbano centrale, e dall'altro, la progressiva redistribuzione di attività e abitanti verso le zone più esterne della cintura metropolitana.

Peraltro, **la rimodulazione delle tendenze demografiche non è questione soltanto di distribuzione dei carichi insediativi, ma investe una serie rilevante di fattori strutturali, a partire dalla tendenza all'invecchiamento della popolazione.**

Facendo riferimento sempre ai dati ISTAT, **la percentuale di residenti oltre i 65 anni di età, che nel 1981 era pari al 12,9% è risultata nel 2019 del 25,5%.** Questo raddoppio è accompagnato da una certa **convergenza dei singoli comparti:** se nel 1981 il valore superava il 16% in alcune zone, come il Canavese Occidentale e il Pinerolese, mantenendosi ampiamente al di sotto del 10% in altre (in particolare le tre dell'AMT), oggi la percentuale risulta ovunque compresa tra il 24 ed il 26%, con l'unica eccezione dell'Eporediese, dove supera il 28%.

Cala, contestualmente, la popolazione giovanile: i residenti al di sotto dei 15 anni, che erano oltre il 20% del totale nel 1981, sono oggi poco più del 13%. E anche in questo caso ci si trova di fronte ad un processo di progressiva convergenza tra la città capoluogo, le aree di cintura e le zone montane, con una variabilità passata, nel giro di quattro decenni, dal 18÷24% al 12÷14%.

E' questo l'esito più evidente della combinazione di dinamiche naturali e migratorie, ben evidenziata per il capoluogo dal recente Rapporto Rota² (Fig. 3.2.v): **cessata a metà degli anni Settanta la fase della grande crescita urbana, trascinata dall'immigrazione, la progressiva discesa del tasso di natalità, solo in parte compensata dagli effetti delle migrazioni dall'estero,** ha condotto ad una situazione di progressivo squilibrio demografico, che tende oggi ad estendersi all'intero contesto metropolitano. Queste tendenze tendono ad assimilare la conurbazione ad un comparto montano in difficoltà strutturale sin dagli anni del dopoguerra e caratterizzato oggi da un'incidenza di ultrasessantacinquenni in alcuni casi superiore al 40% (Fig. 3.2.vi).

Ne consegue, in particolare, un'**ininterrotta tendenza alla crescita dell'indice di vecchiaia** (rapporto fra residenti con almeno 65 e meno di 15 anni di età), che tra il 1981 ed il 2019 passa da 0,63 ad 1,92, con massimi superiori a 2 a Torino Città, nel Pinerolese e soprattutto nell'Eporediese (2,35). Né la riduzione delle classi d'età minori paiono in grado di equilibrare l'**indice di dipendenza** (incidenza sul totale dei residenti con almeno 65 o meno di 15 anni d'età) che, dopo una prima fase di flessione, a partire dagli anni Novanta **appare anch'esso in fase di progressivo incremento**, sino a toccare il valore attuale di 0,63: ciò significa in sintesi che nella metropoli torinese del XXI secolo, ogni persona occupabile deve mantenerne un'altra.

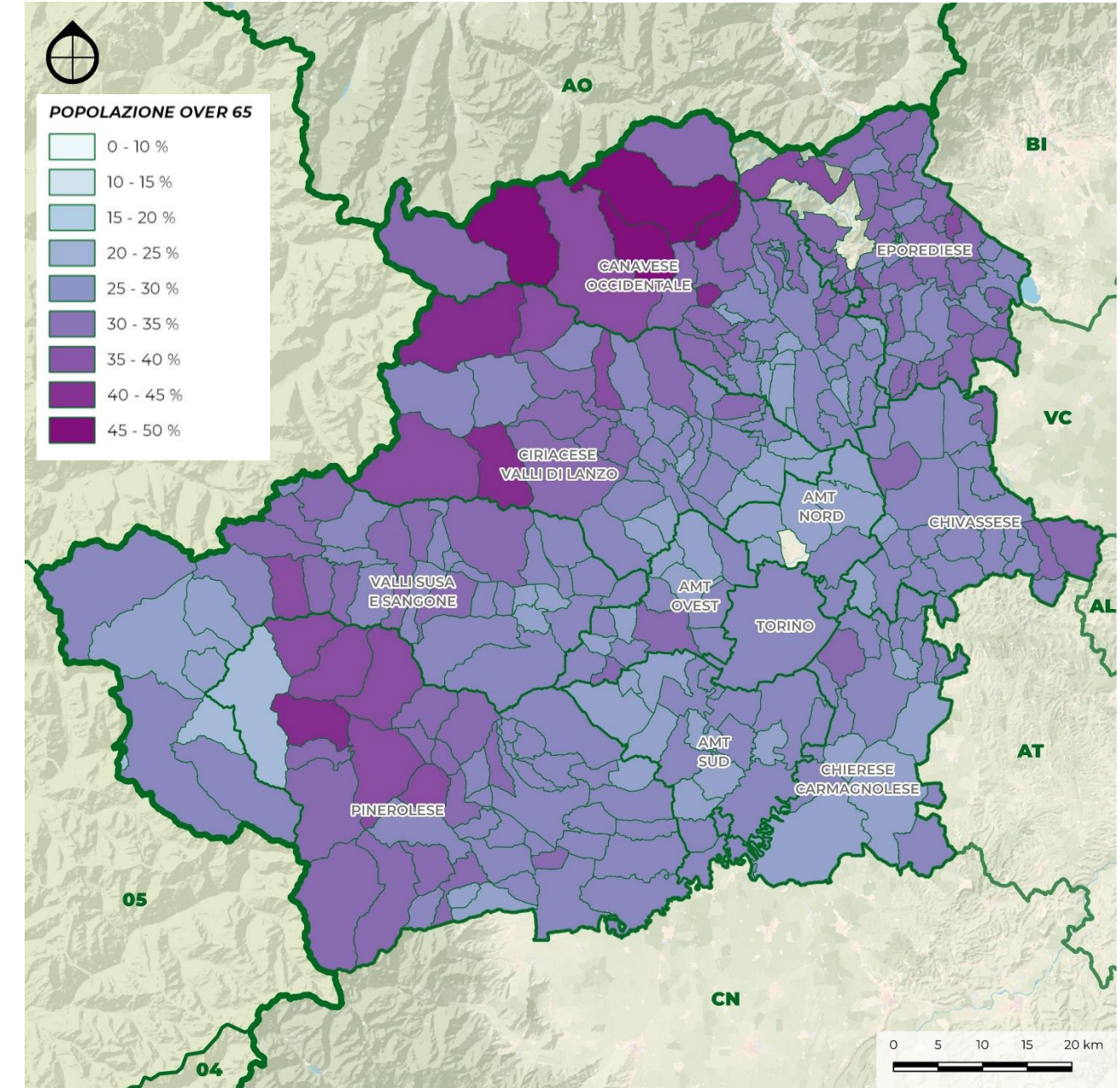
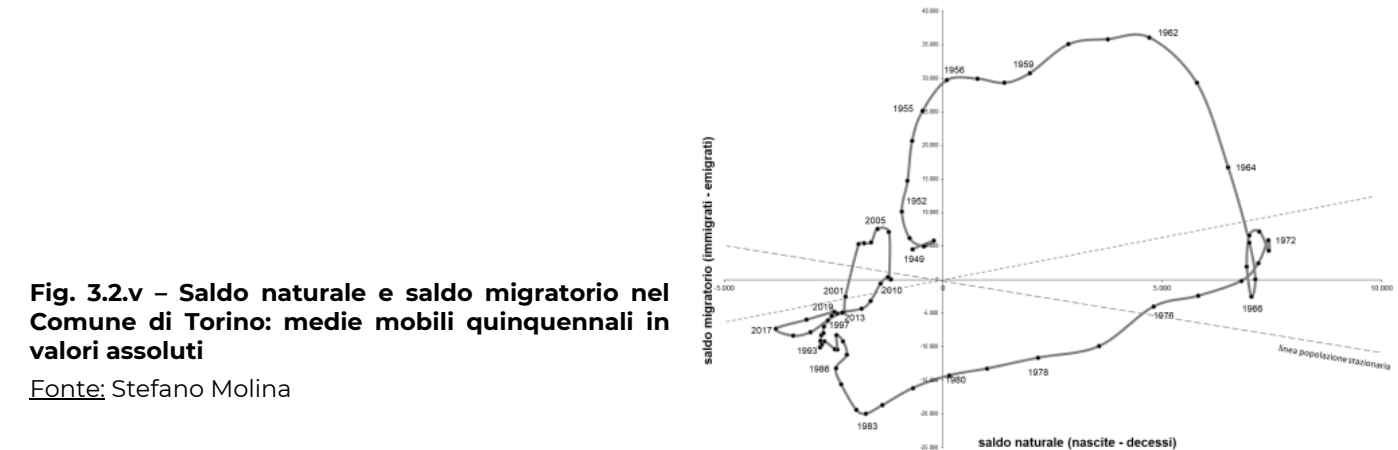


Fig. 3.2.vi – Popolazione con almeno 65 anni di età (2019)
 Elaborazione META

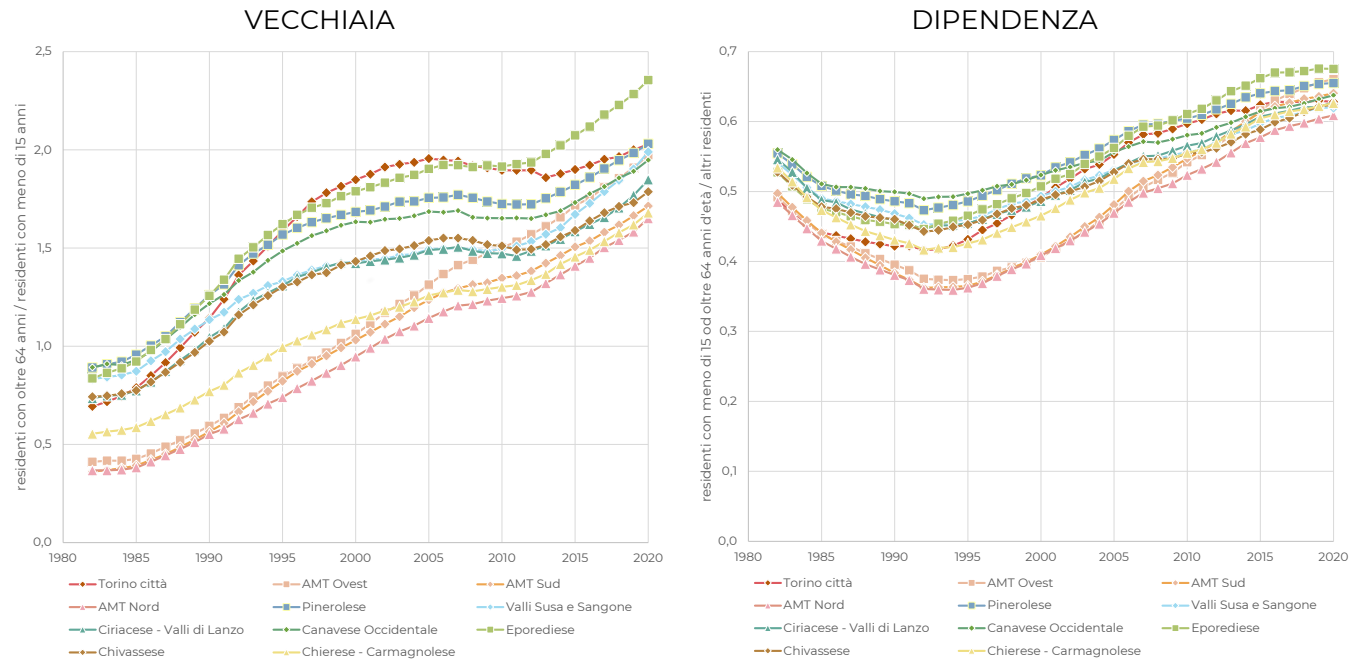


Fig. 3.2.iv – Indici di vecchiaia e di dipendenza per zona omogenea
 Elaborazione META su dati ISTAT

² Vedi: Centro Einaudi; *Ventunesimo rapporto "Giorgio Rota" su Torino*; 2020

Le tendenze all'invecchiamento della popolazione si riverberano anche sulla sua **struttura familiare**. Alla fine del 2019, i 2,25 milioni di residenti nel territorio metropolitano formavano circa 1,05 milioni di famiglie, con una dimensione media di soli 2,14 componenti.

Secondo l'ultimo Censimento della popolazione (Tab. 3.2.ii), **ben 350 mila famiglie**, pari al 34% del totale, **erano formate da un solo componente**, e questa percentuale raggiungeva il 40% nella Città capoluogo, scendendo al di sotto del 30% soltanto nelle zone di cintura. Per contro, **le famiglie di almeno quattro persone erano soltanto 165 mila**: circa il 16% del totale, con minimi del 12% a Torino città, e massimi comunque inferiori al 20% nelle zone di cintura.

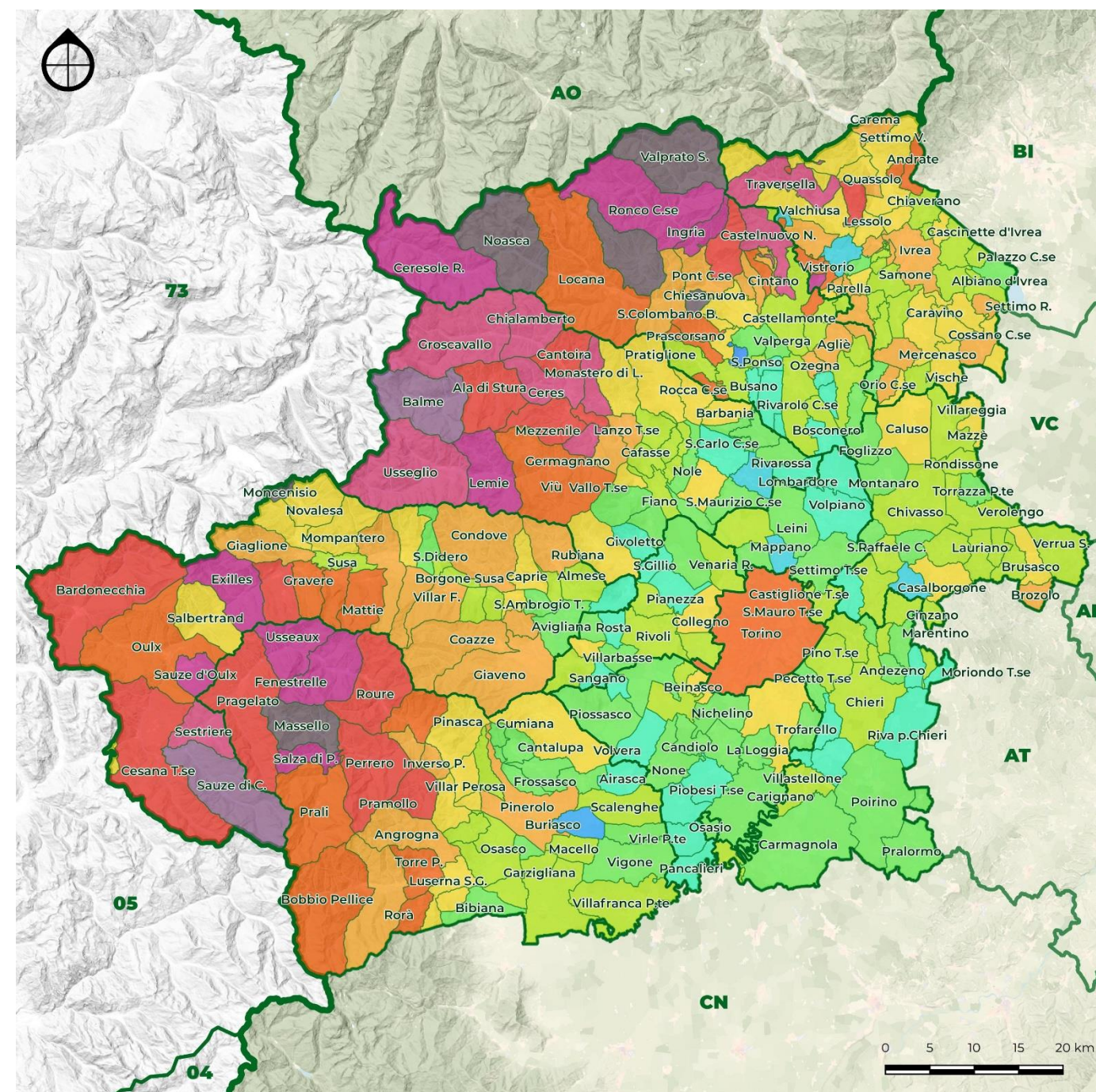
Analizzando la **dimensione media delle famiglie nel dettaglio comunale**, è immediato riscontrare l'esistenza di una certa correlazione con l'incidenza di popolazione anziana. Le famiglie di dimensione più ridotta si ritrovano infatti nel capoluogo e nelle aree montane più deboli, dove accade di scendere al di sotto della soglia, veramente limitata, di 1,5 componenti medi per nucleo. Per contro, le famiglie relativamente più numerose tendono a distribuirsi nelle zone più esterne della cintura, premiando in particolare Comuni di piccola dimensione, in fase di crescita demografica.

Tali evidenze rispecchiano, da un lato, la corrispondenza tra persone anziane e nuclei familiari di piccola dimensione e, dall'altro, la **tendenza delle giovani coppie con figli in tenera età a trasferire la propria residenza verso le estreme frange metropolitane**, caratterizzate da una maggiore attrattività in termini immobiliari.

Zona omogenea	Famiglie per dimensione (2011)						Totale	1 - %	>3 - %
	Numero di componenti								
	1	2	3	4	5	> di 6			
1 Torino città	168.982	125.546	70.220	43.163	8.790	2.748	419.449	40%	13%
2 AMT Ovest	27.833	33.426	21.731	14.746	2.384	508	100.628	28%	18%
3 AMT Sud	30.281	35.673	24.100	17.050	3.128	866	111.098	27%	19%
4 AMT Nord	13.760	17.737	12.580	9.079	1.521	365	55.042	25%	20%
5 Pinerolese	21.386	18.125	10.945	7.539	1.533	491	60.019	36%	16%
6 Valli Susa e Sangone	17.020	14.014	8.786	6.113	1.261	332	47.526	36%	16%
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	13.869	13.288	8.995	6.053	1.295	345	43.845	32%	18%
8 Canavese Occidentale	12.638	11.030	7.310	4.859	1.070	339	37.246	34%	17%
9 Eporediese	15.119	12.883	7.744	4.860	1.026	242	41.874	36%	15%
10 Chivassese	12.982	13.399	8.920	6.010	1.145	291	42.747	30%	17%
11 Chierese - Carmagnolese	15.979	16.700	11.233	8.442	1.854	508	54.716	29%	20%
TOTALE	349.849	311.821	192.564	127.914	25.007	7.035	1.014.190	34%	16%
Torino città	168.982	125.546	70.220	43.163	8.790	2.748	419.449	40%	13%
Prima cintura	65.224	77.077	50.872	35.242	5.978	1.423	235.816	28%	18%
Seconda cintura	52.070	56.762	39.169	28.059	5.730	1.548	183.338	28%	19%
Area urbana Pinerolo	8.330	7.316	4.351	2.897	575	144	23.613	35%	15%
Area urbana Ivrea	7.789	7.035	3.973	2.545	521	135	21.998	35%	15%
Resto città metropolitana	47.454	38.085	23.979	16.008	3.413	1.037	129.976	37%	16%

Tab. 3.2.ii – Famiglie per numero di componenti (2011) e incidenza monocomponente e >3 componenti

Elaborazione META su dati ISTAT



FAMIGLIE

Componenti nucleo familiare (n medio)

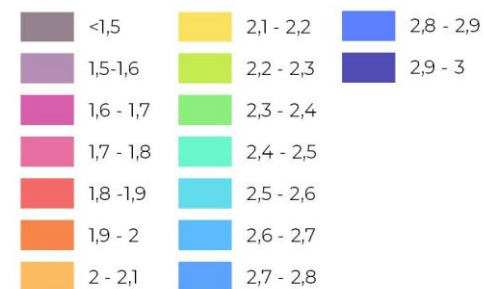


Fig. 3.2.vii – Dimensione media delle famiglie intero territorio metropolitano (2019)

Elaborazione META su dati ISTAT

Una conseguenza di queste trasformazioni demografiche, molto rilevante sul piano della domanda di mobilità, riguarda la struttura occupazionale della popolazione.

Secondo il Censimento del 2011, nel territorio della Città metropolitana di Torino **il totale delle forze di lavoro ammonta a poco più di un milione di unità**, corrispondenti al 45% della popolazione complessiva e al 52% dei residenti con almeno 15 anni (Tab. 3.2.iii). Si tratta di un valore piuttosto ridotto, sul quale pesano la forte incidenza dei ritirati dal lavoro (circa 560 mila) e delle persone in cerca di occupazione (circa 90 mila), oltre ad un tasso di occupazione femminile ancora limitato, quanto meno in alcune zone.

Sotto questo profilo, è importante evidenziare come **il tasso di occupazione maschile** – calcolato rispetto al totale dei residenti con almeno 15 anni – **oscilla fra il 52,7% e il 56,8%**, con minimi a Torino città e nell'Eporediese, e massimi nel Ciriacese-Valli di Lanzo e nel Chierese-Carmagnolese (Fig. 3.2.viii), **mentre quello femminile non supera mai il 44%**, con valori massimi nella cintura Nord, e minimi intorno al 39% nel Canavese occidentale, nel Pinerolese ed in Valsusa-Valsangone.

Assai consistente risulta, in tutte le zone, e senza grandi distinzioni di genere, **la quota delle persone ritirate dal lavoro**, che presenta valori minimi del 25÷30% nelle zone di cintura, e massimi superiori al 30% nel Pinerolese e nell'Eporediese. Analogamente **importante è la quota di coloro che si occupano in prevalenza delle mansioni domestiche**, che risulta di norma compresa fra il 15 ed il 17% rispecchiando il divario tra tassi di occupazione maschile e femminile.

Analizzando nel dettaglio l'articolazione territoriale dei tassi di occupazione (Fig. 3.2.ix; Fig. 3.2.x), è possibile evincere inoltre che:

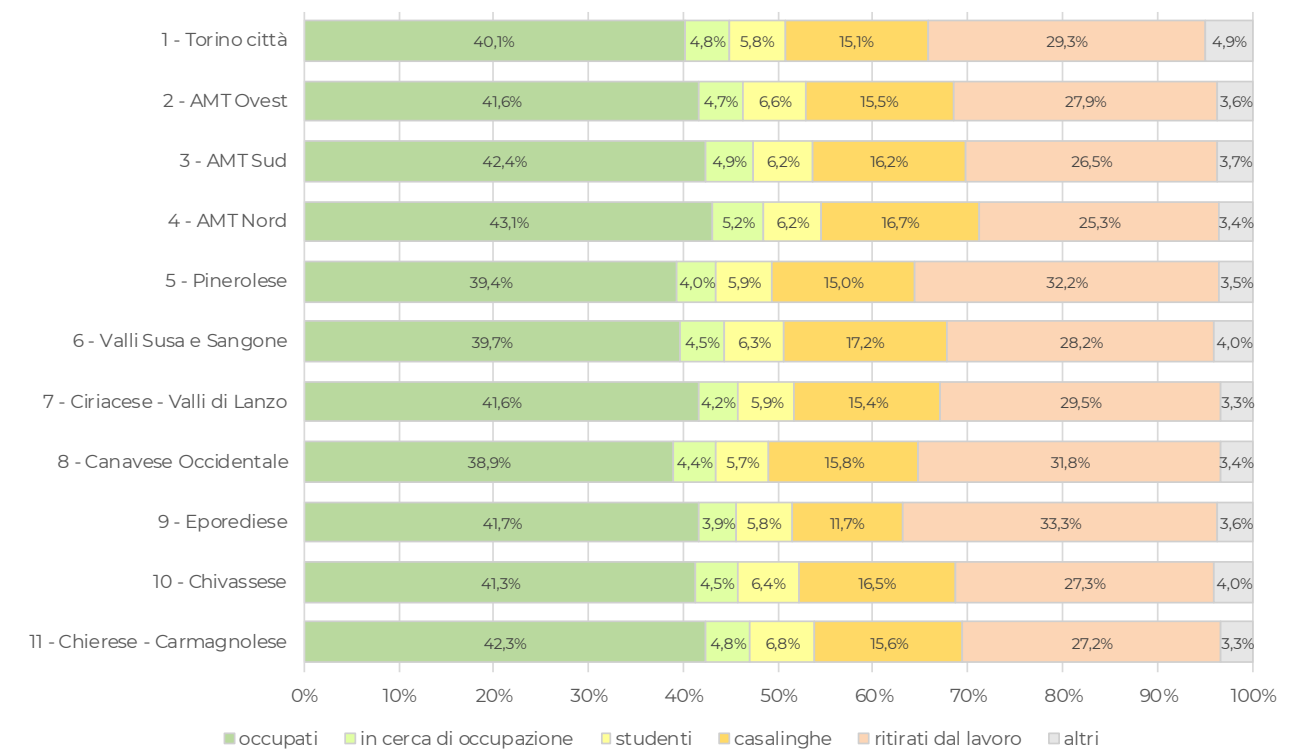
- ✓ l'incidenza dei maschi occupati tende a risultare massima (>60%) in alcune zone di cintura più esterne, nella porzione più meridionale del territorio metropolitano (probabilmente a causa di un effetto di trascinamento dal Cuneese) e nelle "montagne olimpiche";
- ✓ per contro, l'incidenza delle femmine occupate tende ad attestarsi quasi ovunque intorno al 40% del totale, tranne che in alcune aree montane, dove scende anche al di sotto del 35%, con picchi sporadici sopra il 50% in Comuni a forte vocazione turistica.

Popolazione residente per condizione professionale - TOTALE (2011)										
Zona omogenea	FORZE DI LAVORO			ALTRE CATEGORIE					Totale	TOTALE GENERALE (> 15 anni)
	occupati	in cerca di occupazione	Totale	studenti	casalinghe	ritirati dal lavoro	altri			
1 Torino città	352.044	38.154	390.198	46.494	64.100	219.047	45.716	375.357	765.555	
2 AMT Ovest	97.209	9.361	106.570	13.490	16.947	58.697	8.199	97.333	203.903	
3 AMT Sud	110.728	10.779	121.507	14.121	19.417	62.376	9.034	104.948	226.455	
4 AMT Nord	56.734	5.538	62.272	7.238	10.111	30.417	4.405	52.171	114.443	
5 Pinerolese	54.255	4.392	58.647	6.608	9.198	36.104	4.631	56.541	115.188	
6 Valli Susa e Sangone	43.149	4.116	47.265	5.586	8.257	25.536	4.243	43.622	90.887	
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	42.713	3.436	46.149	5.131	7.061	25.218	3.332	40.742	86.891	
8 Canavese Occidentale	34.509	3.033	37.542	4.069	6.154	22.513	2.963	35.699	73.241	
9 Eporediese	37.555	3.218	40.773	4.634	5.045	25.786	3.251	38.716	79.489	
10 Chivassese	41.272	3.592	44.864	5.319	7.509	23.894	3.747	40.469	85.333	
11 Chierese - Carmagnolese	55.377	4.963	60.340	7.670	9.201	29.977	4.040	50.888	111.228	
TOTALE	925.545	90.582	1.016.127	120.360	163.000	559.565	93.561	936.486	1.952.613	
Torino città	352.044	38.154	390.198	46.494	64.100	219.047	45.716	375.357	765.555	
Prima cintura	229.758	22.761	252.519	31.308	40.112	134.726	19.519	225.665	478.184	
Seconda cintura	186.076	16.179	202.255	23.359	32.348	100.672	14.428	170.807	373.062	
Area urbana Pinerolo	21.065	1.851	22.916	2.729	3.589	13.889	1.909	22.116	45.032	
Area urbana Ivrea	19.330	1.783	21.113	2.558	2.773	13.558	1.784	20.673	41.786	
Resto città metropolitana	117.272	9.854	127.126	13.912	20.078	77.673	10.205	121.868	248.994	

Tab. 3.2.iii – Popolazione residente per condizione professionale – Totale (2011)

Elaborazione META su dati ISTAT

Popolazione oltre i 15 anni per condizione professionale - FEMMINE (2011)



Popolazione oltre i 15 anni per condizione professionale - MASCHI (2011)

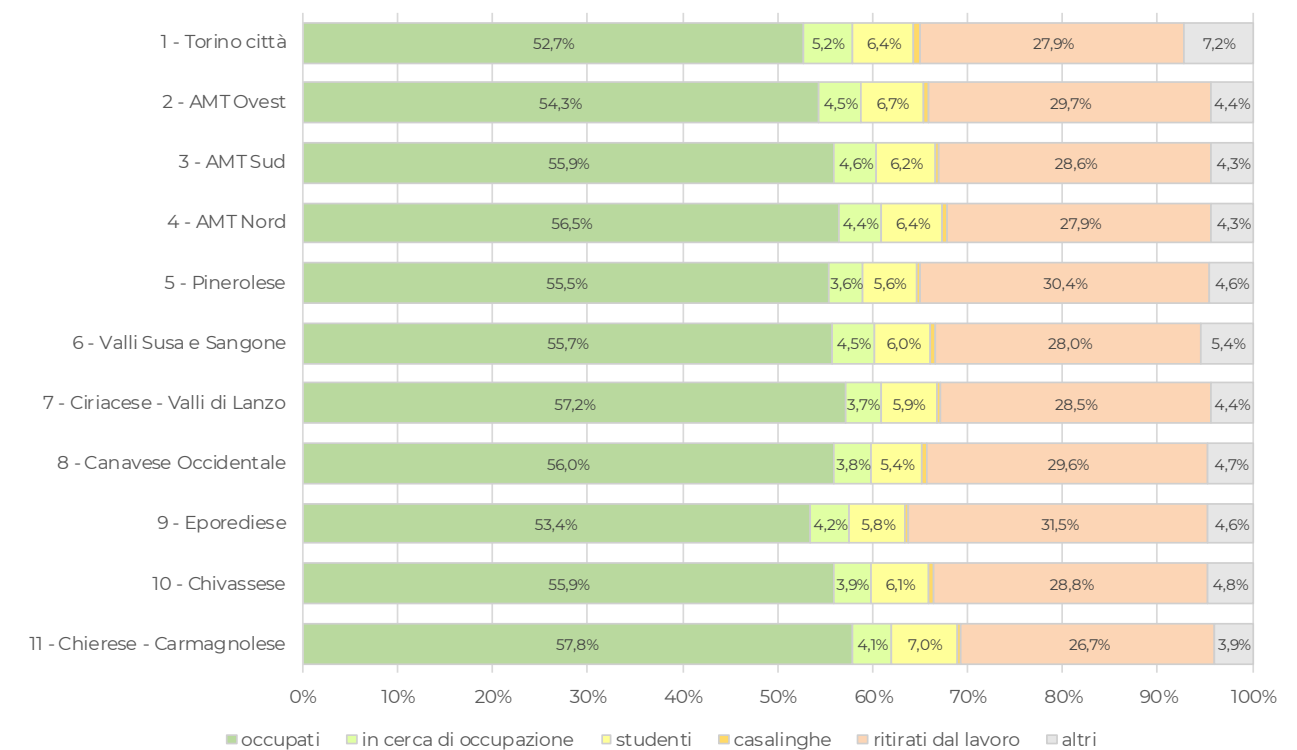


Fig. 3.2.viii – Popolazione residente per condizione professionale e zona omogenea (2011)

Elaborazione META su dati ISTAT

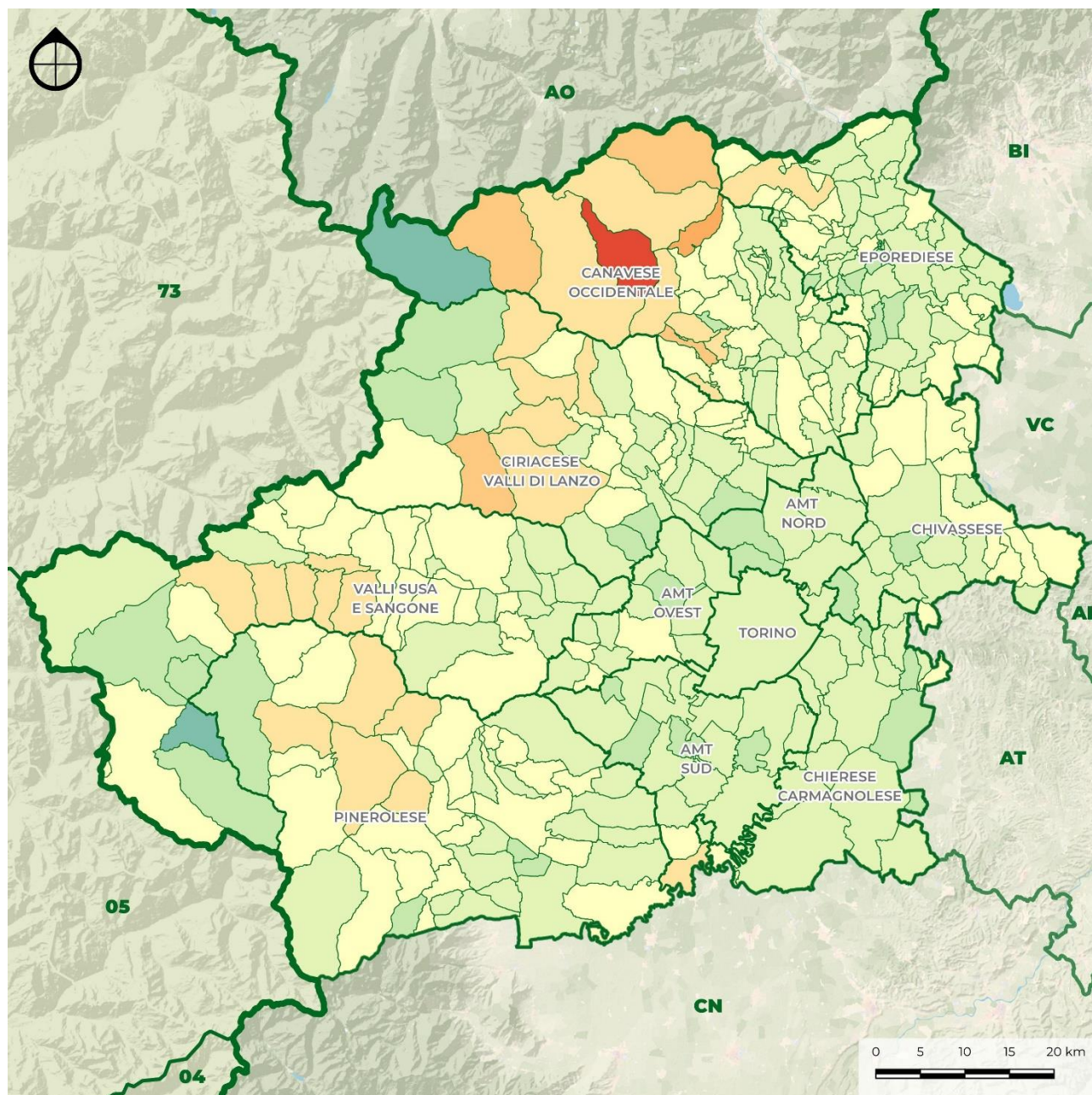
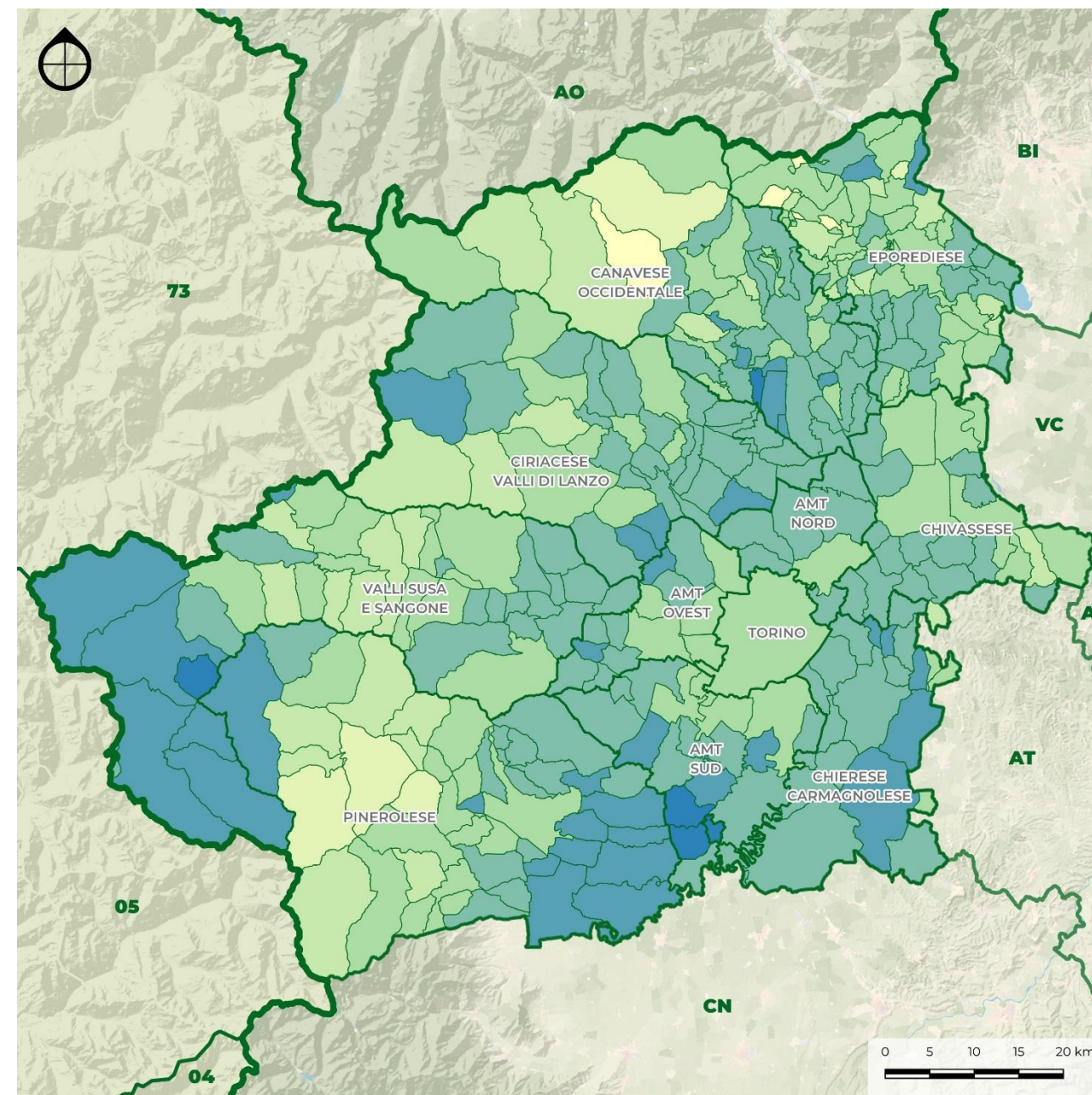


Fig. 3.2.ix – Tasso di occupazione femminile (2011)

Elaborazione META su dati ISTAT



LEGENDA

CONFINI AMMINISTRATIVI

- Regione
- Provincia
- Zone omogenee
- Comuni

TASSO DI OCCUPAZIONE

	<10%		40% - 45%
	10% - 15%		45% - 50%
	15% - 20%		50% - 55%
	20% - 25%		55% - 60%
	25% - 30%		60% - 65%
	30% - 35%		>60%
	35% - 40%		

Fig. 3.2.x – Tasso di occupazione maschile (2011)

Elaborazione META su dati ISTAT

3.2.2 Attività economiche ed addetti

Le trasformazioni demografiche del territorio metropolitano rispecchiano, in parte, l'andamento delle attività economiche.

Il dato dominante è rappresentato dalla **deindustrializzazione: tra il 1981 e il 2017** (ultimo anno disponibile) **gli addetti al settore secondario di tutta la città metropolitana calano di oltre il 50% passando da quasi 500 mila a circa 230 mila**.

Questa riduzione è generalizzata, ma assume proporzioni ancora più imponenti a Torino, che nel periodo esaminato fa registrare un calo vicino al 70%, perdendo quasi 150 mila posti di lavoro; ma anche nell'Eporediese il decremento supera il 60% e nella cintura Sud il 50%.

Relativamente migliore appare la situazione in Valsusa-Valsangone (-18%) e nel Pinerolese (-24%), dove però la tendenza del periodo 2011-17 appare particolarmente negativa.

La riduzione nel numero degli addetti si accompagna peraltro ad una **sostanziale stabilità nel numero delle unità locali** (-0,1% tra il 1981 ed il 2017). **Si riduce pertanto grandemente la dimensione media delle unità locali**, che passa dai 12,9 addetti del 1981 ai 6,1 del 2017. È un dato che rispecchia la crisi delle grandi unità produttive collocate nella periferia del Comune capoluogo e nella prima cintura, solo in minima parte compensata dallo sviluppo di un sistema più diffuso e frammentato, che tende a localizzarsi piuttosto nella seconda cintura o anche nelle zone immediatamente più esterne.

Tale processo tende a interessare con maggiore forza la cintura Nord, nonché il Chierese-Carmagnolese e il Pinerolese, che risentono probabilmente di un effetto di trascinamento da parte delle più dinamiche realtà (agro)industriali del Cuneese.

L'analisi della distribuzione spaziale degli addetti (Fig. 3.2.xii, Fig. 3.2.xiii) evidenzia come essi tendano a formare, intorno al nucleo metropolitano centrale, un' ampia "nebulosa", comunque organizzata lungo le principali radiali d'accesso, seppur in corso di diffusione verso i siti da esse più discosti.

Censimento dell'industria e dei servizi + Archivio ASIA (1981-2017)										
Zona omogenea	INDUSTRIA					variazione %				
	addetti				1981-1991	1991-2001	2001-2011	2011-2017	1981-2017	
	1981	1991	2001	2017						
1 Torino città	211.145	147.881	98.195	80.947	63.940	-30,0%	-33,6%	-17,6%	-21,0%	-69,7%
2 AMT Ovest	55.058	47.710	48.435	36.804	35.511	-13,3%	1,5%	-24,0%	-3,5%	-35,5%
3 AMT Sud	65.528	54.825	46.705	34.295	30.477	-16,3%	-14,8%	-26,6%	-11,1%	-53,5%
4 AMT Nord	33.285	31.776	30.145	25.626	23.576	-4,5%	-5,1%	-15,0%	-8,0%	-29,2%
5 Pinerolese	18.863	18.036	19.057	16.174	14.371	-4,4%	5,7%	-15,1%	-11,1%	-23,8%
6 Valli Susa e Sangone	13.313	13.131	14.167	12.498	10.934	-1,4%	7,9%	-11,8%	-12,5%	-17,9%
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	18.065	14.864	15.361	13.194	11.864	-17,7%	3,3%	-14,1%	-10,1%	-34,3%
8 Canavese Occidentale	17.208	15.364	15.836	12.386	11.217	-10,7%	3,1%	-21,8%	-9,4%	-34,8%
9 Eporediese	21.145	14.753	11.325	8.726	7.830	-30,2%	-23,2%	-22,9%	-10,3%	-63,0%
10 Chivassese	15.674	13.081	10.768	9.364	8.788	-16,5%	-17,7%	-13,0%	-6,2%	-43,9%
11 Chierese - Carmagnolese	22.575	21.924	20.285	16.681	15.315	-2,9%	-7,5%	-17,8%	-8,2%	-32,2%
TOTALE	491.859	393.345	330.279	266.695	233.822	-20,0%	-16,0%	-19,3%	-12,3%	-52,5%
Torino città	211.145	147.881	98.195	80.947	63.940	-30,0%	-33,6%	-17,6%	-21,0%	-69,7%
Prima cintura	136.759	119.587	107.257	81.485	75.260	-12,6%	-10,3%	-24,0%	-7,6%	-45,0%
Seconda cintura	77.849	70.684	72.045	61.483	56.626	-9,2%	1,9%	-14,7%	-7,9%	-27,3%
Area urbana Pinerolo	6.527	6.385	5.931	4.939	4.419	-2,2%	-7,1%	-16,7%	-10,5%	-32,3%
Area urbana Ivrea	13.582	7.938	5.779	4.404	3.747	-41,6%	-27,2%	-23,8%	-14,9%	-72,4%
Resto città metropolitana	45.997	40.870	41.072	33.437	29.830	-11,1%	0,5%	-18,6%	-10,8%	-35,1%

Tab. 3.2.iv – Censimento dell'industria - Zone omogenee e cintura di Torino (1981-2017)

Elaborazione META su dati ISTAT-ASIA

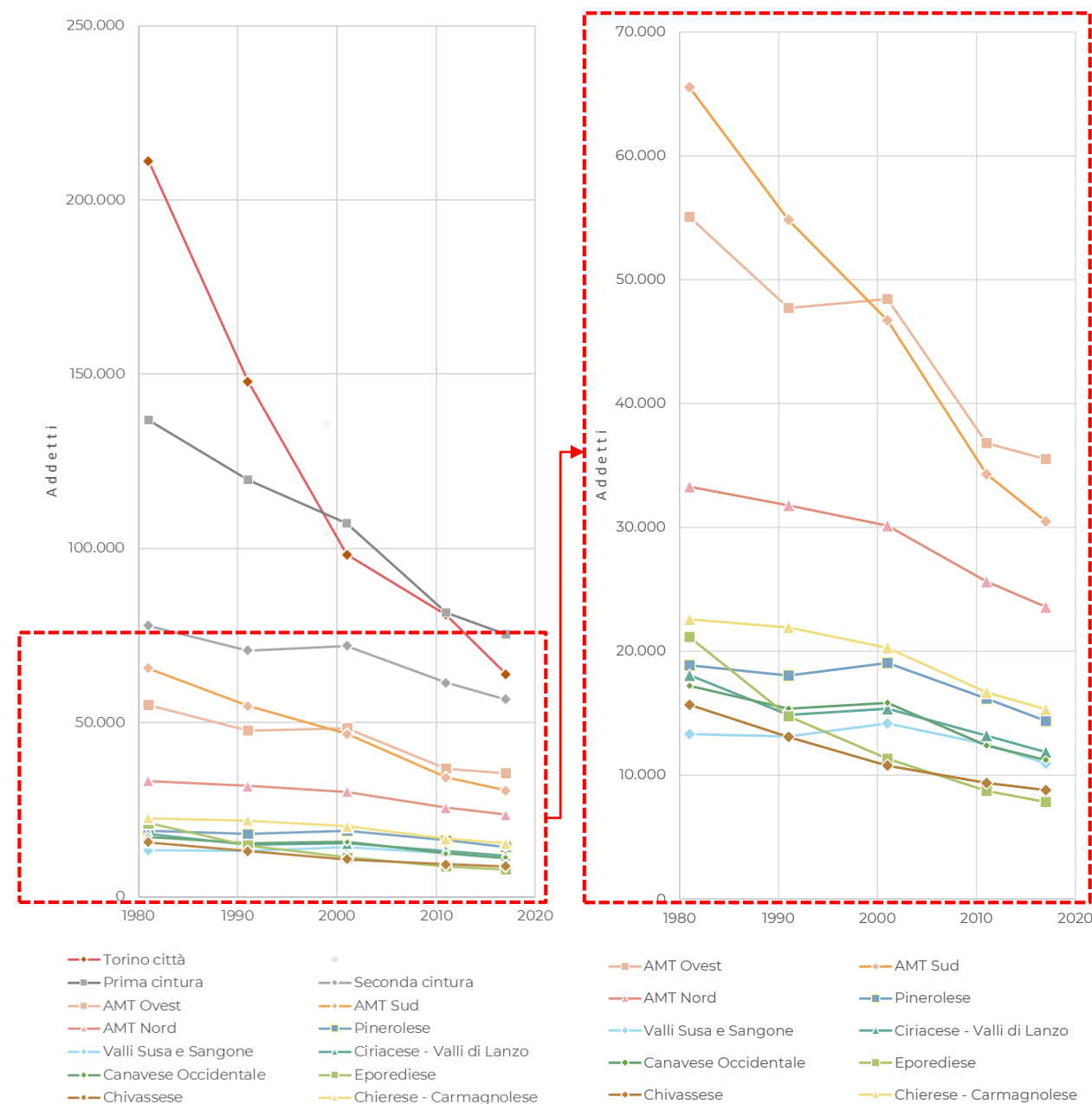
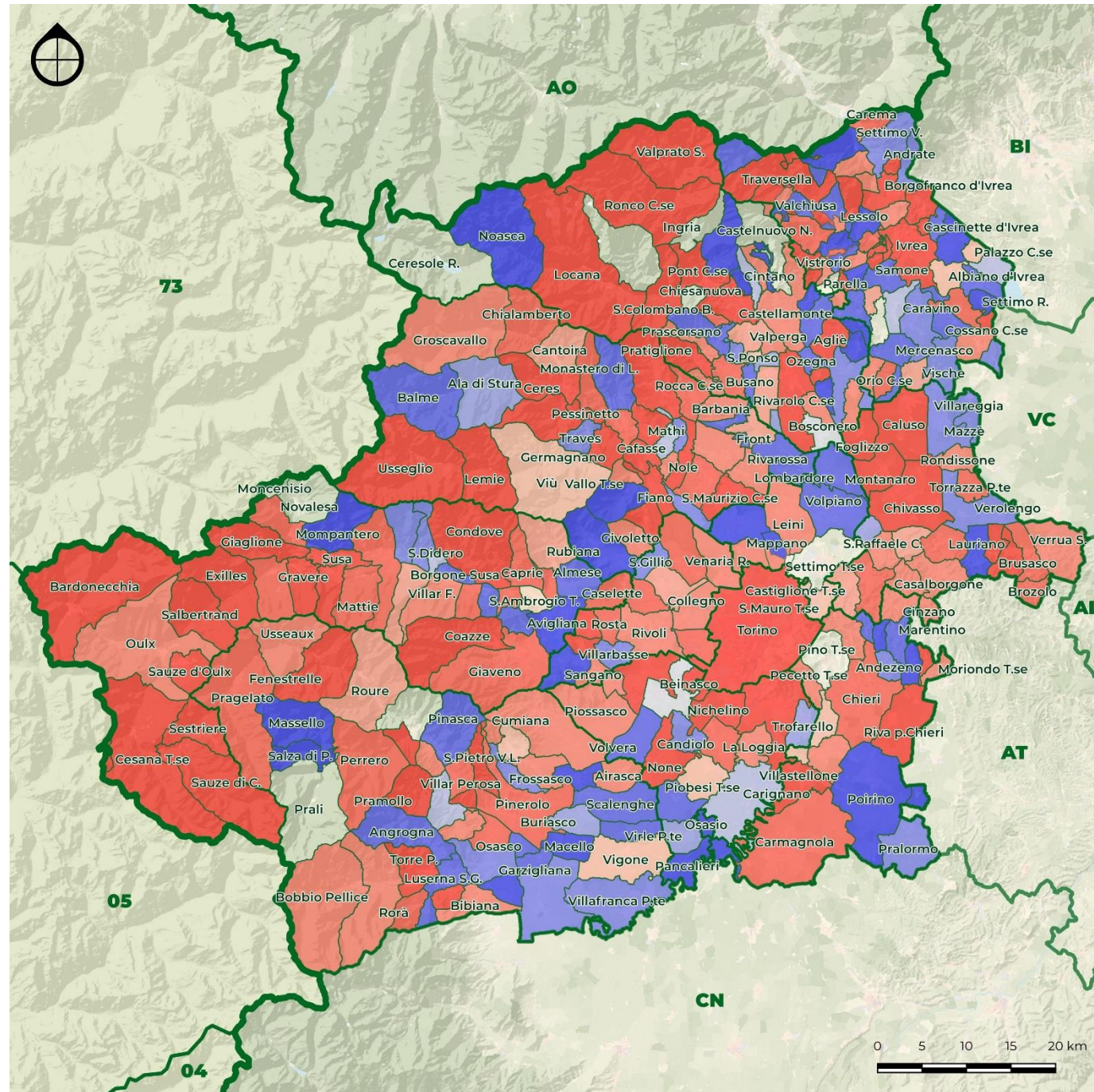


Fig. 3.2.xi – Censimento dell'industria - Zone omogenee (1981-2017)

Elaborazione META su dati ISTAT-ASIA



LEGENDA

CONFINI AMMINISTRATIVI

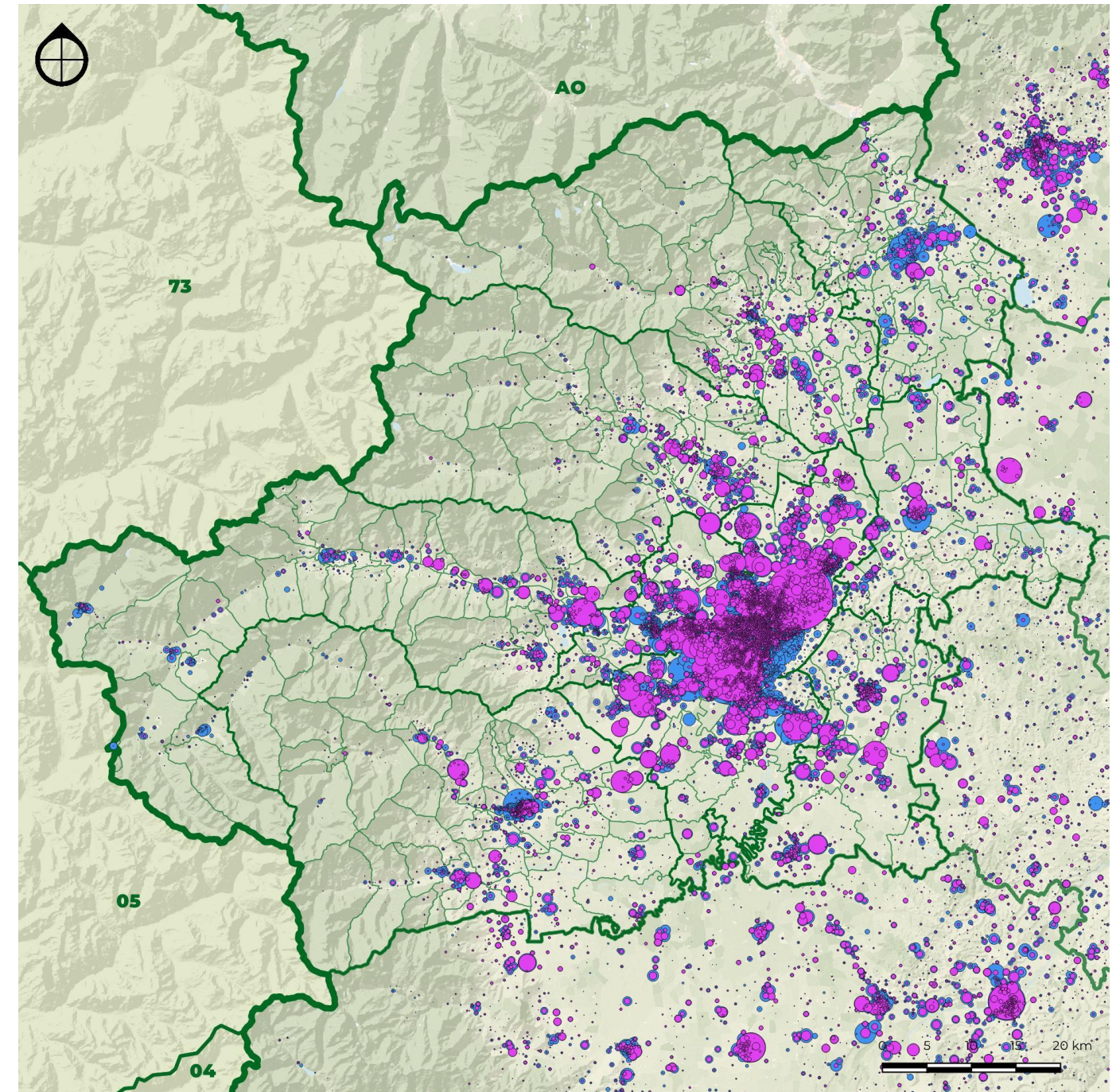
- Regione
- Provincia
- Zone omogenee
- Comuni

VARIAZIONI ADDETTI

RIDUZIONE		AUMENTO	
	100 - 50%		0 - 2%
	50 - 20%		2 - 5%
	20 - 10%		5 - 10%
	10 - 5%		10 - 20%
	5 - 2%		20 - 50%
	2 - 0%		50 - 100%

Fig. 3.2.xii – Variazione addetti alle attività industriali per Comune (1981-2017)

Elaborazione META su dati ISTAT



LEGENDA

Addetti per sezione censuaria

- Addetti Industria
- Addetti Totali

Fig. 3.2.xiii – Addetti alle attività industriali per sezione censuaria (2011)

Elaborazione META su dati ISTAT

Molto diverse appaiono le tendenze delle **attività di servizio**, che appaiono ovunque in crescita. Tra il 1981 e il 2017, il numero degli addetti conosce un incremento del 51%, effetto di tre decenni di crescita, con un vistoso effetto in controtendenza negli ultimi anni.

Tutte le zone omogenee presentano incrementi netti, con valori massimi nella cintura Nord (+123,5%) e Ovest (+112%), nel Chierese-Carmagnolese (+94,5%) e nell'Eporediese (+84,5%), minimi in Valsusa e Valsangone (+48,7%) e nel Canavese Occidentale (+51,5%), e, ancora più bassi, a Torino (+34,4%).

Le mappe relative alla distribuzione degli addetti (Fig. 3.2.xv, Fig. 3.2.xvi) evidenziano come le attività di servizio tendano a diffondersi “a macchia d’olio” all’interno della prima cintura metropolitana.

Censimento dell'industria e dei servizi + Archivio ASIA (1981-2017)										
Zona omogenea	SERVIZI					variazione %				
	addetti									
	1981	1991	2001	2011	2017	1981-1991	1991-2001	2001-2011	2011-2017	1981-2017
1 Torino città	259.202	267.968	294.451	310.248	348.284	3,4%	9,9%	5,4%	12,3%	34,4%
2 AMT Ovest	24.545	30.254	42.701	48.889	52.027	23,3%	41,1%	14,5%	6,4%	112,0%
3 AMT Sud	31.773	39.238	49.018	51.206	53.077	23,5%	24,9%	4,5%	3,7%	67,0%
4 AMT Nord	12.676	19.010	24.190	27.514	28.335	50,0%	27,2%	13,7%	3,0%	123,5%
5 Pinerolese	14.354	17.440	19.359	21.736	23.641	21,5%	11,0%	12,3%	8,8%	64,7%
6 Valli Susa e Sangone	11.804	13.529	14.651	18.149	17.548	14,6%	8,3%	23,9%	-3,3%	48,7%
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	10.249	11.848	14.858	15.467	16.917	15,6%	25,4%	4,1%	9,4%	65,1%
8 Canavese Occidentale	9.220	10.398	12.664	12.989	13.964	12,8%	21,8%	2,6%	7,5%	51,5%
9 Eporediese	13.576	20.280	23.576	25.544	25.051	49,4%	16,3%	8,3%	-1,9%	84,5%
10 Chivassese	9.809	11.231	12.241	15.946	15.700	14,5%	9,0%	30,3%	-1,5%	60,1%
11 Chierese - Carmagnolese	11.646	16.041	18.312	20.752	22.647	37,7%	14,2%	13,3%	9,1%	94,5%
TOTALE	408.854	457.237	526.021	568.440	617.189	11,8%	15,0%	8,1%	8,6%	51,0%
Torino città	259.202	267.968	294.451	310.248	348.284	3,4%	9,9%	5,4%	12,3%	34,4%
Prima cintura	63.317	81.716	108.585	118.439	124.570	29,1%	32,9%	9,1%	5,2%	96,7%
Seconda cintura	38.792	48.654	56.233	65.825	68.935	25,4%	15,6%	17,1%	4,7%	77,7%
Area urbana Pinerolo	7.771	9.262	11.134	12.326	13.048	19,2%	20,2%	10,7%	5,9%	67,9%
Area urbana Ivrea	9.734	15.090	17.973	18.754	19.132	55,0%	19,1%	4,3%	2,0%	96,5%
Resto città metropolitana	30.038	34.547	37.645	42.848	43.219	15,0%	9,0%	13,8%	0,9%	43,9%

Tab. 3.2.v – Censimento dei servizi - Zone omogenee e cintura di Torino (1981-2017)

Elaborazione META su dati ISTAT-ASIA

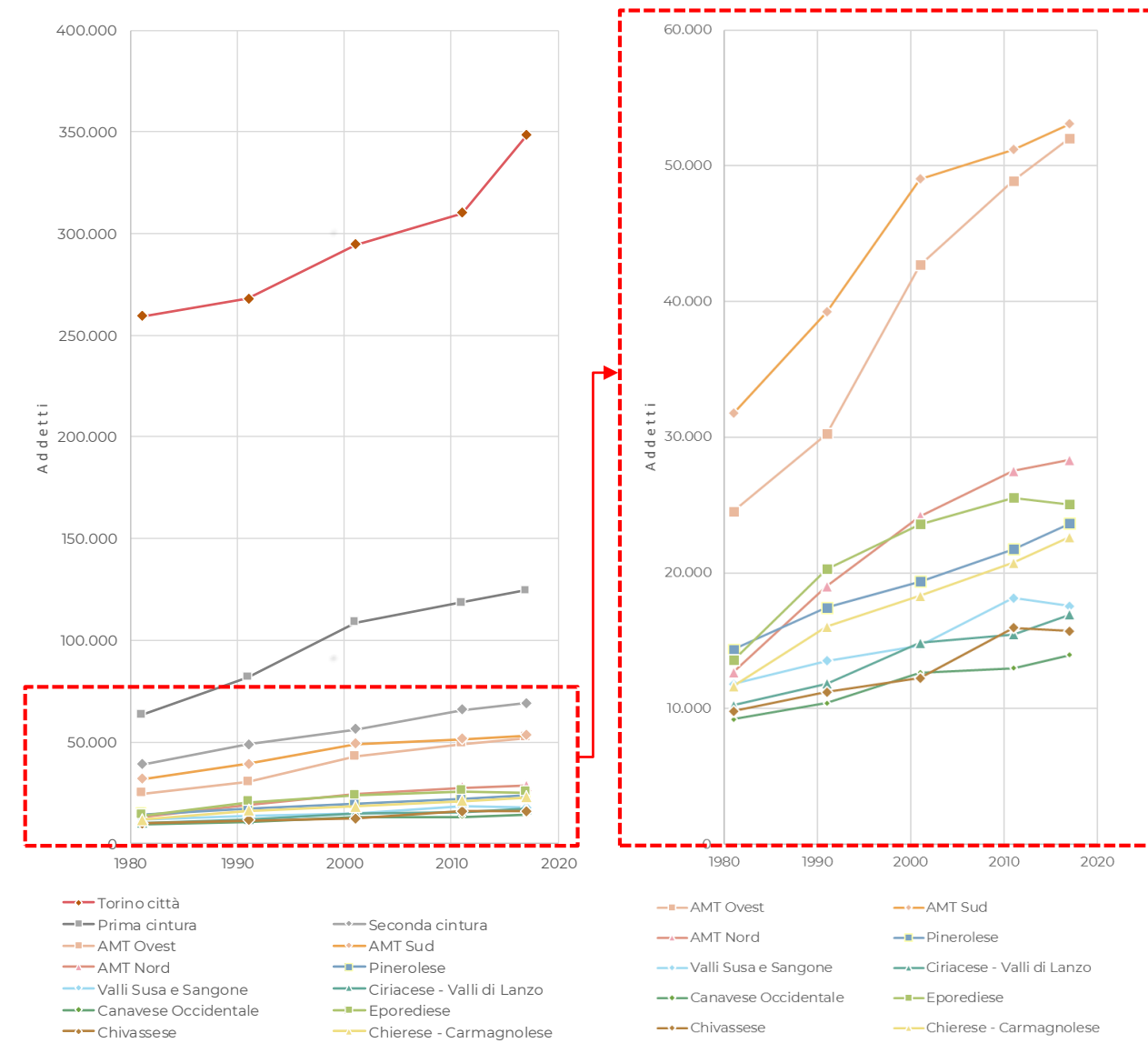
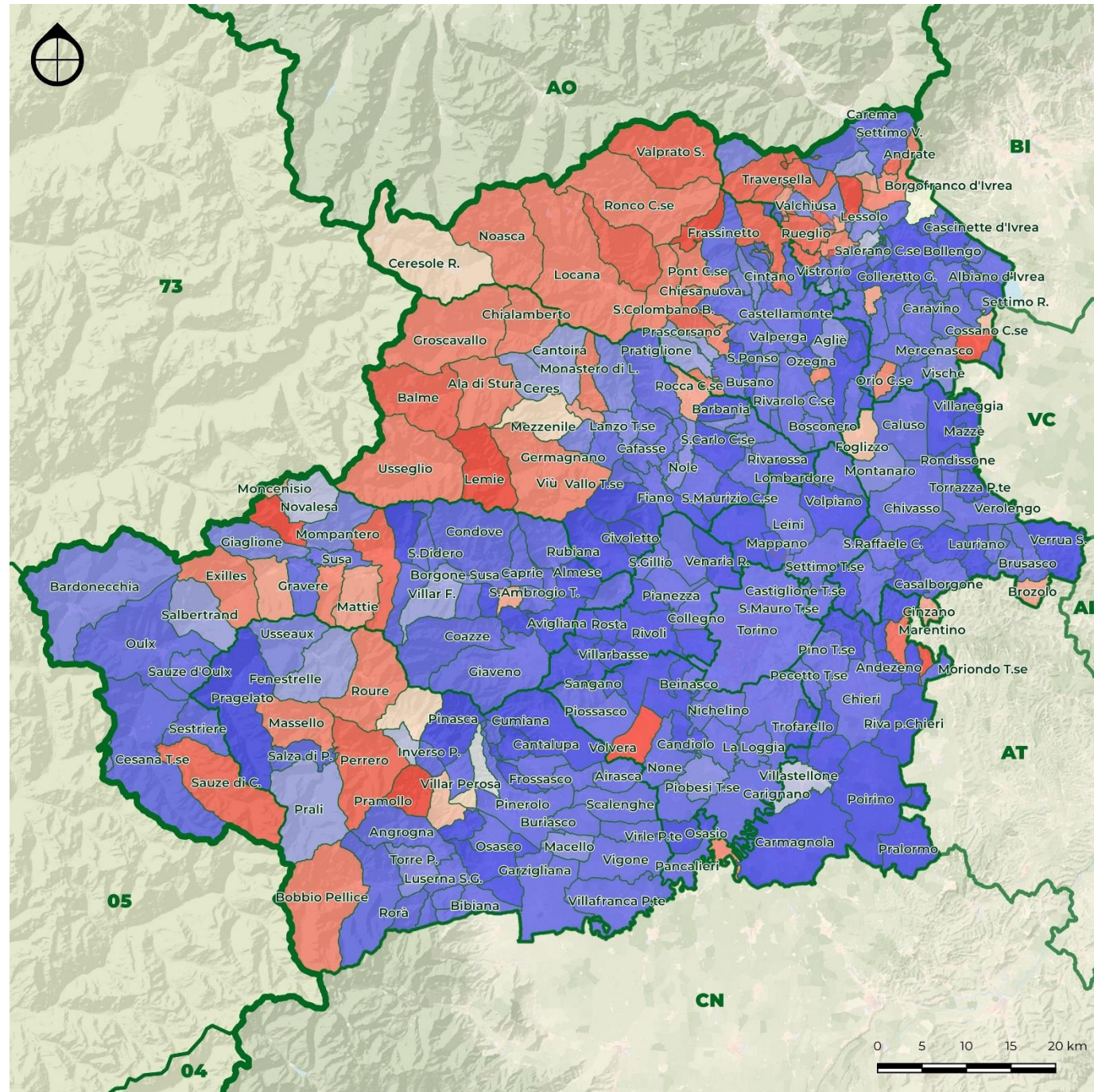


Fig. 3.2.xiv – Censimento dei servizi - Zone omogenee (1981-2017)

Elaborazione META su dati ISTAT-ASIA



LEGENDA

CONFINI AMMINISTRATIVI

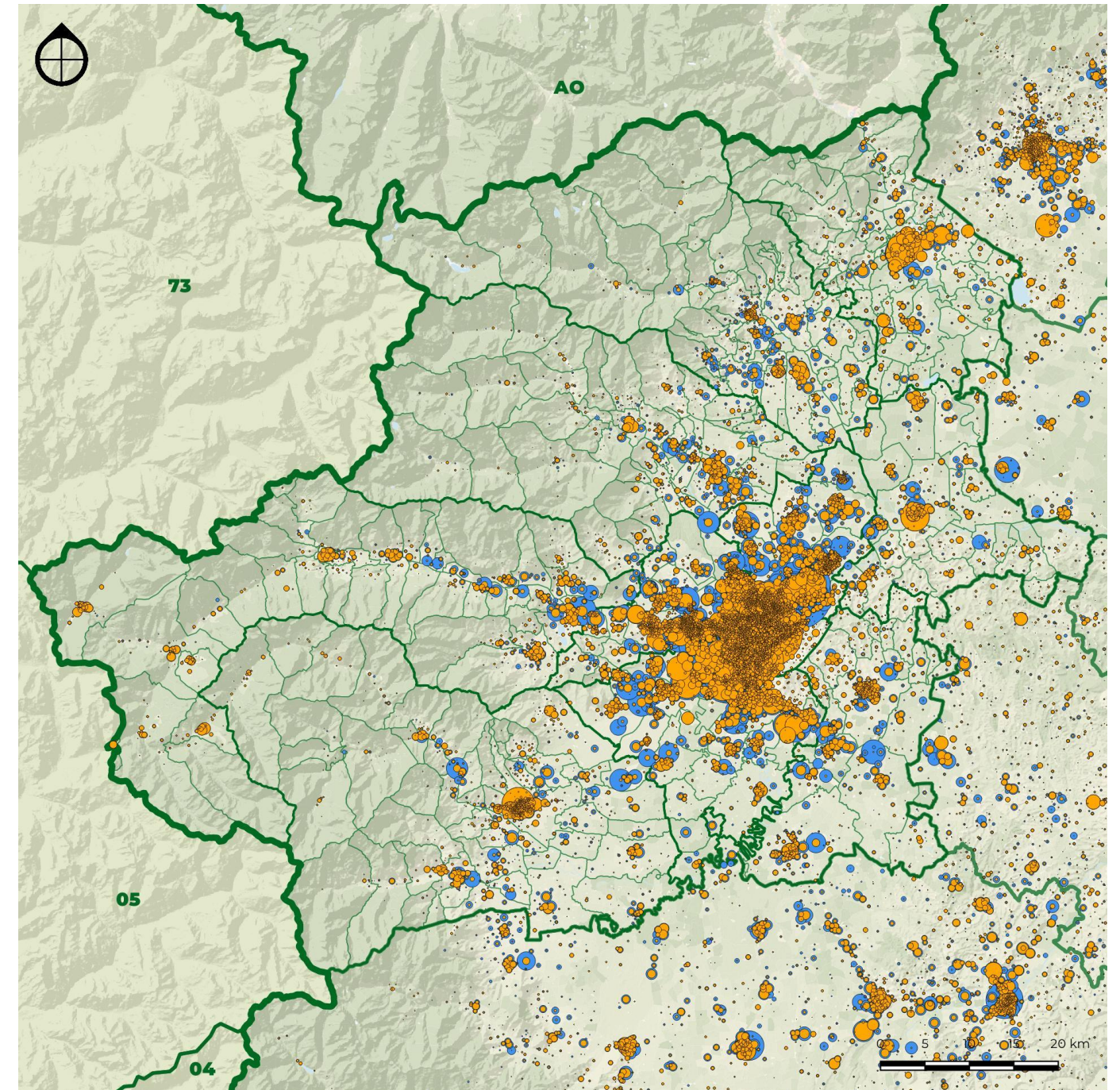
- Regione
- Provincia
- Zone omogenee
- Comuni

VARIAZIONI ADDETTI

RIDUZIONE		AUMENTO	
	100 - 50%		0 - 2%
	50 - 20%		2 - 5%
	20 - 10%		5 - 10%
	10 - 5%		10 - 20%
	5 - 2%		20 - 50%
	2 - 0%		50 - 100%

Fig. 3.2.xv – Variazione addetti alle attività di servizio per Comune (1981-2011)

Elaborazione META su dati ISTAT, ASIA



LEGENDA

Addetti per sezione censuaria

- Addetti Terziario
- Addetti Totali

Fig. 3.2.xvi – Addetti alle attività di servizio per sezione censuaria (2011)

Elaborazione META su dati ISTAT

Tuttavia, a differenza di quanto è avvenuto in altre aree metropolitane del paese, **l'incremento dei posti di lavoro del settore terziario non è stato in grado di compensare totalmente l'emorragia verificatasi in quello industriale.**

Infatti, considerando l'intero territorio metropolitano, l'incremento di circa 97 mila addetti nei servizi si è dovuto confrontare con una perdita di circa 147 mila addetti nell'industria, con un saldo negativo di circa 50 mila unità; anche se bisogna osservare che lo sbilanciamento si è verificato quasi tutto nel decennio 1981-1991, a cui è seguito un lungo periodo di sostanziale stabilità.

Ancor più grave è la situazione della sola città capoluogo, dove l'implosione del settore secondario (-147 mila addetti) è stata accompagnata da un incremento rilevante, ma non sufficiente, di quello terziario, con un saldo negativo di circa 58 mila addetti, che ne fa il Comune in assoluto con maggiore perdita di posti di lavoro a livello nazionale, nel periodo esaminato.

Analizzando le singole zone, è possibile osservare che i saldi netti del periodo 1981-2017 si mantengono piuttosto positivi nei quadranti AMT Ovest e Nord, nonché nel Pinerolese, in Valsusa-Valsangone e nel Chierese-Carnagnolese, e negativi a Torino città, nell'AMT Sud, nonché, seppur in minor misura, nel Canavese Occidentale, nell'Eporediese e nel Chivassese.

Censimento dell'industria e dei servizi + Archivio ASIA (1981-2017)										
TUTTI I SETTORI										
Zona omogenea	addetti				variazione %					
	1981	1991	2001	2011	2017	1981-1991	1991-2001	2001-2011	2011-2017	1981-2017
1 Torino città	470.440	416.033	392.892	391.234	412.224	-11,6%	-5,6%	-0,4%	5,4%	-12,4%
2 AMT Ovest	79.610	78.010	91.189	85.708	87.538	-2,0%	16,9%	-6,0%	2,1%	10,0%
3 AMT Sud	97.356	94.184	95.951	85.557	83.553	-3,3%	1,9%	-10,8%	-2,3%	-14,2%
4 AMT Nord	45.964	50.823	54.382	53.163	51.911	10,6%	7,0%	-2,2%	-2,4%	12,9%
5 Pinerolese	33.270	35.609	38.569	38.028	38.012	7,0%	8,3%	-1,4%	0,0%	14,3%
6 Valli Susa e Sangone	25.155	26.762	28.861	30.700	28.507	6,4%	7,8%	6,4%	-7,1%	13,3%
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	28.322	26.762	30.267	28.726	28.780	-5,5%	13,1%	-5,1%	0,2%	1,6%
8 Canavese Occidentale	26.442	25.783	28.555	25.450	25.180	-2,5%	10,8%	-10,9%	-1,1%	-4,8%
9 Eporediese	34.749	35.107	34.968	34.310	32.882	1,0%	-0,4%	-1,9%	-4,2%	-5,4%
10 Chivassese	25.513	24.404	23.076	25.339	24.487	-4,3%	-5,4%	9,8%	-3,4%	-4,0%
11 Chierese - Carnagnolese	34.243	38.038	38.679	37.512	37.962	11,1%	1,7%	-3,0%	1,2%	10,9%
TOTALE	901.064	851.515	857.389	835.727	851.037	-5,5%	0,7%	-2,5%	1,8%	-5,6%
Torino città	470.440	416.033	392.892	391.234	412.224	-11,6%	-5,6%	-0,4%	5,4%	-12,4%
Prima cintura	200.108	201.421	216.118	199.989	199.830	0,7%	7,3%	-7,5%	-0,1%	-0,1%
Seconda cintura	116.719	119.577	128.490	127.480	125.561	2,4%	7,5%	-0,8%	-1,5%	7,6%
Area urbana Pinerolo	14.314	15.686	17.090	17.301	17.468	9,6%	9,0%	1,2%	1,0%	22,0%
Area urbana Ivrea	23.320	23.036	23.768	23.161	22.879	-1,2%	3,2%	-2,6%	-1,2%	-1,9%
Resto città metropolitana	76.163	75.762	79.031	76.562	73.075	-0,5%	4,3%	-3,1%	-4,6%	-4,1%

Tab. 3.2.vi – Censimento dell'industria e dei servizi - Zone omogenee e cintura di Torino (1981-2017)

Elaborazione META su dati ISTAT-ASIA

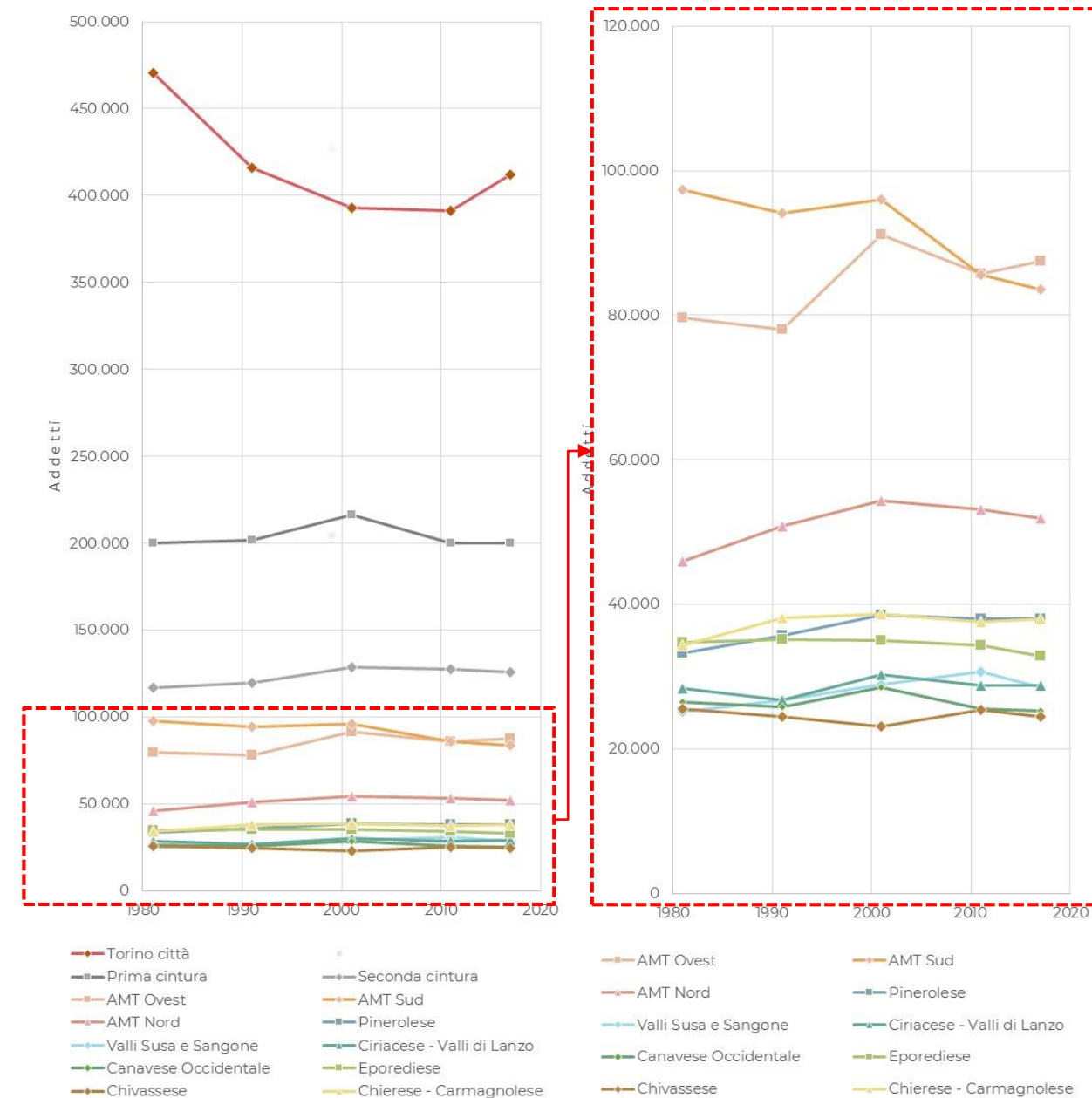
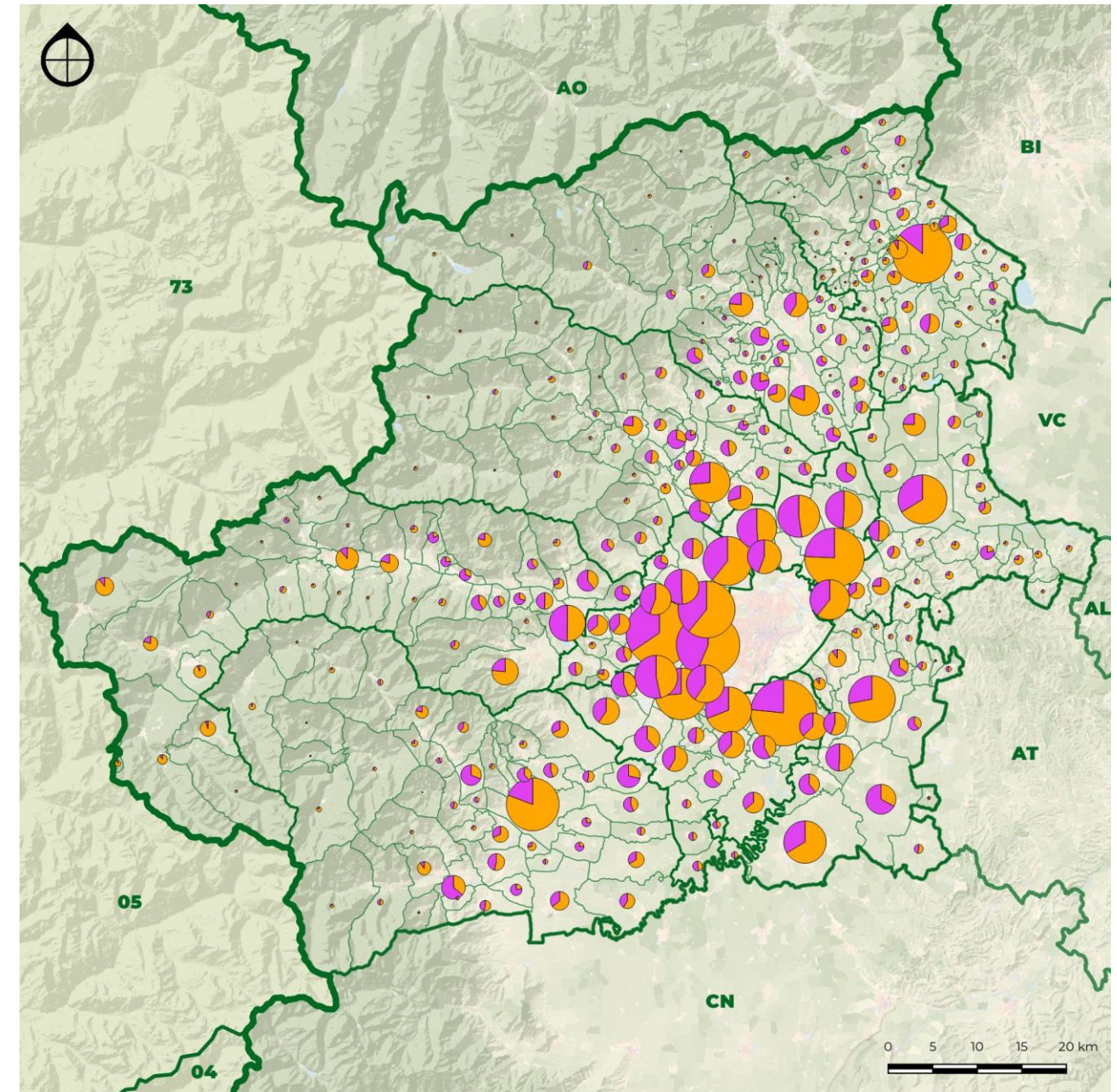
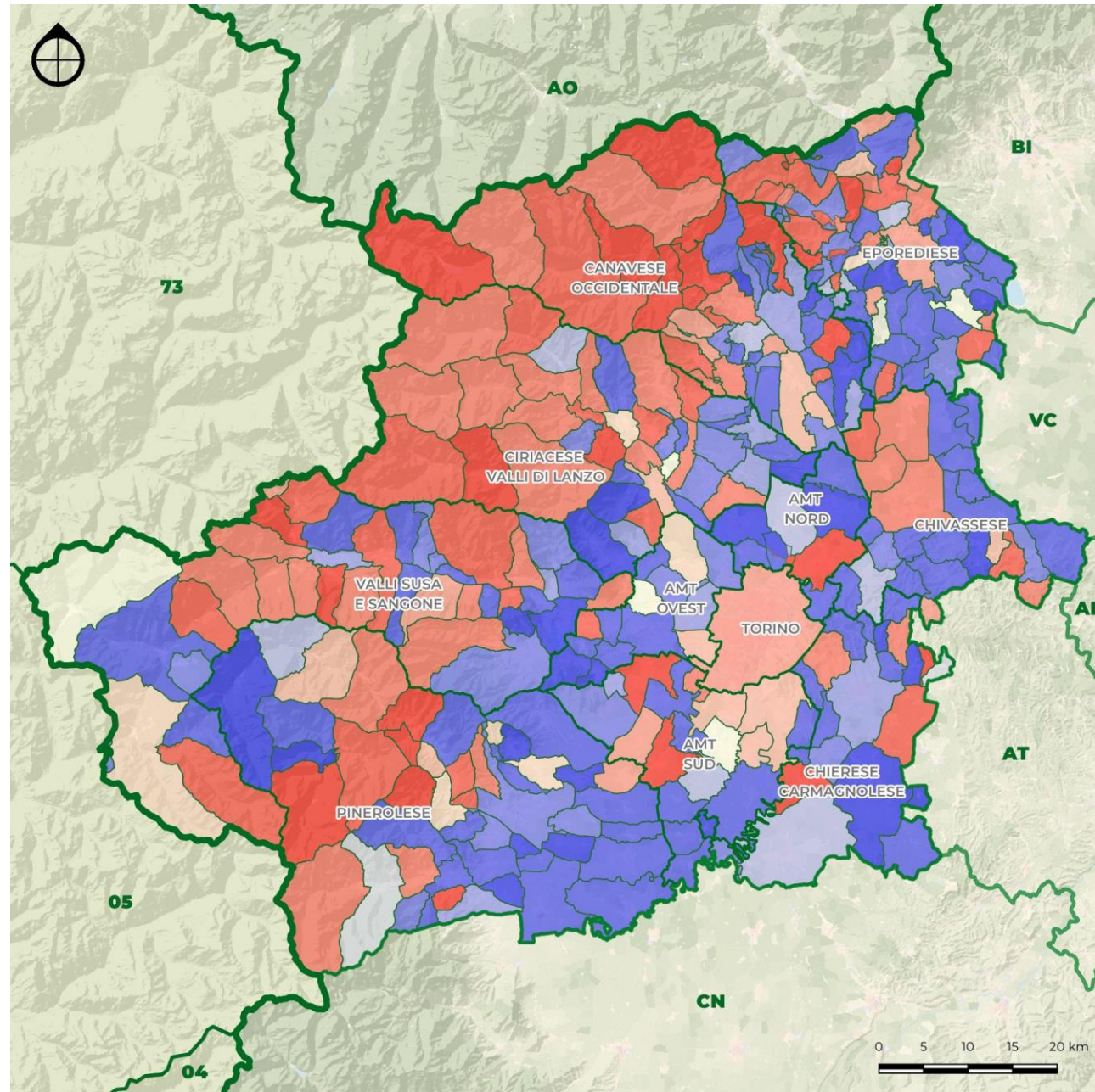


Fig. 3.2.xvii – Censimento dell'industria e dei servizi - zone omogenee e cintura di Torino (1981-2017)

Elaborazione META su dati ISTAT-ASIA



LEGENDA

CONFINI AMMINISTRATIVI

- Regione
- Provincia
- Zone omogenee
- Comuni

VARIAZIONI ADDETTI

RIDUZIONE		AUMENTO	
	100 - 50%		0 - 2%
	50 - 20%		2 - 5%
	20 - 10%		5 - 10%
	10 - 5%		10 - 20%
	5 - 2%		20 - 50%
	2 - 0%		50 - 100%

Fig. 3.2.xviii – Variazione addetti dell'industria e dei servizi (1981-2017) Intero territorio metropolitano

Elaborazione META su dati ISTAT-ASIA

LEGENDA

CONFINI AMMINISTRATIVI

- Regione
- Provincia
- Zone omogenee
- Comuni

ADDETTI

- Servizi
- Industria

Fig. 3.2.xix – Censimento addetti dell'industria e dei servizi (2017) intero territorio metropolitano

Elaborazione META su dati ISTAT

3.2.3 Servizi e poli attrattori

Un altro elemento di grande importanza ai fini dello studio dei sistemi di mobilità consiste nella dislocazione territoriale delle attività di servizio, che costituiscono altrettanti poli attrattori per la popolazione residente.

A tale proposito, è possibile fare riferimento alle elaborazioni, già condotte a supporto della stesura del Piano Territoriale Generale Metropolitano, relativamente alla localizzazione:

- ✓ dei **servizi sanitari** (ospedali, aziende ospedaliere, distretti sanitari);
- ✓ delle sedi dell'**amministrazione civile e giudiziaria** (tribunali, agenzie delle entrate, sedi INAIL, Camere di Commercio, presidi di soccorso e sicurezza);
- ✓ dei servizi dell'**istruzione e della ricerca** (istituti di istruzione secondaria di primo e secondo grado, sedi universitarie, centri di ricerca).

I risultati sono sintetizzati nelle figure riportate qui a fianco.

Come si può osservare, **i servizi di rango superiore** (come le sedi universitarie o i tribunali) **tendono a caratterizzarsi per una sensibile concentrazione nella Città capoluogo**.

Per converso, **i servizi di rango intermedio presentano**, specie nelle zone esterne, **una distribuzione piuttosto coerente con la ripartizione territoriale in zone omogenee**, facendo emergere innanzi tutto polarità urbane come Pinerolo e Ivrea, ma anche centri come Rivarolo Canavese, Cuorigné, Lanzo Torinese, Ciriè, Avigliana, Giaveno, Susa ed Oulx. Più articolate risultano invece le logiche localizzative all'interno della cintura, dove emergono comunque sub-polarità forti, come Moncalieri o Rivoli, ma anche Collegno, Orbassano, Venaria o Settimo Torinese, oltre naturalmente, nella porzione più orientale, a Chivasso, Chieri e Carmagnola.

Esiste poi una **fitta rete di servizi di rango locale**, che innerva le aree pianeggianti e collinari in modo diffuso, mentre in area montana tende a concentrarsi nei soli fondivalle principali, fra cui emerge con chiarezza quello valsusino e subordinatamente quelli della Val Pellice, della Val Chisone, delle Valli di Lanzo e della Valle dell'Orco. Emergono peraltro, nell'ambito montano, diversi comparti con carenze anche nei servizi di base, e conseguente necessità, per i pochi abitanti, di gravitare su poli urbani collocati in valli vicine o anche nella pianura sottostante.

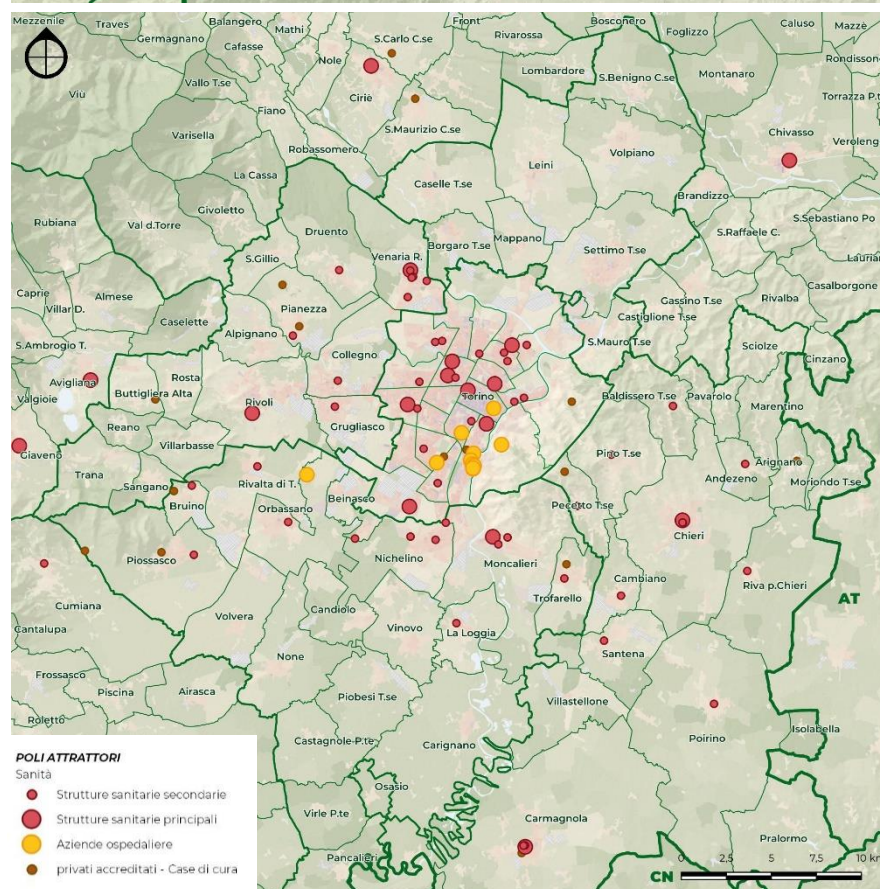
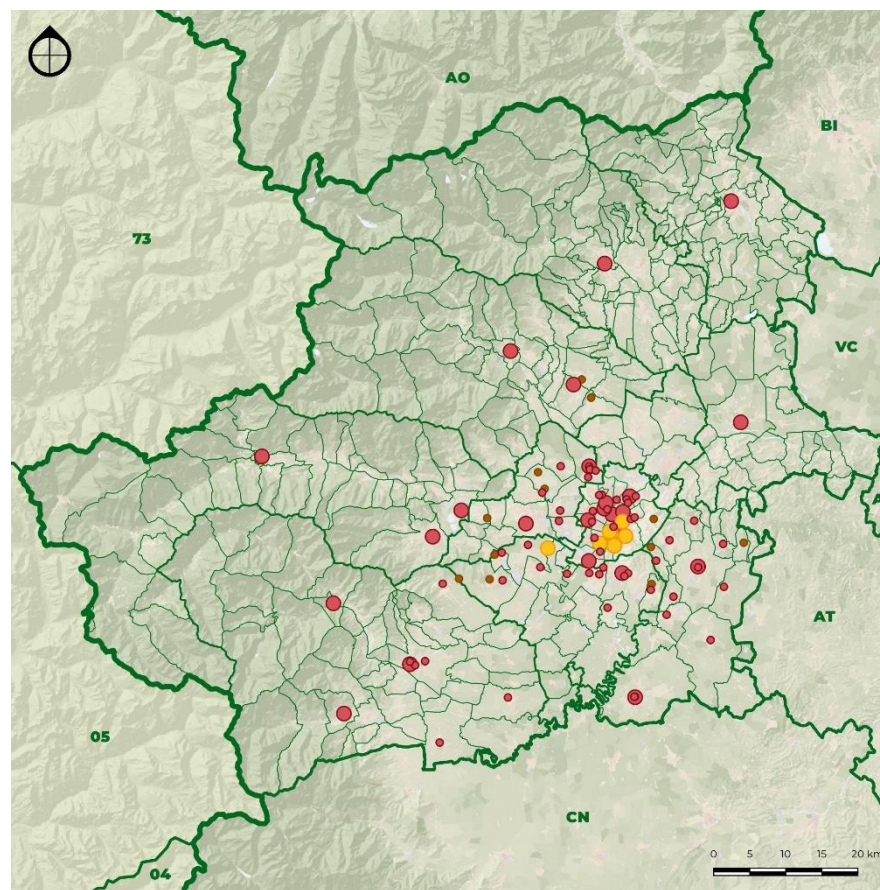


Fig. 3.2.xx – Strutture sanitarie intero territorio metropolitano
Elaborazione META

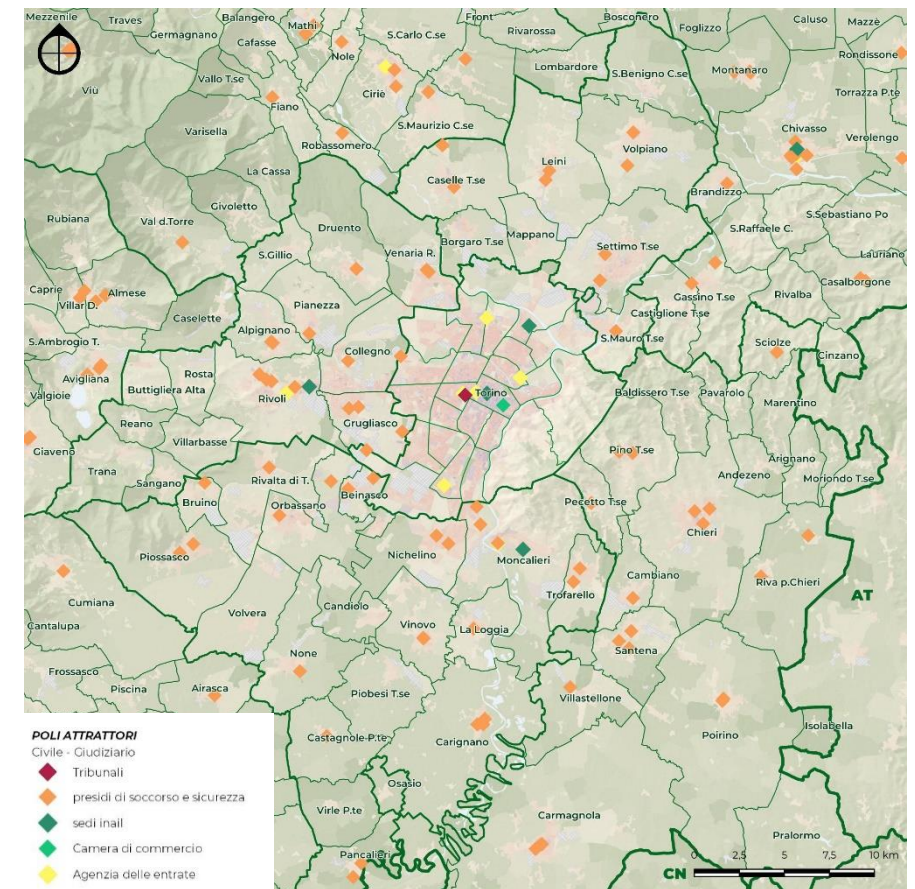
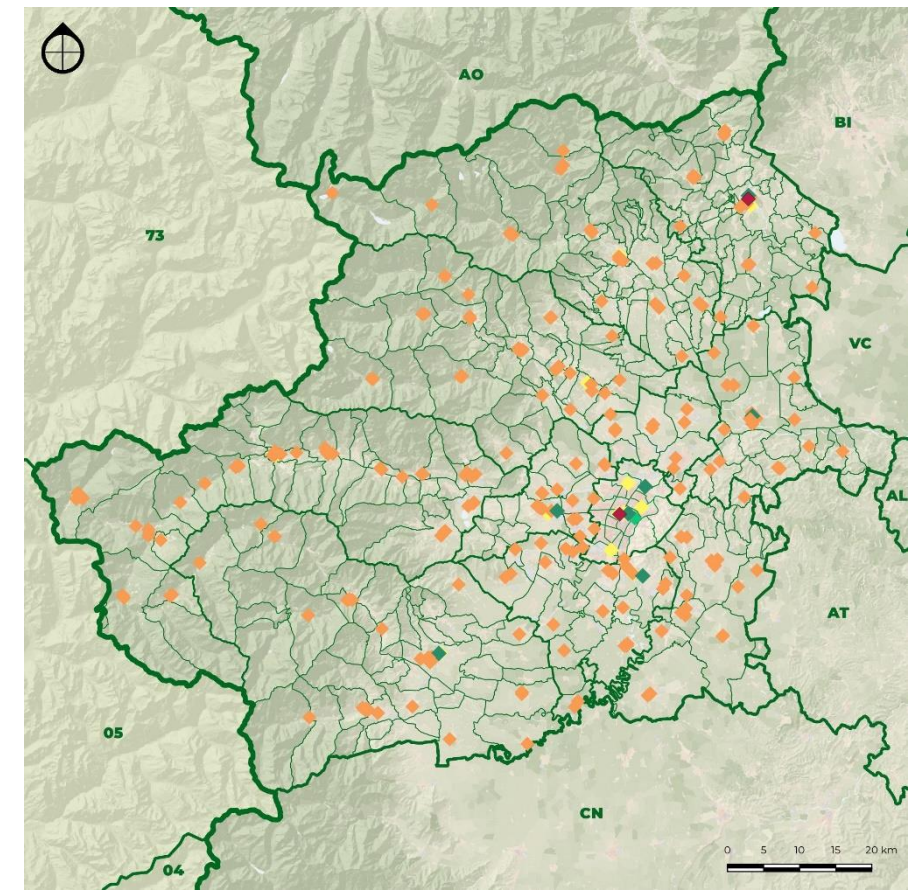


Fig. 3.2.xxi – Strutture civili e giudiziarie
Elaborazione META

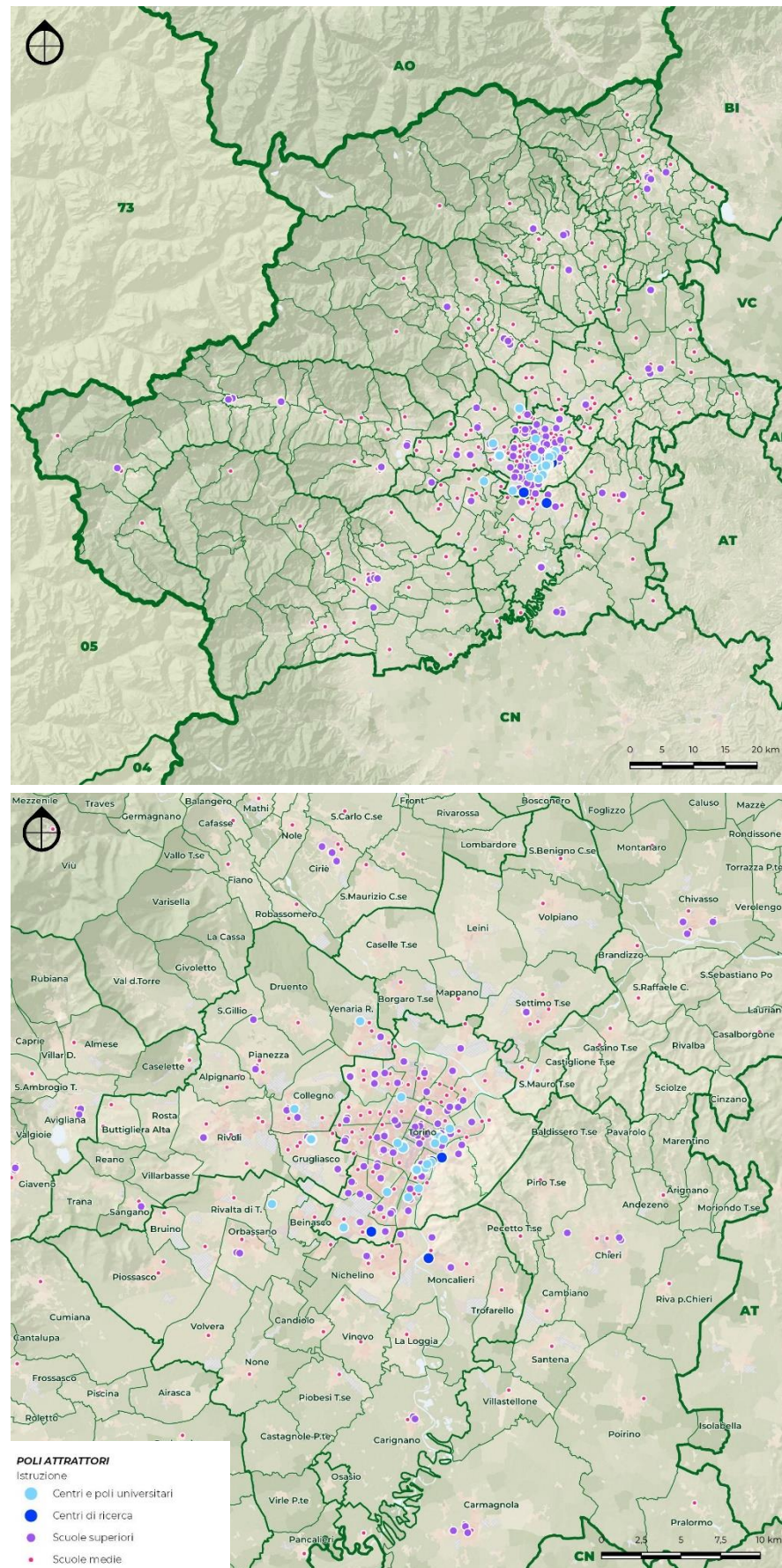


Fig. 3.2.xxii – Strutture scolastiche, sedi universitarie e centri di ricerca

Elaborazione META

Dalla lettura delle polarità, utili anche ai fini della definizione di una gerarchia territoriale con valenza territoriale, è possibile evidenziare alcuni temi:

- Dalla verifica delle polarità individuate nel PTC2 vigente e nel PTR **il sistema delle polarità vede il territorio consolidato**. Oltre al capoluogo provinciale, si confermano le centralità di Ivrea, Pinerolo e Moncalieri in linea con il ruolo storico dei due centri di fondovalle e la dimensione demografica di Moncalieri. A differenza di alcune tendenze al decentramento degli anni 2000 la lettura ci permette di evidenziare come il sistema della mobilità richieda non solo ortogonalità (tutti i centri collegati tra loro), ma mantenga una forte componente di radialità (convergenza verso i centri più rilevanti)
- L'analisi ha portato a mettere in evidenza i servizi principali al fine di **far emergere le polarità rilevanti**, concentrandone la presenza in pochi centri. Ciò non toglie però la possibilità di alcune altre considerazioni:
 - *la città metropolitana di Torino rappresenta un territorio in cui i servizi di rango inferiore sono distribuiti in modo ampio tra i vari territori comunali tanto da poter affermare che la maggior parte dei comuni, anche di piccole dimensioni offrono i servizi di base: esercizi di vicinato, poste, servizi bancari, farmacie, presidi medici, ...*
 - *di contro circa 30 comuni risentono di una tendenza alla marginalità con assenza di servizi di base che si ripercuote sugli indicatori demografici che a sua volta alimentano ulteriori marginalità.*
- L'analisi risente dell'impossibilità di introdurre indicatori qualitativi. È però necessario evidenziare come negli anni si sia assistito ad un aumento della mobilità per servizi, favorendo la concentrazione di alcuni servizi in pochi centri altamente qualificati. È il caso del sistema sanitario e scolastico che, seppur molto diffuso, tende ad una specializzazione che genera centralità.
- I contesti provinciali montani e pedemontani sono quelli su cui si è maggiormente concentrata la riduzione di servizi negli ultimi 10 anni.

L'ineguale disponibilità di servizi è alla base della formazione di **rapporti di dipendenza gerarchica** tra le diverse località del territorio metropolitano, ovvero di situazioni in cui i cittadini di un Comune debbono fare riferimento a strutture collocate in un altro Comune, più o meno prossimo.

In generale, tutti i Comuni metropolitani si trovano a dipendere, per i servizi di rango superiore, dalla città capoluogo, e sono diffuse anche situazioni di dipendenza da uno o più poli urbani di riferimento della propria zona omogenea. A tale proposito, è possibile tracciare una distinzione tra:

- **zone** fondamentalmente **monocentriche**, caratterizzate cioè dalla concentrazione di tutti i servizi in un unico polo urbano, come il Pinerolese, l'Eporediese od il Chivassese (che non a caso traggono la denominazione proprio dai rispettivi "capoluoghi");
- **zone** marcatamente **bipolari**, caratterizzate cioè dalla distribuzione dei servizi in una coppia di poli, spesso generata da processi di "scivolamento a valle" dei servizi, come nel Canavese occidentale (Cuoragnè-Rivarolo) e nel Ciriacese-Valli di Lanzo (Lanzo-Ciriè), ma in altri casi generata anche dall'accorpamento di ambiti di pertinenza più circoscritti, e riferiti a singole sub-polarità, come nel Chierese-Carmagnolese;
- **zone** più genuinamente **multipolari**, caratterizzate cioè dalla compresenza di più sub-polarità di riferimento variamente articolate, come la Valsusa-Valsangone (dove convivono Susa, Oulx, Bussoleno, Avigliana, nonché Giaveno), e per certi versi anche le zone di cintura.

Un fattore peculiare delle reti urbane della metropoli torinese, da ascrivere spesso al semplice dato orografico, consiste nel fatto che **le combinazioni multipolari, dove presenti, si articolano comunque prevalentemente lungo le grandi direttrici radiali che si dipartono dal capoluogo**, dando vita a sottosistemi territoriali poco coesi fra loro, e privi, se non nella cintura, di forti relazioni di tipo tangenziale. Ciò tende a rafforzare il ruolo della città capoluogo che, anche laddove non sia direttamente chiamata in causa come polo erogatore di servizi di medio livello, continua ad esercitare una funzione essenziale di integratore territoriale, mancando spesso la concreta possibilità di accorpare più zone omogenee in sistemi del tutto indipendenti da essa.

L'analisi delle relazioni strutturali tra le polarità interne al territorio metropolitano può essere ulteriormente approfondita prendendo in esame, oltre ai rapporti di dipendenza, anche quelli di **interdipendenza**, che si manifestano laddove due poli, caratterizzati per dotazioni di servizi complementari tra loro, vengono a dipendere l'uno dall'altro, a seconda della tipologia di polo attrattore preso in esame. Un esempio è quello rappresentato da due città con diversa offerta scolastica, se una dispone dell'ospedale e l'altra delle scuole superiori, gli studenti dovranno effettuare spostamenti in senso opposto a coloro che devono accedere a prestazioni di tipo sanitario.

Un primo esempio in questo senso è riportato nella Fig. 3.2.xxiii, costruita con riferimento alle sole complementarità esistenti nel campo degli istituti di istruzione superiori di secondo grado (ad esempio: liceo classico in un centro, liceo scientifico in un altro). Come si può osservare, le principali relazioni di interdipendenza emergono in Valsusa (Oulx-Susa-Bussoleno), nel Canavese occidentale (Cuoragnè-Rivarolo) e fra il Ciriacese e la cintura Nord (Lanzo-Ciriè-Settimo Torinese), oltre che fra le polarità di corona, che tendono a sviluppare un fitto sistema di complementarità tangenziale rispetto alla città capoluogo³.

Ulteriori relazioni di interesse si manifestano tra singoli poli metropolitani e centri collocati in regioni o province contermini, come fra Ivrea e la Valle d'Aosta, Chieri e l'Astigiano, Carmagnola e il Cuneese.

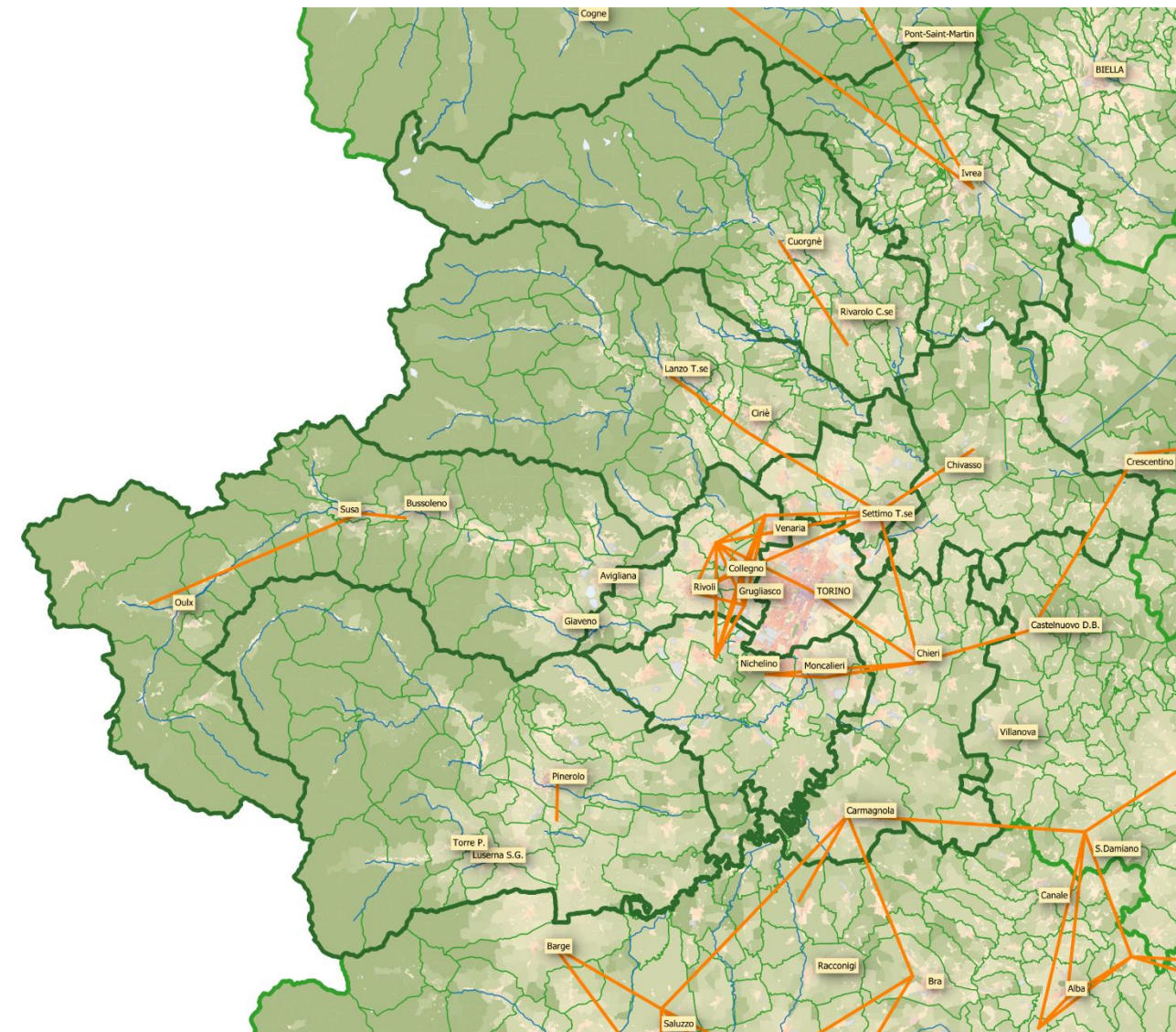


Fig. 3.2.xxiii – Relazione di interdipendenza: istruzione superiore – intero territorio metropolitano
Elaborazione META

³ Nel presendere in esame questo risultato si deve però tenere presente che l'accessibilità dei singoli istituti è stata valutata in base alle distanze stradali, senza tenere conto della disponibilità di servizi di trasporto pubblico. Ciò determina presumibilmente una sovrastima delle complementarità tangenziali, fra poli della cintura, rispetto a quelle radiali, fra tali poli e la Città di Torino.

Nella Fig. 3.2.xxiv è invece riportato il quadro delle **interdipendenze complessive**, valutato sulla base dell'insieme dei servizi esaminati. Come si osserva:

- le zone omogenee del quadrante metropolitano settentrionale (Eporediese, Canavese occidentale, Chivassese e in parte anche Ciriacese-Valli di Lanzo) si inscrivono entro una fitta rete multipolare facente capo ad Ivrea, Chivasso, Rivarolo-Cuorné, Ciriè e alle sub-polarità della cintura nord;
- la Valle di Susa e la Val Sangone hanno sviluppato un insieme abbastanza equilibrato di relazioni fra le polarità urbane al loro interno (Oulx, Susa, Bussoleno, Avigliana, Giaveno) e con i centri della cintura ovest;
- il Pinerolese e il Carmagnolese formano sistemi più autonomi, non interagenti fra loro, ma interessati dalle dinamiche spiccatamente policentriche della pianura cuneese (poli di Saluzzo, Savigliano, Fossano, Bra, Alba).

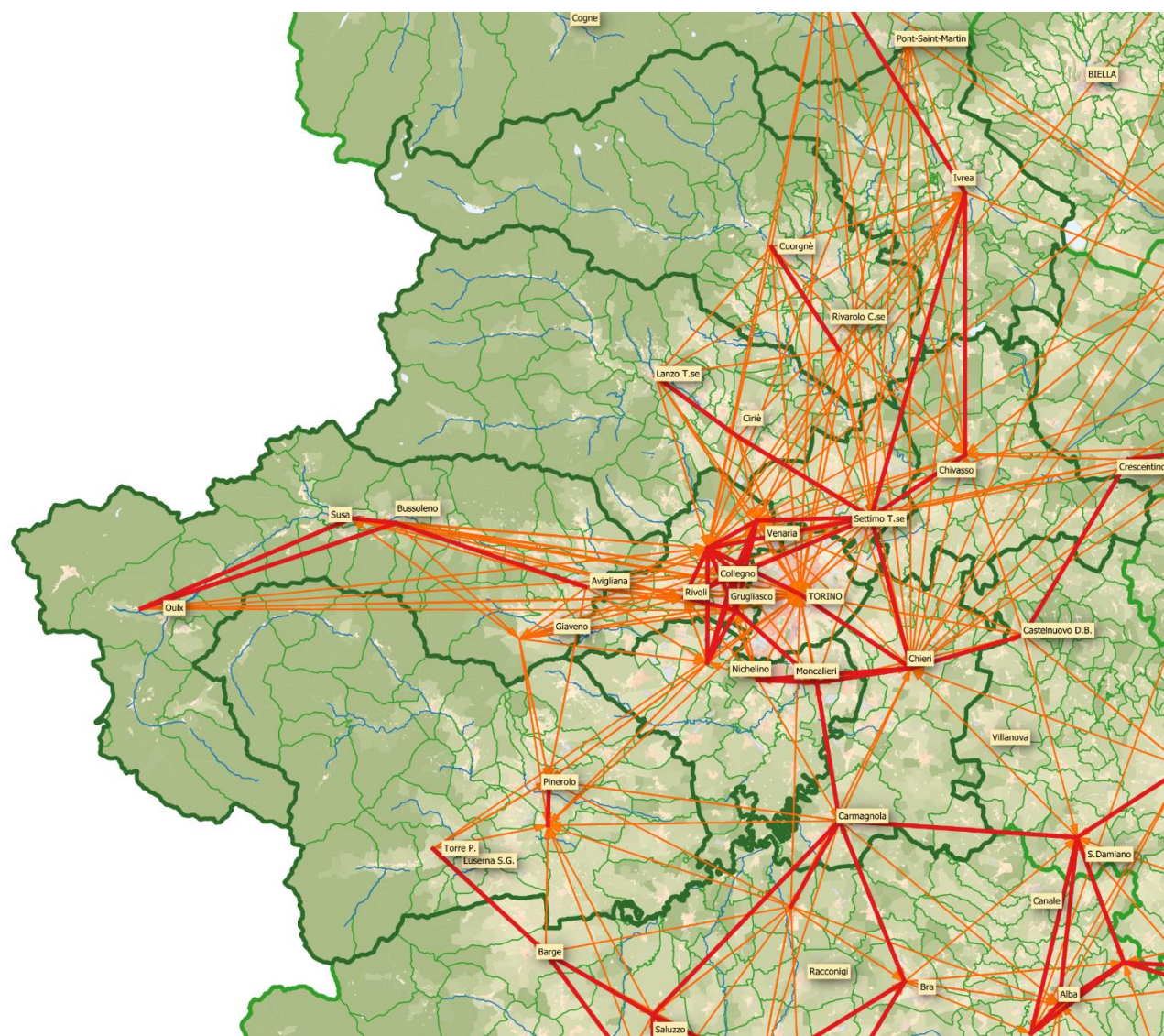


Fig. 3.2.xxiv – Relazioni di interdipendenza intero territorio metropolitano

Elaborazione META

Esaminando il dettaglio della conurbazione (Fig. 3.2.xxv), il quadro viene arricchito da una molteplicità di relazioni di interdipendenza, che si sviluppano tangenzialmente intorno alla città di Torino, diventando più fitte a Ovest e includendo, sul lato opposto, i poli urbani di Chivasso, Chieri e Carmagnola.

Nell'insieme, il quadro offerto dall'analisi dei poli di servizio restituisce una situazione in cui le tradizionali relazioni di dipendenza gerarchica convivono con un articolato insieme di interdipendenze non gerarchiche, che tuttavia riescono ad orientarsi tangenzialmente al capoluogo – formando sub-sistemi in qualche misura alternativi - soltanto nelle zone di cintura, mentre nei settori più esterni esse continuano a strutturarsi in larga prevalenza lungo le grandi direttrici radiali che si dipartono dalla Città di Torino.

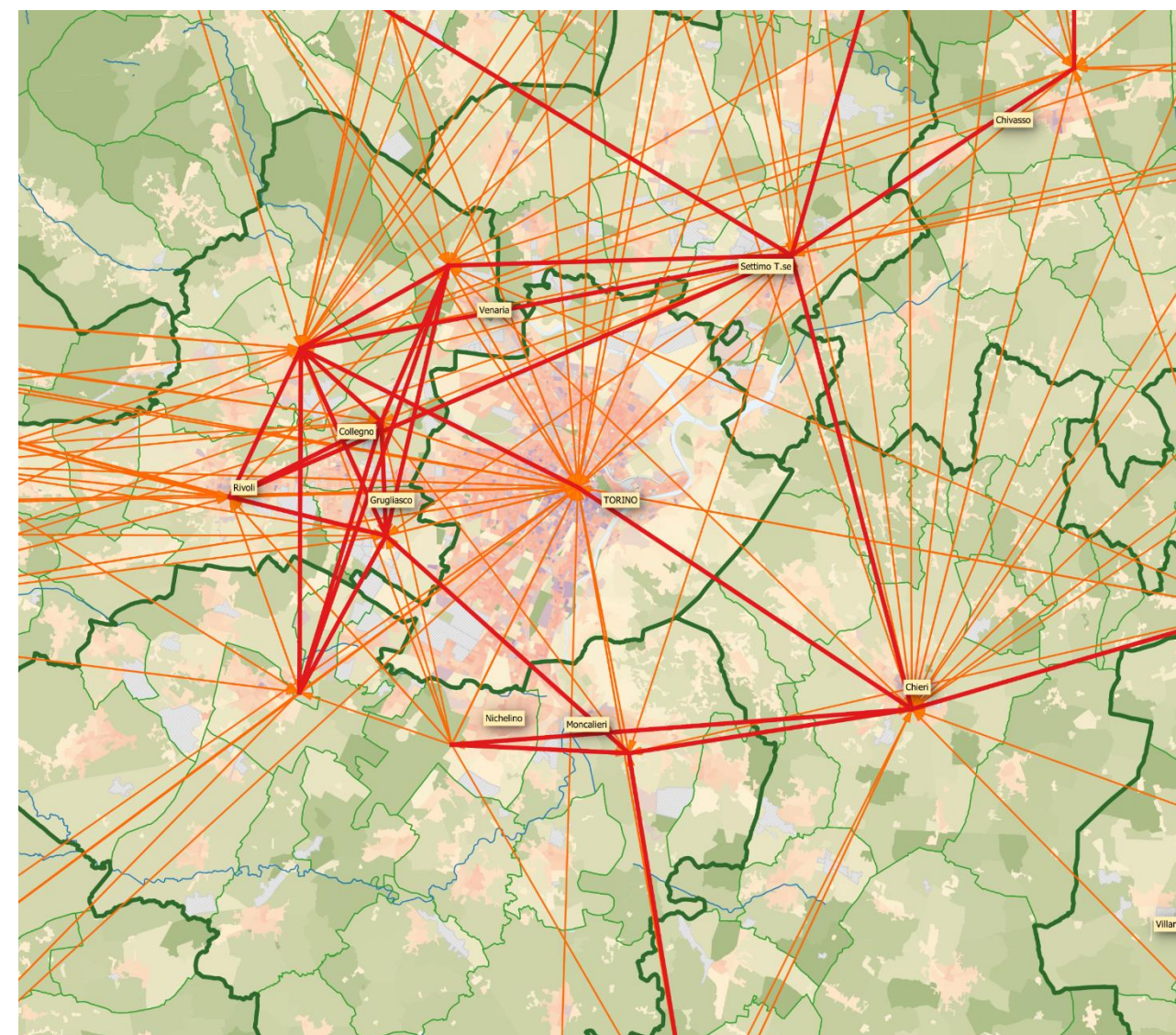


Fig. 3.2.xxv – Relazioni di interdipendenza conurbazione prima cintura

Elaborazione META

3.2.4 Attrattività e ricettività turistica

Un ulteriore determinante territoriale, che esercita un'importante influenza sulla domanda di mobilità, è rappresentata dalle attività di tipo turistico.

A questo proposito, è possibile esaminare i dati statistici disponibili circa i livelli **di ricettività delle strutture alberghiere e complementari** (residences, bed&breakfast, agriturismi, campeggi...) presenti nel territorio metropolitano.

Nel complesso, la città metropolitana dispone di quasi 70 mila posti letto, piuttosto equamente ripartiti tra alberghi (54%) e strutture complementari (46%). (Tab. 3.2.vii).

Tale offerta ricade per quasi i ¾ entro tre sole zone omogenee, cioè la città di Torino, il Pinerolese e la Valsusa-Valsangone. In effetti, osservando la mappa dei posti-letto offerti da ciascun Comune (Fig. 3.2.xxvi), è immediato rilevare l'esistenza di due distretti ben distinti, corrispondenti al capoluogo (con qualche propaggine nella prima cintura) e alle "montagne olimpiche".

Tale distribuzione rispecchia chiaramente l'evoluzione, anche di lungo periodo, dell'offerta turistica torinese.

Da un lato, la **città capoluogo** ha saputo negli ultimi anni rinnovare almeno in parte il proprio profilo, sovrapponendo al tradizionale richiamo per motivi di lavoro/affari una certa attrattività come città d'arte e meta culturale e museale. Inserendosi in un mercato turistico sempre più complesso e articolato, questo sviluppo ha condotto ad un afflusso di turisti anche stranieri crescente, seppur probabilmente inferiore alle attese indotte dalle Olimpiadi invernali del 2006, anche a causa di alcune perduranti difficoltà a sviluppare un'offerta realmente integrata con altre mete regionali importanti sul piano paesaggistico ed enogastronomico, a partire dalle Langhe⁴.

Nonostante le tendenze descritte, la densità ricettiva (posti letto in rapporto alla superficie) e anche la turisticità (presenze in rapporto agli abitanti) della città si mantengono abbastanza limitati, e il settore esercita un'incidenza limitata sul quadro occupazionale urbano.

Dall'altro lato le **montagne olimpiche** formano un distretto turistico ben definito e ancora saldamente ancorato alla monocultura dello sci, che ne ha determinato lo sviluppo degli ultimi decenni, nonostante qualche tendenza all'incremento di altre pratiche sportive (escursionismo, mountain bike), ed un certo riequilibrio a favore della stagione estiva.

Anche in questo caso, però, l'attrattività turistica nei confronti della clientela straniera resta confinata a pochi casi specifici, a fronte di una perdurante prevalenza della clientela locale, che fa corrispondere questo distretto, in buona misura, alla "montagna dei torinesi"

Offerta turistica - Posti letto			
Zona omogenea	Numero posti letto alberghi	Numero posti letto B&B - Residence	Totale
1 Torino città	13.303	8.449	21.752
2 AMT Ovest	2.189	569	2.758
3 AMT Sud	2.099	513	2.612
4 AMT Nord	1.691	369	2.060
5 Pinerolese	2.059	5.763	7.822
6 Valli Susa e Sangone	11.838	10.010	21.848
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	1.258	2.243	3.501
8 Canavese Occidentale	692	1.531	2.223
9 Eporediese	1.092	1.646	2.738
10 Chivassese	590	390	980
11 Chierese - Carmagnolese	872	547	1.419
TOTALE	37.683	32.030	69.713
Torino città	13.303	8.449	21.752
Prima cintura	5.569	1.211	6.780
Seconda cintura	2.829	3.359	6.188
Area urbana Pinerolo	283	352	635
Area urbana Ivrea	451	414	865
Resto città metropolitana	15.248	18.245	33.493

Tab. 3.2.vii – Offerta turistica – numeri posti letto (2017) – Zone omogenee e Cintura di Torino

Elaborazione META

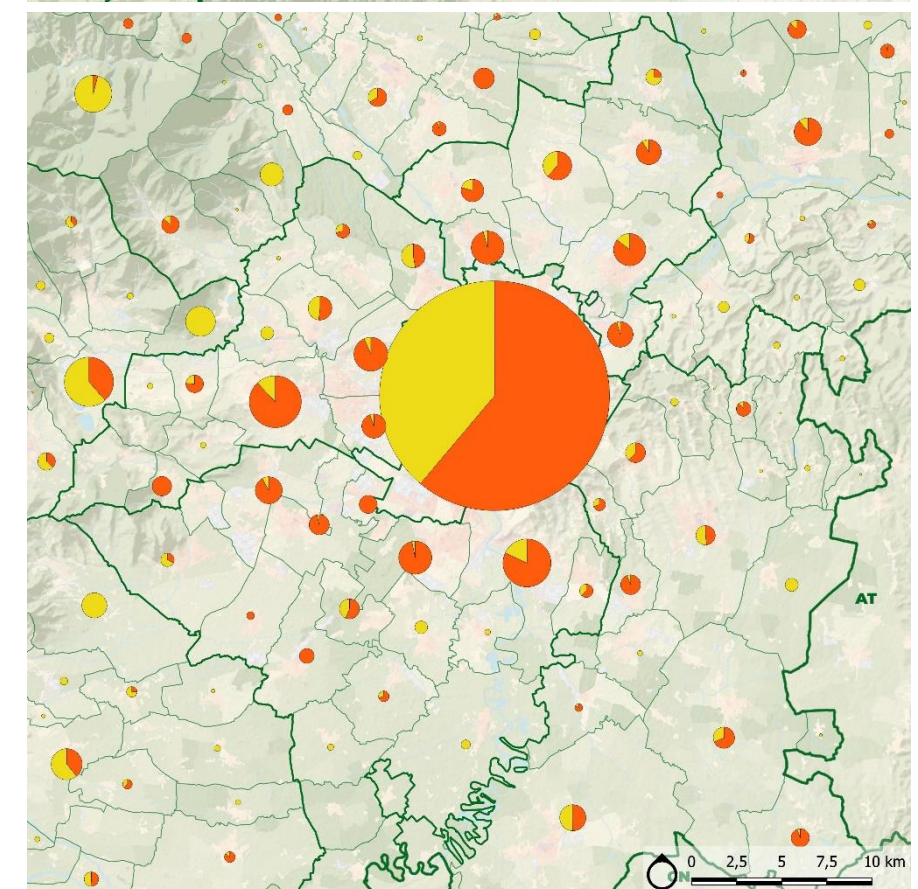
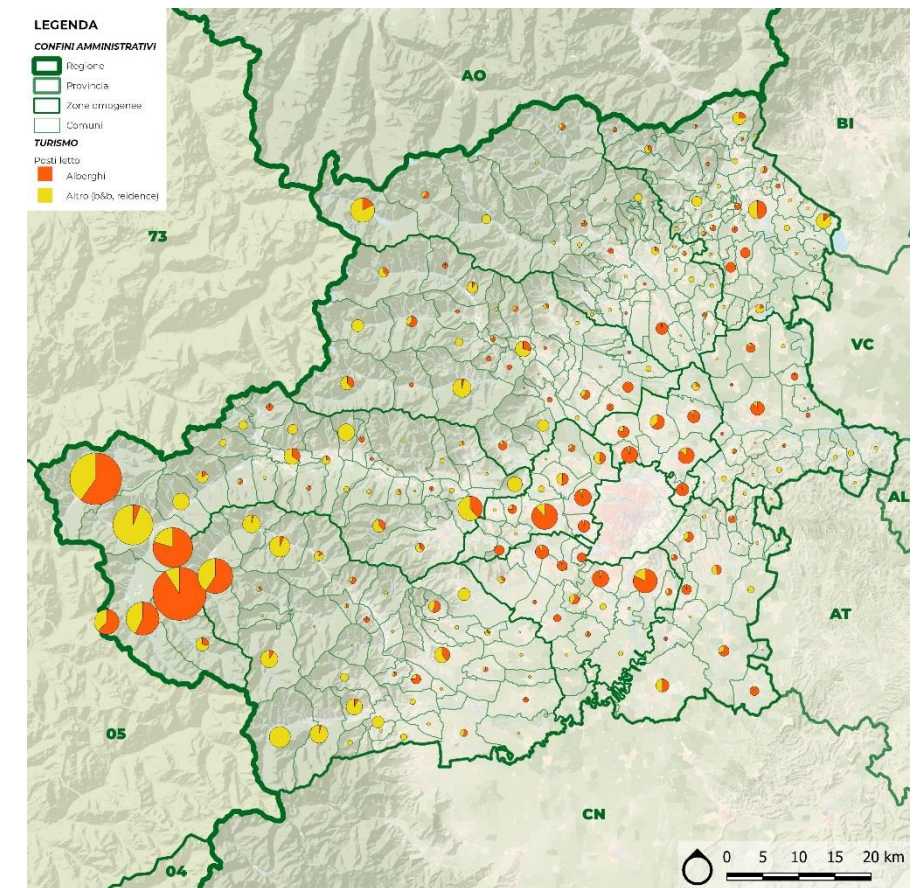
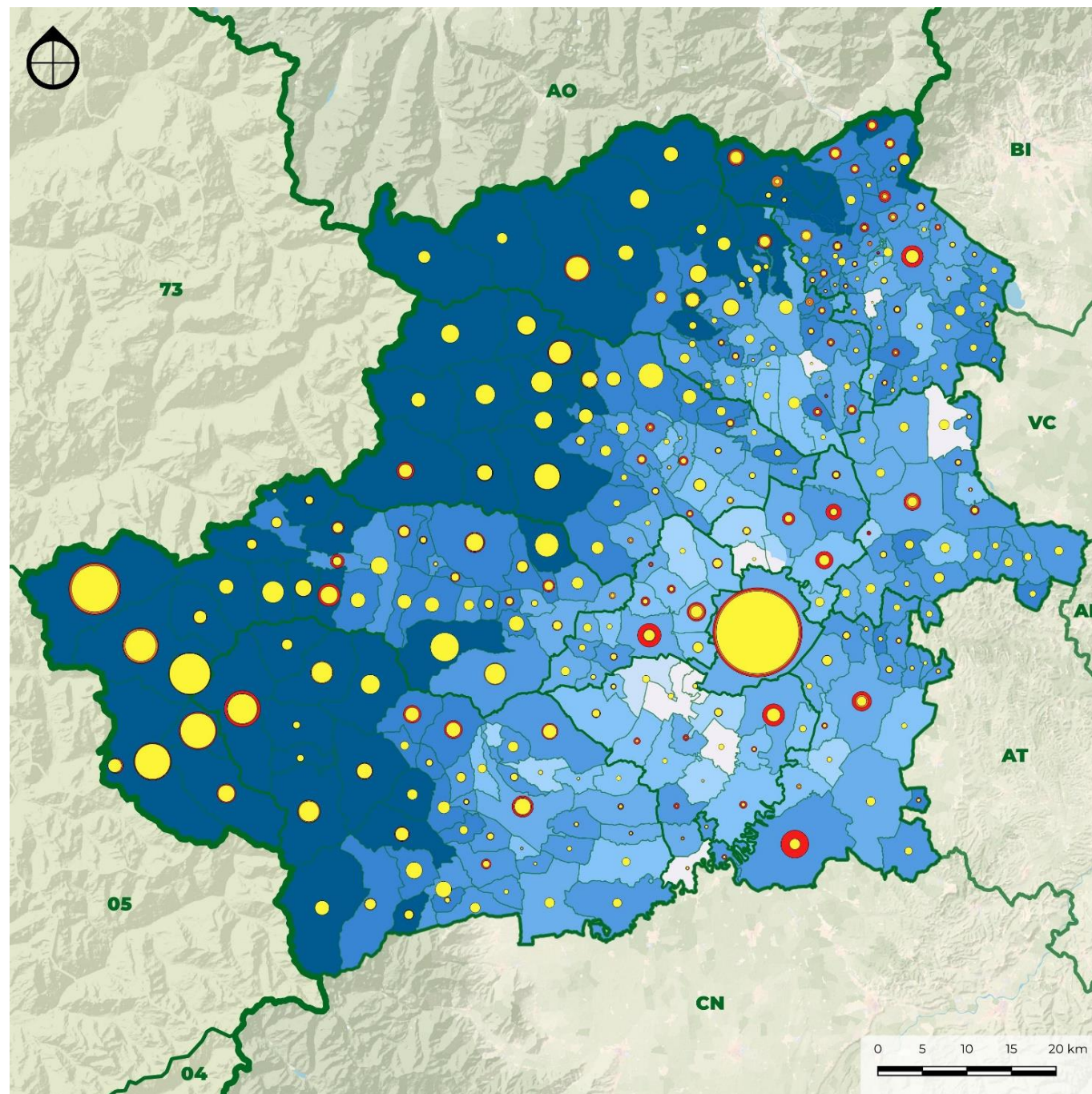


Fig. 3.2.xxvi – Posti-letto in esercizi alberghieri e complementari (2017)

Elaborazione META

⁴ Per una valutazione più articolata di questi fattori, si veda il già citato "Rapporto Rota"

**LEGENDA**

SECONDE CASE		% sul totale
● Valori assoluti 1991	● Valori assoluti 2001	● Valori assoluti 2011
● <0,5%	● 0,5% - 1%	● 1% - 2%
● 2% - 5%	● 5% - 10%	● 10% - 20%
● >50%		

Fig. 3.2.xxvii – Numero di seconde case intero territorio metropolitano (1991-2001-2011)

Elaborazione META

Il profilo sin qui tratteggiato restituisce l'immagine di un'offerta turistica ancora piuttosto "conservativa", strutturata cioè intorno ad un modello tradizionale di villeggiatura, evidenziato anche dalla forte incidenza delle seconde case sull'offerta ricettiva totale.

La presenza di residenze secondarie è peraltro un carattere comune a buona parte dell'arco alpino di diretta pertinenza metropolitana, che per altri versi conosce un grado limitato di sviluppo turistico, con ridotta valorizzazione del patrimonio ambientale e storico-architettonico esistente.

3.3 Analisi dell'offerta di trasporto

3.3.1 Il sistema infrastrutturale

Il sistema della mobilità metropolitana poggia su una rete infrastrutturale assai articolata, in parte di antico impianto ed in parte di recente realizzazione.

Infatti, la città di Torino è stata uno dei fulcri fondamentali dello sviluppo della rete di comunicazioni nazionali, a partire dalla realizzazione della **rete ferroviaria**, avviata con la linea Torino-Trofarello-Asti (1848-49) - poi prolungata verso Genova (1850-53) e Fossano (1853) - proseguita con i collegamenti per Susa e Pinerolo (1854), Novara e Milano (1855), nonché con le diramazioni Chivasso-Ivrea (1858), Settimo-Rivarolo (1866) e Torino-Ciriè (1868-69), sino alla realizzazione del traforo del Fréjus (1871), e completata infine con i prolungamenti per Chieri (1874), Lanzo (1876), Torre Pellice (1882), Aosta (1886), Castellamonte (1886), Pont Canavese (1906), cui seguirono ancora la connessione tra Chivasso ed Asti (1912) e quella, precocemente elettrificata, fra Lanzo e Ceres (1916).

Già nel primo dopoguerra, poi, il capoluogo regionale diviene il caposaldo di numerose **strade statali**, che riprendono il collegamento storici verso Asti, Alessandria, Cremona, Mantova (SS10), Novara, Milano, Verona e Venezia (SS10), Pinerolo e il Sestriere (SS23), il Monginevro (SS24), il Moncenisio (SS25), Ivrea e la Valle d'Aosta (SS26).

Nel volgere di pochi anni, esso è interessato anche dalla realizzazione di una delle prime **autostrade** italiane, la A4 per Milano (1932), seguita nel secondo dopoguerra dalla A6 Torino-Savona (1960), dalla A5 Torino-Aosta (1961), e dalla A21 Torino-Piacenza-Brescia (1968-69), poi raccordate nel grande anello della tangenziale, completato nel 1976, dal quale si dipartono le ulteriori diramazioni per Bardonecchia (1992-1994) e Pinerolo (1992-2006).

Il sistema infrastrutturale torinese, completato dall'**aeroporto** di Caselle (aperto al traffico nel 1953), tende ad addensarsi soprattutto nelle aree più densamente abitate della pianura ed in parte della collina, capillarmente innervate da connessioni di diverso rango, mentre nella porzione montana assume un andamento molto più lineare, sviluppandosi quasi unicamente lungo le direttrici di fondovalle.

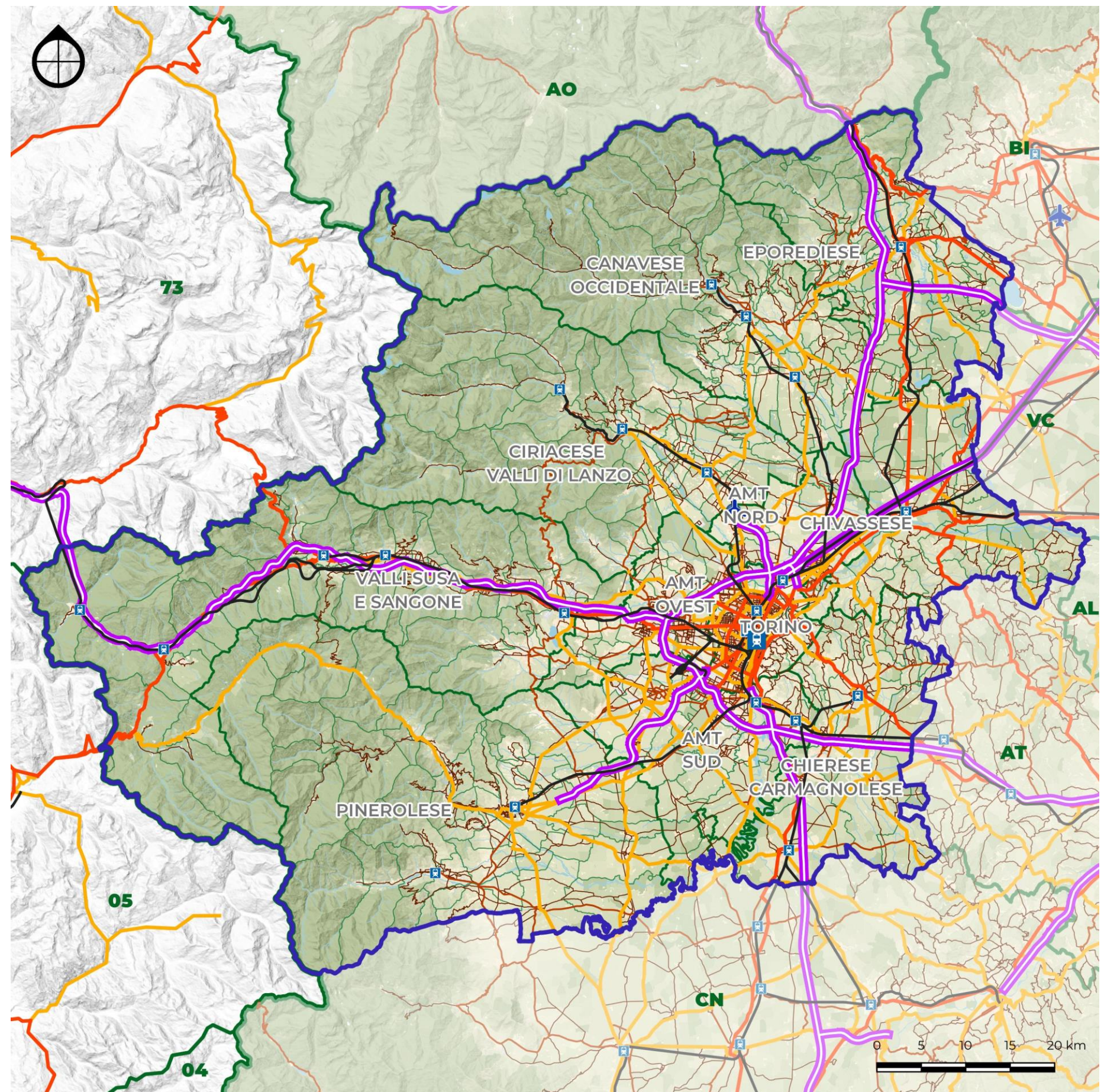


Fig. 3.3.i – Rete infrastrutturale – Città metropolitana di Torino

Elaborazione META

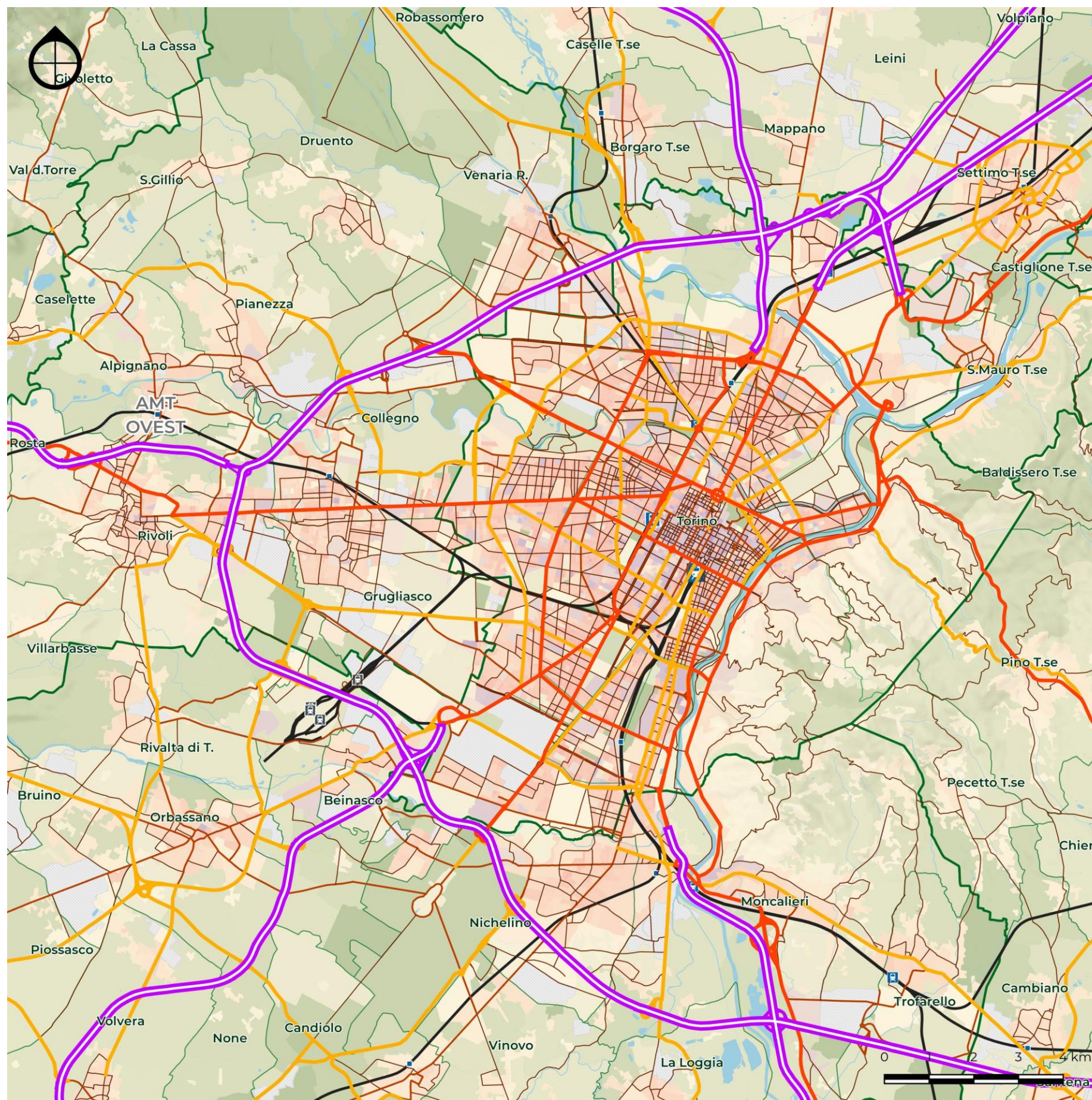


Fig. 3.3.ii – Rete infrastrutturale – Area metropolitana

Elaborazione META

L'analisi dell'offerta di trasporto, necessaria per supportare la redazione del presente piano, deve evidentemente estendersi non soltanto a tutte le **componenti infrastrutturali** (stradale, ciclabile, pedonale, ZTL, aree 30, sistema della sosta), ma anche ai diversi **servizi per la mobilità delle persone** (TPL e servizi integrativi, mobilità condivisa, nodi di interscambio), nonché alla logistica delle merci e, non ultimo, ai sistemi ITS.

A questo proposito, va sottolineato che essa forma la **base per lo studio degli interventi attesi sulle sue singole componenti**, così come delineati dal vigente quadro programmatico (ad esempio la gara regionale relativa ai servizi ferroviari, l'accordo quadro sul Sistema Ferroviario Metropolitano, la realizzazione del nuovo collegamento con l'aeroporto), per i quali si rimanda allo scenario di riferimento, illustrato nella sezione IV.

Nello stesso tempo, questa parte del quadro conoscitivo svolge un ruolo propedeutico per la redazione dei tre Piani di Settore, relativi alla mobilità ciclistica (Biciplan), alla logistica e all'accessibilità ed intermodalità.

Nei paragrafi che seguono, verranno illustrati in maniera sintetica tutti gli elementi che, nel loro insieme, compongono la rete di trasporto della città metropolitana, ovvero:

- ✓ la rete stradale (*paragrafo 3.3.2*);
- ✓ il sistema della sosta (*paragrafo 3.3.3*);
- ✓ il parco autoveicolare (*paragrafo 3.3.4*);
- ✓ la rete ciclopeditonale (*paragrafo 3.3.5*);
- ✓ la rete del trasporto pubblico, sia su ferro che su gomma (*paragrafo 3.3.6*);
- ✓ i servizi di mobilità condivisa ed integrativi al trasporto pubblico (*paragrafo 0*);
- ✓ le strutture ed i servizi per la logistica delle merci (*paragrafo 3.3.8*).

Gli elementi qui descritti derivano da un'ampia ricognizione condotta sui servizi esistenti, raccolte presso fonti informative pubbliche o direttamente presso gli Enti gestori, i cui risultati sono riportati in dettaglio negli allegati E, F, G, riferiti rispettivamente alla mobilità non motorizzata, al trasporto pubblico e alla mobilità motorizzata individuale.

3.3.2 Rete stradale

La rete viaria della Città Metropolitana, descritta nell'allegato G, costituisce un complesso sistema incentrato su alcuni **assi autostradali**, quali segnatamente i seguenti:

- A4 Torino-Milano-Venezia-Trieste;
- A5 Torino-Ivrea-Aosta-M.te Bianco e dir. A4/5 per Santhià;
- A32 Torino-Bardonecchia e il traforo del Fréjus (T4);
- A6 Torino-Savona;
- A21 Torino-Piacenza-Brescia.

Tali direttrici convergono sull'ampio anello della tangenziale (A55), dalla quale si stacca anche la diramazione per Pinerolo, nonché il raccordo autostradale per l'aeroporto di Caselle (RA10).

All'interno dei confini metropolitani, la rete autostradale si sviluppa complessivamente per 316 km, di cui circa 60 rappresentati dalla Tangenziale.

Per quanto riguarda la **rete ordinaria**, costituita da un limitato insieme di strade statali e da oltre 300 strade provinciali (che diventano circa 450 considerando anche le diramazioni), essa svolge un ruolo complementare agli assi sopra menzionati, garantendo in particolare:

- ✓ le connessioni radiali fra il capoluogo e le zone omogenee non direttamente servite dalla rete autostradale, quali in particolare il Ciriacese-Valli di Lanzo (SP1, SP2), il Canavese occidentale (SP460), il Chierese (ex SS10);
- ✓ l'accesso all'area montana, e in particolare alla Val Pellice (SP161), alla Val Germanasca (SP129), alla Val Chisone (SP23), alla Val Sangone (SP187, SP189), alla Valle di Susa (SS24, SS25, SS335), alle Valli di Lanzo (SP1, SP32, SP33), alla Valle Orco (SP460), alla Val Soana (SP47);
- ✓ alcune connessioni trasversali tra le zone omogenee, come quelle tra il Canavese occidentale e l'Eporediese (SS565) o tra il Carmagnolese ed il Pinerolese (SP129);
- ✓ i collegamenti tra l'Eporediese, Biella e Vercelli (SP228, SP338), il Chivassese, Casale Monferrato e Asti (SP31bis, SP458, SP590), il Chierese-Carmagnolese e Alba (ex SS29), nonché il Pinerolese e Saluzzo (SP589).

Completano il quadro numerosissimi assi viari di interesse locale, che innervano fittamente l'intero comparto di pianura e di collina, in modo da supportare la mobilità intercomunale di breve e medio raggio.

Nell'insieme, la rete ordinaria si estende per circa **5.600 km**.

La classificazione della rete stradale proposta nel PUMS è di tipo funzionale e suddivide la rete infrastrutturale nelle seguenti categorie:

- autostrade;
- strade principali;
- strade secondarie;
- strade complementari;
- strade locali.

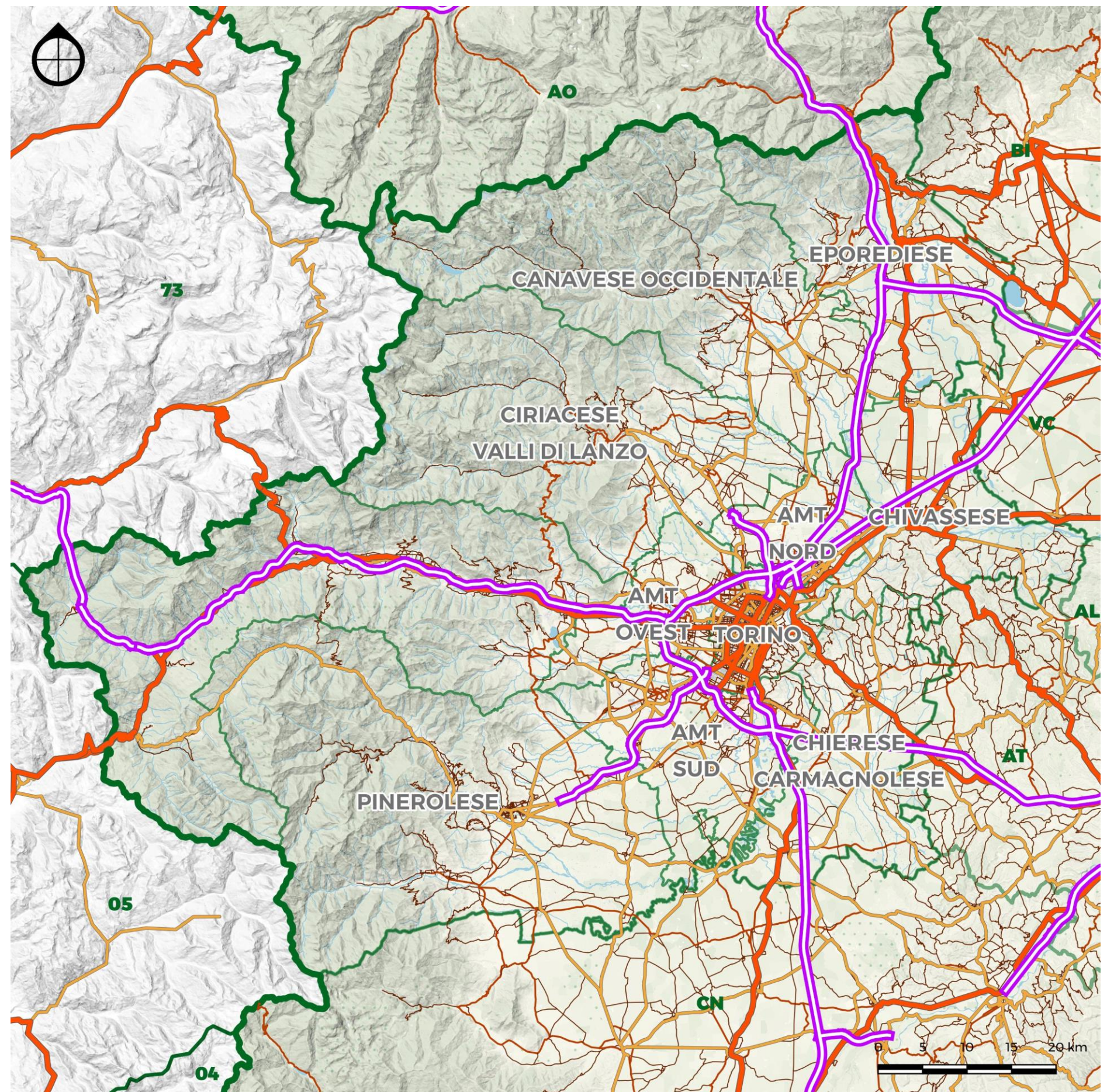


Fig. 3.3.iii – Rete stradale – Città metropolitana di Torino

Elaborazione META

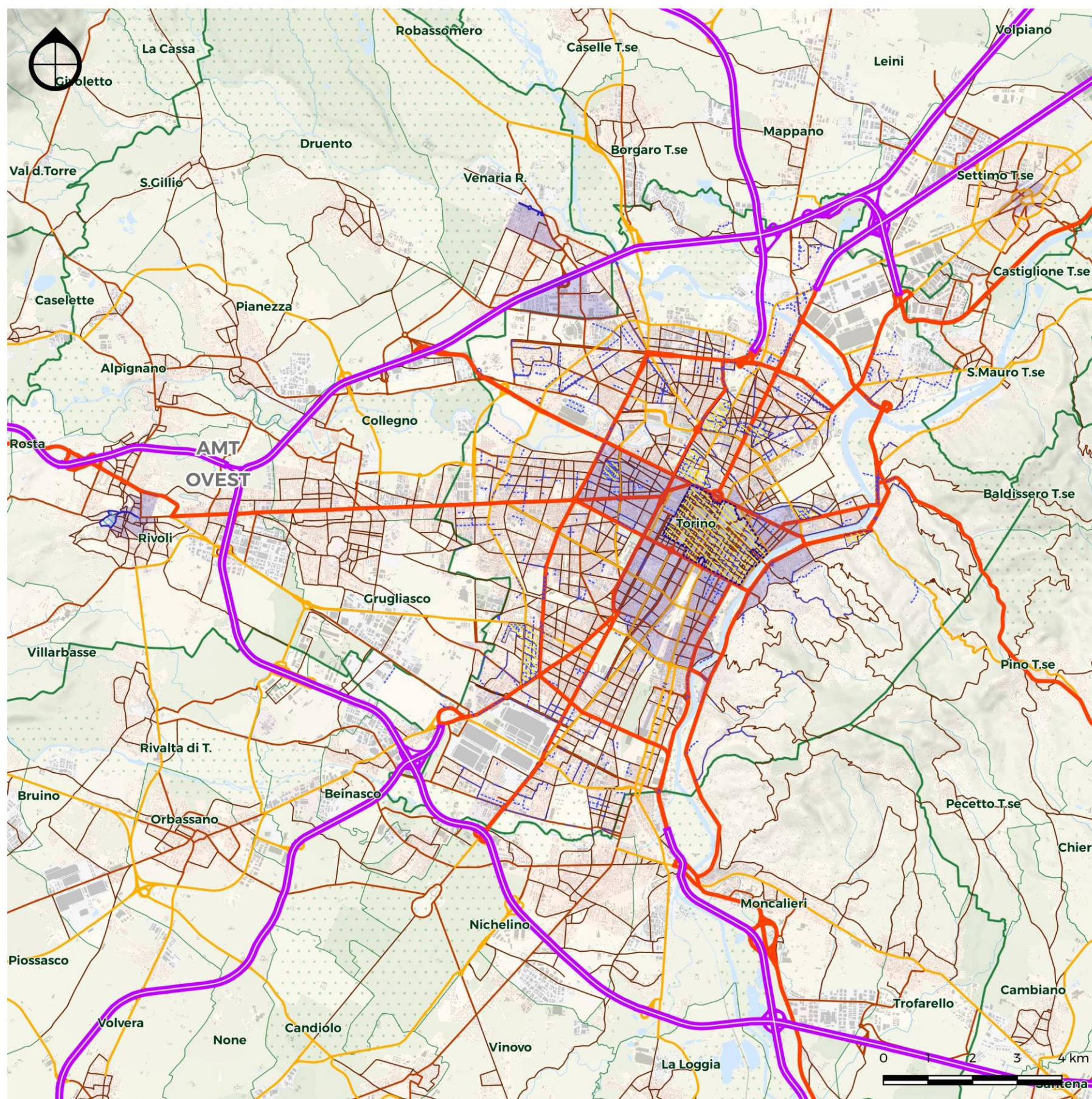


Fig. 3.3.iv – Rete stradale – Area metropolitana

Elaborazione META

Considerando in maggior dettaglio l'assetto viario della parte più densa della conurbazione torinese, è possibile fare riferimento in primo luogo al sistema dei principali assi radiali di accesso al capoluogo che, procedendo da Nord-Est in senso antiorario, possono essere identificati come segue:

- ✓ corso Chieri
- ✓ strada del Traforo del Pino
- ✓ corso Casale
- ✓ strada di San Mauro
- ✓ strada di Settimo
- ✓ corso Romania / corso Giulio Cesare / corso Vercelli
- ✓ strada di Cuorné
- ✓ raccordo Torino-Caselle
- ✓ strada dell'aeroporto
- ✓ strada di Lanzo
- ✓ via Venaria
- ✓ strada di Altessano
- ✓ via Druento
- ✓ via Pianezza
- ✓ corso Regina Margherita
- ✓ strada antica di Collegno
- ✓ corso Francia
- ✓ strada della Pronda
- ✓ via Tirreno
- ✓ corso Allamano
- ✓ via Gaidano
- ✓ corso Orbassano
- ✓ strada del Drosso
- ✓ corso Unione Sovietica
- ✓ via Artom
- ✓ via Sestriere
- ✓ corso Trieste/corso Unità d'Italia
- ✓ corso Moncalieri

oltre ad alcuni assi collinari, tra cui la strada di Pecetto.

Le principali fra queste direttrici si configurano come strade di scorrimento e/o viali ad elevata capacità, che garantiscono – in particolare sugli assi dei corsi Regina Margherita, Trieste/Unità d'Italia e in parte Orbassano – una rapida penetrazione dalla Tangenziale ai quartieri più centrali.

La rete urbana del capoluogo può poi contare su più sistemi di assi stradali disposti tangenzialmente, che assicurano le connessioni interne e la distribuzione tra i vari quartieri. Fra le direttrici principali, non direttamente riconducibili agli assi radiali sopra citati, si ricordano corso Vittorio Emanuele, corso Grosseto, corso Potenza, corso Lecce, corso Trapani, corso Siracusa, corso Cosenza, nonché corso Settembrini, corso Agnelli, corso Galileo Ferraris, corso Re Umberto, ...

Un ruolo peculiare va attribuito all'asse della "Spina" (corso Mediterraneo, corso Castelfidardo, corso Inghilterra, corso Principe Oddone, corso Inghilterra), di recente realizzazione, che una volta completato nella sua tratta più settentrionale renderà disponibile un attraversamento completo nord-sud con innesto nel sistema tangenziale.

3.3.3 Sistema della sosta

La disponibilità di spazi pubblici per lo stazionamento veicolare costituisce un elemento di **grande importanza per la regolazione del traffico privato**.

All'interno della Città Metropolitana di Torino sono stati censiti **11 Comuni che applicano politiche di tariffazione della sosta**: Torino; Chiaverano; Chieri; Chivasso; Ciriè; Ivrea; Pinerolo; Rivarolo Canavese; Rivoli; Settimo Torinese; Venaria Reale; Volpiano.

Nella maggior parte dei casi, tali politiche consistono nella tariffazione della sosta su strada, essendo i parcheggi in struttura più rilevanti limitati alla Città di Torino e Collegno

PARCHEGGI IN STRUTTURA

Nell'insieme, **i parcheggi in struttura interessano circa 14.800 posti auto** (ottobre 2019). Questi risultano particolarmente concentrati nelle aree più centrali della città (quasi la metà dei posti) e a sud-est (Lingotto – Nizza – San Salvario). Più rada la distribuzione nelle altre aree della città, con due soli parcheggi a Nord (Stura e Sofia - 880 posti) e uno solo a ovest (Venchi), cui si aggiunge il parcheggio di Fermi in Comune di Collegno, per un totale di circa 900 posti.

Le tariffe applicate sono molto differenti fra loro, andando dai 0,30 (via Sofia) ai 2 €/ora, con le tariffe più elevate nelle zone più centrali della città. Quasi tutte le strutture censite offrono la possibilità di abbonamenti (mensili o anche annuali), con costi compresi fra i 15 €/mese di via Stura o di via Caio Mario ai 200 €/mese di Porta Nuova FS, fino ad arrivare ai 285 €/mese di San Carlo-Castello (costi riferiti ad un abbonamento 24 ore/giorno).

SOSTA SU STRADA

Un bilancio preciso dell'offerta di sosta regolamentata è disponibile per la Città di Torino, la cui Zona Blu si estende largamente al di fuori del centro storico. In particolare, nella **Città di Torino** la sosta a pagamento è in vigore dal lunedì al venerdì (8:00-19:30) su **51mila stalli su strada** (dato GTT al 30 novembre 2019), ripartiti su 4 diverse tariffe orarie (Fig. 3.3.vi):

- **2,50 €/ora**, all'interno della Zona a Traffico Limitato;
- **1,50 €/ora** nelle aree ricomprese fra: Corso Vittorio Emanuele II, Corso Mediterraneo / Castelfidardo, corso Bramante e il lungo Po; Corso San Maurizio e Corso Regina Margherita; la zona limitrofa a Piazza statuto e le diramazioni lungo Corso Inghilterra, Francia e via San Donato.
- **1,30 €/ora** nelle aree ricomprese fra: corso Regina Margherita, corso Inghilterra, corso Vittorio Emanuele e corso Ferrucci/Tassoni; Corso Bolzano e Corso Vinzaglio; Corso Moncalieri e Corso Lanza/Corso Luisa del Carretto;
- **1,00 €/ora** nelle aree ricomprese fra: Corso Trapani e Corso Ferrucci/Tassoni; Corso Moncalieri e Corso Sicilia; Regina Margherita, lungo Dora Savona e Lungo Dora Siena;

Oltre al ticket singolo, sono disponibili diverse formule (carnet, abbonamenti) e canali (voucher cartacei, parcometri, Neos Park e SostApp) di pagamento.

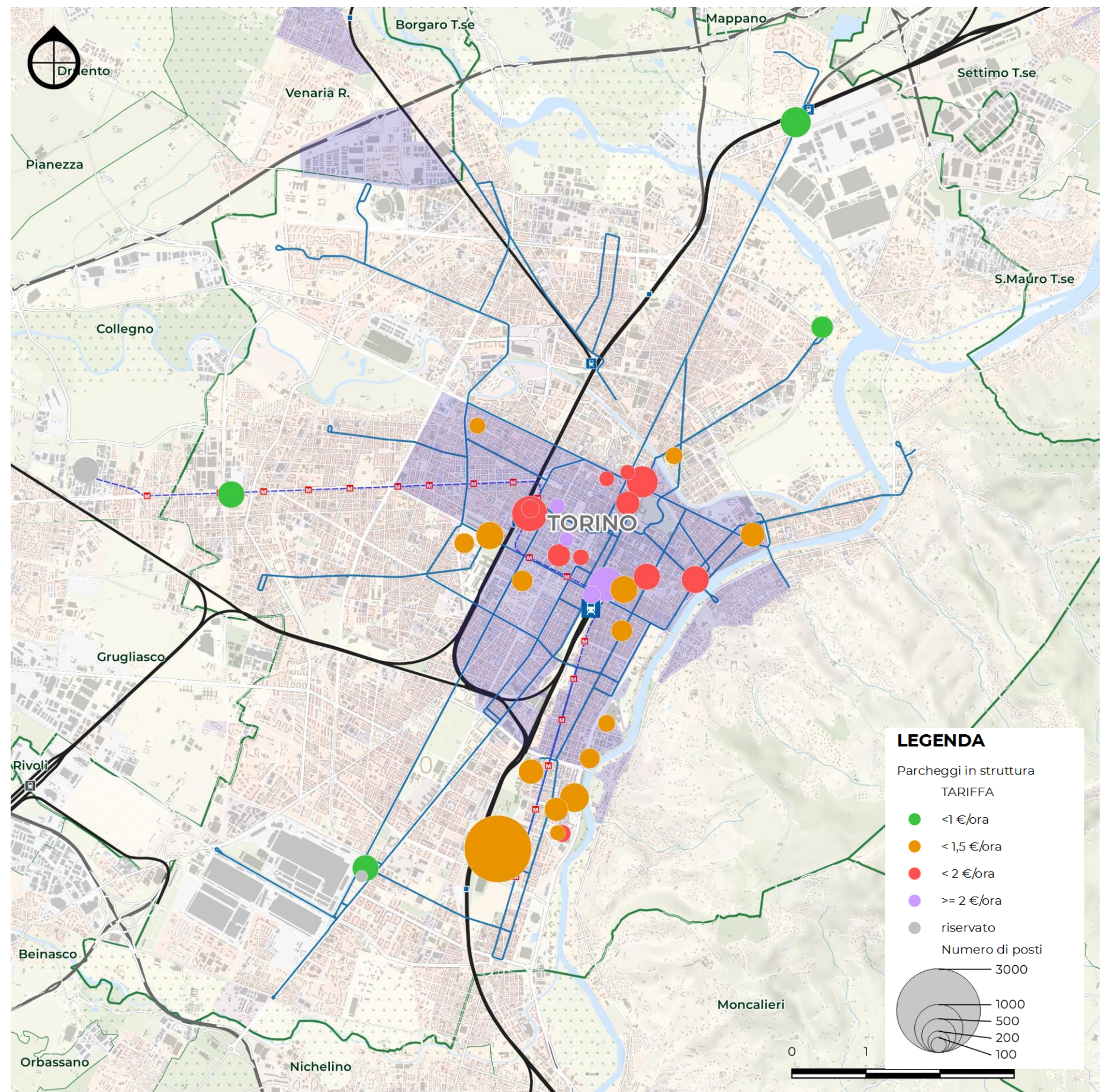


Fig. 3.3.v – Offerta di sosta – Parcheggi in struttura - Città di Torino

Elaborazione META su dati Città di Torino

Capacità e tariffe dei parcheggi in struttura				
Comune	Parcheggio	capacità	orarie	abb. 24 h
		n° posti	€/ora	€/mese
Torino	Ancona	156	1	75
	Bacigalupo	332	1	85
	Bixio	266	1	80
	Bodoni	468	1,45	-
	Bolzano	858	0,75	114
	Caio Mario	430	0,5	15
	Caio Mario Camper	57	<i>riservato camper</i>	-
	Cernaia	94	2	-
	CTO	161	1,5	-
	D'Azeglio/Galilei	229	1	85
	Emanuele Filiberto	110	1,65	-
	Fontanesi	358	1	80
	Galileo Ferraris	305	1,5	114
	Lingotto	3388	da 1 a 1,5	-
	Madama Cristina	259	1,4	-
	Mercato Centrale	110	1,6	-
	Molinette	546	1	85
	Monti	156	1	80
	Nizza	375	1	85
	Palagiustizia	480	1	80
	Palestro	113	2	-
	Porta Nuova FS	250	2	200
	Porta Palazzo	653	1,55	-
	Porta Susa FS	172	1,5	100
	Re Umberto	130	1,5	140
	Richelmy	133	1	80
	San Carlo-Castello	802	2	285
	Santo Stefano	344	1,5	140
	Sofia	280	0,3	35
	Stati Uniti	250	1,45	-
	Stura	600	0,5	15
	Valdo Fusi	440	1,5	140
	Venchi Unica	449	0,5	30
	Ventimiglia	114	1	85
	Vittorio	476	1,5	189
Collegno	Fermi	427	<i>riservato abbonati rete urbana</i>	-

Tab. 3.3.i – Capacità e tariffe dei parcheggi in struttura

Elaborazione META

Per quanto riguarda gli **altri poli urbani**, le informazioni desumibili dai rispettivi piani del traffico e dai siti di gestione dei pagamenti on line evidenziano una situazione piuttosto articolata, nella quale **il ricorso alla tariffazione appare ormai abbastanza generalizzato** in tutti i centri di medio-grande dimensione, ma con perimetri, orari, tariffe e modalità di riscossione assai variabili da Comune a Comune. In particolare la tariffazione della sosta interessa 12 comuni, con costi orari compresi fra i 0,50 ed i 1,5 €/ora fuori Torino, e fra gli 1 ed i 2 €/ora dentro la città. Dei comuni considerati, la metà applica tariffe uniformi, mentre altrettanti hanno tariffazioni differenziate in funzione dell'area di parcheggio.

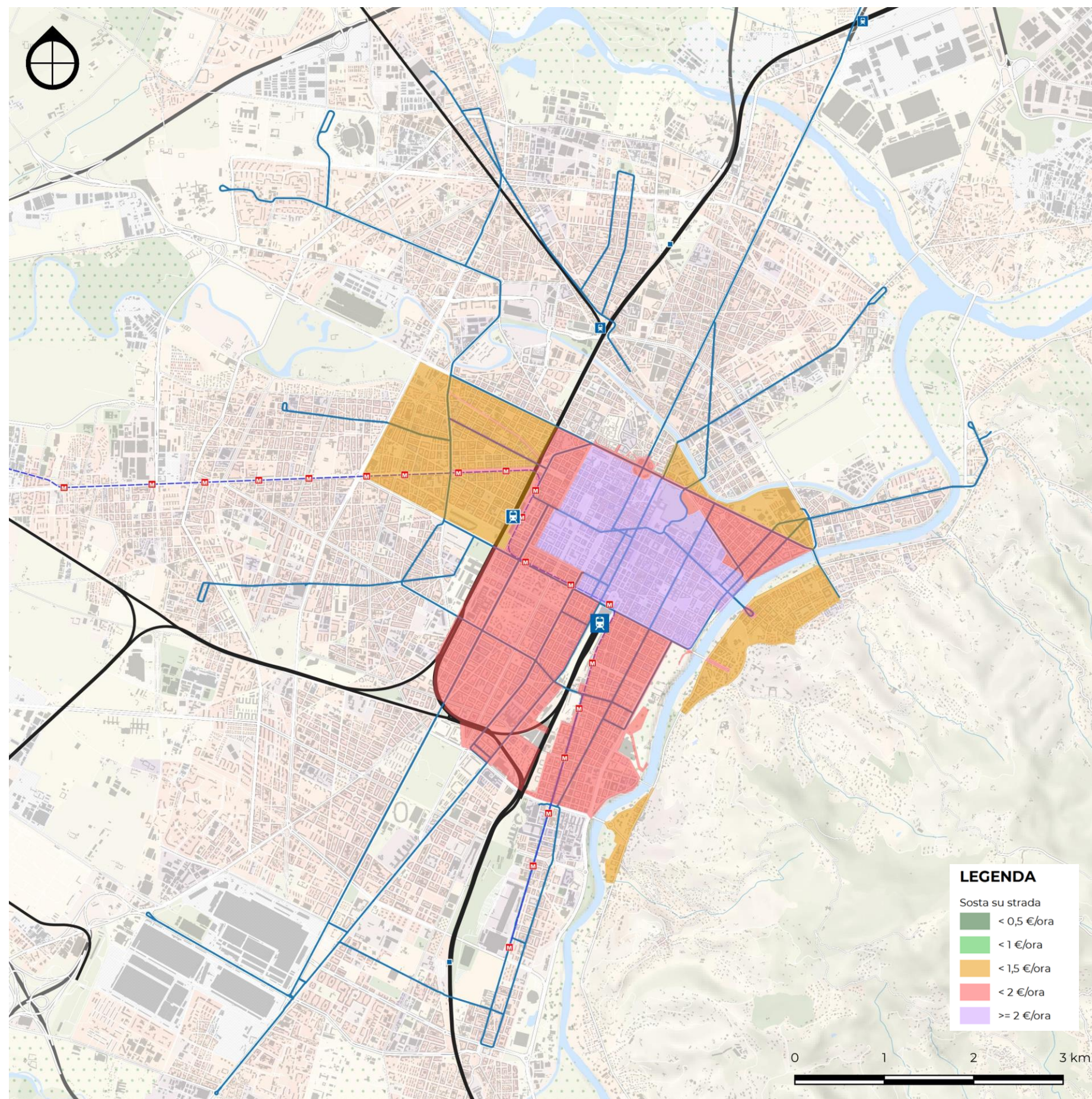
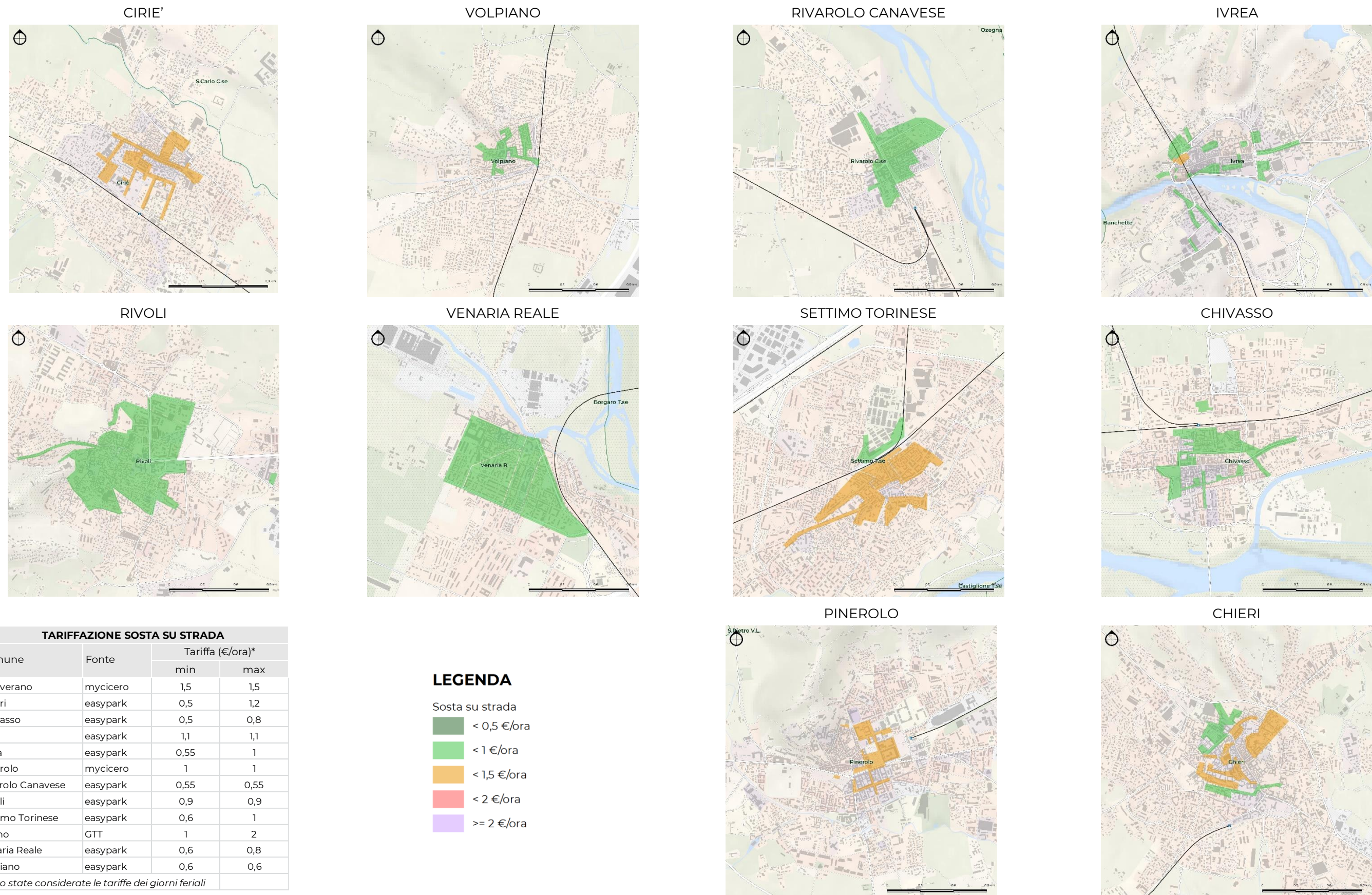


Fig. 3.3.vi – Offerta di sosta – Aree di sosta su strada a pagamento - Città di Torino

Elaborazione META su dati Città di Torino



Tab. 3.3.ii – Tariffe dei parcheggi su strada
Elaborazione META

Fig. 3.3.vii – Sosta a pagamento in alcuni centri urbani
Elaborazione META su dati comunali, EasyPark, MyCicero

3.3.4 Parco veicolare circolante

Alla fine del 2019, la consistenza del parco veicolare circolante, immatricolato nel territorio della CMTO, risultava pari a circa 1,91 milioni di unità, di cui 1,48 milioni di autovetture, oltre 220 mila motocicli, circa 140 mila autocarri, e oltre 3.300 autobus.

Se rapportati alla popolazione residente alla medesima data, tali valori restituiscono tassi di motorizzazione molto elevati, pari a 848 veicoli e 657 autovetture ogni 1.000 abitanti.

Ciò nonostante, nel periodo 2009-2019 il parco veicolare è cresciuto comunque del 6% circa (il 4% nel caso delle autovetture), con il risultato di **tassi di motorizzazione tutt'ora in leggera crescita** (+5,0% in termini complessivi, +3,8%) facendo riferimento alle sole autovetture.

Analizzando il cartogramma dei tassi rilevati a livello comunale (Fig. 3.3.x), è comunque possibile osservare come **esso tenda ad assumere i valori minori non solo nella Città di Torino**, ma anche in alcuni Comuni della prima cintura (come Collegno, Venaria, Nichelino) e anche della seconda.

In tale distribuzione si mescolano numerosi fattori di natura demografica e socio-economica, anche se pare evidente anche un certo impatto della maggiore o minore offerta di trasporto pubblico.

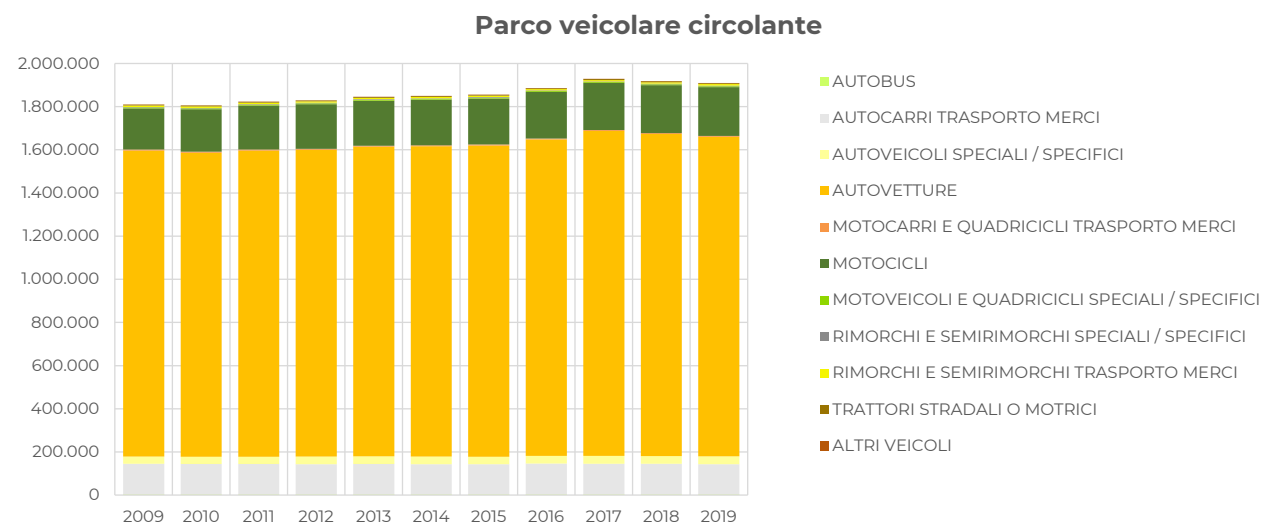


Fig. 3.3.viii – Parco veicolare circolante – intera CMTO

Elaborazione META su dati ACI

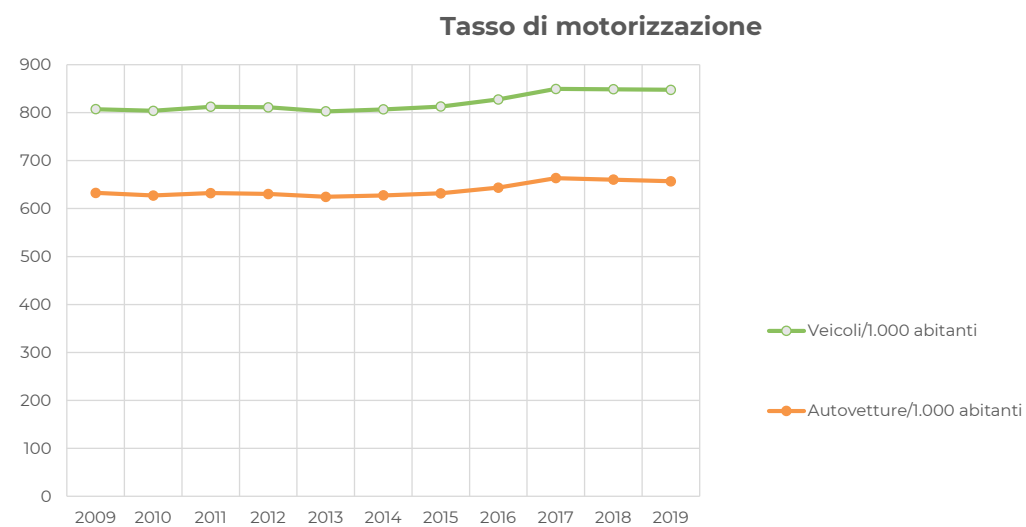


Fig. 3.3.ix – Parco veicolare circolante – tassi di motorizzazione

Elaborazione META su dati ACI

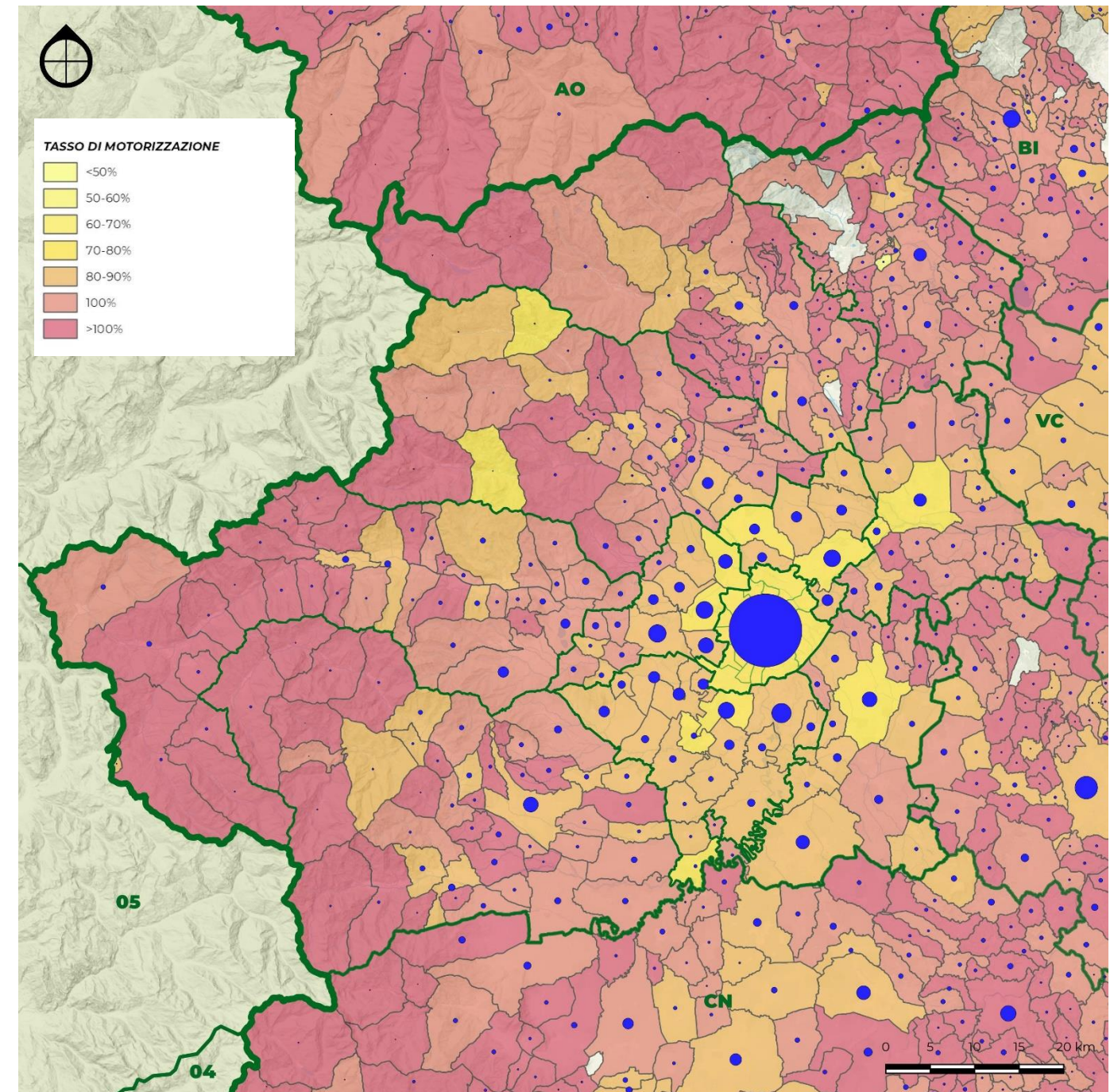


Fig. 3.3.x – Tasso di motorizzazione – intera CMTO

Elaborazione META su dati ACI

3.3.5 Rete ciclopedonale

Le attrezzature a supporto della mobilità non motorizzata svolgono un ruolo di crescente importanza nelle politiche della mobilità sostenibile.

Facendo riferimento dapprima alla **pedonalità**, che si rapporta ad un fittissimo reticolo di strutture, quali marciapiedi, percorsi protetti, attraversamenti pedonali, praticamente non rappresentabile alla scala metropolitana, è possibile fare riferimento innanzitutto ad una serie di elementi informativi, resi disponibili dall'Amministrazione Comunale del capoluogo, relativamente alla dimensione e alla dislocazione delle aree pedonali urbane. Come si osserva nella Fig. 3.3.xi, tali aree sono **ampiamente presenti all'interno del centro storico**, ma tendono anche a diffondersi nei quartieri circostanti, in particolare nelle vicinanze di alcuni importanti parchi urbani.

Nell'insieme, l'estensione di queste aree è pari a poco più di 500 mila mq, di cui circa ¼ collocato all'interno della ZTL centrale.

Di più difficile ricostruzione è lo stato delle attrezzature pedonali negli altri Comuni del territorio metropolitano. La Fig. 3.3.xii illustra sinteticamente i risultati di una ricognizione condotta sulle aree pedonali dei principali poli urbani al di fuori del capoluogo, facendo riferimento in particolare all'indagine condotta da Links nell'ottobre 2019 sugli otto Comuni dotati di ZTL. Come si può osservare, più o meno in tutti i casi le limitazioni all'eccesso si associano alla riserva di spazi per i pedoni, che talora si estendono anche ad altre porzioni di spazio pubblico urbano.

La a lato mostra come una buona parte delle aree pedonali presenti nella Città di Torino si trovino all'interno della **ZTL** compresa tra corso **Vinzaglio**, corso **Palestro**, corso **Regina Margherita**, corso **Vittorio Emanuele II** e il **fiume Po**. Altre aree pedonali importanti sono ubicate nella zona del **Quartiere Crocetta**, in prossimità del Politecnico di Torino, all'interno **del Parco del Valentino**, nell'area del **parco Francesco Ruffini**, nell'area di **piazza Papa Giovanni Paolo II** e in piazza **Don Franco Delpiano**.

Come è possibile vedere in Fig. 3.3.xi, le aree pedonali del Capoluogo hanno un'estensione complessiva di poco superiore ai **500.000 mq**, corrispondenti a circa lo **0,39%** del territorio comunale (circa 131 kmq) e dei quali quasi un terzo (**26,9%**) è racchiuso all'interno della suddetta ZTL. Seguono il Parco Ruffini (**11,8%**) l'area del Quartiere Crocetta (**9,8%**) e l'area interna al Parco del Valentino (**7,2 %**).

Altre aree minori sono distribuite sul territorio cittadino, per un'area complessiva pari a circa il **27%** delle aree pedonali presenti in Città.

Per quanto riguarda le aree ZTL esterne al territorio della Città di Torino comunale (rappresentate nelle pagine successive), esistono diversi comuni provvisti sia di aree a traffico limitato, sia strettamente pedonali.

Una indagine condotta da Links a ottobre del 2019 ha permesso di ottenere significativi risultati relativi alla qualità e tipologia delle ZTL nella Regione Piemonte.

Il censimento ha portato alla conclusione che in Provincia di Torino risultano esserci **8 Comuni con ZTL**: Bardonecchia, Sauze d'Oulx, Giaveno, Pinerolo, Venaria Reale, Chieri, Chivasso e Ivrea, **tutti con accesso controllato elettronicamente**.

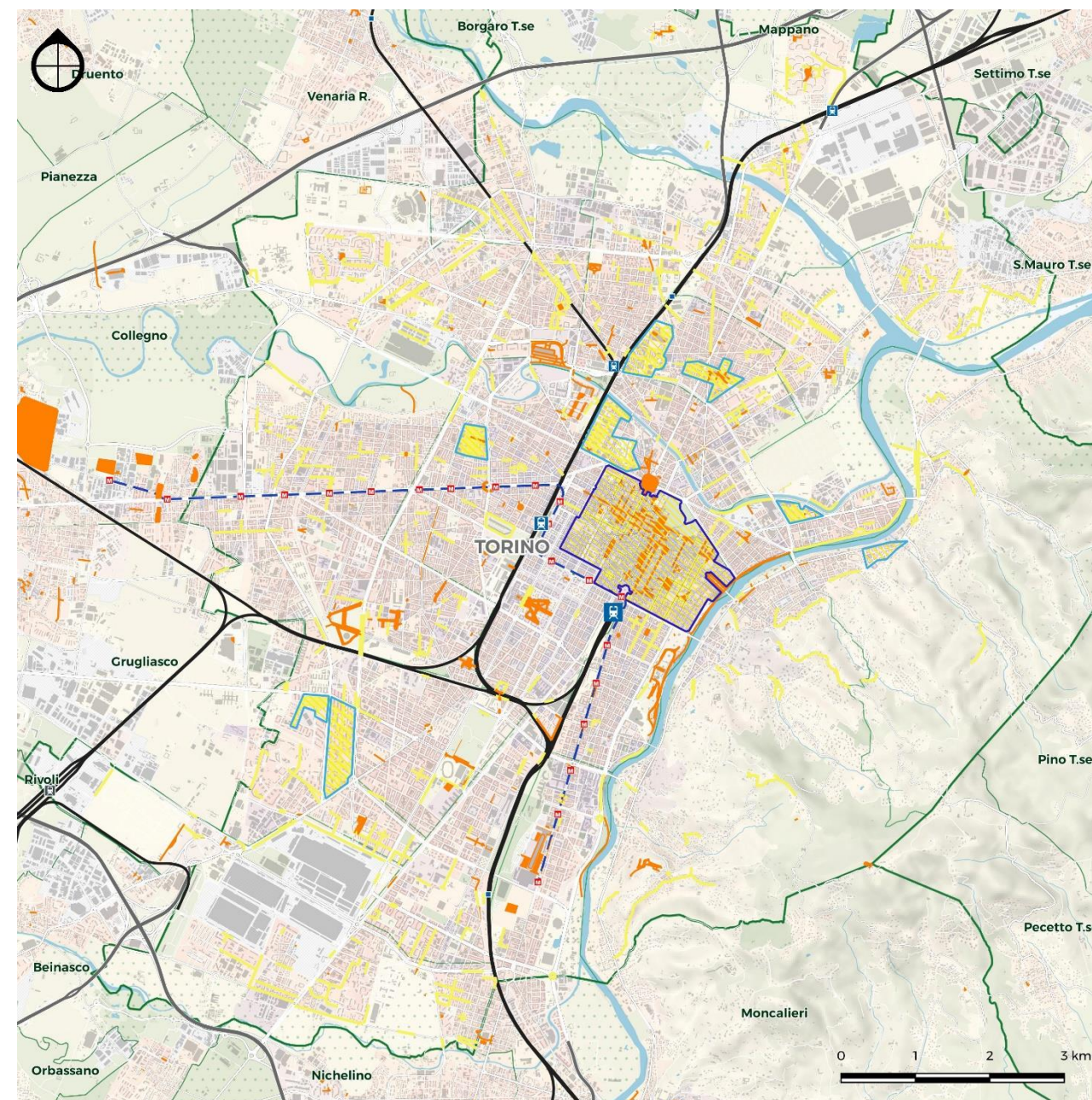


Fig. 3.3.xi – Aree pedonali e ZTL presenti sul territorio della Città di Torino

Elaborazione META

LEGENDA

MOBILITÀ PEDONALE

- Aree pedonali
- Zona30
- Area ZTL
- Vie Zona30
- Vie ZTL

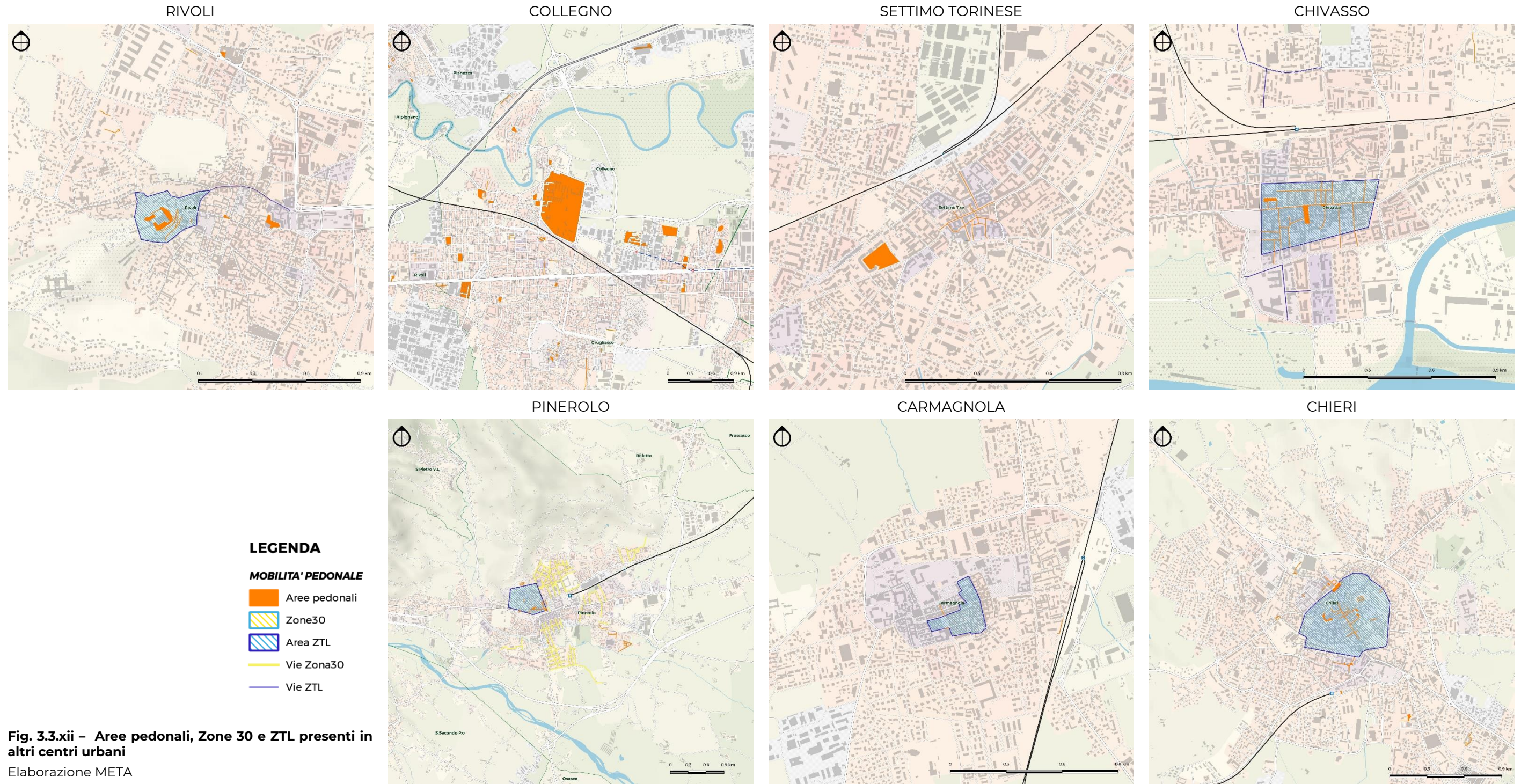


Fig. 3.3.xii – Aree pedonali, Zone 30 e ZTL presenti in altri centri urbani
Elaborazione META

Per quanto riguarda invece la **rete ciclabile**, si può ricordare che il territorio metropolitano è direttamente interessato dal **corridoio Eurovelo 8 (Mediterranean Route)**, nonché da 4 ciclovie di interesse nazionale, appartenenti al sistema “Bicitalia”:

- ✓ BI 2 – Ciclovía del Po
- ✓ BI3 – Ciclovía Francigena
- ✓ BI12 – Ciclovía Pedemontana
- ✓ BI20 - AIDA (Alta Italia da Attraversare), in buona misura coincidente con il corridoio Eurovelo 8

Alla rete nazionale e transnazionale si sovrappone poi il “Sistema Nazionale delle Ciclovie Turistiche”, qui strutturato intorno alla direttrice VenTo (Venezia-Torino). L’insieme di questi itinerari è rappresentato nella Fig. 3.3.xiii e nella Fig. 3.3.xiv.

Il sistema dei percorsi principali è poi completato da ulteriori **Percorsi Ciclabili di Interesse Regionale (PCIR)**, tra cui è opportuno menzionare il n.15 (la *Corona di delizie*), per un totale di circa 630 km di rete, di cui tuttavia solo il 35% realizzato, il 41% in fase di progettazione, ed il restante 24% interessato unicamente da studi di fattibilità.

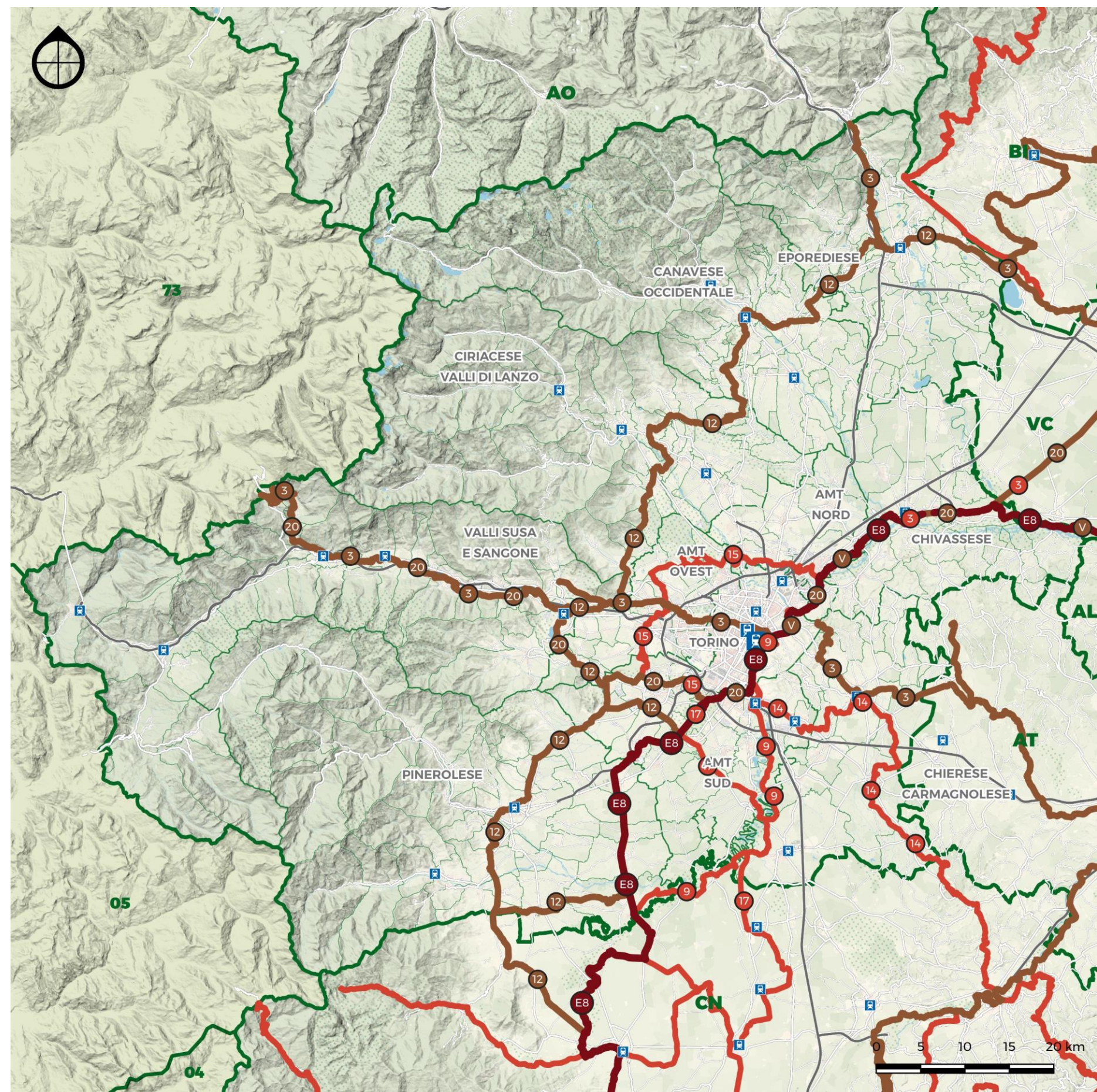


Fig. 3.3.xiii - Estratto rete ciclabile nazionale “Bicitalia” (2019)
Bicitalia 2019

Fig. 3.3.xiv – Corridoi europei e itinerari nazionali
Elaborazione META

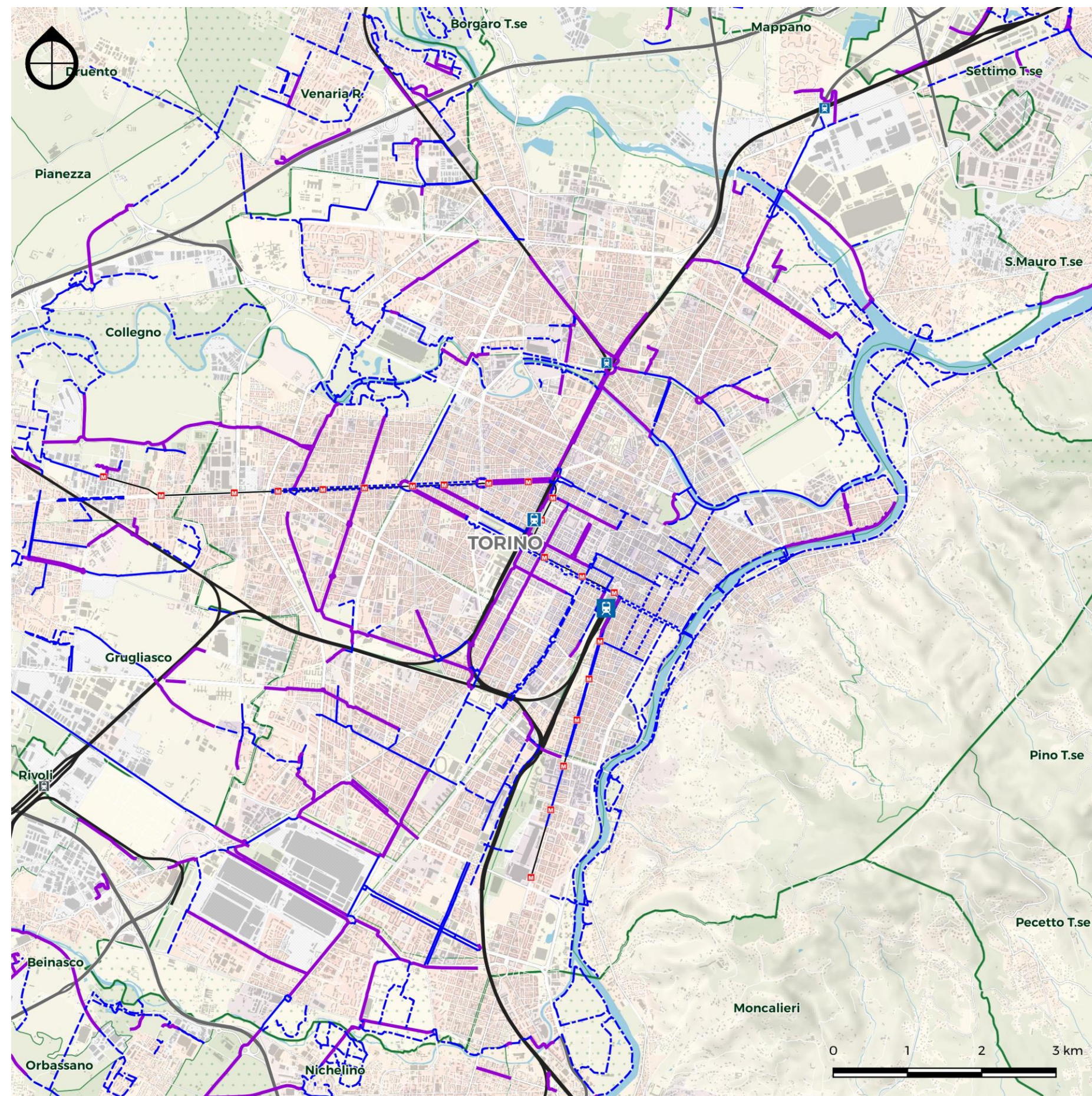


Fig. 3.3.xv – Infrastrutture ciclabili presenti nella Città di Torino

Elaborazione META

Il **Programma Piste Ciclabili**, approvato dall'allora Provincia di Torino nel 2009, identificava una rete ancor più vasta, estesa su circa 1.260 km, estesa soprattutto nei comparti territoriali di pianura e di collina.

Nel quadro della redazione del PUMS, l'identificazione degli itinerari è stata accompagnata da una classificazione delle corrispondenti tipologie infrastrutturali, a norma del D.M. 30 novembre 1999, n.557.

È stato così possibile ottenere una **ricostruzione più completa delle attrezzature esistenti**, che all'interno della Città di Torino raggiungono un'estensione totale di circa 230 km. Come si può osservare nella Fig. 3.3.xv, questo valore è frutto di uno sforzo importante condotto dall'Amministrazione cittadina nell'estendere la rete che, tuttavia, presenta ancora numerosi punti di discontinuità.

L'ulteriore ricognizione condotta negli ambiti di cintura consente di stimare in circa **350 km l'estensione complessiva delle infrastrutture ciclabili**, intese in senso stretto, esistenti a livello della conurbazione torinese. Circa il 41% di tale rete si sviluppa come pista ciclabile in sede autonoma, in parte all'interno di aree protette e in parte lungo le aste fluviali.

Tuttavia, anche in questo caso **l'insieme dei percorsi non forma una rete continua**, in particolare lungo le principali direttrici di accesso al capoluogo.

LEGENDA

INFRASTRUTTURE CICLABILI

- A Piste ciclabili in sede propria
- B Piste ciclabili su corsia riservata
- - - C Percorsi promiscui ciclabili e pedonali
- D Percorsi promiscui ciclabili e veicolari
- - - E Piste ciclabili su sede propria nel verde

3.3.6 Rete del trasporto pubblico

RETE E SERVIZI FERROVIARI

La rete di forza del trasporto pubblico nella Città Metropolitana di Torino comprende le direttrici ferroviarie convergenti sul nodo di Torino.

La direttrice nord-est include:

- la linea ad **Alta Velocità Torino-Milano** che origina ad est della Stazione di Torino Stura e collega il nodo di Torino direttamente con quello di Milano;
- la **linea convenzionale Torino-Milano**, parte della rete fondamentale nazionale, dalla quale si diramano più linee di importanza regionale e interregionale:
- da Settimo Torinese si dirama la linea per **Rivarolo e Pont**, nota come Canavesana, parte dell'infrastruttura regionale in capo a GTT;
- dalla stazione di Chivasso originano la linea per **Ivrea e Aosta** e la linea sospesa per Asti;
- dal bivio Castelrosso, immediatamente a est di Chivasso, si dirama la linea per **Casale Monferrato**.

Ad ovest, invece, la linea **Torino-Bardonecchia-Modane** lungo la Valsusa garantisce il collegamento con la rete ferroviaria francese mediante il traforo del Frejus; appartiene alla medesima direttrice la breve antenna Bussoleno-Susa.

A sud si diramano le linee:

- **Torino-Genova**, parte della rete fondamentale nazionale, via Asti e Alessandria;
- **Torino-Fossano-Savona** con le diramazioni per **Cuneo e Bra/Alba**, via Carmagnola e via Cavallermaggiore;
- **Torino-Pinerolo-Torre Pellice**, che origina presso il bivio Sangone sulla linea Torino-Savona
- **Trofarello-Chieri**.

Le linee citate, con l'eccezione della Torino-Rivarolo-Pont, sono parte dell'infrastruttura ferroviaria nazionale gestita da RFI.

Alle linee precedenti si aggiunge la linea Torino-Ceres, al momento non interconnessa con il nodo di Torino, che costituisce anche il collegamento ferroviario del capoluogo con l'aeroporto ed è parte dell'infrastruttura regionale gestita da GTT.

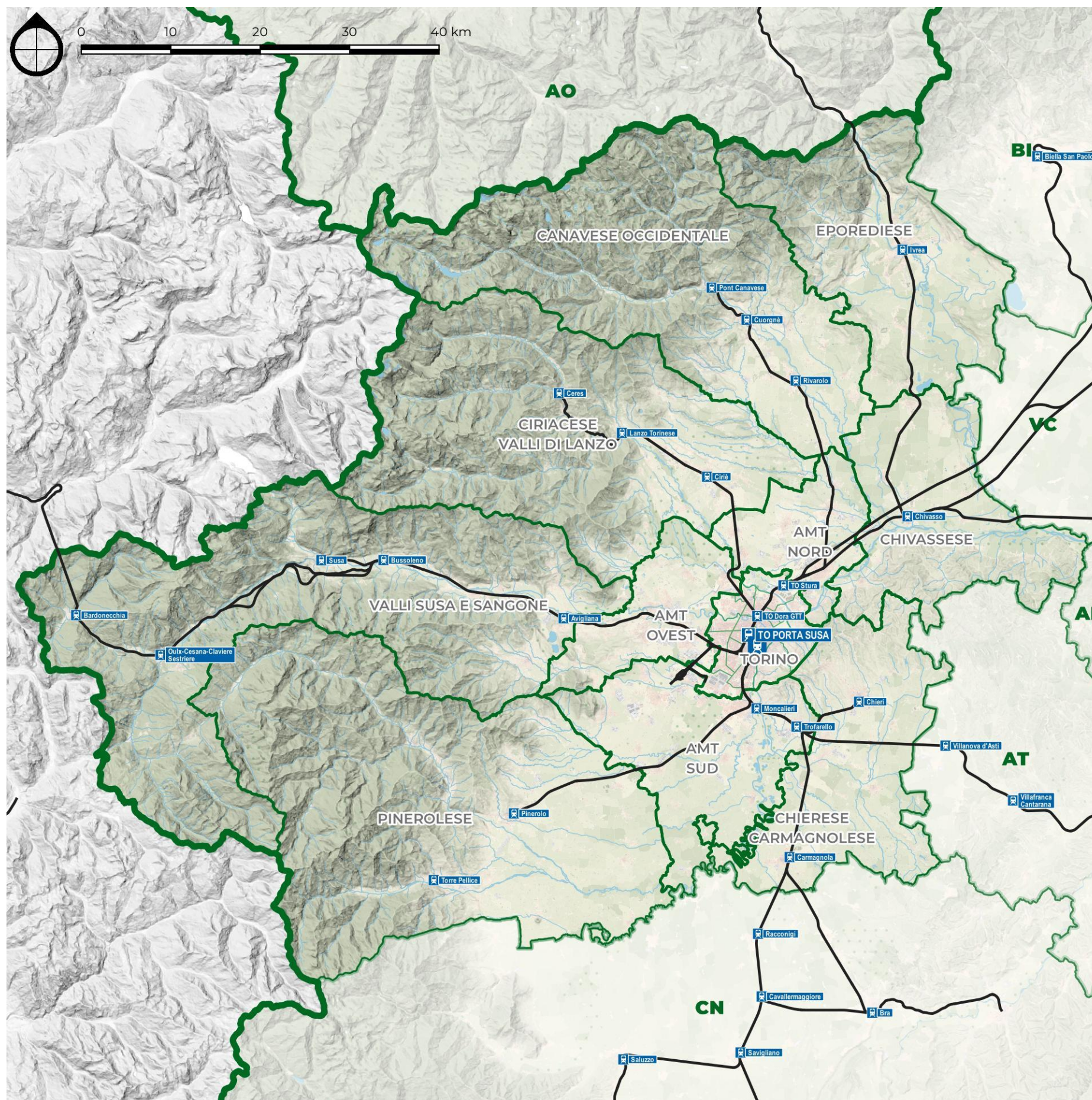


Fig. 3.3.xvi – Rete ferroviaria e metropolitana in esercizio – Città metropolitana di Torino

Elaborazione META

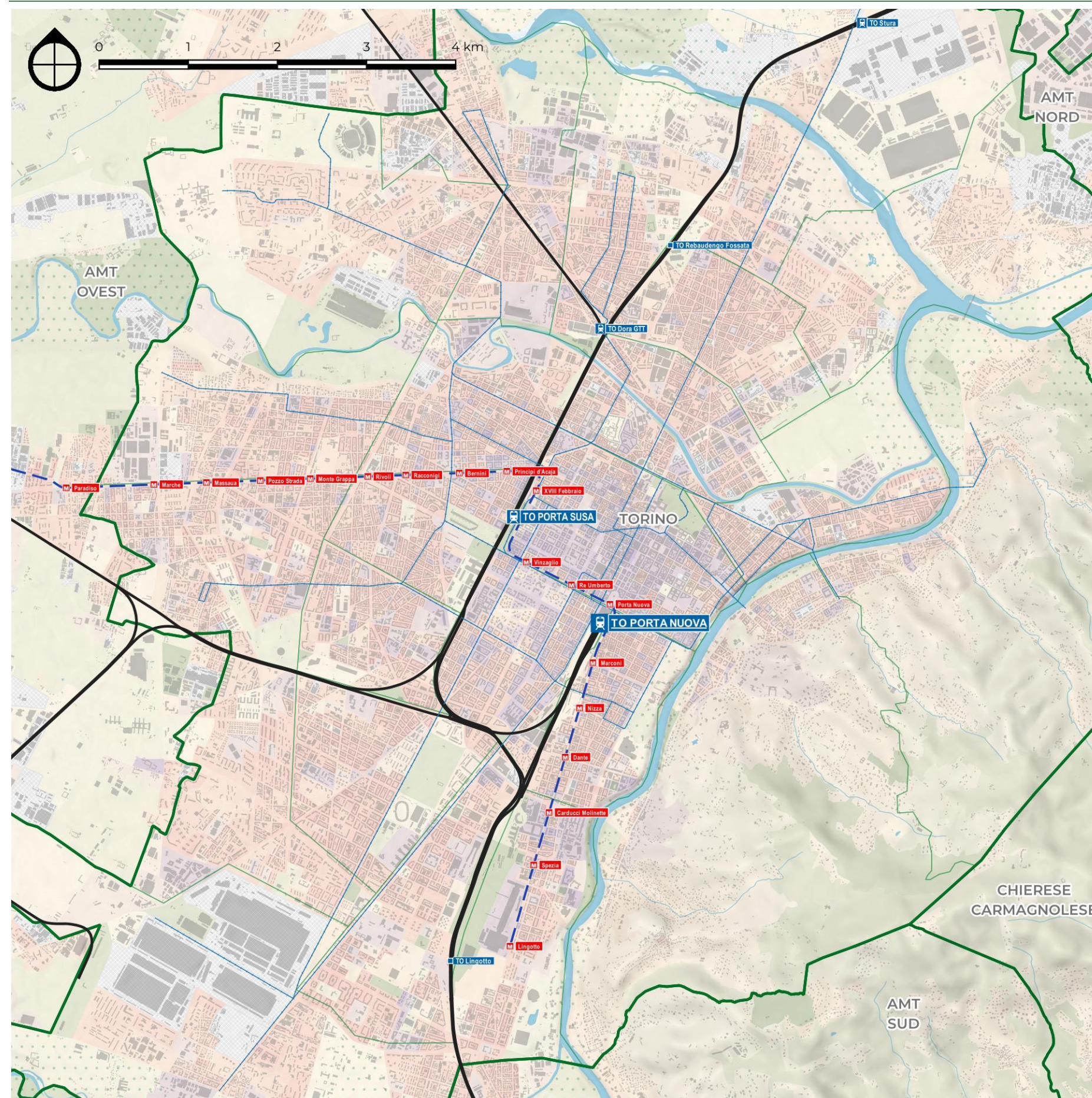


Fig. 3.3.xvii – Rete ferroviaria e metropolitana – Area metropolitana

Elaborazione META

Il **nodo di Torino** è storicamente centrato sulla stazione di Porta Nuova stazione di testa sulla quale convergono tutte le linee.

L'altra stazione passeggeri chiave del nodo è Porta Susa mentre sono porte del nodo a nord-est la stazione Stura, a sud-est la stazione di Trofarello e a ovest la stazione di Alpignano.

I treni da Porta Nuova possono essere istradati:

- I. verso la stazione Lingotto e le linee di Pinerolo, Genova e Cuneo/Savona
- II. verso Porta Susa e le linee a est del nodo attraverso il Quadrivio Zappata
- III. verso la Val Susa e la Francia attraverso il Quadrivio Zappata

I treni da Porta Susa possono essere istradati:

- direttamente verso le linee ad est del nodo
- verso Porta Nuova attraverso il Quadrivio Zappata
- verso la Val Susa attraverso il Bivio Crocetta
- verso la stazione Lingotto e le linee di Pinerolo, Genova e Cuneo/Savona attraverso il Quadrivio Zappata oppure seguendo un itinerario indipendente formato dalla galleria "Passante" tra le stazioni di Porta Susa e Lingotto.

Il **Passante** è stato il centro della ristrutturazione del nodo di Torino che in anni recenti ha compreso il quadruplicamento dei binari tra Stura a nord e Trofarello a sud, nonché l'abbassamento del piano del ferro e la copertura di gran parte della tratta citata. Obiettivo del quadruplicamento è stata la separazione dei treni del servizio metropolitano da quelli di lunga distanza, consentendo la realizzazione del servizio ferroviario metropolitano di Torino, descritto nella sezione seguente. A seguito di questa separazione due binari tra Stura-Porta Susa e la galleria del Passante sono dedicati ai treni metropolitani. Gli altri due binari tra Stura e Porta Susa sono dedicati al resto del traffico, incluso quello ad alta velocità, in attesa della realizzazione di un collegamento diretto e dedicato tra le due stazioni (linea diretta Susa-Porta Nuova).

La trasformazione del nodo deve ancora essere completata con l'apertura della fermata Zappata (localizzata in prossimità dell'omonimo quadrivio ma sulla linea Passante) e della fermata Dora, nella zona nord della città.

In prossimità della futura fermata Dora si trova attualmente la stazione Dora GTT capolinea della ferrovia Torino-Lanzo-Ceres che è separata dal resto dell'infrastruttura del nodo. Il tratto terminale della linea, interrato tra Madonna di Campagna e il capolinea, fu realizzato alla fine degli anni 80 del secolo scorso in sostituzione del tracciato storico fino alla stazione Porta Milano (o Ponte Mosca).

Sono in corso i lavori per il collegamento di questa ferrovia con la rete nazionale nella nuova stazione di Rebaudengo Fossata (già in servizio al momento come fermata) che comporterà la dismissione della stazione Dora GTT e di parte della sezione urbana della linea regionale ad essa afferente. Il nuovo collegamento avverrà con un bivio a raso sulla linea a doppio binario dedicata ai treni del servizio metropolitano.

Il trasporto merci fa riferimento allo scalo di Orbassano che comprende impianti per il traffico convenzionale e combinato nonché alcuni raccordi.

L'offerta di trasporto ferroviario comprende:

- i servizi di lunga percorrenza a mercato (AV nazionale e collegamenti con la Francia) e del servizio universale;
- i servizi regionali del Contratto di Servizio della Regione Piemonte (denominati Servizio Ferroviario Regionale, SFR) e del Contratto di Servizio della Regione Valle d'Aosta;
- i servizi metropolitani, denominati Servizio Ferroviario Metropolitano (SFM)

Il servizio ferroviario di **lunga percorrenza** a mercato comprende i collegamenti internazionali operati da SNCF sulla linea Milano-Torino-Parigi (sulla quale sono ammessi solo viaggiatori da e per la Francia), i servizi AV di Trenitalia e NTV sulla dorsale Torino-Milano-Bologna-Firenze-Roma-Napoli (con prosecuzioni per Salerno e Reggio di Calabria) e sulla dorsale Torino-Milano-Verona-Venezia. Sono inoltre effettuati i collegamenti Intercity (lunga percorrenza servizio Universale) Torino-Genova e Torino-Napoli (oltre a collegamenti residuali per Milano) nonché servizi notturni per il sud Italia sia lungo la linea Tirrenica (Salerno e Reggio di Calabria) sia lungo l'Adriatica (Lecce).

Il **servizio regionale** che interessa la Città Metropolitana di Torino comprende le linee riportate nella seguente tabella, tutti svolti da Trenitalia e inclusi nel Contratto di Servizio della Regione Piemonte ad eccezione del collegamento Torino-Aosta.

Sono inclusi sia servizi Regionali Veloci (rappresentati in rosso nello schema riprodotto a lato) sia servizi Regionali (in verde).

Classif.	Percorso	Cadenzamento feriale	Cadenzamento festivo
RV	Torino-Milano	60 minuti + rinforzi nelle punte	60 minuti
R	Ivrea-Chivasso-Novara	60 minuti; Chivasso-Novara 60-120 minuti	120 minuti
RV	Torino-Cuneo	120 minuti + rinforzi nelle punte	120 minuti
RV	Torino-Savona	120 minuti + + rinforzi nelle punte	120 minuti
RV	Torino-Genova	60 minuti + rinforzi nelle punte	60 minuti
R	Chivasso-Casale-Alessandria	60 minuti + rinforzi nelle punte	--
R	Aosta-Ivrea-Chivasso-Torino	60-120 minuti + rinforzi nelle punte	60-120 minuti

Tab. 3.3.iii – Cadenzamento linee SFR

Elaborazione META

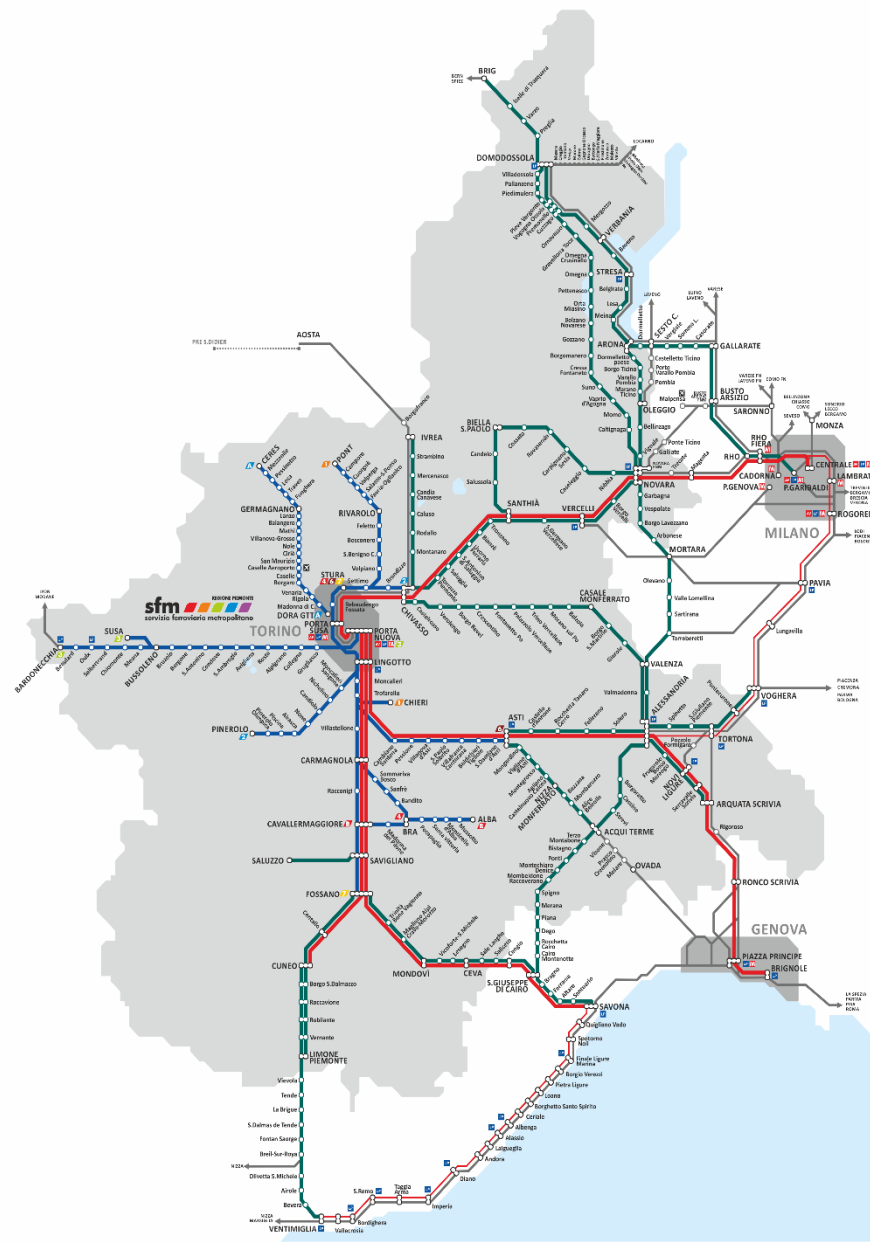


Fig. 3.3.xviii – Schema del Servizio Ferroviario Metropolitano e Regionale

Agenzia della Mobilità Piemontese

Il servizio regionale è integrato nel **servizio metropolitano** di Torino che comprende 7 linee⁵ con servizio cadenzato lungo le tratte più frequentate ed in particolare quelle urbane e periurbane di Torino.

Sono stazioni porta di scambio tra i servizi regionali e quelli metropolitani:

- Chivasso a nord-est
- Asti a sud-est
- Carmagnola a sud-ovest

Non sono presenti stazioni porta lungo la linea per la Val di Susa perché i servizi sono tutti di tipo metropolitano. L'interscambio tra i servizi regionali e metropolitani è anche possibile nelle diverse stazioni interne al nodo.

Denom.	Percorso	Cadenzamento feriale	Cadenzamento festivo
SFM1	Pont-Rivarolo-Chieri	60 minuti intensificato a 30 minuti nelle punte	120 minuti
SFM2	Pinerolo-Chivasso	60 minuti intensificato a 30 minuti nelle punte	120 minuti
SFM3	Torino-Susa/Bardonecchia	60 minuti per ciascuna missione, sfalsati di 30 minuti	120 minuti per ciascuna missione, sfalsati di 60 minuti
SFM4	Torino-Bra-Alba	60 minuti + rinforzi nelle punte	120 minuti
SFM6	Torino-Asti	60 minuti	120 minuti
SFM7	Torino-Fossano	60 minuti	120 minuti
SFMA	Torino-Aeroporto-Ceres	60 minuti intensificato a 30 minuti nelle punte	60 minuti

Tab. 3.3.iv – Cadenzamento linee SFM

Elaborazione META



Fig. 3.3.xix – Le linee del Servizio Ferroviario Metropolitano di Torino.

Agenzia della Mobilità Piemontese

⁵ La linea SFM B Cavallermaggiore-Bra risulta soppressa dal 2020.

RETE TPL URBANO

I servizi di trasporto pubblico urbano e suburbano di Torino sono strutturati su:

- una linea di metropolitana
- 8 linee tranviarie
- 92 linee automobilistiche ordinarie, affiancate da linee da linee scolastiche, operaie, di circolazione interna ad uso dei cimiteri e turistiche.

Torino dispone di una **linea di metropolitana** estesa in fasi successive a partire dal 2006 e di prossima ulteriore estensione. Attraversa la città da ovest (servendo il comune di Collegno) a sud con stazioni in corrispondenza delle due stazioni ferroviarie principali della città, Porta Susa e Porta Nuova, e fornendo un servizio complementare a quelli ferroviari.

Si tratta di una metropolitana automatica la cui frequenza dei passaggi è variabile in funzione degli orari tra un minimo di 2 minuti in fascia di punta e 4÷6 minuti in morbida, con un tempo di percorrenza pari a 29 minuti tra i capilinea. Le stazioni sono interamente accessibili grazie ad ascensori.

I treni presentano una lunghezza di 26 m e viaggiano in composizione doppia in grado di trasportare 440 passeggeri. La capacità oraria bidirezionale è compresa quindi tra 10.000 e 26.000 pax/h a seconda della frequenza considerata.

Fuori dalle ore di servizio della metropolitana e, in particolare, il lunedì sera, quando il servizio è interrotto alle 22 per consentire la manutenzione dell'infrastruttura, il percorso è servito dall'autoservizio sostitutivo linea 101 metrobus.

Le **linee tranviarie** presentano tracciati in massima parte radiali attraverso la città. Tutte le linee tranviarie sono classificate come linee di forza.

La linea 4 è la maggiore per importanza, attraversa la città da nord a sud (offrendo interscambi con i parcheggi e con le linee automobilistiche) ed è gestita con vetture ad alta capacità e transiti frequenti.

La linea 10, anch'essa di elevata importanza, attraversa Torino da sud al centro con capolinea presso la Piazza Statuto dove è limitata da più anni e da cui è prolungata tramite un servizio automobilistico (linea 10 navetta) lungo il tracciato originale dei binari – interrotti per lavori in Piazza Baldissera – fino alla periferia nord della città.

Anche il servizio della **linea 13** è prolungato con una linea bus (13 navetta) che, dal capolinea della linea posto in area peri-centrica ovest, permette di raggiungere la zona periferica nord-ovest della città.

Le linee 16 CD e CS sono due linee circolari tra loro complementari che seguono un percorso storicamente consolidatosi a margine della parte più centrale della città e a collegamento dei poli universitari.

linea	percorso	vetture accessibili
3	p.le Vallette - c.so Tortona	sì
4	via delle Querce - strada del Drosso	sì
9	p.zza Stampalia - c.so D'Azeglio	≥ 50%
10	c.so Settembrini - p.zza Statuto (feriale) p.le Caio Mario - via Massari (festivo)	sì
13	p.zza Campanella - p.zza Gran Madre via Servais (festivo) - piazza Gran Madre	≥ 50%
15	via Brissogne - p.zza Coriolano (Sassi)	≥ 50%
16 CD	circolare destra, p.zza Sabotino - p.zza Repubblica (Porta Palazzo)	-
16 CS	circolare sinistra, p.zza Sabotino - p.zza Repubblica (Porta Palazzo)	-

Tab. 3.3.v – Linee tranviarie

Elaborazione META su dati GTT

Alle linee tranviarie ordinarie si aggiunge una linea turistica urbana (5) e la linea Sassi – Superga.

Torino e i comuni contermini sono serviti da **92 linee bus diurne** ordinarie, in alcuni casi non attive nei giorni festivi o, per un numero di linee, limitato/con percorsi variati nei festivi.

Tra le linee di maggiore importanza si notano qui:

- **la linea 2**, che percorre i grandi viali esterni della periferia urbana da sud a nord;
- **la linea 5** che collega il centro della città con la periferia sud per raggiungere Orbassano;
- **la linea 18** (in precedenza tranviaria) che collega periferia nord-est e sud della città attraversando il centro storico;
- **la linea 55** di collegamento tra la cintura ovest e la zona peri-centrica nord-est attraverso il centro storico;
- **la linea 56** di collegamento tra la cintura ovest e la zona nord della pre-collina anche in questo caso attraverso il centro storico;
- **la linea 68** che unisce la zona ovest della città alla zona a nord-est a piedi della collina.

La Navetta SfmA completa il percorso della linea SFM Torino-Ceres, non connessa alla rete, per raggiungere il centro città mentre la linea 1 è di estensione del percorso della metropolitana verso sud ed è sostituita, quando la metropolitana non è in servizio dalla linea 101; la linea 102 costituisce il servizio interno al cimitero Parco.

Sono in servizio negli orari di ingresso e uscita dai plessi scolastici sei linee scolastiche; analogamente sono in servizio solo negli orari di ingresso e uscita dei lavoratori le 14 linee speciali per gli stabilimenti industriali (operaie).

Completa il servizio urbano di Torino l'offerta di **10 linee notturne** (*nightbuster*) in servizio nei prefestivi, il venerdì e il sabato tra le 00.30 e le 5.00 per offrire un'alternativa di spostamento con il trasporto pubblico a coloro che frequentano i locali notturni (zona di piazza Vittorio Veneto e dintorni).

Nel cartogramma riportato a fianco è rappresentata **l'offerta garantita dalla rete delle autolinee extraurbane nella Città Metropolitana di Torino**

L'offerta è stata stimata con riferimento al giorno medio feriale di novembre, sulla base dei dati elaborati a partire dall'orario al pubblico invernale 2019, calcolando per ciascun comune il numero di corse aventi almeno una fermata sul relativo territorio, in entrambe le direzioni.

LEGENDA

RETE TPL EXTRAURBANA

- fermate
- senza servizio
- senza servizio extraurbano
- fino a 3 corse/giorno per direz.
- fino a 1 corsa/ora per direz. (freq. 60')
- fino a 2 corse/ora per direz. (freq. 30')
- fino a 4 corse/ora per direz. (freq. 15')
- oltre 4 corse/ora per direz. (freq. 30')

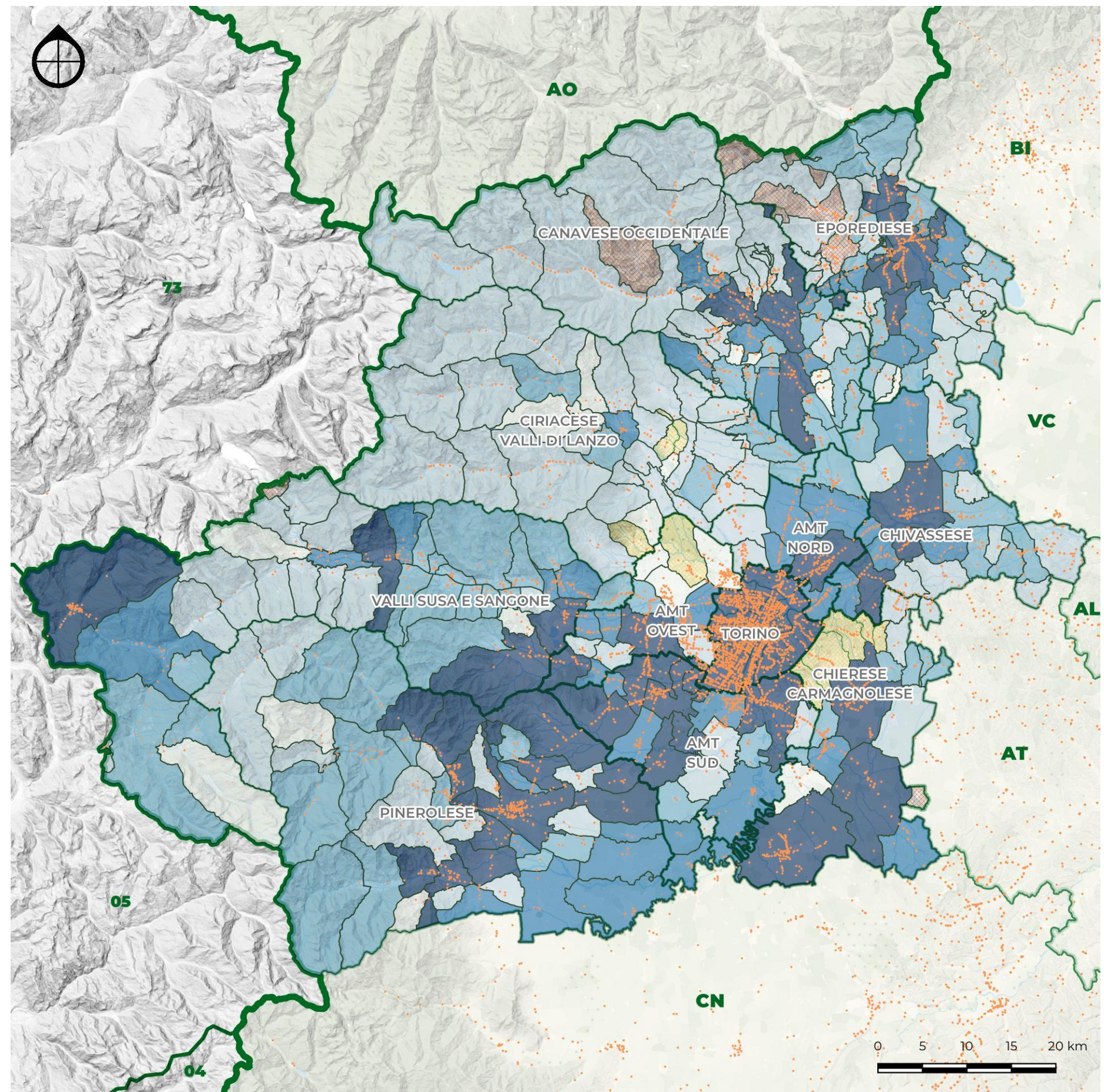


Fig. 3.3.xx – Livelli di servizio autolinee TPL per comune, giorno medio feriale
Elaborazione META su dati Omnibus/CMTO

3.3.7 Mobilità condivisa e servizi integrativi al TPL

Il panorama dei servizi rivolti alla mobilità passeggeri è completato dai sistemi per la mobilità condivisa, afferenti sia alla mobilità non motorizzata, che a quella automobilistica.

SERVIZI DI BIKE SHARING E MICROMOBILITA' ELETTRICA

Per quanto riguarda il **bike sharing**, a Torino sono presenti due tipologie servizi, uno *station-based*, ovvero il servizio **ToBike** affidato in gestione alla società Bicincittà srl, e uno *free-floating*, operato da **Mobike**. Nel loro complesso, i due sistemi offrono un totale di poco superiore alle 3.000 biciclette (il 56% *free-floating*), contando circa 94.000 utenti iscritti (l'89% *free-floating*). Nel 2019 il numero totale dei noleggi a superato i 2,3 milioni, per una media di 93 noleggi/utente nel sistema *station-based*, e solo 16 in quello *free-floating*. Le percorrenze totali sono ammontate a circa **4,6 milioni di bici-km**, per una distanza media percorsa pari a 4,4 km/noleggio nel sistema *station-based*, e solo ad 1,1 km/noleggio per il sistema *free-floating*. Ne deriva, fra l'altro, una notevole differenza fra le percorrenze annue per utente e per veicolo, che ammontano ad oltre 400 km/utente e oltre 3.000 km/bici per il sistema *station-based*, e solo a 18 km/utente e 900 km/bici per quello *free-floating*. Si tratta di valori che rispecchiano l'esistenza di bacini di utenza ben differenziati, e forse anche scarsamente sovrapponibili tra loro.

OPERATORI BIKESHARING - Unità attive, utenti iscritti ed utilizzi - anno 2019					
Operatore	Modello	Unità	Utenti Iscritti	Noleggi	Percorrenze (km)
Movi by Mobike	Free-floating	1.700	84.334	1.377.525	1.556.603
ToBike	Station-based	1.330	10.863	934.556	4.098.909

Tab. 3.3.xi – Unità attive, utenti iscritti ed utilizzo dei servizi di bikesharing a Torino, anno 2019

Elaborazione META su dati Osservatorio Nazionale Sharing Mobility

La dislocazione dei posteggi To-Bike è rappresentata nella Fig. 3.3.xxi: come si può osservare, il servizio è presente anche in alcuni Comuni della prima cintura, quali Collegno, Grugliasco e Venaria.

Al di fuori della conurbazione torinese, servizi di bike sharing esistono soltanto in tre città, dove è presente il sistema "Bicincittà": si tratta di Chivasso (12 stazioni), Pinerolo (8 stazioni), e Rivarolo Canavese (3 stazioni). Dalle ricognizioni effettuate, non è stato possibile reperire il numero di biciclette in uso, nonché informazioni aggiornate sull'effettiva condizione operativa del sistema.

Per quanto concerne invece i servizi afferenti alla **micromobilità elettrica**, nella Città di Torino sono operativi ben sei servizi di monopattini in *sharing*, per un totale di 3.000 unità operative (pari al 57% del parco veicolare circolante in Italia), e un servizio di *scootersharing*, che dispone di 250 mezzi.

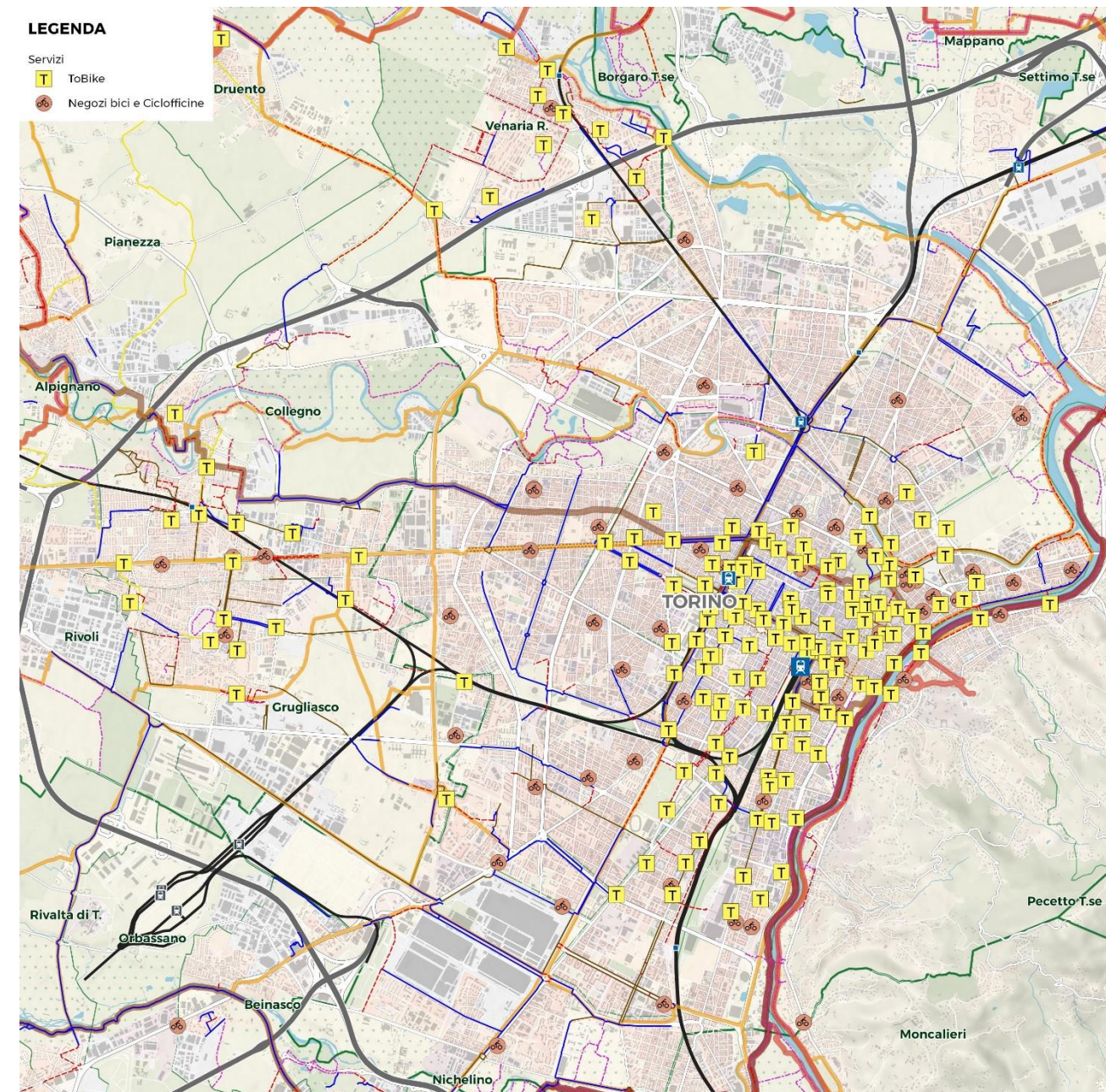


Fig. 3.3.xxi – Postazioni di bike sharing ToBike nella Città di Torino

Elaborazione META

SERVIZI DI CAR SHARING

Al 2019 a Torino risultavano attivi 3 servizi di **car sharing**, di cui due *free floating* (Drive Now ed Enjoy) e uno *station based* (Blue Torino)⁸. La **flotta**, pari a 930 veicoli nel 2015, è rimasta sostanzialmente stabile fino al 2018, mentre è cresciuta di 210 unità nel 2019.

In crescita sostanzialmente costante il numero di **iscritti**, che quadruplica fra il 2015 (51 mila) e il 2019 (209 mila). Simile la dinamica anche per il numero di **noleggj** annui, che passa dai 484 mila del 2015 all'1.7 milioni del 2019, e per la **produzione totale**, che passa dai 2.3 milioni di chilometri al 2015, ai 9.3 del 2019.

Stabili invece le **percordanze medie**, sempre comprese fra i 4,8 ed i 5,4 km/noleggjo.

SERVIZI DI CAR SHARING						
Indicatori prestazionali						
indicatore	unità	2015	2016	2017	2018	2019
flotta	n° veicoli	930	930	902	908	1.118
iscritti	n*	51.522	88.000	152.250	181.215	209.125
noleggj	n°/anno	484.770	1.146.511	1.400.947	1.642.360	1.720.224
percordanze totali	km/anno	2.325.651	6.076.508	n.d.	8.323.388	9.289.210
percordanze medie	km/noleggjo	4,8	5,3	n.d.	5,1	5,4

Tab. 3.3.xii – Indicatori prestazionali dei servizi di car sharing

Elaborazione META

SERVIZI DI CAR POOLING

Modalità “spontanea” per eccellenza, il **car pooling** non è normalmente oggetto di una specifica regolazione da parte della mano pubblica. Ciò nondimeno, la Città metropolitana sta promuovendo, in accordo con l’Agenzia per la Mobilità Piemontese, una sperimentazione nell’ambito del progetto europeo Co&Go, mettendo a disposizione uno specifico applicativo finalizzato a facilitare la formazione degli equipaggi e la condivisione delle spese di viaggio. Ulteriori misure sono in programma nell’ambito Programma sperimentale nazionale di mobilità sostenibile casa-scuola e casa-lavoro, promosso dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (ora Ministero della Transizione Ecologica), nel cui ambito si prevede di utilizzare specifici strumenti di monitoraggio e stima dei benefici ambientali.

I viaggi con origine/destinazione nel contesto metropolitano torinese sono inoltre coperti dai principali servizi social esistenti, quali ad esempio BlaBlaCar, JoJob o BePooler.

Non sono comunque al momento disponibili dati pubblici sui livelli di utilizzo di questi servizi. Uno studio, sviluppato dal Politecnico di Milano, evidenzia il posizionamento di Torino nella rete nazionale offerta da uno degli operatori (Fig. 3.3.xxii).



Fig. 3.3.xxii – Viaggi medi settimanale offert dal sistema BlaBlaCar (2015)

Fonte: Beria P., Bertolin A. (2016) *Il Carpooling in Italia: analisi dell'offerta*; Laboratorio di politica dei trasporti (TRASPOL), Politecnico di Milano.

⁸ Più recentemente, Blue Torino è stata acquisita da Leasys (FCA Bank), con l'intenzione di abbandonare il sistema station-base a favore di un terzo servizio *free floating* interamente basato su auto elettriche

3.3.8 Strutture e servizi per la logistica

Il ruolo della conurbazione torinese all'interno del sistema logistico nazionale è sottolineato dall'esistenza di numerose strutture finalizzate alla terminalizzazione, al transito, al magazzinaggio e alla distribuzione dei flussi di merci.

Tali strutture sono localizzate in massima parte in aree di cintura, e tendono ad aggregarsi in singole polarità, di carattere talora formalizzato (come in particolare l'interporto SITO, a Sud-Ovest del capoluogo), talora informale (come nell'area di Pescarito e in parte in quella di Vadò, rispettivamente a Nord-Est e a Sud-Est del capoluogo stesso).

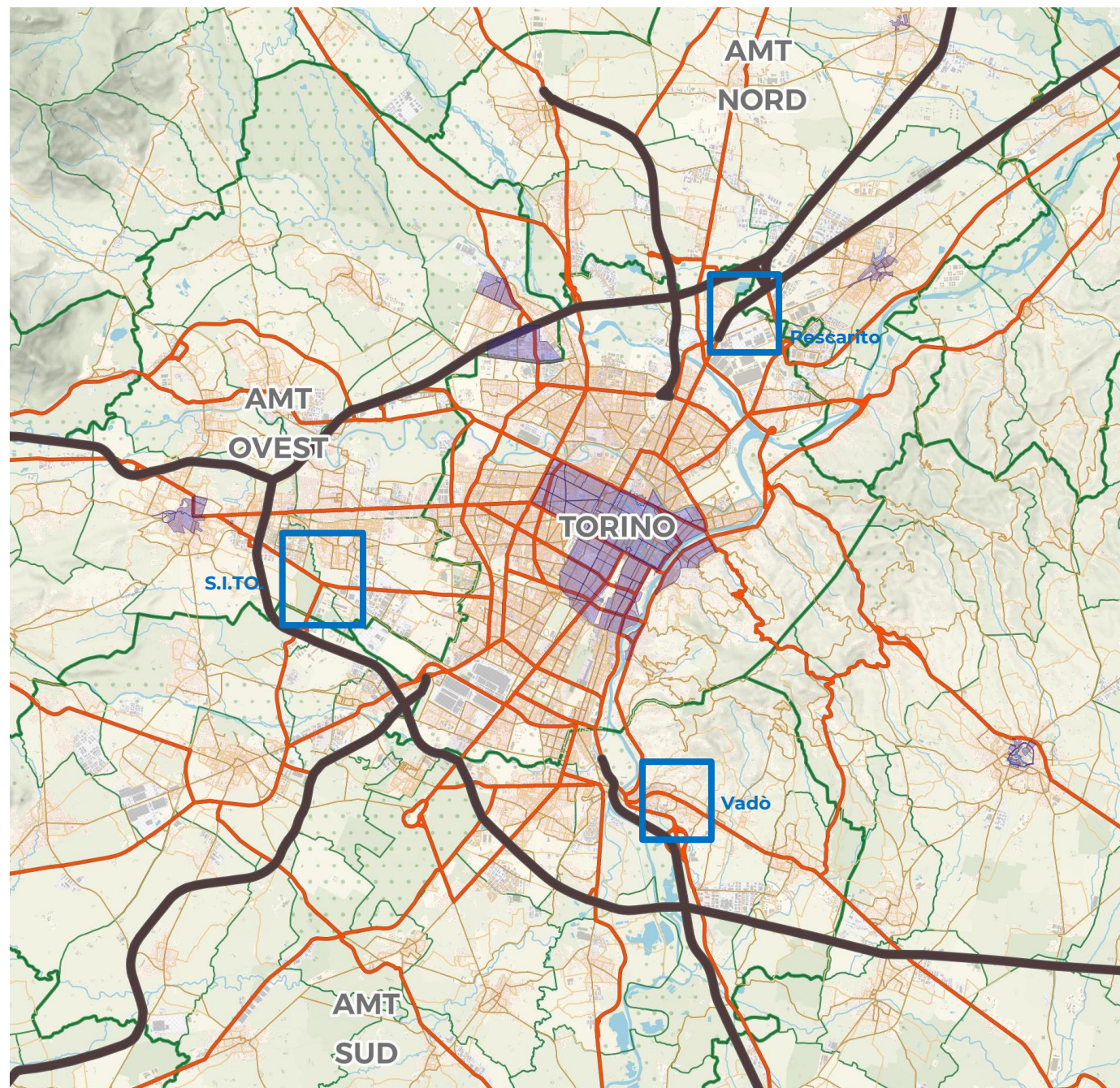


Fig. 3.3.xxiii – Principali siti della “regione logistica torinese”
Elaborazione META

Nel loro insieme, questi siti danno origine a quella che, mutuando una definizione in voga, può essere denominata “regione logistica torinese”.

La situazione esistente nell’area metropolitana torinese può essere commentata riprendendo la distinzione, proposta da Colin (1996), tra:

- siti logistici, corrispondenti a singoli impianti delimitati e gestiti da singoli operatori;
- zone logistiche, corrispondenti ad aggregazioni di impianti, dotati di infrastrutture appositamente e deliberatamente realizzate a loro servizio e gestite da un operatore specifico;
- poli logistici, corrispondenti a semplici aggregazioni “spontanee” di impianti (vedi figura).

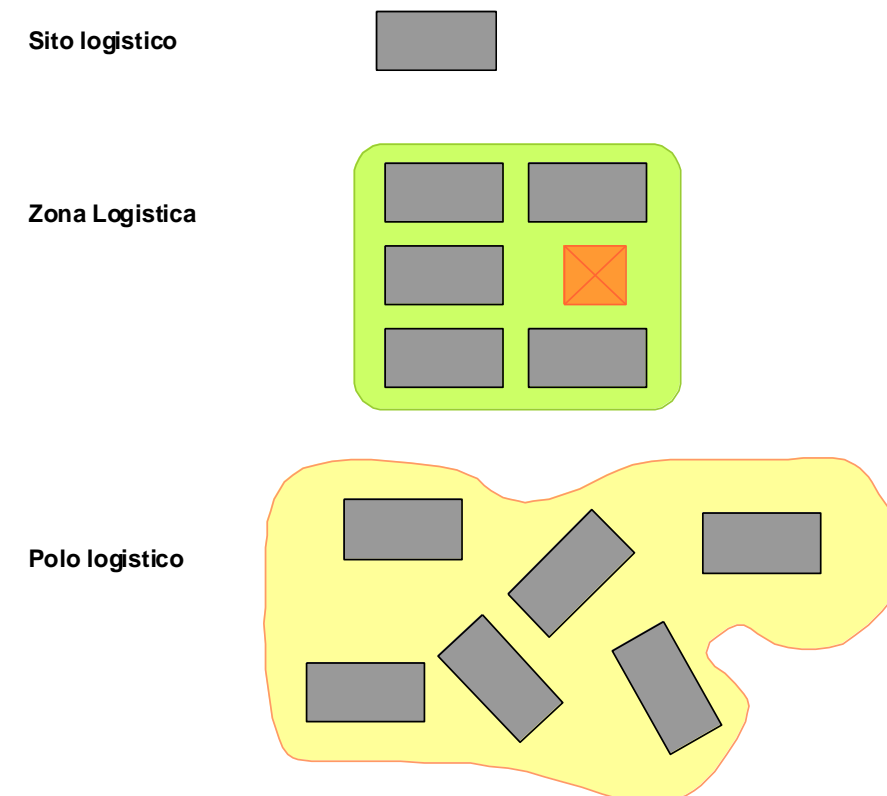


Fig. 3.3.xxiv – Distinzione schematica tra “sito”, “zona” e “polo” logistico
Colin (1996)

In base a questa distinzione, si può affermare che, a livello metropolitano, lo sviluppo della zona logistica S.I.TO si è accompagnato, negli ultimi decenni, alla formazione di due ampie zone logistiche poste rispettivamente a Nord (S. Mauro/Settimo T.se) e a Sud (Moncalieri/Trofarello) del capoluogo.

ZONA LOGISTICA INTERPORTUALE: SCALO DI ORBASSANO, SITO, CAAT

La grande zona logistica collocata a cavallo dei territori comunali di Orbassano, Rivoli e Rivalta di Torino, deriva dalla giustapposizione di tre grandi strutture diverse e complementari fra loro:

- lo **scalo ferroviario di Orbassano**, realizzato a partire dagli anni '70 al fine di decongestionare le aree del Lingotto, interne alla città;
- l'**interporto S.I.TO**, promosso dalla Regione Piemonte alla fine degli anni Settanta e realizzato a partire dal decennio successivo per iniziativa dell'omonima società pubblica;
- il **Centro Agroalimentare (C.A.A.T)**, anch'esso delocalizzato, nel 2002, dal sito originario di via Giordano Bruno, all'interno della Città di Torino.



Fig. 3.3.xxv – Vista aerea dell'area S.I.TO

Google Earth ©

POLO LOGISTICO DI PESCARITO

La seconda polarità fondamentale della regione logistica torinese è quella di **Pescarito**, in Comune di **San Mauro Torinese**.

La vocazione logistica di quest'area, posta a circa 9 km da piazza Castello, trae la sua origine dall'istituzione, nel 1969, dell'autoporto omonimo, che ha costituito negli anni un attrattore immobiliare per le attività del settore. Attualmente l'area si configura come sito logistico, che aggrega in modo informale piattaforme e transit points appartenenti a diversi fra i principali corrieri e spedizionieri stradali operanti a livello italiano, fra cui DHL, BRT e Arco spedizioni.

L'area è direttamente accessibile dalla variante della SS11, a sua volta collegata al nodo autostradale di Abbadia di Stura, dove convergono la Tangenziale, la A4 Torino-Milano e la A5 Torino-Aosta. Essa non risulta raccordata alla rete ferroviaria.

Un elemento di interesse consiste nell'attesa realizzazione, in sua corrispondenza, di uno dei due capilinea Nord della nuova linea metropolitana M2.



Fig. 3.3.xxvi – Vista aerea dell'area di Pescaraito

Google Earth ©

Una descrizione di maggior dettaglio delle strutture esistenti a supporto delle attività logistiche è contenuta nell'Allegato D.

3.4 Analisi della domanda di mobilità

3.4.1 Aspetti generali

Un passaggio fondamentale nello sviluppo del PUMS consiste nell'analisi – e nella dettagliata comprensione – delle dinamiche riguardanti la **domanda di mobilità**, ovvero l'insieme dei bisogni di spostamento espressi dalle persone e dalle cose per supportare le attività economiche e sociali della città metropolitana.

In linea generale, questa analisi può essere riferita allo studio di un insieme di **matrici origine/destinazione (O/D)**, che classificano gli spostamenti effettuati in base alle loro zone di partenza e di arrivo.

Da questo punto di vista, l'analisi della domanda di mobilità può essere riferita, in prima approssimazione, a quattro specifiche componenti:

- a) gli **spostamenti interni (I)**, che si verificano con origine e destinazione entro l'area di studio (confini metropolitani);
- b) gli **spostamenti in uscita (U)**, che si originano all'interno del territorio metropolitano, avendo destinazione all'esterno di esso;
- c) gli **spostamenti in entrata (E)**, che si originano all'esterno della Città metropolitana, avendo destinazione al suo interno;
- d) gli **spostamenti di attraversamento (A)** che, pur interessando il territorio metropolitano, si sviluppano tra località collocate al suo esterno.

		ZONA DI DESTINAZIONE	
		INTERNA	ESTERNA
ZONA DI ORIGINE	INTERNA	spostamenti interni (I)	spostamenti in uscita (U)
	ESTERNA	spostamenti in entrata (E)	spostamenti di attraversamento (A)

Tab. 3.4.i – Componenti di una matrice O/D

Elaborazione META

ZONIZZAZIONE DI RIFERIMENTO

In generale, l'analisi della domanda, condotta con dettaglio comunale e in alcuni casi (indagine IMQ in città di Torino) subcomunale, verrà illustrata facendo riferimento all'articolazione del territorio metropolitano nelle **11 zone omogenee**, nonché alle **cinque direttrici esterne** che seguono:

- Nord (Aosta-Monte Bianco)
- Nord-Est (Novara-Milano)
- Sud-Est (Alessandria-Genova)
- Sud (Fossano-Cuneo/Savona)
- Ovest (Fréjus)

Ulteriori delimitazioni potranno venire utilizzate in casi specifici, quali ad esempio le "montagne olimpiche" quale riferimento per i flussi turistici.

Nei due paragrafi che seguono vengono sinteticamente illustrati i risultati delle analisi condotte sulla domanda di mobilità passeggeri e merci. Per maggiori approfondimenti, si rimanda rispettivamente agli allegati D ed E.

3.4.2 Domanda di mobilità passeggeri

Nel caso torinese, le fonti disponibili per l'analisi della domanda includono in particolare:

- i risultati degli ultimi tre **censimenti della popolazione** (ISTAT 1991-2001-2011) che restituiscono il Comune di residenza e di studio o lavoro di tutti i cittadini, permettendo così di ricostruire un quadro abbastanza completo della **mobilità** cosiddetta **sistematica** (corrispondente cioè a spostamenti effettuati in tutti i normali giorni feriali);
- i risultati dell'**indagine IMQ**;
- i dati desunti dai **traffici telefonici**;
- le statistiche dei movimenti turistici.

DATI ISTAT SULLA MOBILITA' SISTEMATICA (1991-2011)

Secondo l'ultimo censimento della popolazione, il numero delle persone che effettuavano spostamenti sistematici interessanti il territorio metropolitano torinese (interni, in entrata, in uscita, di attraversamento) ammontava a **circa 1,17 milioni**, di cui **circa 356 mila studenti e poco meno di 815 mila lavoratori** (Tab. 3.4.ii, Fig. 3.4.i).

La stragrande maggioranza di questi spostamenti (circa il 95%) si sviluppava completamente all'interno dei confini della città metropolitana, il 2% in uscita, il 3% in entrata; mentre alla la mobilità in transito poteva attribuirsi un rilievo marginale.

Analizzando l'evoluzione delle diverse componenti tra il 1991 ed il 2011, è possibile peraltro osservare che sia gli spostamenti interni, che quelli in entrata, hanno subito leggero decremento (-1%), mentre tutte le altre componenti si sono incrementate, a ritmo crescente mano a mano che si passa dalla mobilità in entrata (+10%), a quella in uscita (+98%) e a quella in attraversamento, aumentata di oltre 10 volte. La dinamica della mobilità interna e in entrata si caratterizza per una netta riduzione tra il 1991 e il 2001, seguita da un certo recupero nel decennio successivo, mentre quella in uscita e in attraversamento, in forte crescita nel primo periodo, tende quindi a rallentare leggermente.

Questo andamento rispecchia evidentemente il calo di attrattività della città di Torino, ed è riconducibile a dinamiche relativamente differenti tra loro, a seconda della componente di domanda considerata.

Facendo riferimento innanzitutto agli **spostamenti casa-scuola**, essi **diminuiscono in valore assoluto**, in quanto il forte calo riscontrato tra il 1991 ed il 2001 (-9,2%) non viene pienamente bilanciato dall'incremento del decennio successivo (+7,6%). Ciò rispecchia, in primo luogo, ragioni demografiche, ma in qualche misura, presumibilmente, una certa riduzione dell'attrattività dell'offerta scolastica interna al territorio metropolitano, leggibile sia nella riduzione della mobilità in entrata (-2,5%), sia nel forte incremento di quella in uscita (+36,7%).

Per contro, **gli spostamenti casa-lavoro**, anch'essi caratterizzati da una flessione (-6,4%) seguita da un recupero (+8,6%), **cregono - sia pure leggermente - in valore assoluto (+1,7%)**. In questo caso, la stagnazione della mobilità interna si accompagna ad incrementi generalizzati delle componenti in entrata, in uscita e in attraversamento.

Totale città metropolitana						
MOBILITA' SISTEMATICA PER COMPONENTE E MOTIVO (1991-2011)						
Spostamenti	persone che si spostano			variazione %		
	1991	2001	2011	1991-2001	2001-2011	1991-2011
STUDIO						
interni (I)	352.491	319.857	343.313	-9,3%	+7,3%	-2,6%
in uscita (U)	2.069	2.526	2.829	+22,1%	+12,0%	+36,7%
in entrata (E)	10.169	8.790	9.917	-13,6%	+12,8%	-2,5%
in attraversamento (A)	50	116	411	+132,0%	+254,5%	+722,4%
TOT.GENERALE	364.779	331.289	356.470	-9,2%	+7,6%	-2,3%
LAVORO						
interni (I)	769.061	711.986	765.940	-7,4%	+7,6%	-0,4%
in uscita (U)	10.387	15.718	21.779	+51,3%	+38,6%	+109,7%
in entrata (E)	22.031	21.701	25.514	-1,5%	+17,6%	+15,8%
in attraversamento (A)	129	741	1.687	+474,4%	+127,6%	+1207,6%
TOT.GENERALE	801.608	750.146	814.919	-6,4%	+8,6%	+1,7%
STUDIO + LAVORO						
interni (I)	1.121.552	1.031.843	1.109.253	-8,0%	+7,5%	-1,1%
in uscita (U)	12.456	18.244	24.608	+46,5%	+34,9%	+97,6%
in entrata (E)	32.200	30.491	35.431	-5,3%	+16,2%	+10,0%
in attraversamento (A)	179	857	2.098	+378,8%	+144,8%	+1072,0%
TOT.GENERALE	1.166.387	1.081.435	1.171.390	-7,3%	+8,3%	+0,4%
% studio	31,3%	30,6%	30,4%	-2,0%	-0,7%	-2,7%

Tab. 3.4.ii – Mobilità sistematica per componente e motivo (1991-2001-2011)

Elaborazione META su dati ISTAT

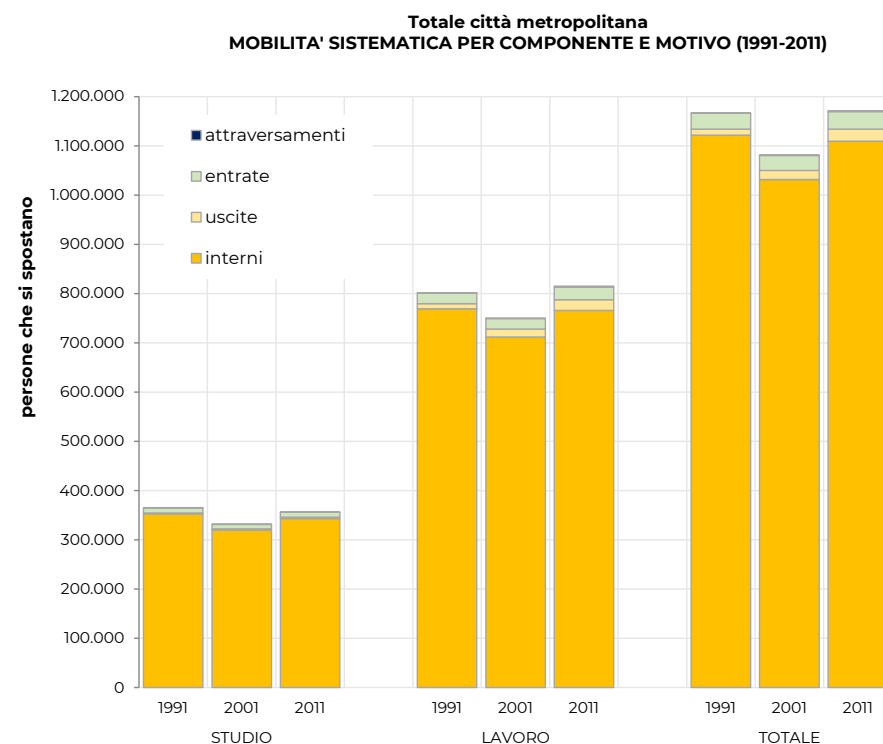


Fig. 3.4.i – Mobilità sistematica per componente e motivo (1991-2001-2011)

Elaborazione META su dati ISTAT

Queste dinamiche generali risultano peraltro assai differenziate a seconda che si consideri la città capoluogo, la prima cintura, o le zone omogenee più esterne; ed è pertanto opportuno esaminare nel dettaglio le matrici origine-destinazione degli spostamenti, riordinati nelle 16 macro-zone di traffico già illustrate nel paragrafo introduttivo.

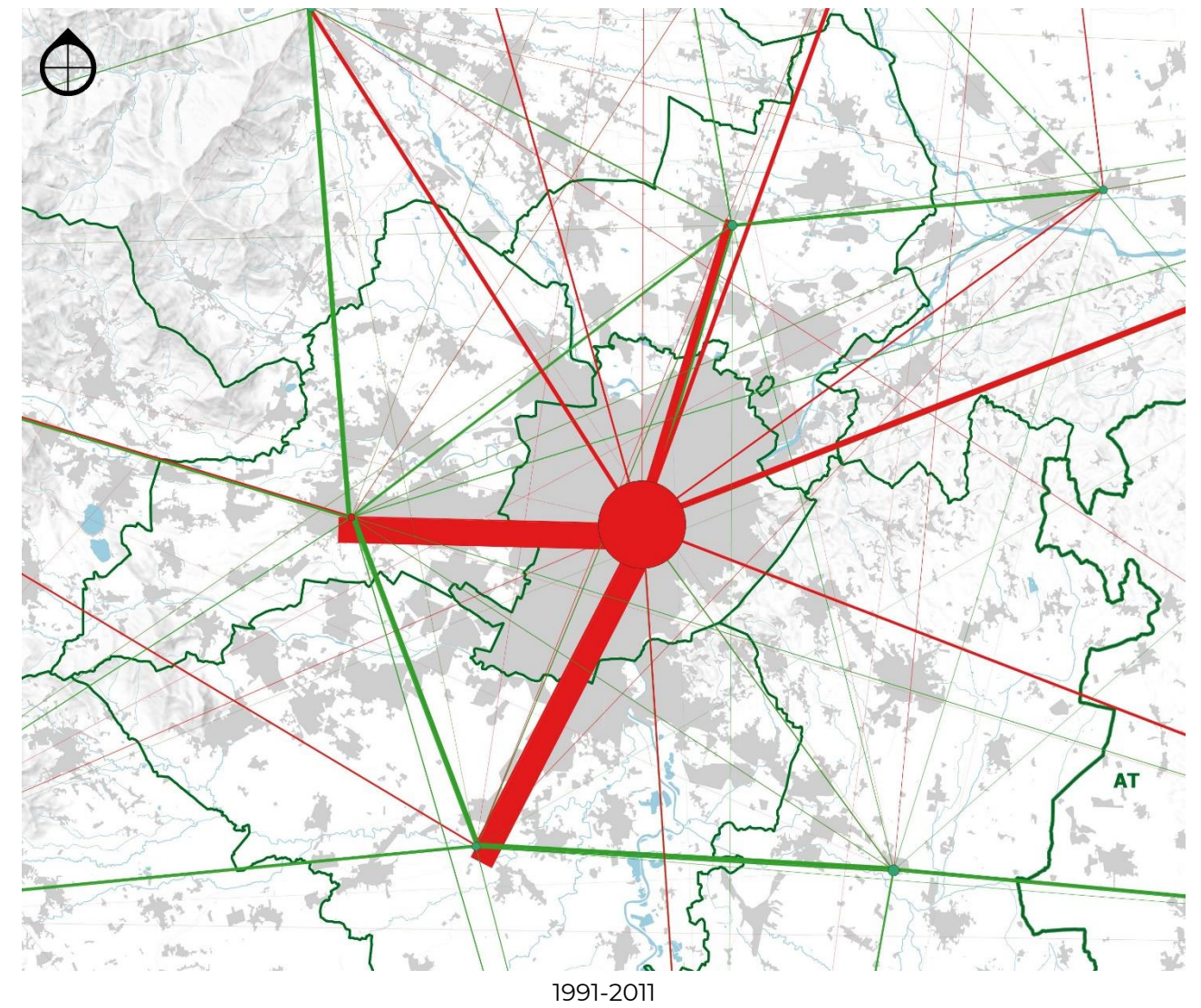
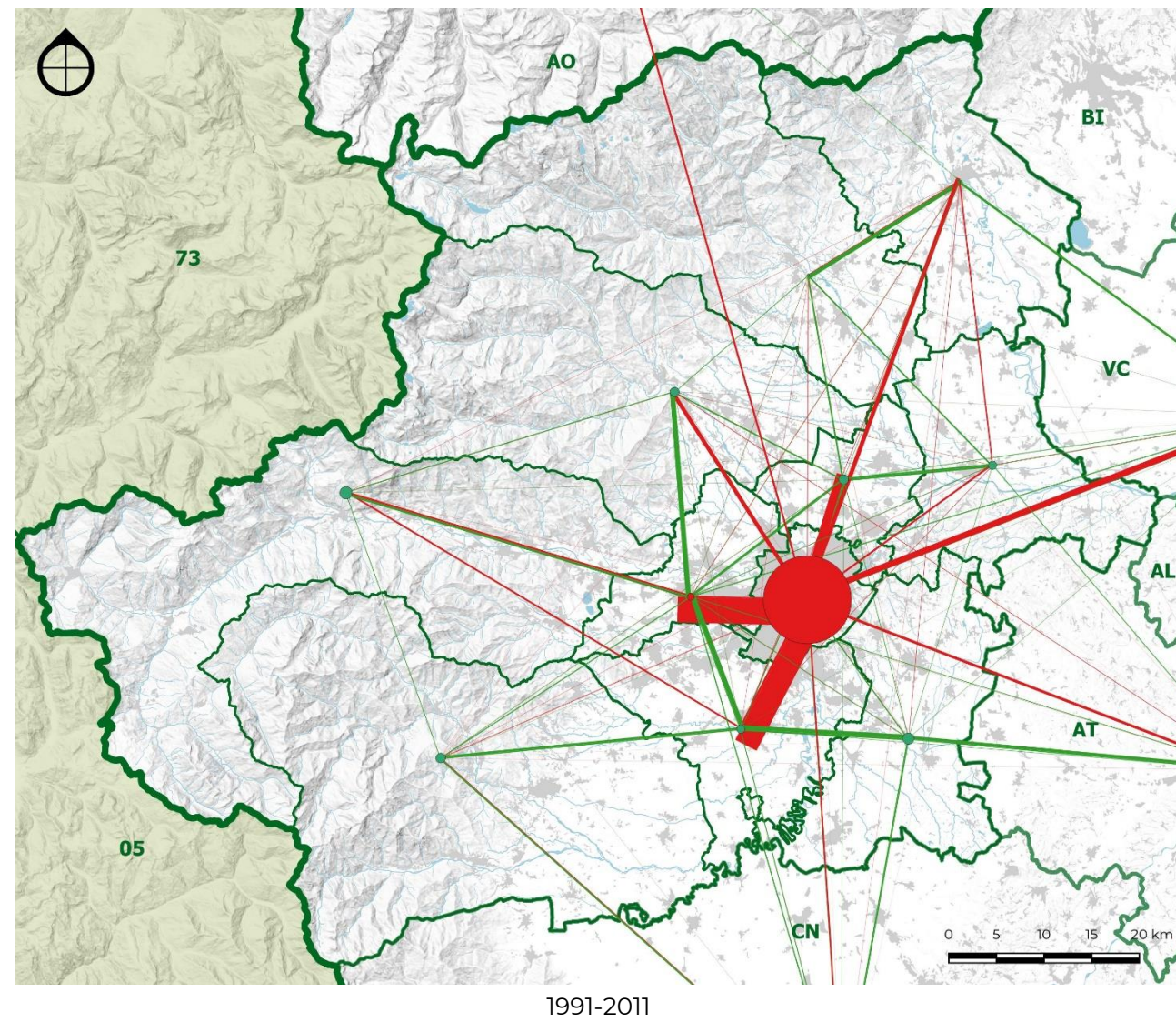
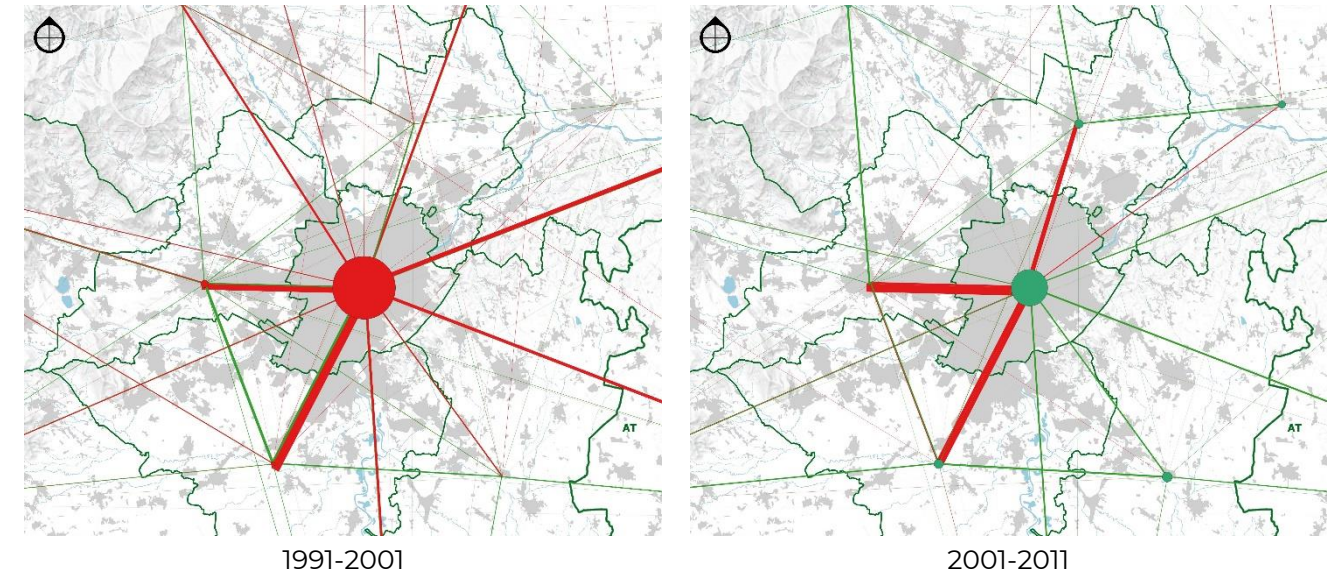
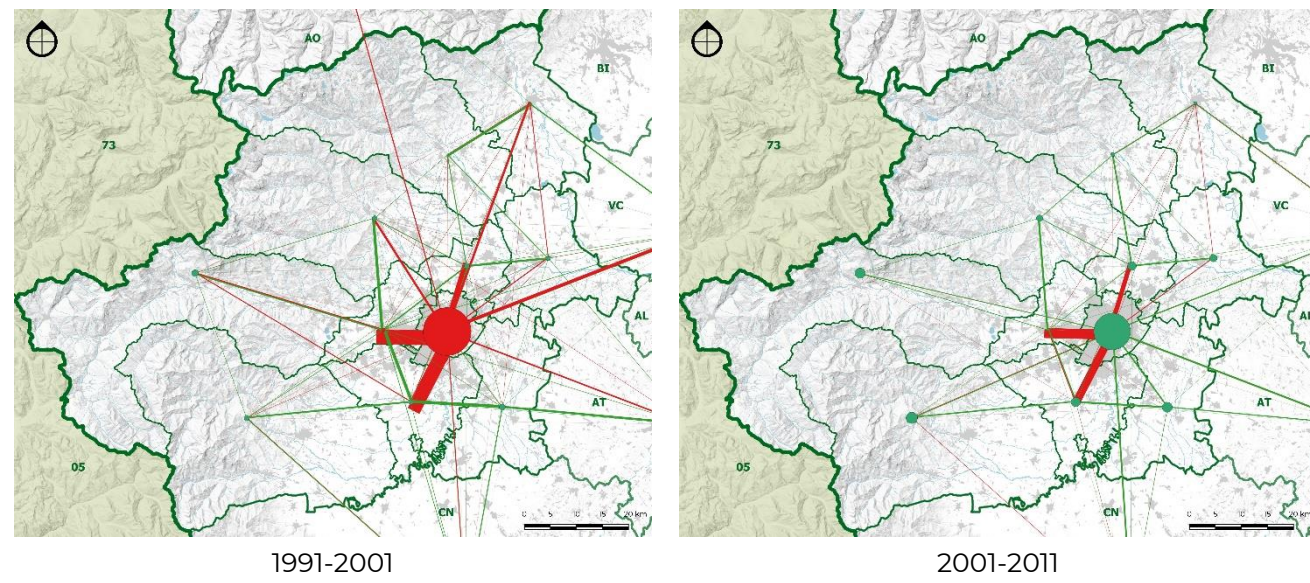
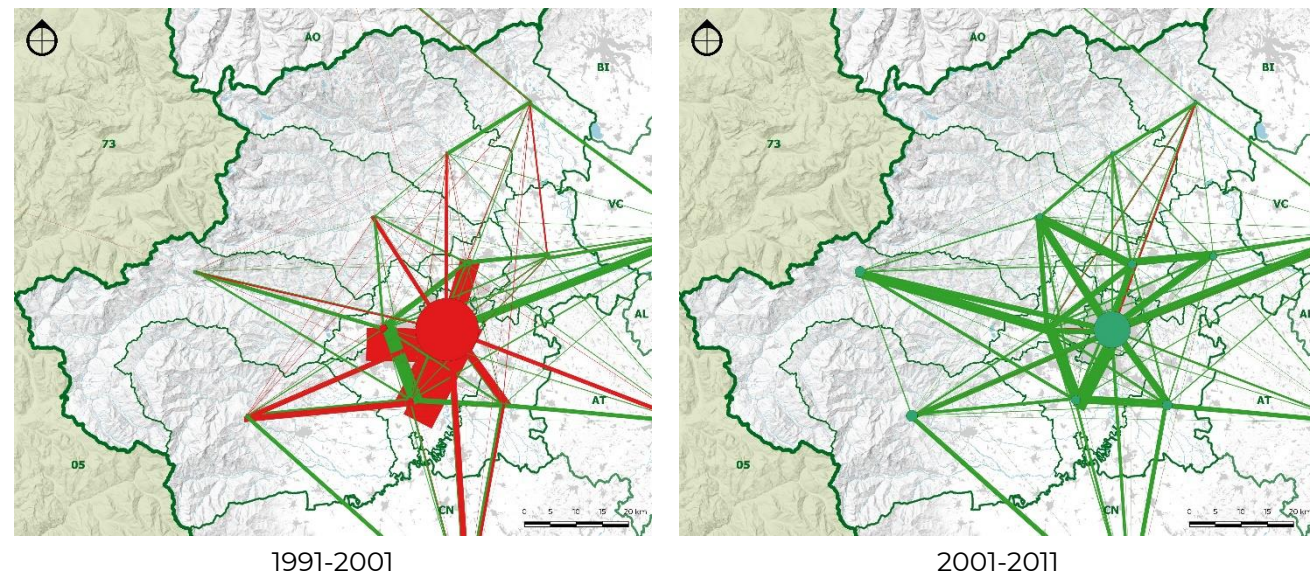


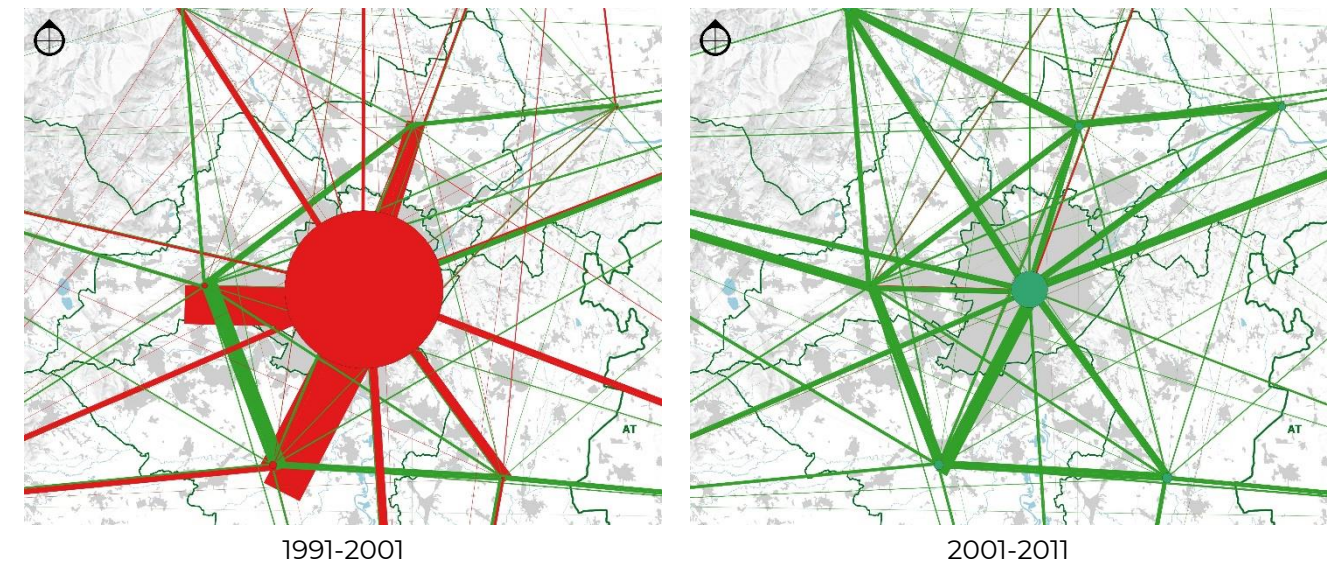
Fig. 3.4.ii – Variazione spostamenti – mobilità casa-scuola – intera città metropolitana
Elaborazione META su dati ISTAT

Fig. 3.4.iii – Variazione spostamenti – mobilità casa-scuola – dettaglio conurbazione
Elaborazione META su dati ISTAT



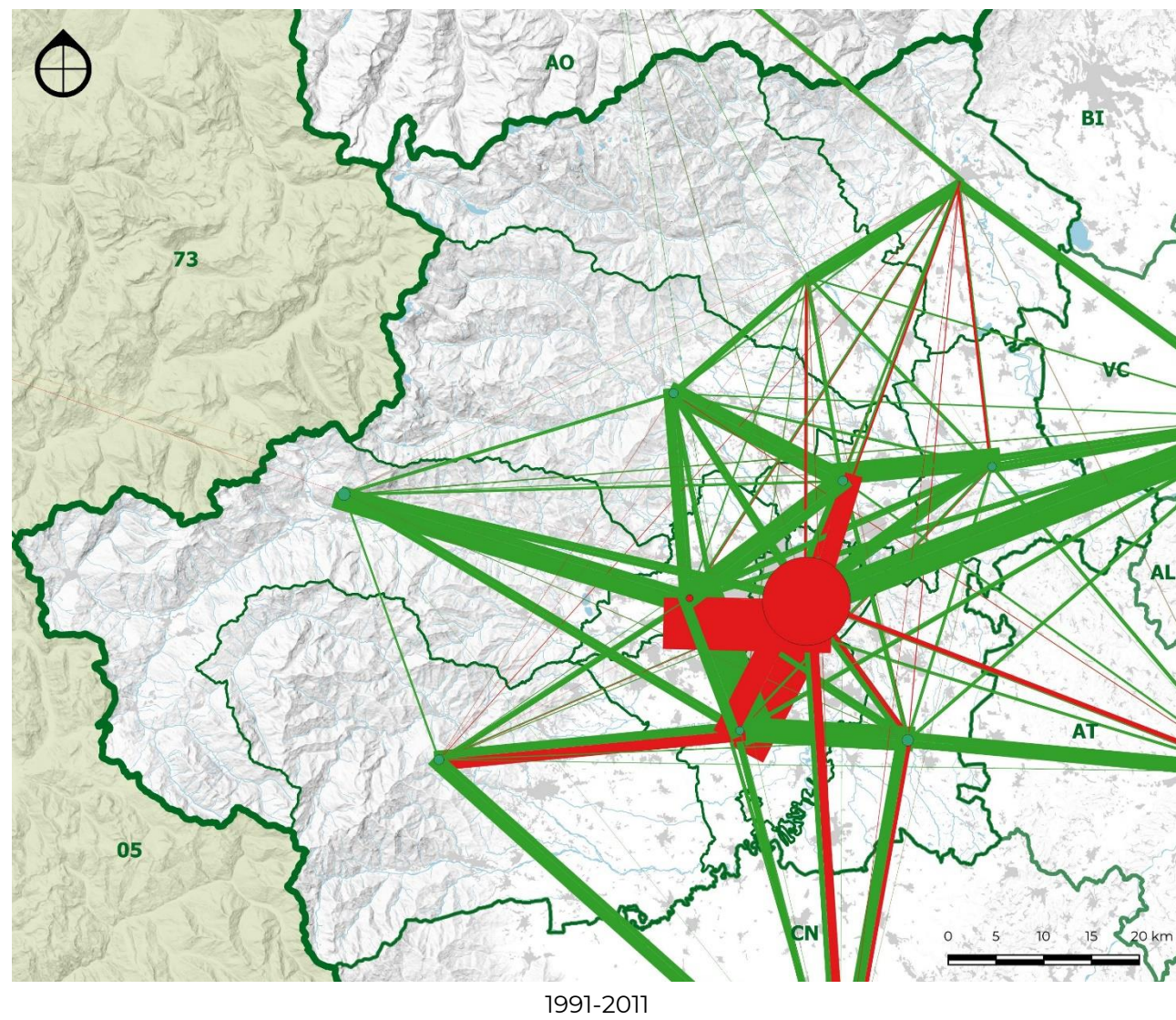
1991-2001

2001-2011



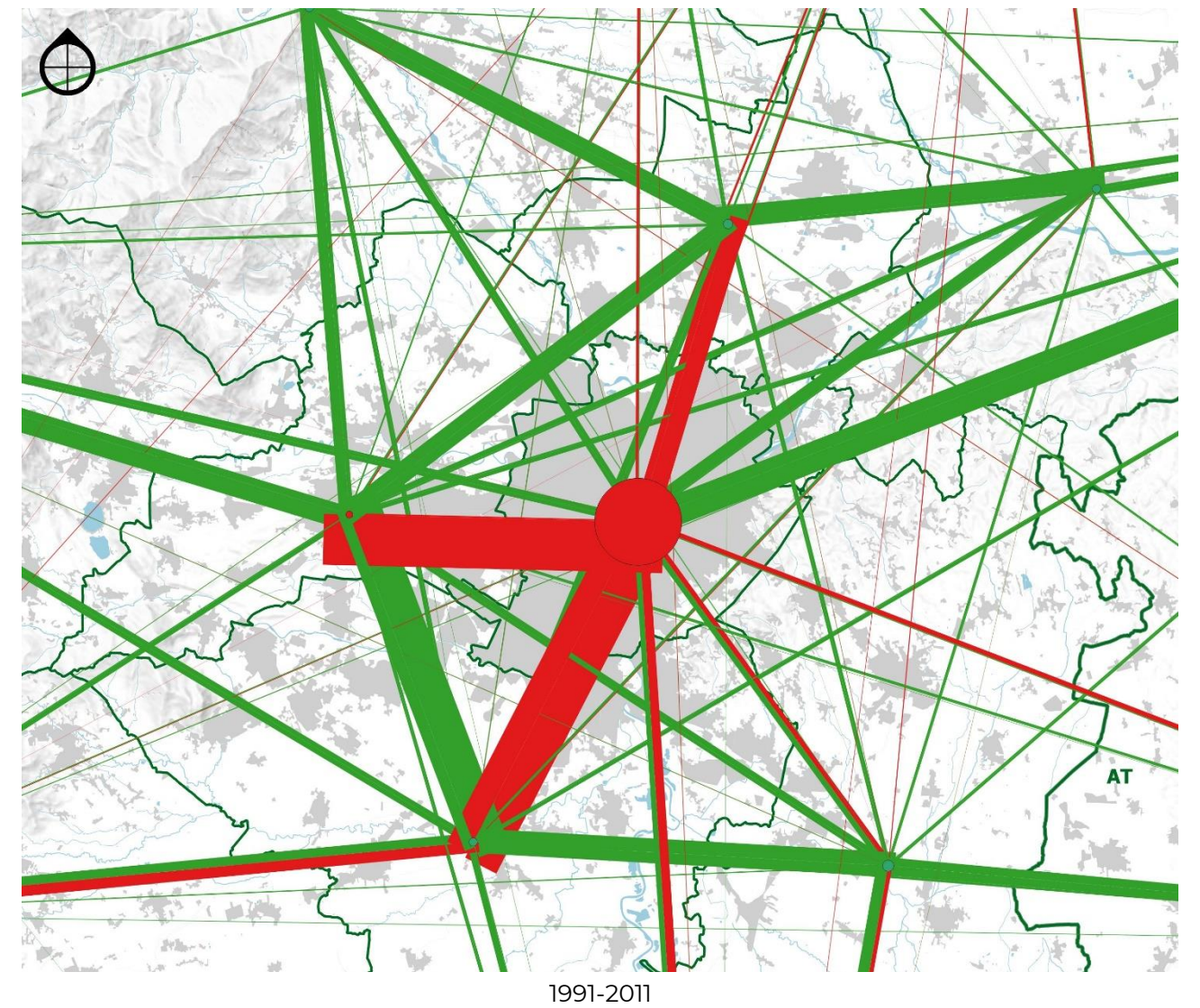
1991-2001

2001-2011



1991-2011

Fig. 3.4.iv – Variazione spostamenti – mobilità casa-lavoro – intera città metropolitana
Elaborazione META su dati ISTAT



1991-2011

Fig. 3.4.v – Variazione spostamenti – mobilità casa-lavoro – dettaglio conurbazione
Elaborazione META su dati ISTAT

Città metropolitana di Torino																	
MATRICE O/D ISTAT DELLA MOBILITA' SISTEMATICA (2011)																	
TUTTI I MOTIVI (casa-scuola + casa-lavoro)																	
MOBILITA' MOTORIZZATA COLLETTIVA																	
persone che si spostano																	
Macrozona di traffico	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	20	30	40	50	60	TOT
1 Torino città	109.170	4.061	2.783	1.902	301	360	302	99	246	403	680	42	1.879	571	452	1	123.251
2 AMT Ovest	13.227	6.230	315	186	171	514	153	14	14	40	31	12	242	125	52	1	21.325
3 AMT Sud	11.409	713	6.108	124	1.658	186	27	10	22	29	621	15	185	100	208	0	21.415
4 AMT Nord	7.354	262	86	2.479	14	50	411	214	65	567	47	10	174	17	19	0	11.770
5 Pinerolese	3.107	68	318	30	6.073	12	12	4	8	7	25	2	50	11	277	0	10.002
6 Valli Susa e Sangone	3.190	672	131	19	133	3.810	12	12	7	6	7	2	54	11	15	8	8.089
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	2.029	452	21	146	0	74	3.258	222	16	25	13	1	51	12	12	0	6.332
8 Canavese Occidentale	1.495	57	30	263	1	3	41	2.350	741	251	4	20	51	5	15	0	5.327
9 Eporediese	1.051	43	8	33	2	2	4	99	4.081	287	1	238	309	10	1	0	6.169
10 Chivassese	4.179	130	59	311	5	18	10	26	268	2.798	36	17	577	54	11	0	8.499
11 Chierese - Carmagnolese	4.225	63	1.042	43	18	11	11	9	13	22	3.081	2	106	284	686	0	9.617
20 Direttrice Nord	135	6	1	8	0	2	1	3	126	7	1		49	6	2		348
30 Direttrice Nord-Est	3.102	100	61	93	2	1	8	11	219	235	54	27			211	1	4.125
40 Direttrice Sud-Est	4.180	98	154	18	4	4	9	4	8	49	353	20				3	4.905
50 Direttrice Sud	5.180	128	228	28	226	8	5	1	1	2	373	2	171				6.354
TOTALE	173.033	13.084	11.344	5.684	8.608	5.055	4.264	3.079	5.835	4.728	5.328	411	3.897	1.206	1.959	14	247.529

Città metropolitana di Torino																	
MATRICE O/D ISTAT DELLA MOBILITA' SISTEMATICA (2011)																	
TUTTI I MOTIVI (casa-scuola + casa-lavoro)																	
MOBILITA' MOTORIZZATA INDIVIDUALE																	
persone che si spostano																	
Macrozona di traffico	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	20	30	40	50	60	TOT
1 Torino città	149.604	16.883	14.712	9.656	988	1.322	2.021	610	516	1.364	2.512	106	1.120	859	1.039	6	203.317
2 AMT Ovest	26.796	41.233	5.936	3.155	409	2.632	1.411	186	199	371	663	32	371	197	280	1	83.872
3 AMT Sud	28.695	7.417	50.197	1.443	2.174	819	365	121	131	166	3.236	37	295	415	1.026	1	96.539
4 AMT Nord	16.011	2.395	1.183	25.140	61	173	1.880	550	243	1.547	353	28	357	105	71	1	50.098
5 Pinerolese	3.417	889	3.295	170	32.518	257	62	25	18	18	259	5	80	59	1.758	4	42.834
6 Valli Susa e Sangone	4.454	5.020	1.734	435	236	22.916	279	74	56	92	132	7	106	65	53	41	35.700
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	7.142	3.078	658	3.644	45	454	21.788	982	267	258	127	18	156	50	63	0	38.730
8 Canavese Occidentale	1.915	354	142	1.296	36	36	780	2.115	2.590	561	58	101	208	42	33	0	29.267
9 Eporediese	1.082	298	99	508	55	17	80	1.510	23.841	907	33	1.205	1.225	55	22	0	30.935
10 Chivassese	6.932	861	509	4.515	42	59	286	521	1.011	16.403	464	44	1.549	382	63	0	33.642
11 Chierese - Carmagnolese	9.581	1.077	4.569	859	1.666	71	126	32	54	329	28.346	17	152	1.424	2.052	1	48.857
20 Direttrice Nord	108	16	10	24	2	2	3	30	525	18	0		101	54	4		897
30 Direttrice Nord-Est	1.941	236	140	593	23	12	47	74	1.285	1.009	195	180			777	13	6.524
40 Direttrice Sud-Est	2.687	321	671	274	47	30	57	21	31	336	2.182	38				6	6.701
50 Direttrice Sud	2.087	382	1.147	114	1.475	57	33	8	21	17	1.632	7	393				7.783
TOTALE	262.451	80.460	85.003	51.824	38.279	28.857	29.219	25.859	30.787	23.395	40.192	1.825	6.112	3.706	7.242	74	715.286

Tab. 3.4.xii – Matrice OD ISTAT 2011: totale spostamenti per studio e lavoro: modi motorizzati individuali
Elaborazione META su dati ISTAT

Città metropolitana di Torino																	
MATRICE O/D ISTAT DELLA MOBILITA' SISTEMATICA (2011)																	
TUTTI I MOTIVI (casa-scuola + casa-lavoro)																	
QUOTA MOBILITA' MOTORIZZATA COLLETTIVA																	
persone che si spostano																	
Macrozona di traffico	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	20	30	40	50	60	TOT
1 Torino città	30,8%	18,9%	15,6%	16,1%	23,3%	21,3%	12,9%	13,8%	32,1%	22,5%	21,1%	28,3%	62,5%	39,7%	30,1%	14,3%	29,1%
2 AMT Ovest	32,2%	9,7%	5,0%	5,8%	29,5%	16,0%	9,7%	6,8%	6,4%	9,7%	4,5%	27,5%	39,4%	38,6%	15,6%	50,0%	17,3%
3 AMT Sud	27,9%	8,7%	7,9%	7,9%	42,9%	18,5%	6,9%	7,8%	14,0%	14,5%	15,9%	29,2%	37,9%	19,2%	16,6%	0,0%	15,3%
4 AMT Nord	30,7%	9,8%	6,8%	6,6%	18,7%	22,3%	17,8%	27,8%	21,0%	26,4%	11,8%	26,9%	32,4%	13,5%	21,3%	0,0%	16,2%
5 Pinerolese	47,4%	7,1%	8,7%	14,9%	12,0%	4,2%	16,1%	13,8%	29,6%	26,9%	8,8%	27,7%	38,3%	15,6%	13,4%	0,0%	15,4%
6 Valli Susa e Sangone	41,6%	11,7%	7,0%	4,1%	35,8%	11,0%	4,1%	13,8%	10,9%	6,1%	5,0%	22,2%	33,1%	14,5%	22,1%	15,7%	15,6%
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	22,0%	12,7%	3,1%	3,8%	0,0%	13,9%	10,2%	18,3%	5,7%	8,8%	9,2%	5,3%	24,2%	19,0%	15,4%	=	12,2%
8 Canavese Occidentale	43,6%	13,8%	17,3%	16,8%	2,7%	7,5%	5,0%	7,7%	22,0%	30,8%	6,5%	16,4%	19,6%	10,6%	30,6%	=	12,8%
9 Eporediese	49,0%	12,6%	7,4%	6,0%	3,5%	10,4%	4,7%	6,1%	11,8%	23,8%	2,9%	16,4%	19,9%	15,4%	4,4%	=	14,1%
10 Chivassese	37,2%	13,1%	10,3%	6,3%	10,2%	23,3%	3,3%	4,7%	21,0%	10,2%	7,1%	27,4%	26,7%	12,4%	14,8%	=	16,8%
11 Chierese - Carmagnolese	30,2%	5,5%	18,3%	4,7%	9,9%	13,1%	8,0%	22,5%	19,8%	6,2%	7,3%	10,3%	40,6%	16,5%	24,8%	0,0%	13,8%
20 Direttrice Nord	55,6%	27,3%	8,3%	24,9%	0,0%	50,0%	25,0%	9,1%	19,3%	29,5%	100,0%	32,2%	10,0%	33,3%			27,8%
30 Direttrice Nord-Est	61,2%	29,7%	29,3%	13,5%	7,9%	7,9%	14,4%	12,9%	14,5%	18,6%	21,8%	13,2%			21,2%	4,3%	38,4%
40 Direttrice Sud-Est	60,6%	23,3%	18,5%	6,1%	7,7%	11,5%	13,6%	16,2%	19,4%	12,6%	13,7%	32,0%				21,3%	41,9%
50 Direttrice Sud	71,0%	25,0%	16,3%	19,6%	13,1%	12,4%	13,5%	10,0%	4,6%	10,0%	18,5%	22,2%	30,1%				45,9%
TOTALE	32,4%	11,8%	9,6%	8,4%	14,6%	12,1%	10,6%	8,6%	13,5%	13,0%	9,4%	18,3%	38,6%	24,4%	21,1%	13,5%	21,1%

Tab. 3.4.xi – Matrice OD ISTAT 2011: totale spostamenti per studio e lavoro: modi motorizzati collettivi
Elaborazione META su dati ISTAT

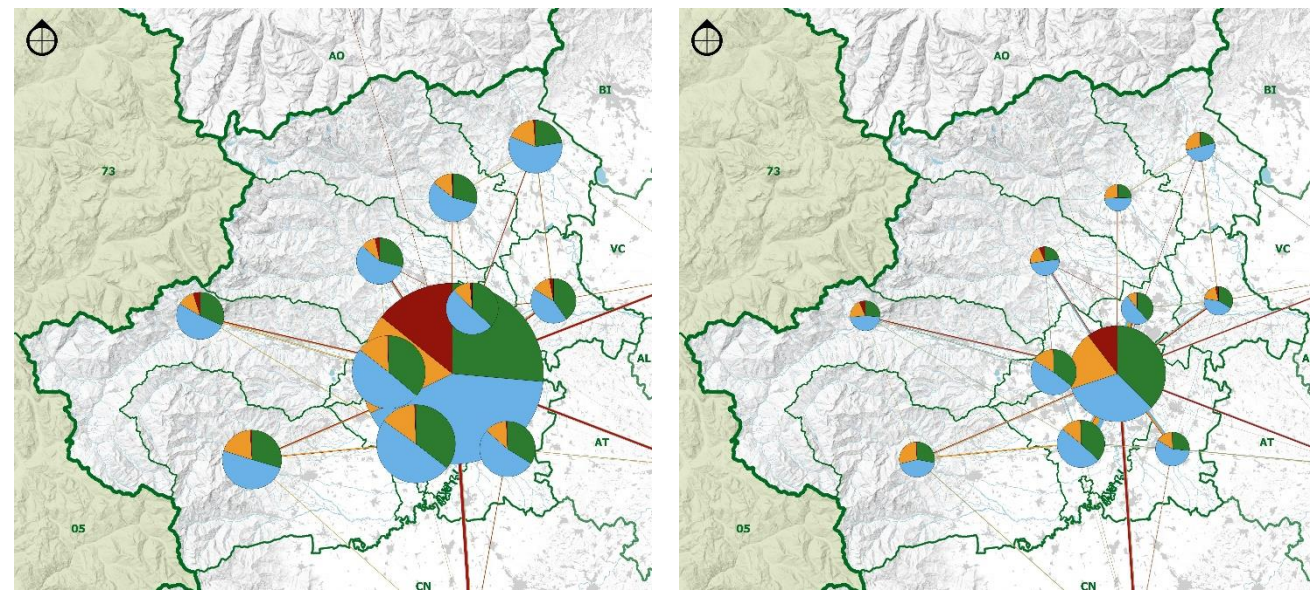
In veicoli

Città metropolitana di Torino																	
MATRICE O/D ISTAT DELLA MOBILITA' SISTEMATICA (2011)																	
TUTTI I MOTIVI (casa-scuola + casa-lavoro)																	
MOBILITA' MOTORIZZATA INDIVIDUALE (auto cond.+moto)																	
persone che si spostano																	
Macrozona di traffico	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	20	30	40	50	60	TOT
1 Torino città	111.774	15.365	13.796	8.797	930	1.203	1.861	534	466	1.238	2.301	91	972	792	946	6	161.072
2 AMT Ovest	23.576	26.229	5.571	2.947	389	2.308	1.306	181	182	352	621	19	343	187	261	1	64.474
3 AMT Sud	25.234	6.670	32.492	1.377	1.979	755	338	110	121	151	2.807	32	268	371	946	1	73.654
4 AMT Nord	13.935	2.239	1.139	15.982	59	158	1.712	505	222	1.391	338	22	316	89	63	1	38.171
5 Pinerolese	3.080	851	3.047	162	23.806	222	60	21	17	17	234	1	76	55	1.592	4	33.244
6 Valli Susa e Sangone	3.920	4.281	1.636	398	218	15.546	260	66	50	87	125	6	95	62	47	25	26.822
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	6.198	2.573	626	3.320	42	320	14.867	865	249	243	115	16	144	43	55	0	29.676
8 Canavese Occidentale	1.694	333	131	1.161	29	30	700	15.379	2.335	507	49	96	190	36	23	0	22.693
9 Eporediese	973	272	93	454	47	14	76	1.373	17.562	739	33	1.118	1.102	54	19	0	23.929
10 Chivassese	6.072	783	491	4.010	37	54	267	491	948	10.257	374	42	1.386	355	59	0	25.626
11 Chierese - Carmagnolese	8.207	1.030	4.118	789	161	68	122	26	46	276	17.687	14	139	1.283	1.836	1	35.803
20 Direttrice Nord	93	14	10	23	2	1	3	25	471	11	0		87	44	4		788
30 Direttrice Nord-Est	1.679	217	130	545	18	12	45	66	1.165	900	170	159			619	11	5.736
40 Direttrice Sud-Est	2.339	281	610	254	46	27	46	19	28	277	1.780	29				4	5.739
50 Direttrice Sud	1.884	359	1.061	100	1.350	51	31	6	15	15	1.418	6	350				6.645
TOTALE	210.657	61.498	64.950	40.317	29.116	20.769	21.694	19.666	23.878	16.461	28.052	1.652	5.468	3.371	6.471	54	554.071

Tab. 3.4.xiii – Matrice OD ISTAT 2011: totale spostamenti per studio e lavoro: veicoli privati
Elaborazione META su dati ISTAT

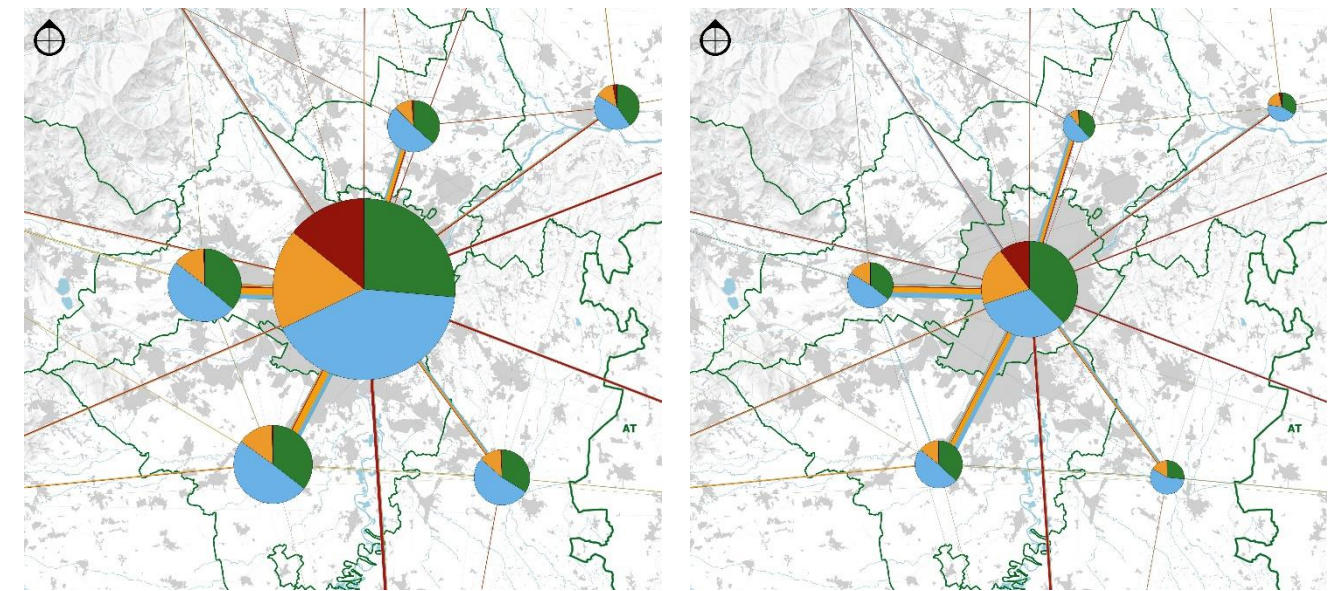
Analizzando in modo separato le scelte modali afferenti alle singole relazioni O/D, è abbastanza immediato rilevare una forte correlazione tra le tendenze della domanda di mobilità scolastica, deboli ed ancorate a movimenti radiali, e la dotazione di trasporto pubblico, anch'essa strutturata in larga prevalenza sulle sole direttrici di accesso al capoluogo metropolitano.

D'altro canto, l'evoluzione più articolata della domanda per motivi di lavoro può essere interpretata anche alla luce delle diverse possibilità di movimento offerte dal mezzo di trasporto individuale sulle relazioni esterne al capoluogo stesso, in senso tangenziale e talora anche radiale (in rapporto ai problemi di "ultimo miglio"). Da questo punto di vista, peraltro, lo sviluppo degli scambi tra le zone di cintura ha certamente rappresentato, negli anni, un fattore capace di indebolire l'attrattività di una rete di trasporto pubblico che ha continuato a mantenere la sua struttura tradizionale, anche a fronte delle difficoltà strutturali a massificare quote sufficienti di domanda sulle relazioni di nuovo sviluppo.



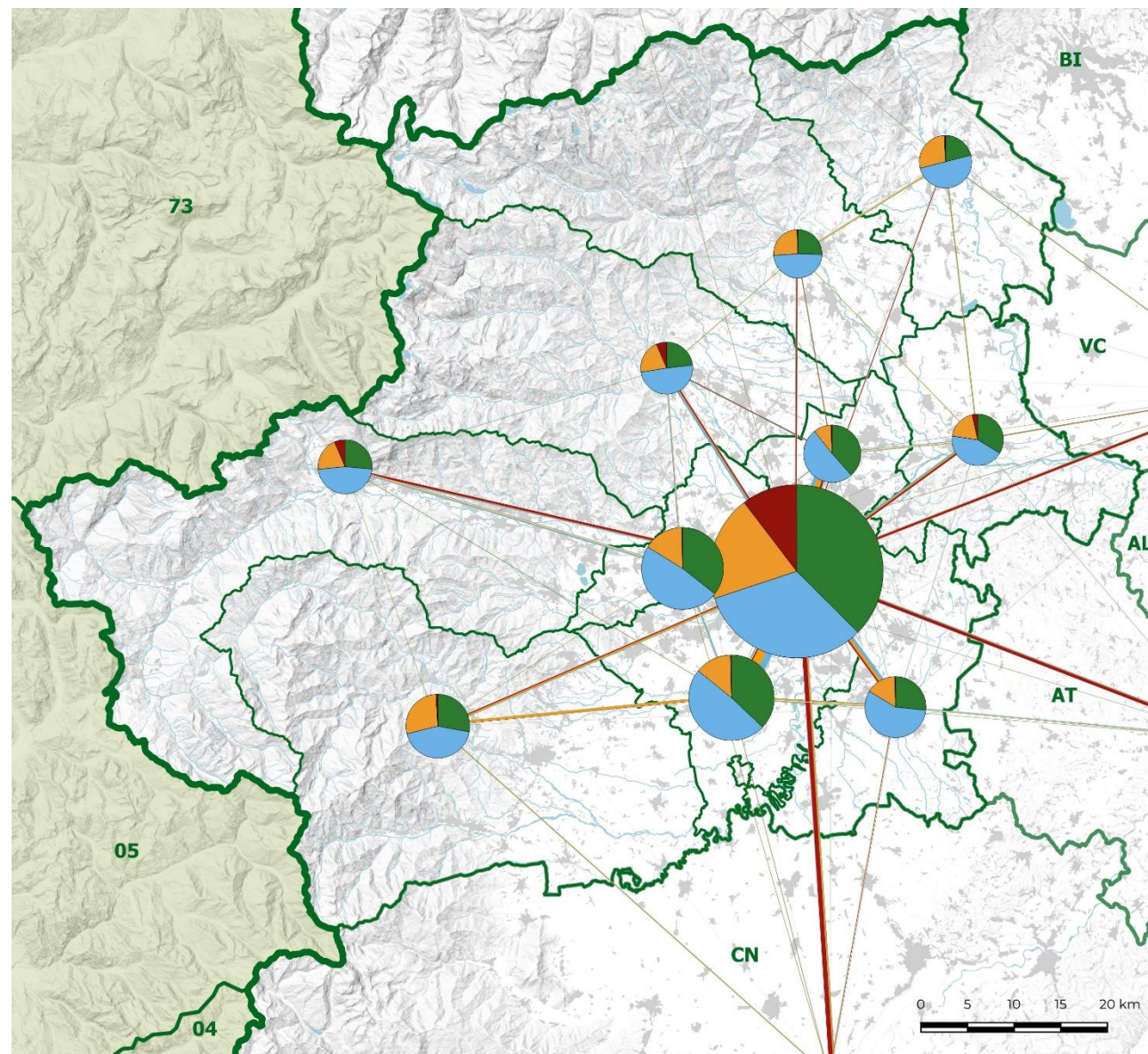
1991

2001

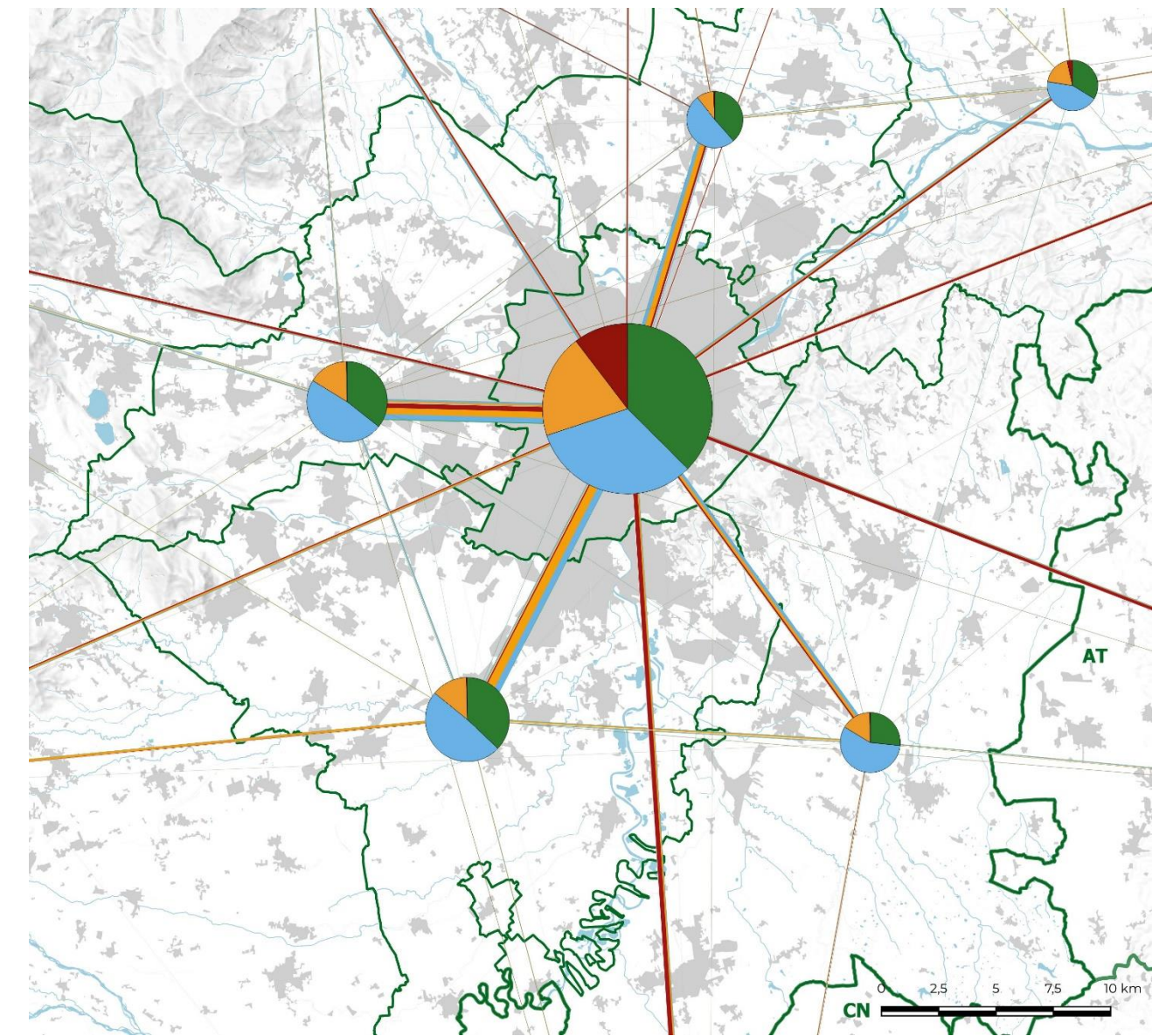


1991

2001



2011



2011

Fig. 3.4.vii – Linee di desiderio –mobilità casa-scuola – intera città metropolitana

Elaborazione META su dati ISTAT

Fig. 3.4.viii – Linee di desiderio –mobilità casa-scuola – dettaglio conurbazione

Elaborazione META su dati ISTAT

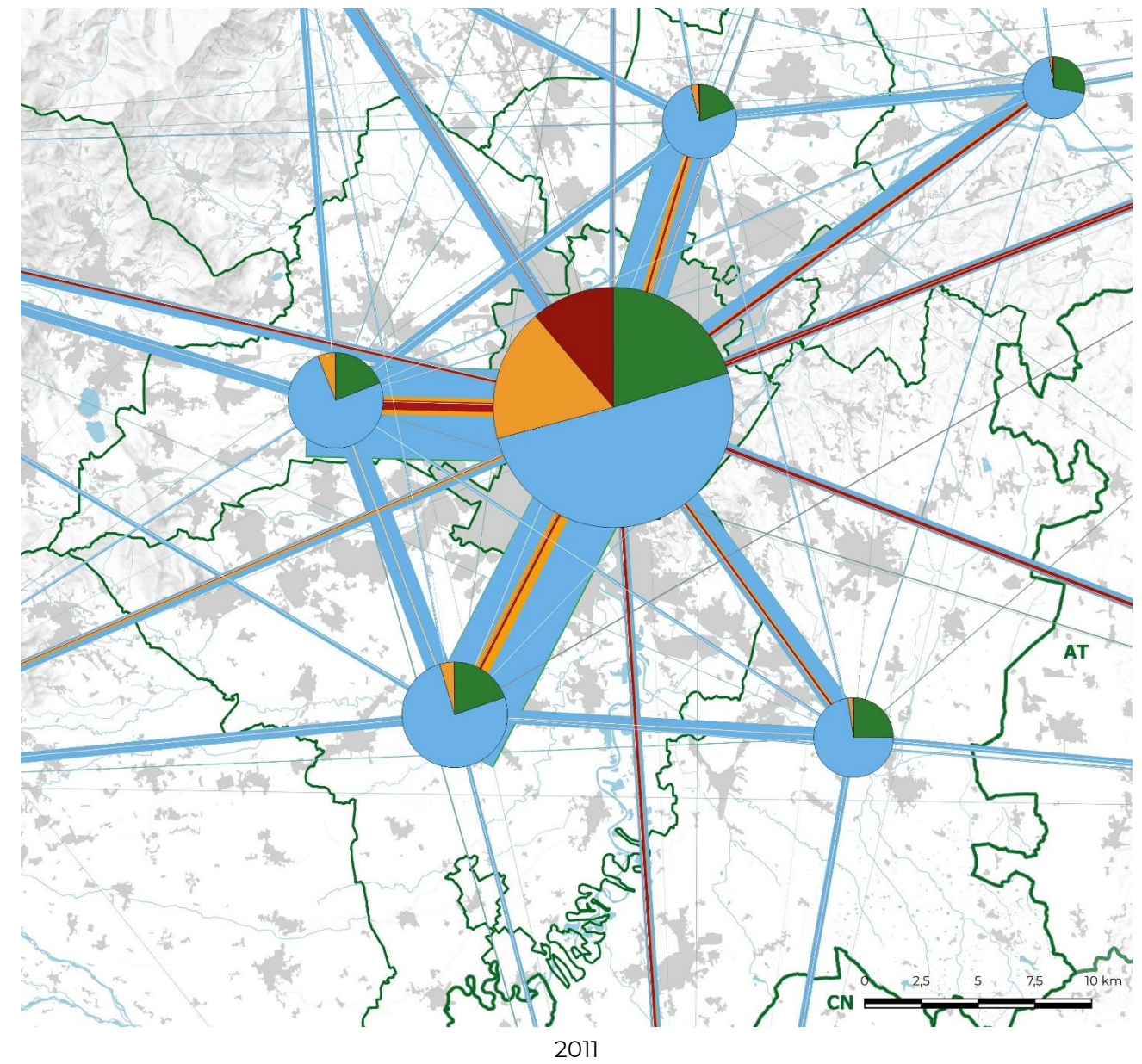
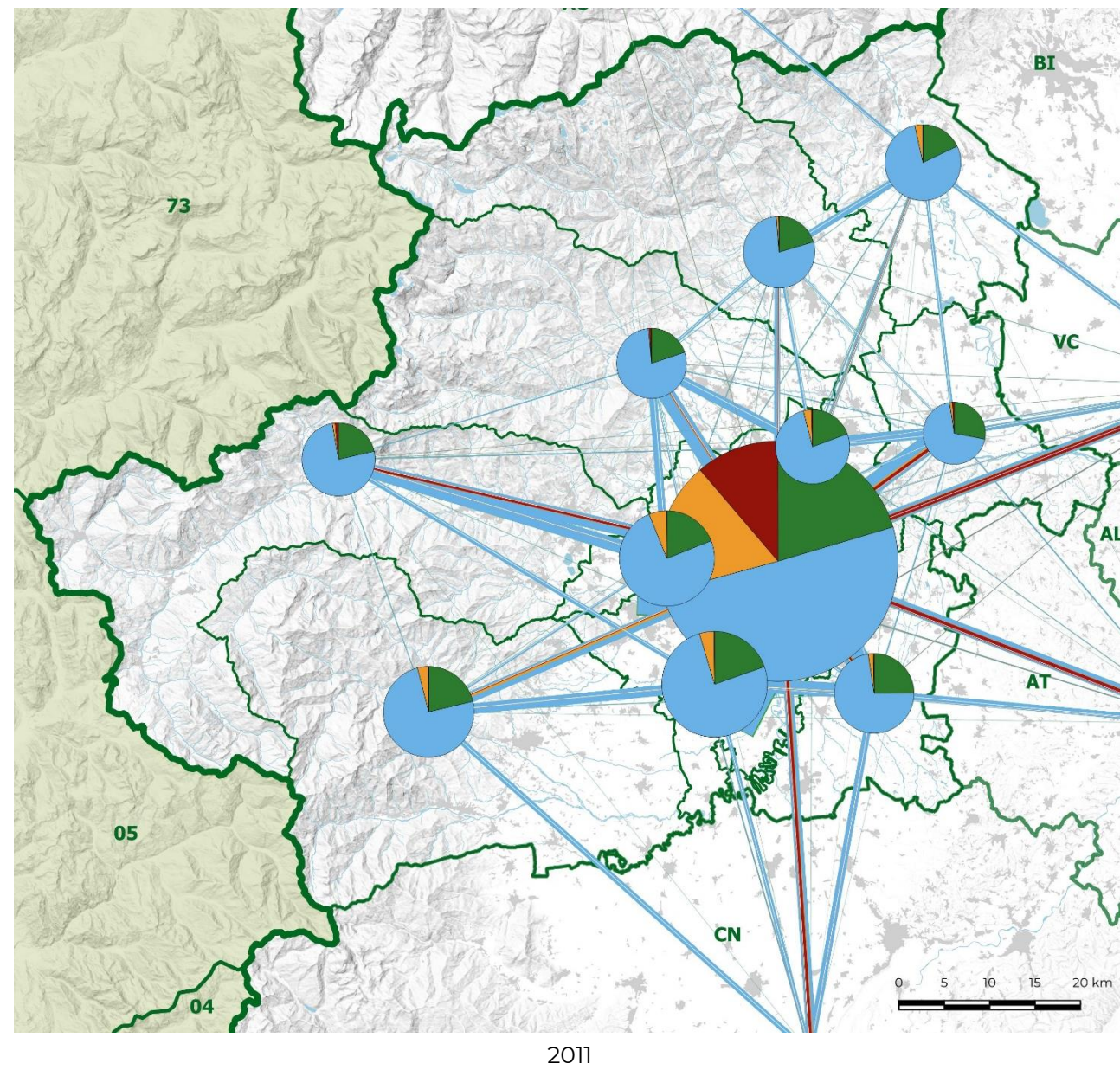
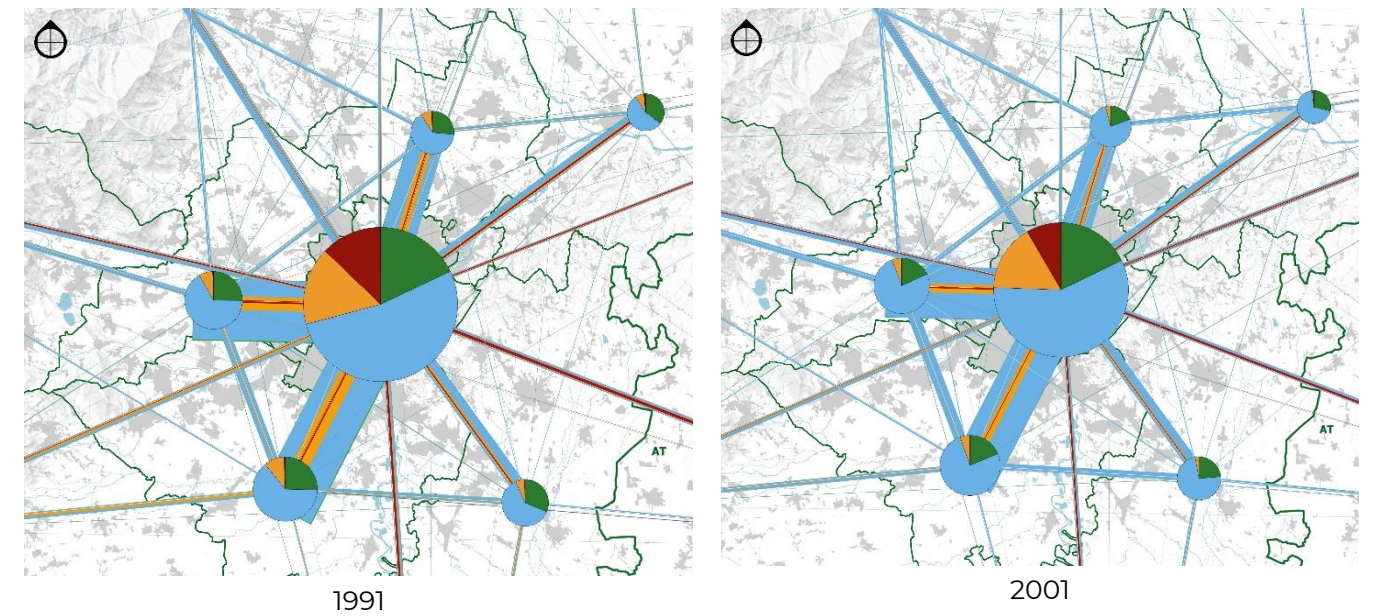
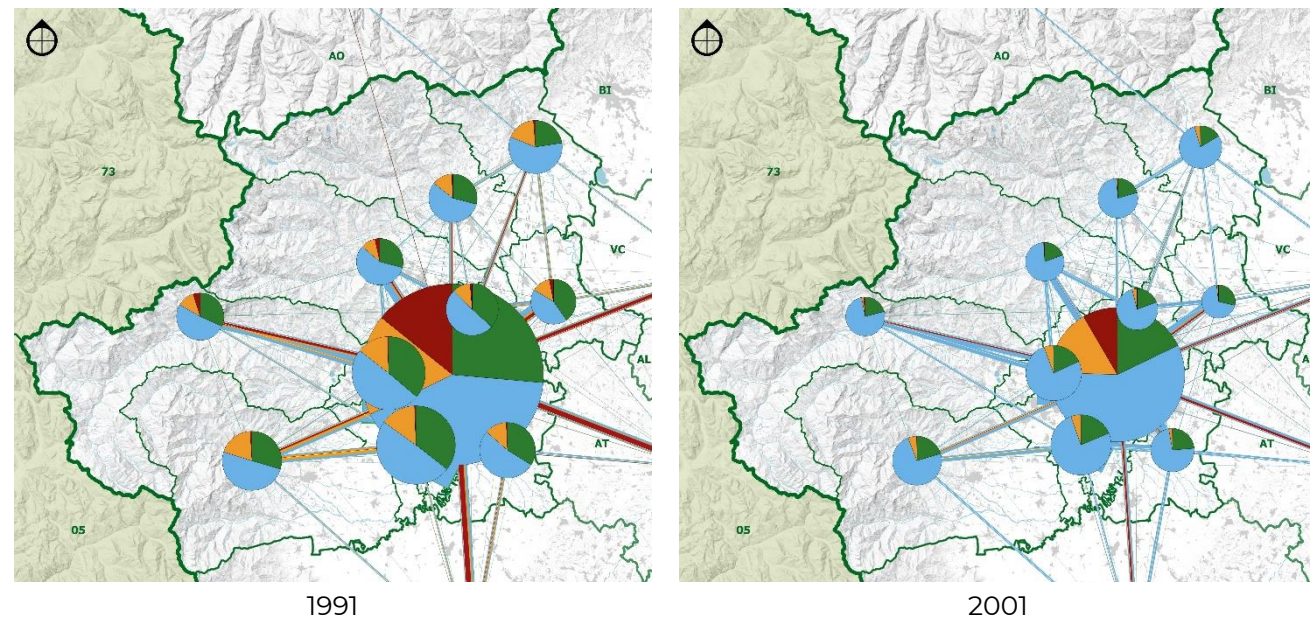


Fig. 3.4.ix – Linee di desiderio –mobilità casa-lavoro – intera città metropolitana
Elaborazione META su dati ISTAT

Fig. 3.4.x – Linee di desiderio –mobilità casa-lavoro – dettaglio conurbazione
Elaborazione META su dati ISTAT

INDAGINE IMQ (1991-2013)

Tradizionalmente, la seconda fonte principale per la conoscenza della domanda di mobilità dell'area torinese è rappresentata dalle **indagini IMQ**, effettuate a cadenza più o meno periodica sin dall'inizio degli anni Novanta, dapprima (fino al 2004) da ATM e GTT, e quindi dall'Agenzia per la Mobilità Metropolitana, ora divenuta l'**Agenzia per la Mobilità Piemontese**.

Questa indagine, di carattere campionario, assume come universo di riferimento i **residenti nel territorio della Città metropolitana con età maggiore di 10 anni**. Nel tempo, si sono succeduti campioni di grandi dimensioni (25÷30 mila interviste negli anni 1991, 1996, 2000, 2004, 2008) e campioni più ridotti (5÷7 mila interviste negli anni 1994, 1998, 2002, 2006 e 2010); inoltre, l'edizione più recente, del 2013, è stata estesa all'intera regione Piemonte, ed ha comportato l'effettuazione di oltre 50 mila interviste.

Fino al 2010, le indagini sono state svolte con tecnica CATI (*Computer Aided Telephone Interview*) e rivolte agli utenti di telefonia fissa presenti nei pubblici elenchi. A partire da quest'anno, per far fronte alla progressiva perdita dei caratteri di universalità che contraddistinguevano le utenze telefoniche fisse, generata da diversi fattori⁹, esse sono state accompagnate da inchieste integrative, effettuate mediante interviste personali a domicilio rivolte a cittadini residenti non raggiungibili da utenza fissa, da una fase di interviste al cordone (stradale, ferroviario, aereo, bus extraurbano), nonché da un'ultima fase di interviste condotte presso alcune comunità di religiosi e di militari.

Le modalità di campionamento dell'indagine non sono comunque tali da garantirne una piena rappresentatività a livello comunale: i suoi risultati sono pertanto restituiti con riferimento ad una quarantina di zone di traffico, corrispondenti a singoli Comuni della cintura, ovvero ad aggregazioni di Comuni nelle zone più esterne. Per contro, la Città di Torino viene disaggregata nei suoi vecchi 23 quartieri.

Due sono gli importanti vantaggi che caratterizzano l'indagine IMQ:

- ✓ da un lato, la sua **periodicità**, che consente di studiare le tendenze a medio termine della domanda (sia pure in presenza di qualche oscillazione derivante probabilmente anche dall'alternanza nel dimensionamento del campione);
- ✓ dall'altro, la sua **completezza**, in quanto, a differenza delle matrici censuarie, include anche la domanda a carattere occasionale (dovuta cioè a spostamenti non sistematici, per effettuare commissioni personali/familiari od attività del tempo libero), nonché i ritorni a casa.

Purtroppo, una serie di motivazioni di carattere contingente non hanno consentito, negli anni successivi al 2013, di mantenere la cadenza bi- o triennale mantenuta ininterrottamente per i 22 anni precedenti. A questa circostanza si sarebbe dovuto ovviare mediante una nuova indagine, prevista a cavallo tra il 2019-20, ma svolta in misura solo parziale, a causa della crisi pandemica scoppiata nel febbraio di quest'ultimo anno.

Le elaborazioni disponibili si fermano, pertanto, al 2013, e dovranno essere integrate attraverso metodologie di stima, integrate nel modello multimodale di simulazione del traffico utilizzato a supporto del piano, da validarsi in base alle interviste già effettuate (ma non elaborate in modo sistematico) in alcune soltanto delle zone omogenee che compongono la Città metropolitana.

La mobilità a Torino ed in cintura (1991-2013)

La serie storica delle indagini pubblicate dal 1991 al 2013 consente di verificare l'andamento della domanda di mobilità in area torinese nell'arco di oltre due decenni a cavallo del nuovo secolo.

Come si può osservare, in questo periodo **il numero degli spostamenti complessivamente effettuati dai residenti nel territorio metropolitano è diminuito di circa ¼**, passando dai 5,8 milioni di spostamenti/giorno del 1991, ai 4,4 del 2013 (Tab. 3.4.xiv, Fig. 3.4.xi).

⁹ Tra cui segnatamente la crescente diffusione della telefonia mobile, l'evoluzione delle normative sulla privacy, nonché l'aumento dei city user e della popolazione domiciliata, non stabilmente dimorante nel territorio oggetto di studio.

Questa tendenza ha interessato in misura sostanzialmente paritaria:

- ✓ il comune capoluogo, passato da 2,65 ad 1,89 milioni di spostamenti/giorno (-29%);
- ✓ la cintura, passata da 1,31 ad 1,07 milioni di spostamenti/giorno (-19%), nonostante l'ampliamento da 23 a 31 Comuni, verificatosi nel 1998;
- ✓ le altre zone, passate da 1,85 ad 1,41 milioni di spostamenti/giorno (-24%).

Si tratta di un andamento che riflette, da un lato, l'evoluzione demografica dell'area, caratterizzata da una sempre maggiore incidenza di popolazione anziana, che esprime una ridotta propensione alla mobilità, ed anche dalla progressiva riduzione del numero di addetti, che ha determinato una contrazione non solo della mobilità per motivi di lavoro, ma anche di un'ampia serie di altri spostamenti (ad esempio nel tempo libero), che hanno risentito della minor disponibilità di reddito conseguente alla debolezza del ciclo economico.

Totale città metropolitana											
INDAGINI IMQ (1991-2013)											
	000 spostamenti/giorno										
Spostamenti	1991	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2013
Torino città	2.656	2.489	2.036	2.426	2.033	1.673	2.143	2.293	1.960	2.057	1.891
Cintura (23 comuni)	1.315	1.252	1.220	1.433							
Cintura (31 comuni)					1.343	1.246	1.291	1.471	1.197	1.374	1.071
Altre zone	1.845	1.846	1.610	1.856	1.575	1.264	1.775	1.637	1.607	1.519	1.414
TOTALE	5.816	5.587	4.866	5.715	4.951	4.184	5.209	5.400	4.765	4.951	4.376
% Torino	45,7%	44,5%	41,8%	42,4%	41,1%	40,0%	41,1%	42,5%	41,1%	41,6%	43,2%
% To+cintura	68,3%	67,0%	66,9%	67,5%	68,2%	69,8%	65,9%	69,7%	66,3%	69,3%	67,7%

Tab. 3.4.xiv – Totale spostamenti per ambito territoriale (1991-2013)

Nota: fino al 1998 l'area metropolitana comprendeva Torino + 23 comuni (indicatore giallo) anziché 31
Elaborazione META su dati IMQ

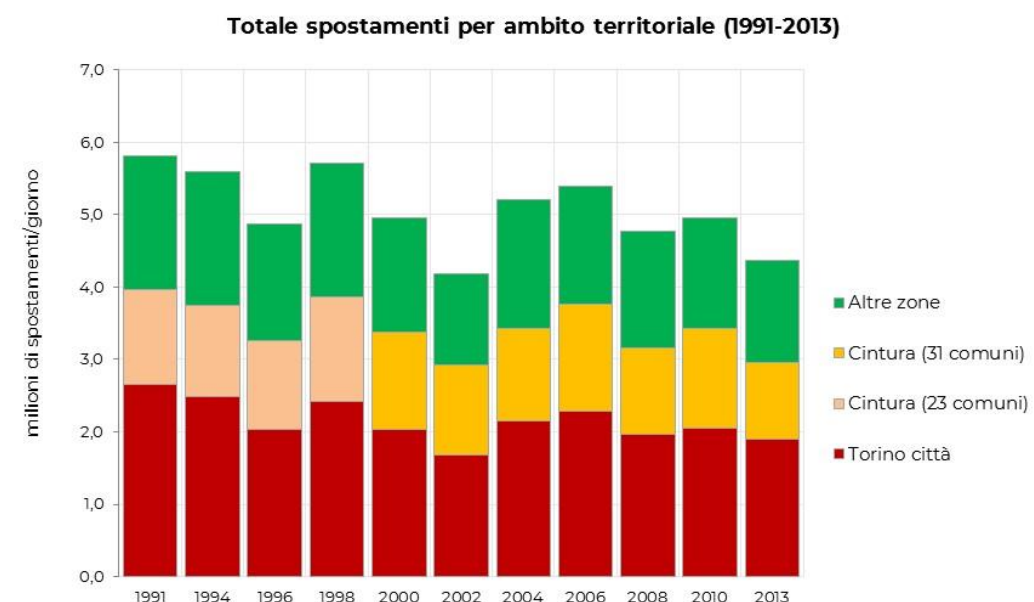


Fig. 3.4.xi – Totale spostamenti per ambito territoriale (1991-2013)

Elaborazione META su dati IMQ

La complessità della situazione sottesa all'evoluzione della domanda è sottolineata, d'altro canto, anche dall'**andamento della mobilità, suddivisa per scopo di viaggio**. Come si può osservare nella Tab. 3.4.xv e nella Fig. 3.4.xii), tra il 1991 ed il 2013 sono calati non soltanto gli spostamenti per motivi di lavoro (-27%), ma anche quelli per motivi di studio (-55%), per attività del tempo libero (-23%) e per commissioni personali/familiari¹⁰ (-14%).

Totale città metropolitana											
INDAGINI IMQ (1991-2013)											
000 spostamenti/giorno											
Spostamenti	1991	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2013
studio	308	251	183	191	184	166	155	200	158	178	140
lavoro	972	1.025	871	975	855	838	922	939	829	822	707
commiss. pers./fam.	1.136	1.197	1.000	1.080	1.037	817	1.126	1.124	963	1.029	974
tempo libero	614	518	594	785	498	331	674	792	575	599	473
TOTALE	3.030	2.991	2.648	3.031	2.574	2.152	2.877	3.055	2.526	2.628	2.294
ritorno a casa	2.786	2.596	2.218	2.684	2.377	2.032	2.332	2.345	2.239	2.323	2.082
TOTALE	5.816	5.587	4.867	5.715	4.951	4.184	5.209	5.400	4.765	4.951	4.376

Tab. 3.4.xv – Totale spostamenti per scopo di viaggio (1991-2013)

Elaborazione META su dati IMQ

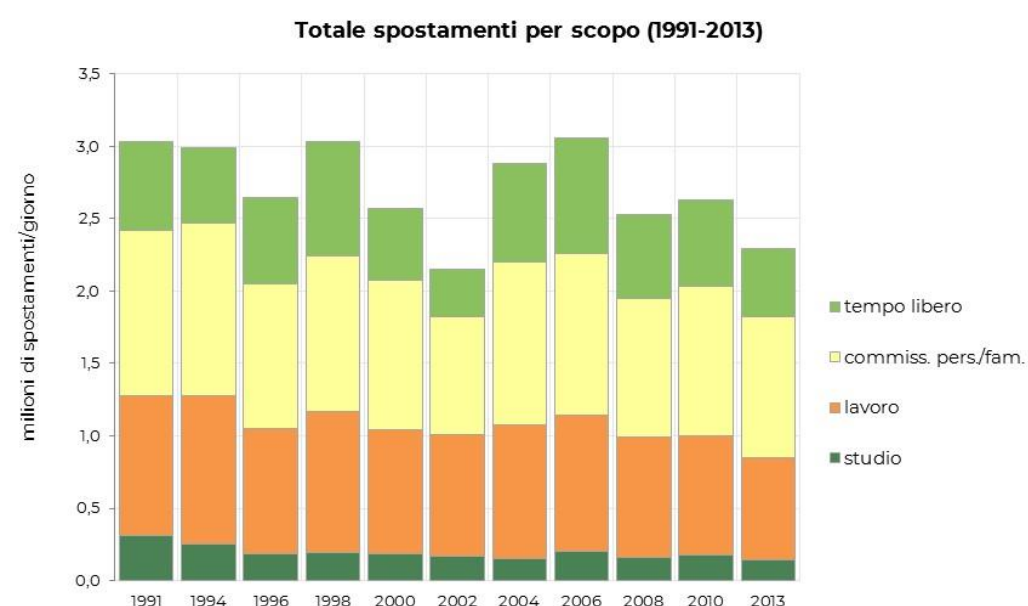


Fig. 3.4.xii – Totale spostamenti di andata per scopo di viaggio (1991-2013)

Elaborazione META su dati IMQ

Forte è risultato anche l'impatto sulla scelta del modo di trasporto (Tab. 3.4.xvi, Fig. 3.4.xiii), che fa registrare tre tendenze pressoché inalterate nel corso dell'intero periodo:

- una progressiva **riduzione della quota modale del trasporto pubblico**, che passa dal 24 al 18% amplificando la perdita di passeggeri registrata in valore assoluto (-24% in poco più di vent'anni);
- un **andamento più o meno costante** – al netto di qualche oscillazione – **della quota di spostamenti non motorizzati**, che si mantengono intorno ad 1/3 del totale;
- il conseguente **incremento della quota modale della mobilità motorizzata individuale**, che passa dal 43% del 1991 al 53% del 2010, per poi subire, nel triennio finale, un sensibile ridimensionamento, che la riporta al 48% del totale.

E' comunque interessante osservare che la riduzione della domanda complessiva risulta di entità tale da far sì che anche quest'ultima modalità, vincente in termini relativi, veda comunque ridurre la sua quota, espressa in valore assoluto: il numero degli spostamenti in auto/moto infatti si riduce comunque, nel periodo considerato, del 16%.

Totale città metropolitana											
INDAGINI IMQ (1991-2013)											
000 spostamenti/giorno											
Spostamenti	1991	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2013
non motorizzato	1.313	1.149	767	1.237	917	701	1.094	1.226	959	967	1.000
privato	1.694	1.838	1.757	1.918	1.754	1.588	1.731	1.959	1.619	1.815	1.430
pubblico	964	754	732	704	705	630	609	578	580	649	532
TOTALE	3.971	3.741	3.256	3.859	3.376	2.919	3.434	3.763	3.158	3.431	2.962

Tab. 3.4.xvi – Totale spostamenti di andata per modo di trasporto (1991-2013)

Elaborazione META su dati IMQ

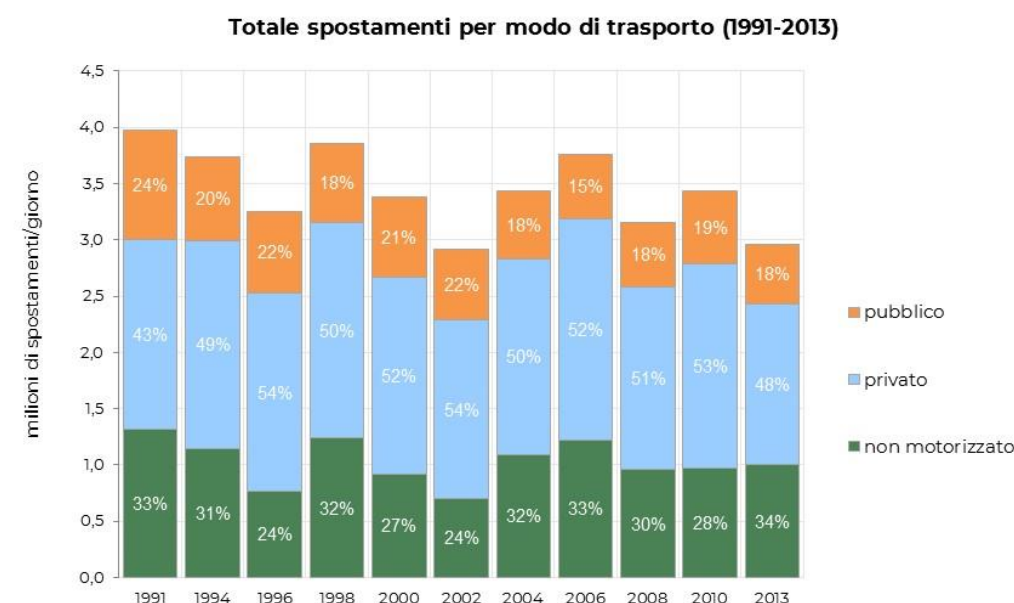


Fig. 3.4.xiii – Totale spostamenti di andata per modo di trasporto (1991-2013)

Elaborazione META su dati IMQ

¹⁰ Gli scopi di viaggio utilizzati dall'indagine IMQ sono stati qui riaggregati nei quattro macromotivi "studio" (scopo 03), "lavoro" (incluso affari, scopi 01 e 02), "commissioni personali e familiari" (scopi 04, 05, 06), "tempo libero" (scopi 07, 09,10) e "ritorni a casa" (scopi 08 ed 11).

La mobilità nel territorio metropolitano (2013)

La disponibilità dei risultati dell'indagine 2013 in forma disaggregata si presta ad uno specifico approfondimento, volto a differenziare i risultati non soltanto per grandi aggregati territoriali (Torino città, cintura, altre zone), ma anche per singole zone omogenee.

A tale scopo si è operata una corrispondenza il più possibile precisa fra i confini delle zone di traffico utilizzate dall'indagine e quelli delle zone omogenee. Il risultato appare nella maggior parte dei casi più che soddisfacente (Fig. 3.4.xiv), anche se vanno segnalati alcuni casi di trasgressione non marginale delle delimitazioni amministrative, fra cui in particolare:

- ✓ un sensibile sconfinamento delle zone IMQ E028 (Giaveno e limitrofi) e E030 (Avigliana e limitrofi), attribuiti alla zona omogenea 6 (Valsusa-Valsangone), a spese delle zone 2 (AMT Ovest) ed anche 3 (AMT Sud);
- ✓ la forzata allocazione della grande zona E054 (Caluso limitrofi) alla sola zona omogenea 10 (Chivassese), che viene così a recuperare terreno, verso Nord, sottraendolo alle zone omogenee 8 (Canavese occidentale) e 9 (Eporediese).

Il risultato ottenuto appare comunque accettabile, e consente pertanto una ricostruzione dei parametri strutturali della domanda di mobilità dell'area torinese, così come fotografata dall'indagine IMQ 2013.

Di seguito si fornisce un dettaglio delle matrici O/D, articolate per motivo di viaggio.

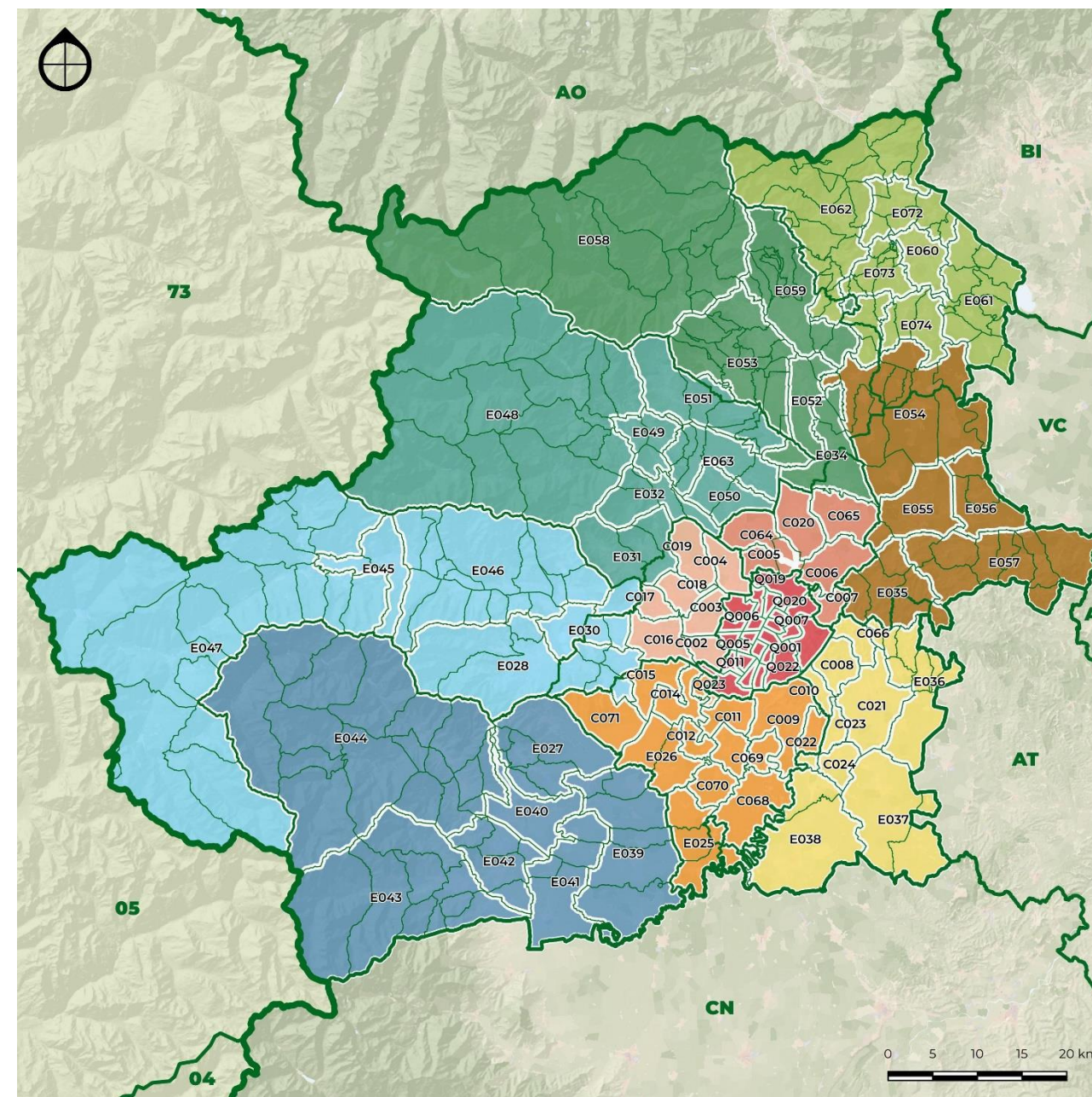


Fig. 3.4.xiv – Attribuzione delle zone di traffico IMQ alle singole zone omogenee

Elaborazione META su dati Città metropolitana, IMQ

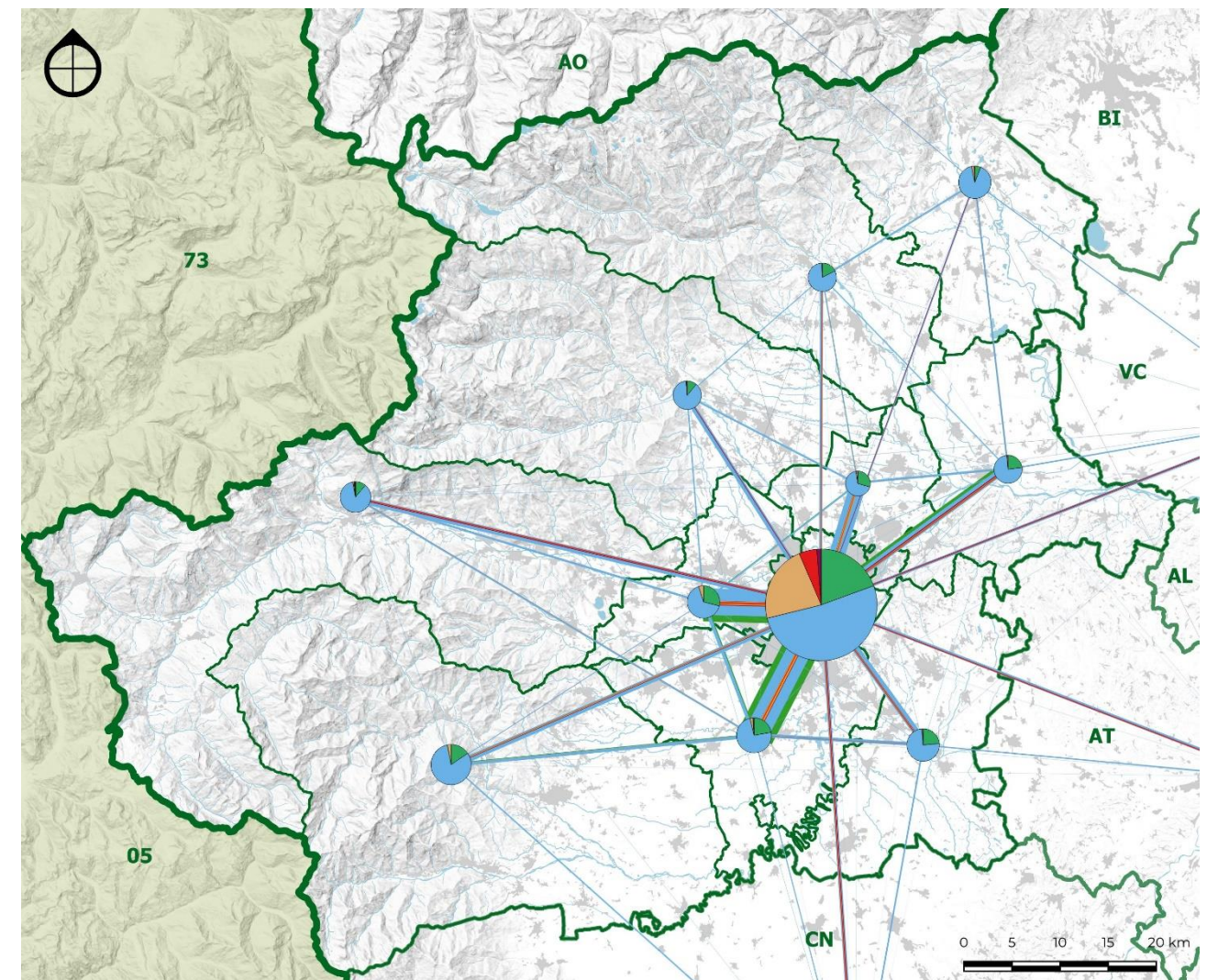
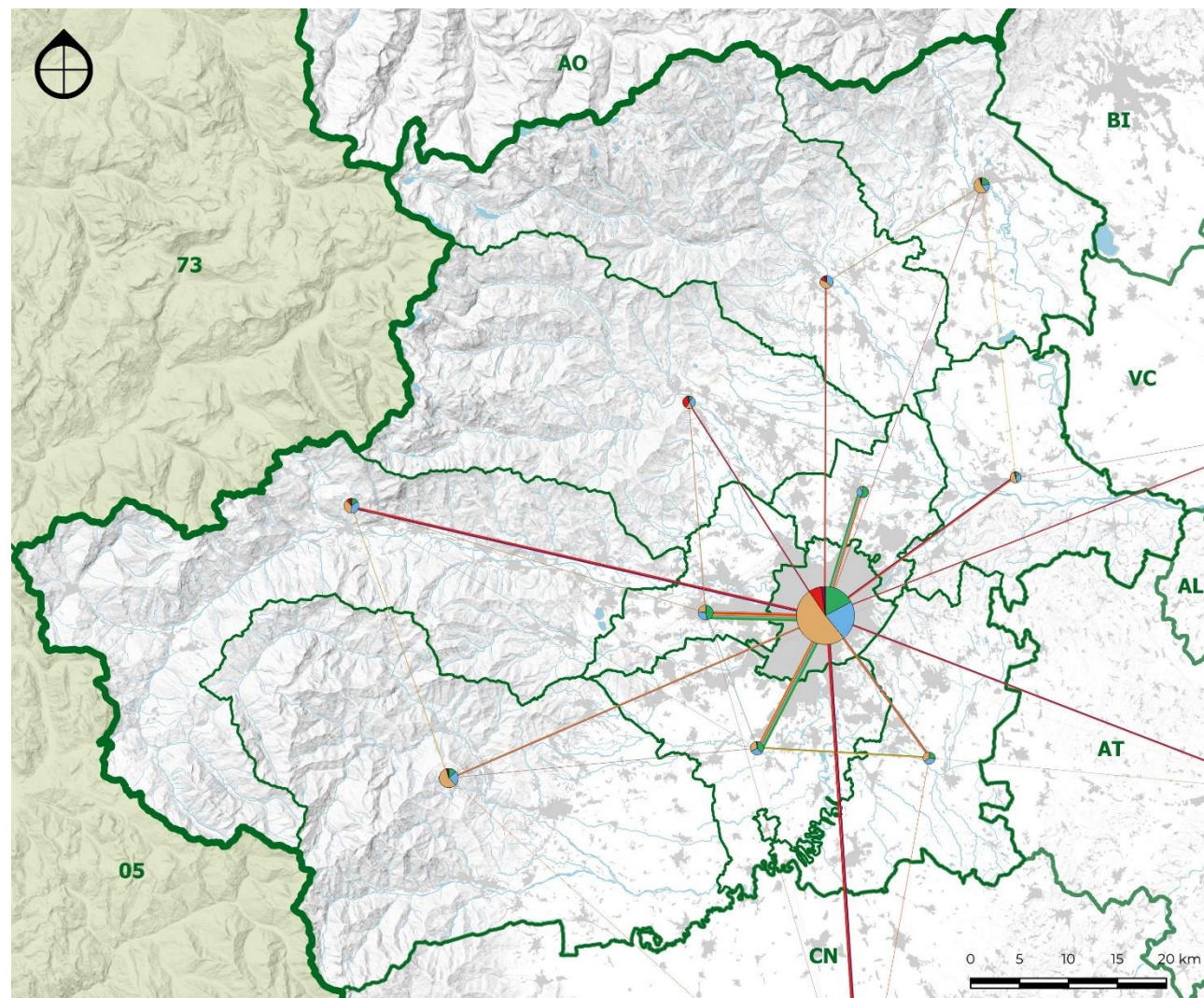
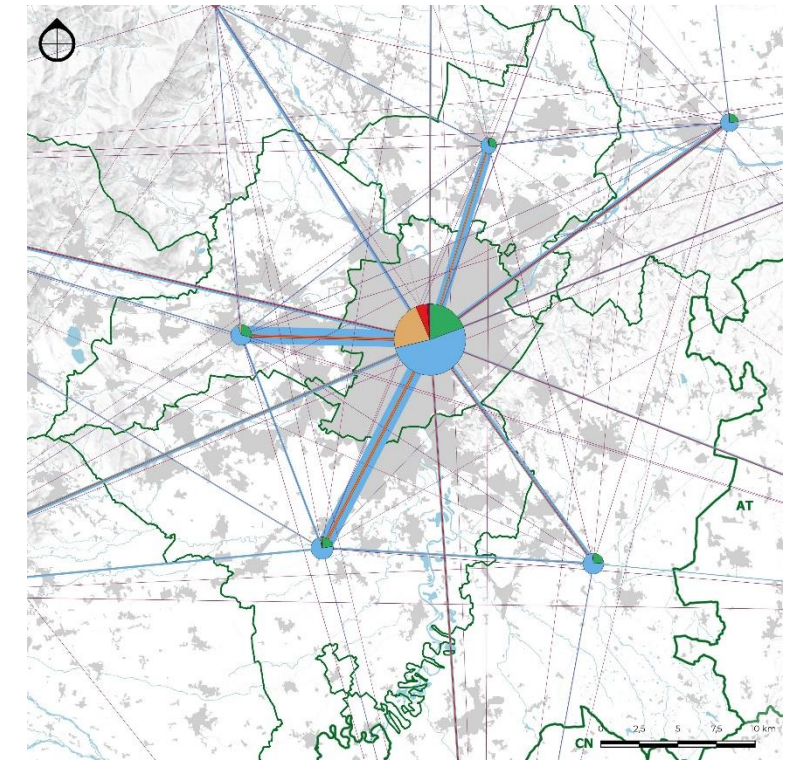
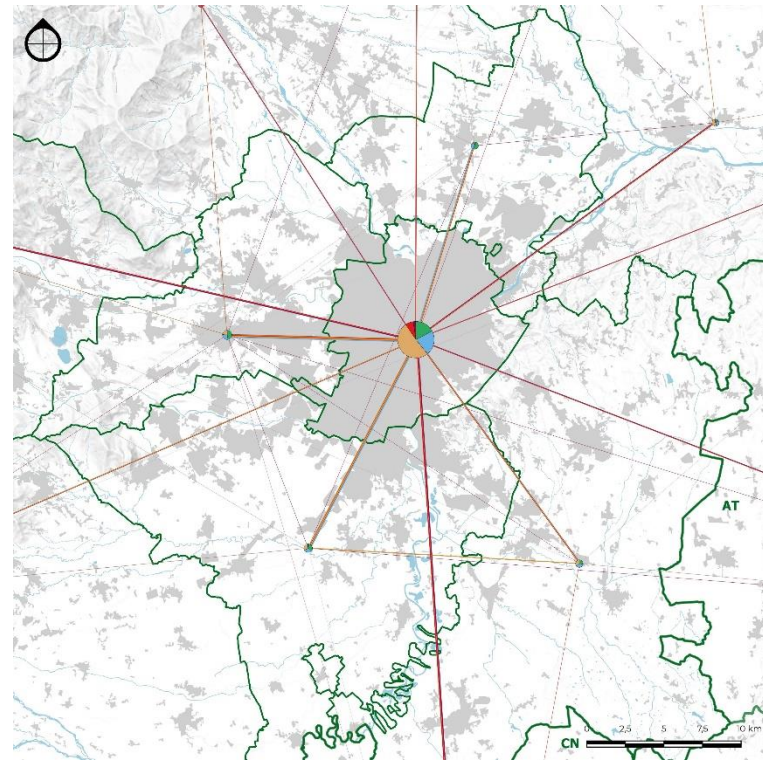


Fig. 3.4.xv – Linee di desiderio – spostamenti per studio (2013)
Elaborazione META su dati IMQ

Fig. 3.4.xvi – Linee di desiderio – spostamenti per lavoro (2013)
Elaborazione META su dati IMQ

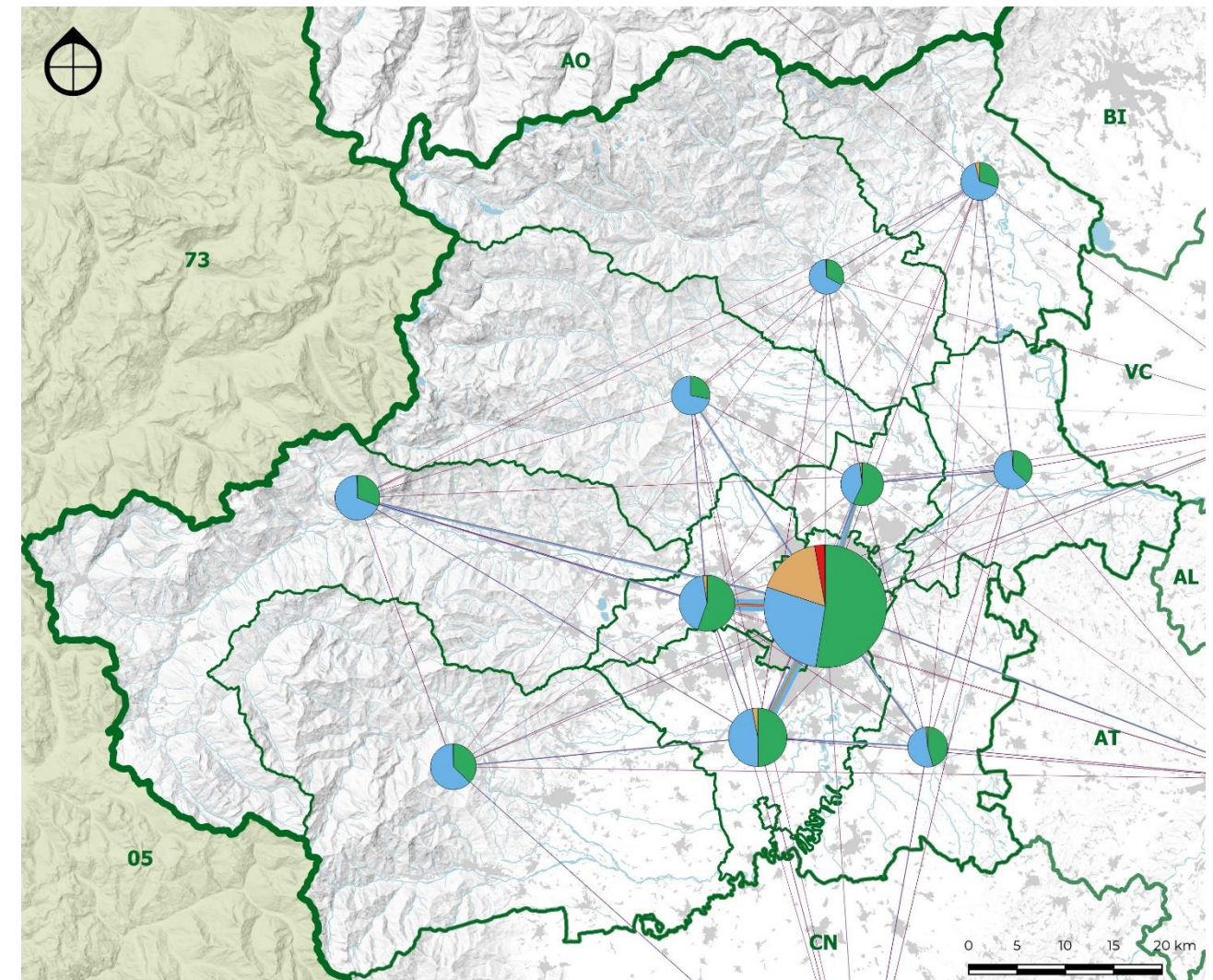
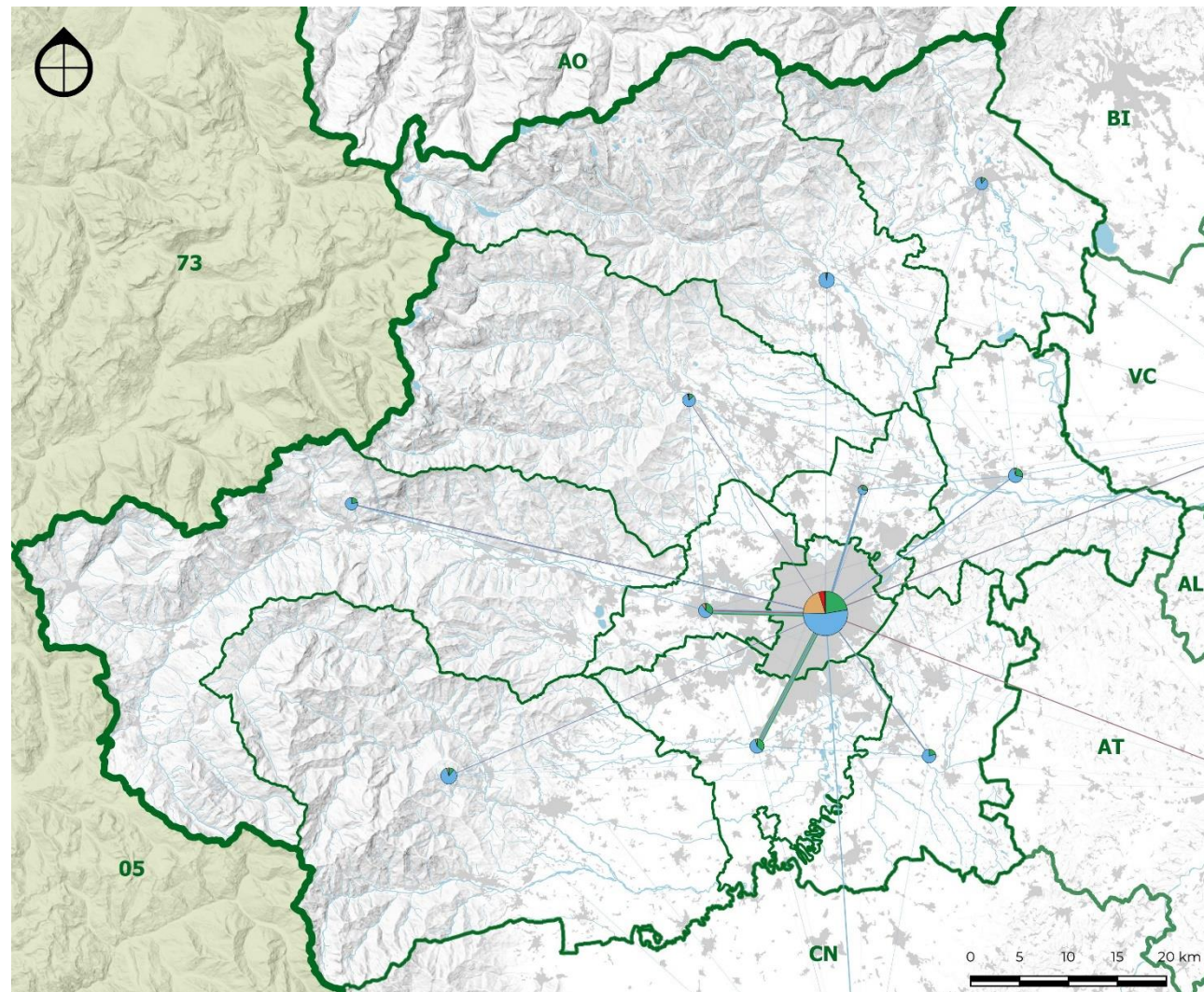
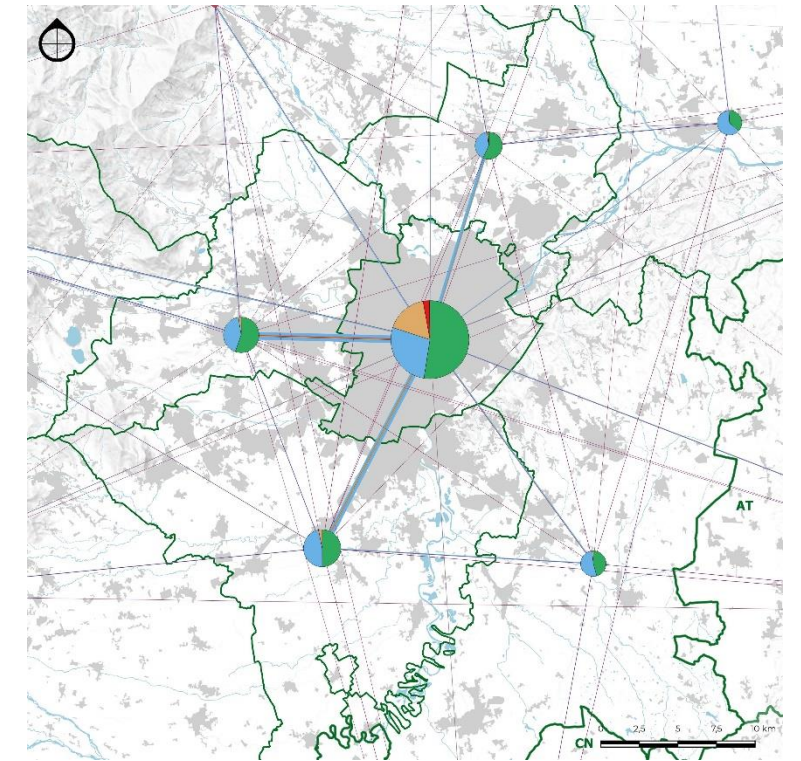
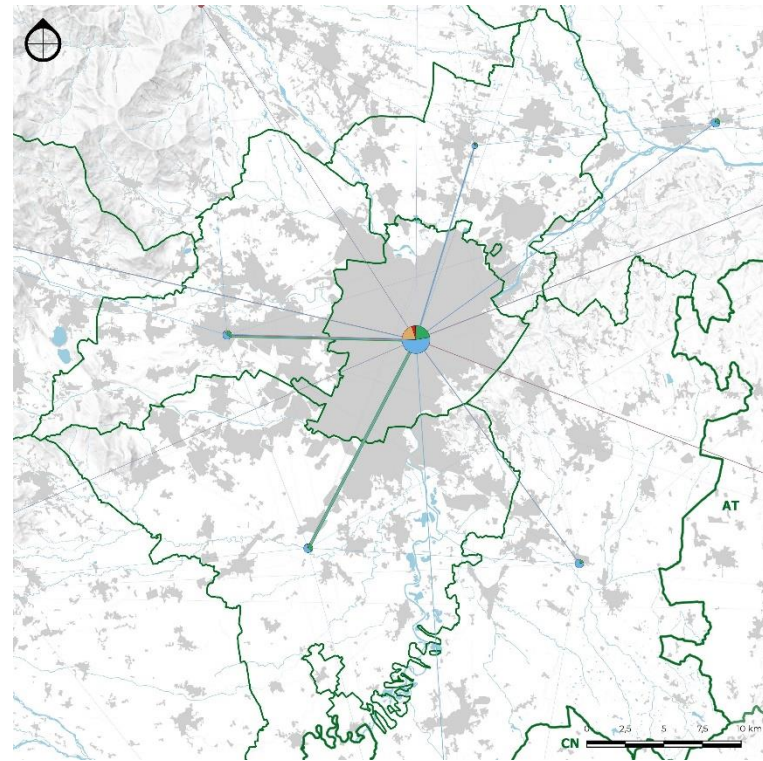


Fig. 3.4.xvii – Linee di desiderio – spostamenti per affari (2013)

Elaborazione META su dati IMQ

Fig. 3.4.xviii – Linee di desiderio – spostamenti per acquisti e commissioni personali (2013)

Elaborazione META su dati IMQ

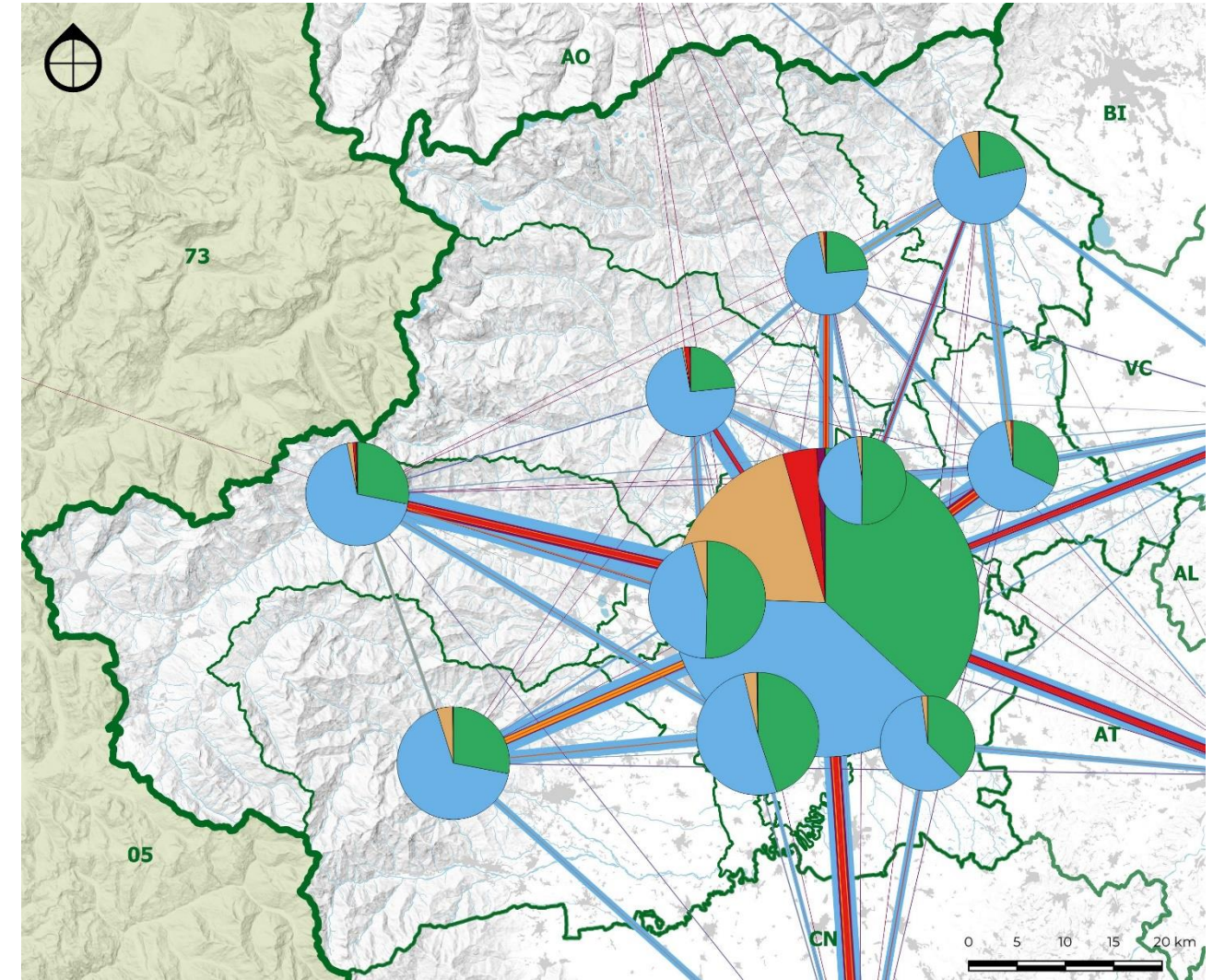
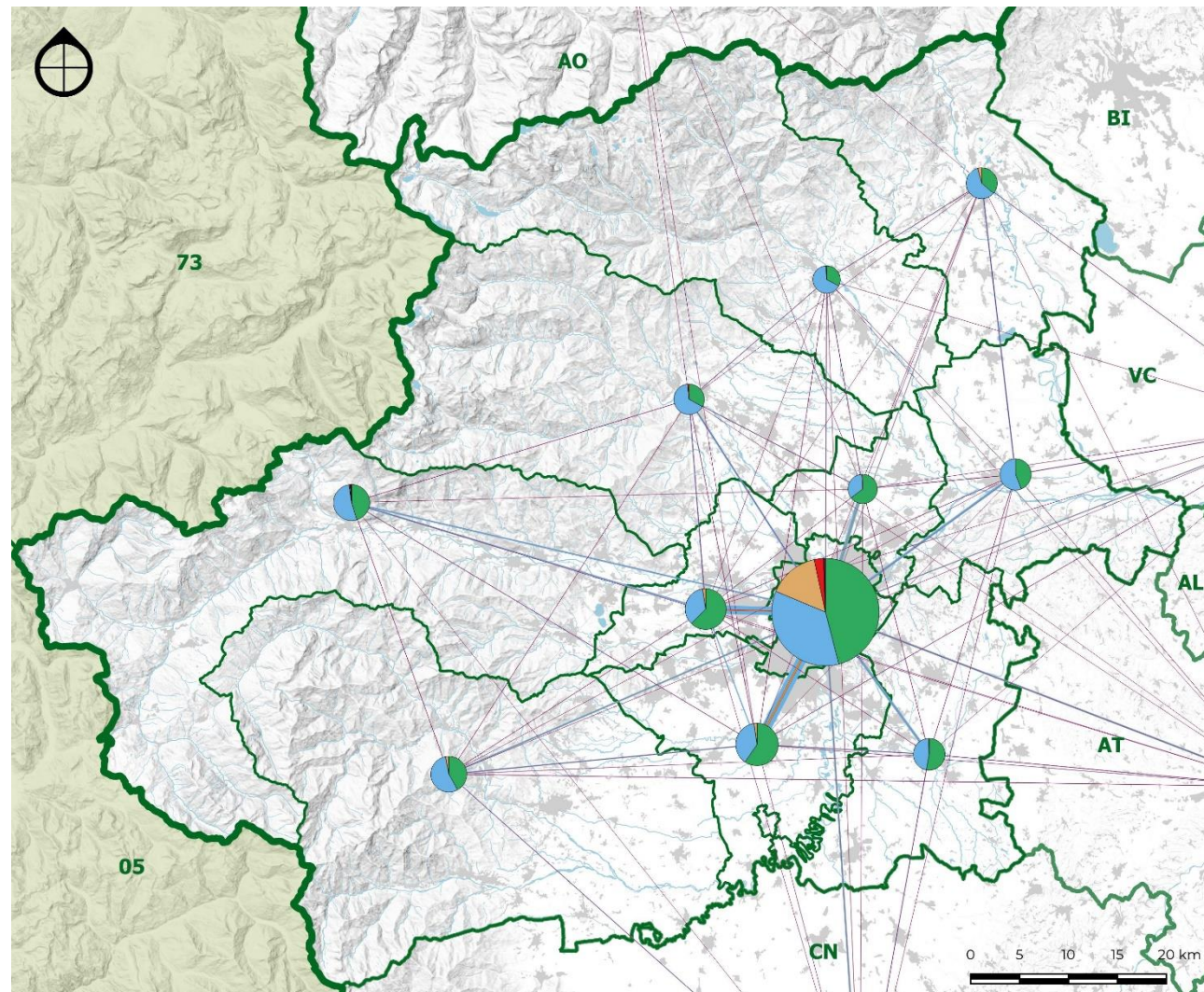
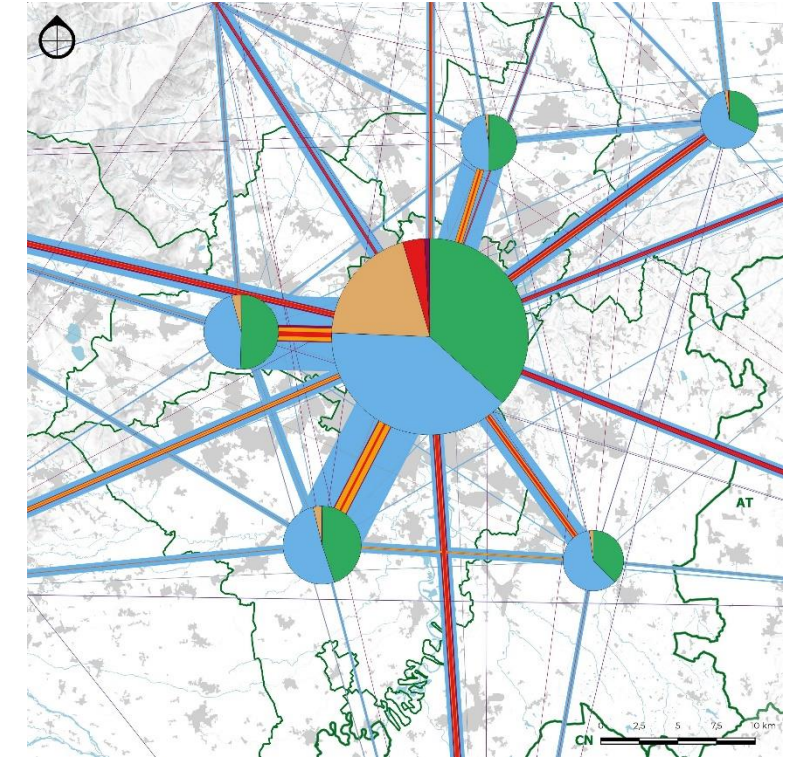
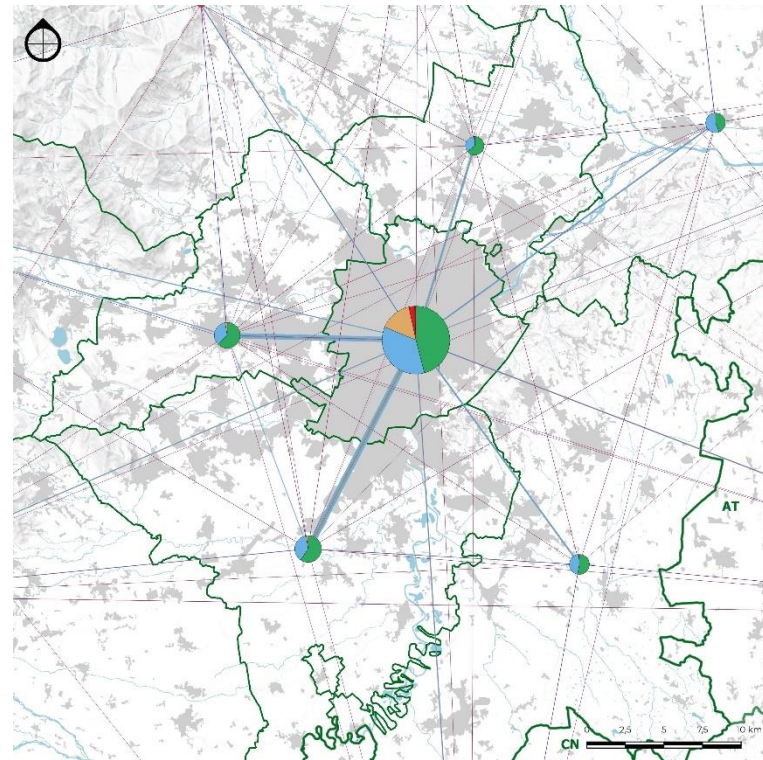


Fig. 3.4.xix – Linee di desiderio – spostamenti nel tempo libero (2013)

Elaborazione META su dati IMQ

Fig. 3.4.xx – Linee di desiderio – spostamenti per tutti i motivi, esclusi i ritorni a casa (2013)

Elaborazione META su dati IMQ

DATI TELEFONICI

Una ulteriore fonte informativa riguardante la domanda di mobilità, potenzialmente di grande importanza per la sua estensione e diffusività, è rappresentata dai dati telefonici, che possono rappresentare una fonte preziosa per l'analisi di fenomeni non altrimenti tracciabili.

Tuttavia, le caratteristiche tecniche del dato telefonico pongono diversi problemi di lettura, derivanti quanto meno da tre ordini di fattori:

- a) il carattere “campionario” del tracciamento, riferito ad una specifica categoria di persone che si spostano (utenti telefonici SIM);
- b) le possibili imprecisioni insite nel far corrispondere una SIM (accessa) ad una persona;
- c) la possibile presenza di effetti associabili ad un “rumore di fondo” (ad es. effetto ping-pong) che limita la leggibilità dei dati di movimento, specie sulle brevi distanze.

Ciò nonostante, un utilizzo oculato del dato telefonico assume una grande importanza nel completare il quadro informativo, specie nei casi scoperti da altre fonti (ad esempio, variabilità oraria, giornaliera, mensile, stagionale della domanda). Prezioso risulta in particolare il ricorso a questa fonte nel tracciamento dello shock pandemico del 2020, sulle cui caratteristiche si tornerà in sede di definizione dello scenario di riferimento.

Un primo elemento di interesse, desumibile dai dati telefonici, consiste nell'**analisi delle presenze degli utenti nelle diverse zone**.

La figura seguente riporta l'andamento delle rilevazioni delle cinque classi all'interno del territorio della CMTO, fra il 5 febbraio ed il 29 luglio 2020. E' ben evidente l'effetto del confinamento decretato all'inizio di marzo, che ha determinato una netta riduzione delle presenze di “pendolari” e “visitatori intraregionali, a fronte di un notevole innalzamento della quota dei “residenti”. A partire dalla fine di aprile, si assiste invece ad un graduale rientro sui valori rilevati nel mese di febbraio.

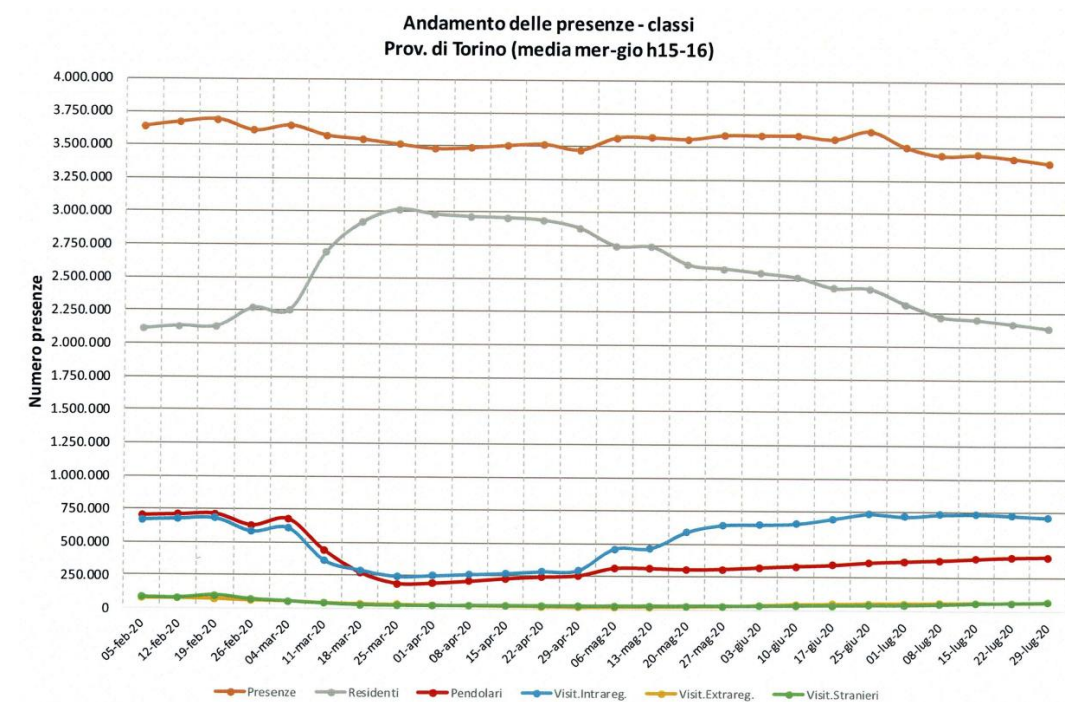


Fig. 3.4.xxi – Andamento delle presenze – classi: intero territorio CMTO (media mer-gio. h15-16)

Elaborazioni Agenzia Mobilità Piemontese su Big Data TIM

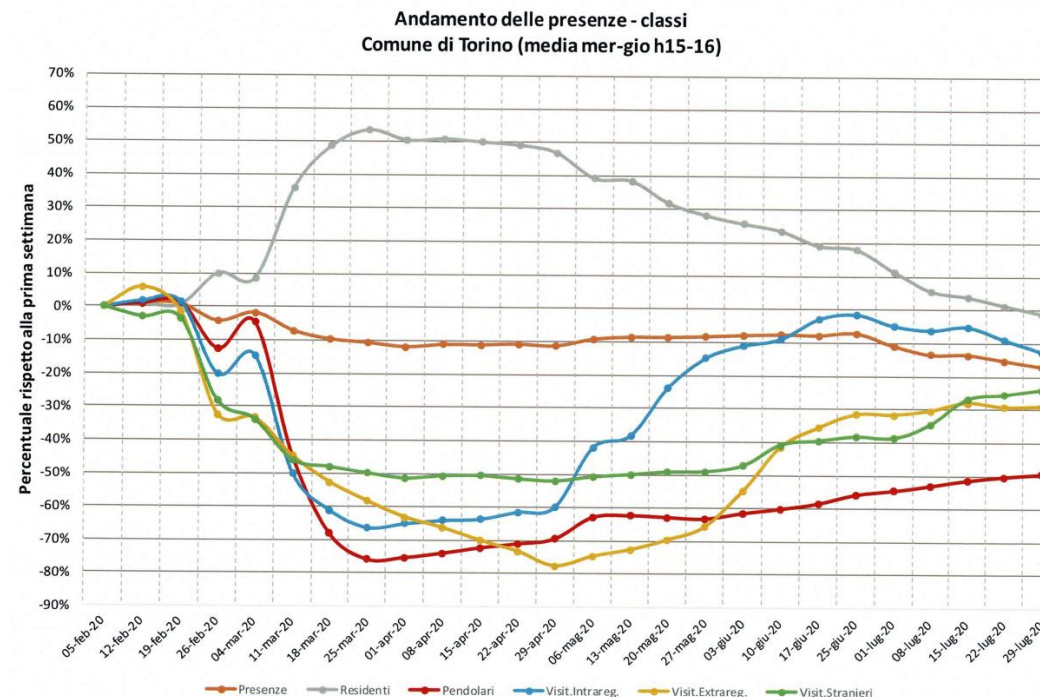


Fig. 3.4.xxii – Andamento delle presenze – classi: Comune di Torino (percentuali medie mer-gio. h15-16)

Elaborazioni Agenzia Mobilità Piemontese su Big Data TIM

E' da segnalare, peraltro, come il numero totale di presenze, sempre superiore a 3,5 milioni di unità nel territorio metropolitano, risulti incompatibile con le altre informazioni relative alla mobilità dell'area torinese, la cui componente di scambio con l'esterno assume dimensioni tali da poter giustificare oscillazioni di questo valore da un minimo di circa 2,2 milioni di unità – corrispondenti alla popolazione residenti – ad un massimo dell'ordine di 2,5 milioni di unità (comprensivo di domiciliati, pendolari, turisti ed altri city user). Da questo punto di vista, si evidenzia la necessità di un approfondimento relativo ai livelli di campionamento (ed ai relativi tassi di espansione) del dato disponibile, da condursi possibilmente confrontando la numerosità degli home anchor (numero di SIM agganciate alle celle telefoniche di ciascuna zona nelle ore centrali della notte) con i dati demografici disponibili in ciascuna zona.

Il dato reso effettivamente disponibile a supporto del PUMS consiste nelle matrici O/D rilasciate dalla piattaforma TIM/Olivetti Big Data, riferite alla sola giornata di mercoledì 20 novembre 2019¹¹.

Tali dati, elaborati alla fonte, vengono rilasciati articolando l'utenza nelle categorie di seguito indicate:

1. Spostamenti dei residenti/lavoratori piemontesi;
2. Spostamenti dei residenti in altre regioni italiane che lavorano/studiano in Piemonte;
3. Spostamenti dei residenti Piemontesi che lavorano/studiano al di fuori della Regione Piemonte (in tutta Italia);
4. Spostamenti dei non residenti/non lavoratori;
5. Spostamenti complessivi;
6. Spostamenti di Stranieri in ingresso o uscita dal Piemonte.

Le specifiche di rilascio del dato associano le categorie 1, 2 e 5 a un livello di disaggregazione comunale, mentre le altre raggiungono al più un livello di definizione provinciale/di città metropolitana. Per contro, tutte le categorie sono rappresentate con riferimento alle singole ore della giornata di mercoledì 20 novembre 2019.

Una prima elaborazione riguarda la **ricostruzione delle matrici O/D** dei movimenti associati alle tracce GPS, ricondotti alla consueta zonizzazione basata sulle undici zone omogenee e sulle cinque direttrici esterne. Tale ricostruzione è possibile unicamente per le categorie 1, 2 e 5, disaggregabili a livello comunale. Dai dati emerge che gli spostamenti dei lavoratori, interni alla Regione Piemonte, sono stimati di poco superiori al milione di unità, di cui un po' meno di 300 mila interni alla sola città di Torino.

La tabella sotto riportata, relativa agli spostamenti complessivi, si caratterizza per un totale un po' inferiore al milione di unità, di cui circa 320 mila interni alla città di Torino: è probabile che tale componente riguardi in effetti, soltanto spostamenti diversi dal lavoro e/o dallo studio.

TIPO 5: SPOSTAMENTI COMPLESSIVI																				
Macrozona di traffico	spostamenti																			TOT
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	20	30	40	50	90				
1 Torino città	323.672	34.455	30.923	17.374	2.343	2.870	3.942	687	259	4.457	7.879	0	2.933	2.123	2.284	5.956				442.157
2 AMT Ovest	34.000	48.572	6.568	2.241	231	3.378	1.859	0	0	99	173	0	71	22	13	12.103				109.330
3 AMT Sud	30.600	6.589	56.289	535	2.440	778	32	0	0	53	4.453	0	99	74	82	16.529				118.553
4 AMT Nord	17.015	2.094	523	22.148	0	8	1.974	228	9	3.209	231	0	24	45	0	8.703				56.211
5 Pinerolese	2.368	200	2.398	0	27.221	91	0	0	0	4	18	0	0	0	1.664	20.849				54.813
6 Valli Susa e Sangone	2.923	3.405	799	4	123	9.991	88	0	0	4	0	0	8	0	0	15.169				32.514
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	4.072	1.758	31	1.969	0	87	9.353	54	0	12	4	0	0	0	0	13.968				31.308
8 Canavese Occidentale	752	8	0	253	0	0	20	5.222	280	51	0	0	5	0	0	11.468				18.059
9 Eporediese	223	0	0	8	0	0	0	273	6.889	169	0	4	51	0	0	9.589				17.206
10 Chivassese	4.353	127	60	3.188	0	0	4	56	162	10.616	41	0	528	4	0	9.564				28.703
11 Chierese - Carmagnolese	7.398	201	4.458	252	20	0	0	0	0	51	22.848	0	10	1.031	1.682	10.142				48.093
20 Diretrice Nord	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0				13
30 Diretrice Nord-Est	3.099	83	68	42	0	4	0	4	67	548	4	6			28					3.953
40 Diretrice Sud-Est	2.066	9	111	8	0	9	5	0	0	0	983	0								3.191
50 Diretrice Sud	2.209	12	101	0	1.707	0	0	0	0	0	1.600	0	12							5.641
90 Altre zone																				0
TOTALE	434.750	97.513	102.329	48.022	34.085	17.216	17.277	6.524	7.675	19.273	38.234	10	3.741	3.303	5.753	134.040				969.745

Tab. 3.4.xvii – Spostamenti complessivi

Elaborazione META su dati 5T

Dall'esame dei risultati (per approfondimenti vedere il cap.4 dell'Allegato C), emerge un quadro soltanto parziale della domanda di mobilità che interessa il territorio metropolitano, come è facile desumere dal fatto che la somma di tutti gli spostamenti qui considerati – circa 2 milioni di unità – è pari a meno della metà di quelli rilevati dall'indagine IMQ.

Le caratteristiche testé esposte hanno un'influenza relativamente meno importante se, dalla distribuzione spaziale degli spostamenti, si passa ad analizzare quella temporale.

Prendendo in esame la categoria 1, corrispondente a lavoratori residenti in Regione (Fig. 3.4.xxiii), è immediato osservare una forte convergenza sui normali cicli della mobilità casa-lavoro, con picco mattutino molto pronunciato e dispersione dei massimi pomeridiani su un arco che va dalle 14:00 alle 18:00.

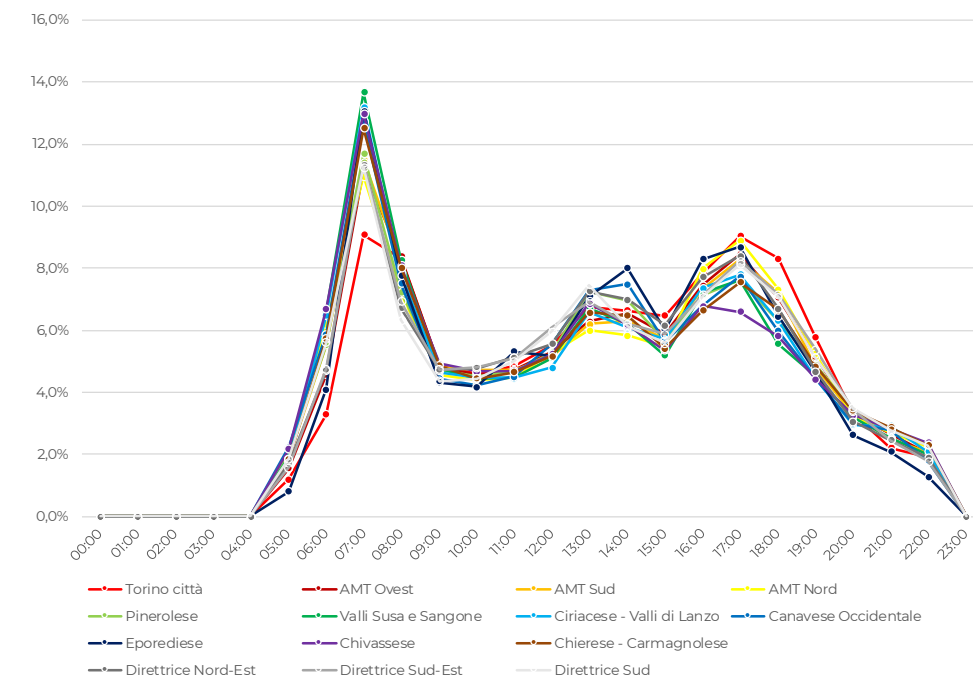


Fig. 3.4.xxiii – Spostamenti totali in origine per tipo 1 e fascia oraria

Elaborazione META su dati 5T

Abbastanza simile – seppur un po' più pronunciato nelle ore serali – appare la distribuzione dei lavoratori e degli studenti che si muovono tra il Piemonte e altre Regioni (Fig. 3.4.xxiv).

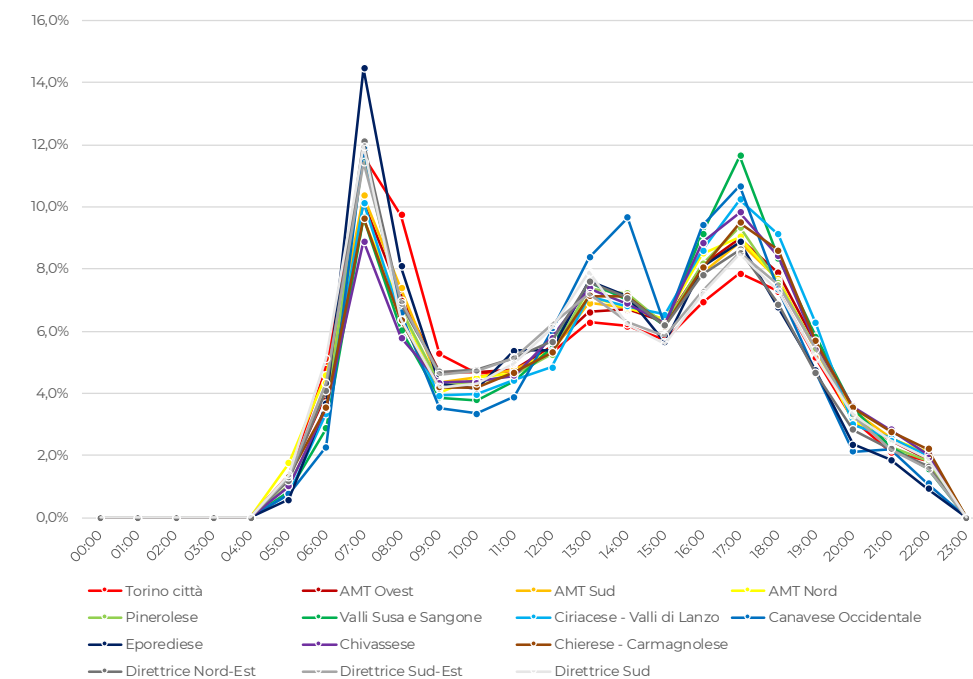


Fig. 3.4.xxiv – Spostamenti totali in destinazione per tipo 1 e fascia oraria

Elaborazione META su dati 5T

¹¹ Si ringraziano la Regione Piemonte e 5T per aver reso disponibile il dato.

MOVIMENTI TURISTICI

Il turismo rappresenta, in normale periodo feriale, lavorativo e scolastico, una componente del tutto secondaria della domanda di mobilità. Ma prendendo in considerazione anche i periodi festivi, le cose cambiano sensibilmente, quanto meno in alcuni comparti del territorio metropolitano.

Da questo punto di vista, è opportuno esaminare anche una serie di indicatori statistici disponibili, relativamente alle attività di carattere turistico od escursionistico¹², che includono segnatamente:

- le statistiche sui movimenti turistici, basate sull'elaborazione in continuo delle rilevazioni condotte direttamente dai singoli esercizi ricettivi, e pubblicate periodicamente dall'ISTAT;
- l'indagine campionaria sui flussi alle frontiere, effettuata da Bankitalia e resa pubblica dall'Osservatorio Nazionale del Turismo.

Dati ISTAT sui movimenti turistici (2008-2017)

Secondo le Statistiche sui movimenti negli esercizi ricettivi, nel territorio della città metropolitana di Torino il turismo ha superato i 6,1 milioni di presenze che, rapportate a circa 2,3 milioni di arrivi/anno, corrispondono ad una durata media del soggiorno pari a 2,6 notti/arrivo.

Nel corso degli ultimi dieci anni, si è registrato un sensibile incremento, maggiore fra gli stranieri rispetto agli italiani, e riversato quasi completamente sugli esercizi di carattere complementare (residences, B&B, campeggi, ecc...), a fronte di una condizione sostanzialmente stabile di quelli alberghieri (Fig. 3.4.xxv).

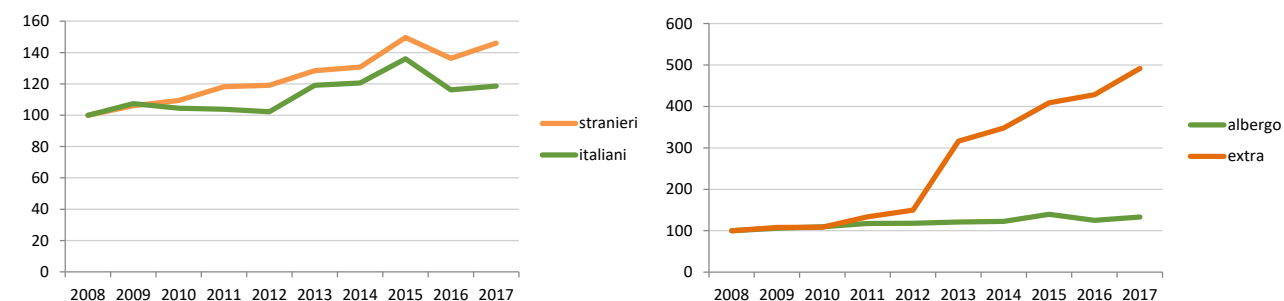


Fig. 3.4.xxv – Presenze turistiche (2008-2017)

Elaborazione META su dati ISTAT

L'andamento mensile si caratterizza per un minimo nei mesi di agosto e gennaio: un fatto che può apparire strano nel caso delle attività turistiche, ma che in realtà rimanda ad una consistente presenza del turismo d'affari (Fig. 3.4.xxvi, Fig. 3.4.xxvii).

¹² In questa sede, con il termine "turistico" si farà riferimento, conformemente alla definizione internazionale, all'insieme delle attività che comportano almeno un pernottamento al di fuori della propria località di domicilio abituale. Da questo punto di vista, il fenomeno non è circoscritto alle semplici vacanze, ma include tutti i viaggi di più giorni, effettuati anche per motivi di lavoro, studio o personali/familiari. Con il termine "escursionistico" si rimanderà invece agli spostamenti per svago, effettuati senza effettuare alcun pernottamento esterno. Tale aggregato presenta confini più sfumati, finendo per sovrapporsi in parte alla normale mobilità per svago, rilevata nei giorni feriali ordinari.

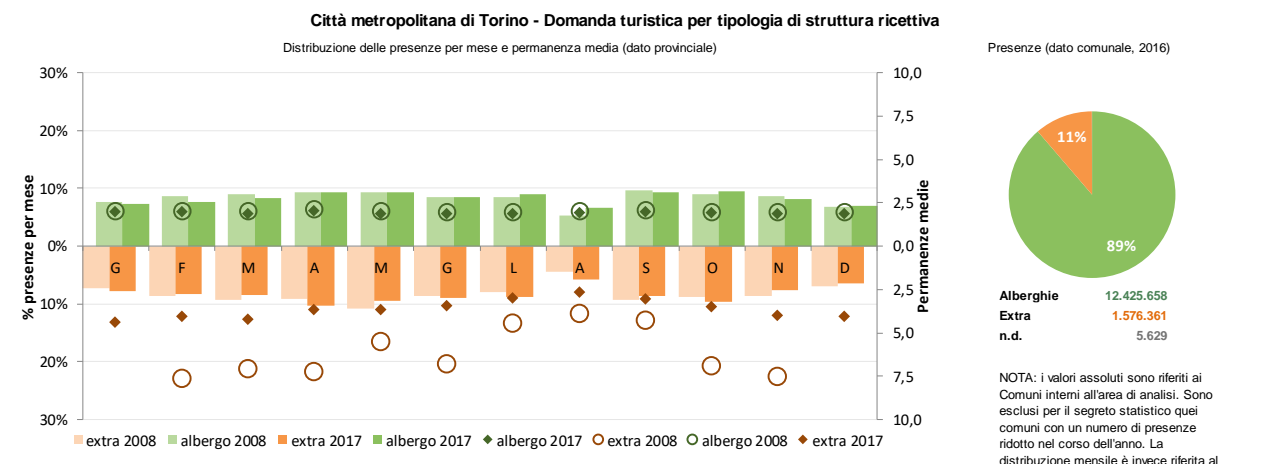


Fig. 3.4.xxvi – Movimenti turistici mensili per tipologia di struttura ricettiva (2008-2017)

Elaborazione META su dati ISTAT

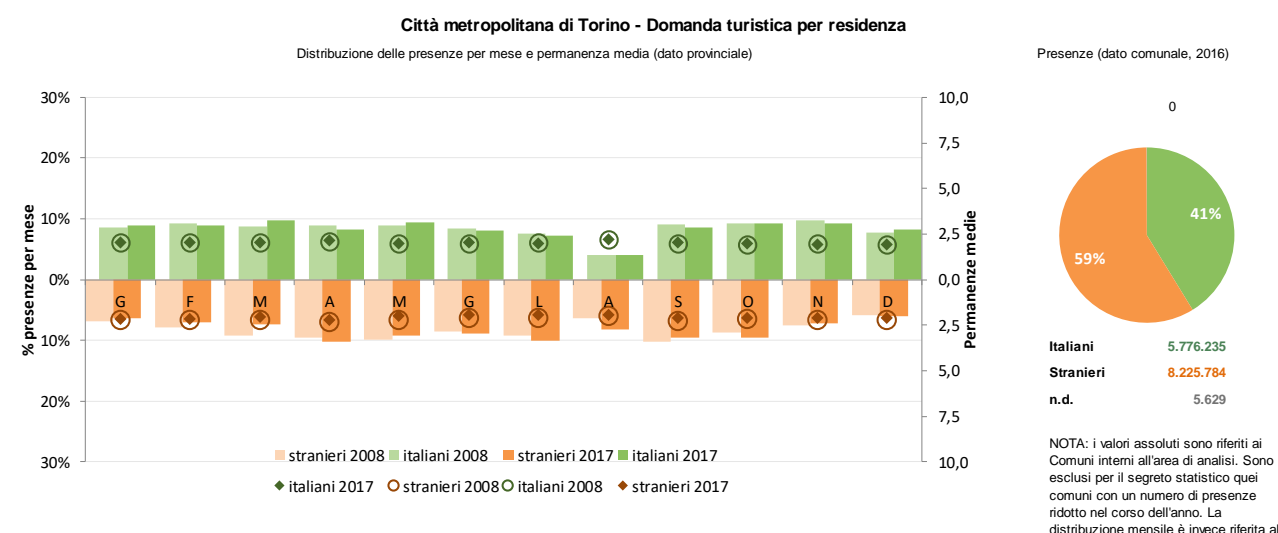


Fig. 3.4.xxvii – Movimenti turistici per località di residenza dei turisti (2008-2017)

Elaborazione META su dati ISTAT

Dal punto di vista della nazionalità, i turisti stranieri sono in prevalenza spagnoli, britannici, tedeschi e francesi.

Le presenze si concentrano per oltre la metà nel solo comune capoluogo, seguono le principali località delle "montagne olimpiche" (Sestriere, Oulx, Bardonecchia, Sauze d'Oulx) e diverse polarità della cintura, che sembrano svolgere un ruolo accessorio a quello del capoluogo.

Il profilo funzionale delle singole località sembra peraltro variare molto, anche all'interno di singoli comparti: ad esempio Sestriere si caratterizza per una consistente presenza di turisti stranieri in esercizi alberghieri, mentre la vicina Oulx presenta una netta prevalenza di turisti italiani in esercizi complementari.

I dati dell'Osservatorio Nazionale del Turismo (1997-2019)

Una fonte meno conosciuta, ma comunque interessante, per lo studio dei flussi turistici, è rappresentata dall'indagine campionaria effettuata tutti gli anni da Bankitalia, a supporto della stesura della contabilità nazionale, sull'insieme delle persone che transitano dalle frontiere nazionali (turisti stranieri diretti in Italia, turisti italiani diretti all'estero). Il dato di dettaglio, reso disponibile dall'Osservatorio Nazionale del Turismo (ONT), consente di disporre di un'ampia base dati (4,4 milioni di interviste) sui flussi turistici tra il 1997 ed oggi.

Facendo riferimento ai turisti stranieri diretti verso l'intero territorio metropolitano, il dato ONT conferma la forte crescita del periodo più recente, evidenziando da un lato l'esistenza di una consolidata base costituita da turismo d'affari, e dall'altro la crescita non solo della componente per svago o vacanze, ma anche quella corrispondente a viste a parenti od amici (Fig. 3.4.xxviii).

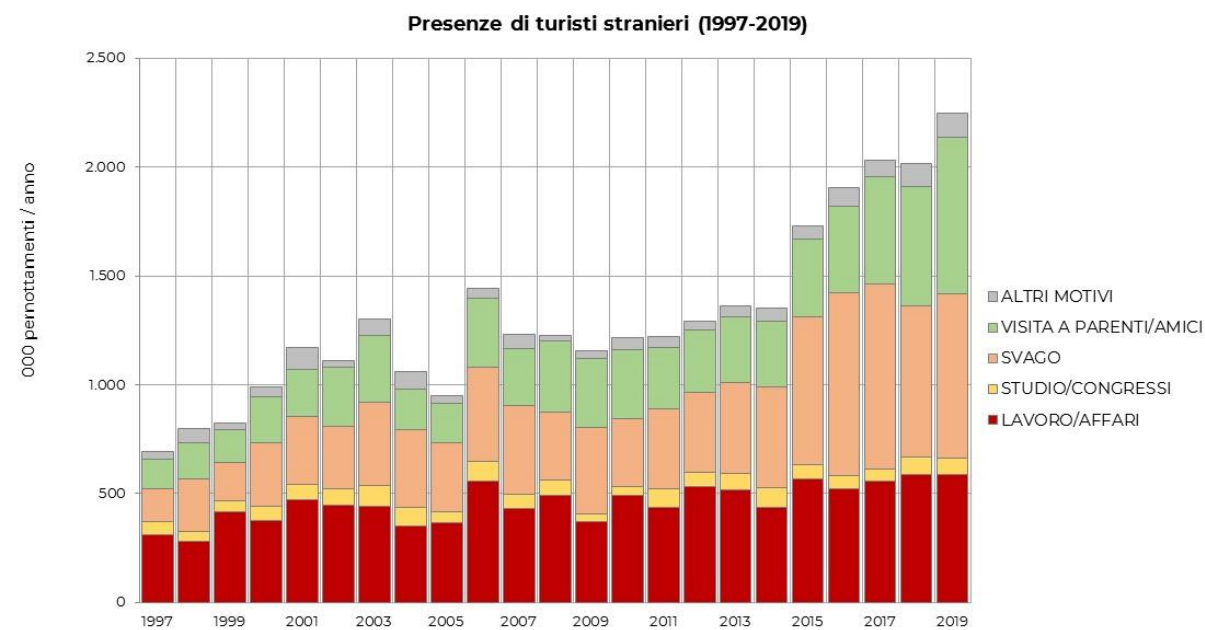


Fig. 3.4.xxviii – Pernottamenti di turisti stranieri diretti nella CMTO per motivo del viaggio (1997-2019)

Elaborazione META su dati ONT

Considerando la tipologia d'alloggio, le componenti primarie sono costituite dagli alberghi¹³ e dall'ospitalità di parenti ed amici, mentre ridotto appare l'utilizzo di residenze secondarie, sia in proprietà che in affitto (Fig. 3.4.xxix).

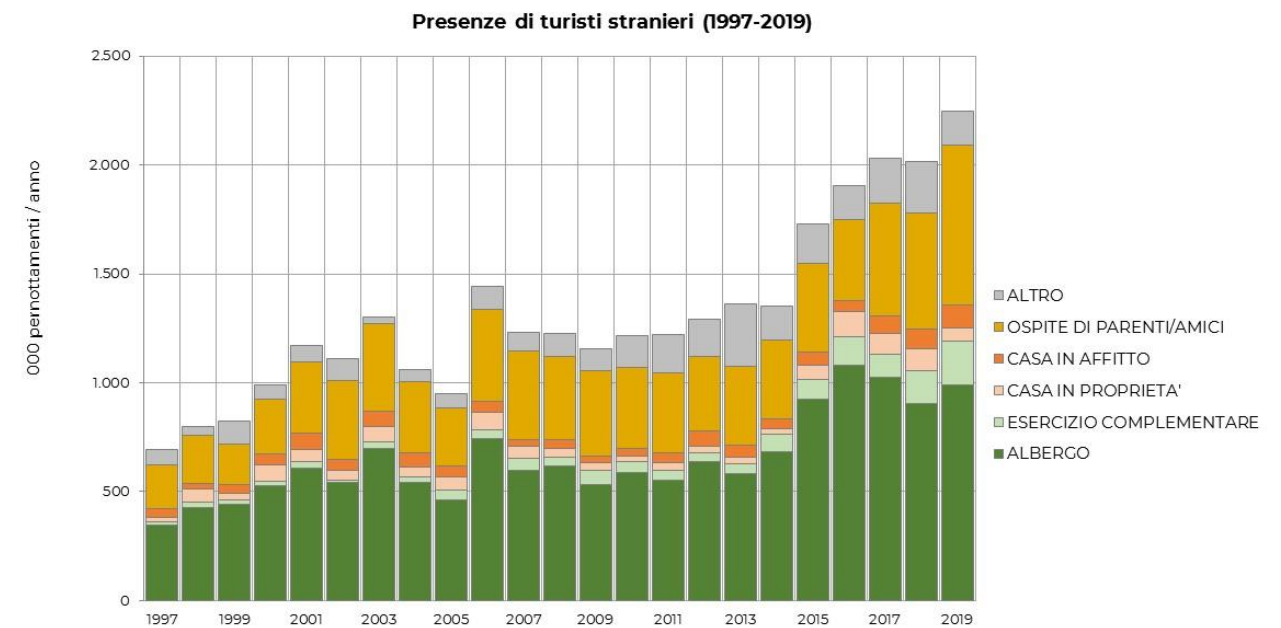


Fig. 3.4.xxix – Pernottamenti di turisti stranieri diretti nella CMTO per tipologia di alloggio (1997-2019)

Elaborazione META su dati ONT

L'indagine conferma altresì la forte concentrazione dei turisti stranieri nella città di Torino, con limitata incidenza delle "montagne olimpiche" e presenza marginale negli altri comparti del territorio metropolitano (Fig. 3.4.xxx).

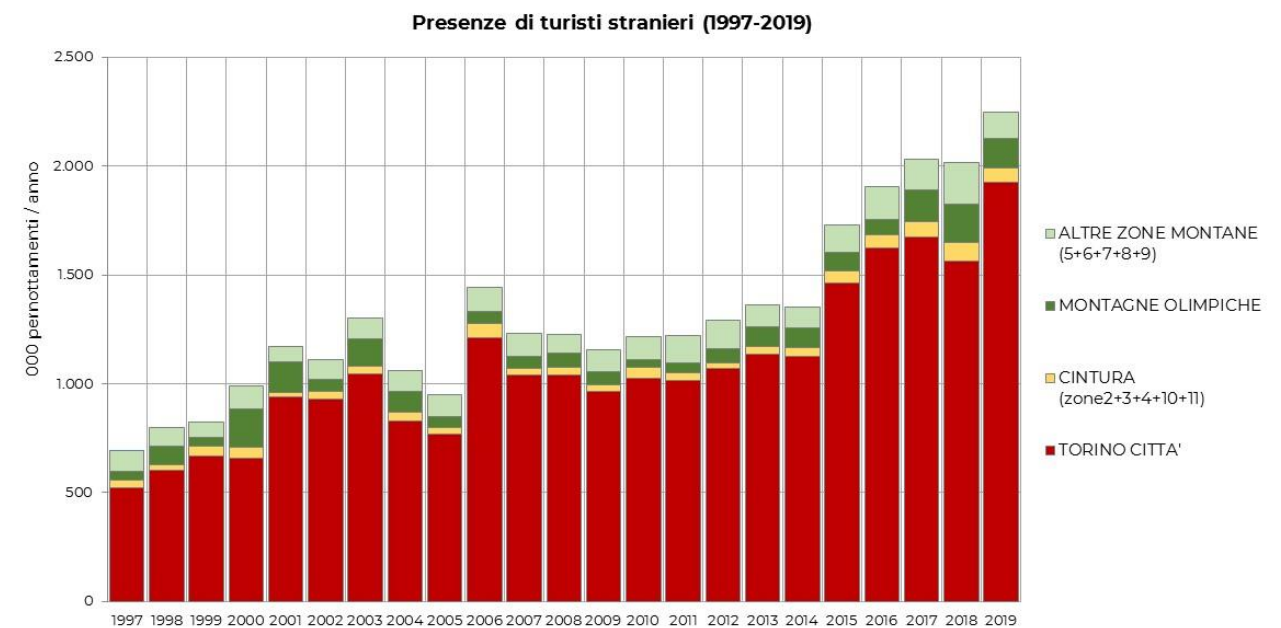


Fig. 3.4.xxx – Pernottamenti di turisti stranieri diretti nella CMTO per località di pernottamento (1997-2019)

Elaborazione META su dati ONT

¹³ A questo proposito, occorre tener presente che l'indagine ONT si basa sulle risposte fornite dagli stranieri in uscita dall'Italia, e dunque sulla loro percezione della tipologia di esercizio ricettivo frequentato, non necessariamente coerente con la classificazione amministrativa, adottata dalle statistiche dei movimenti turistici, pubblicate dall'ISTAT.

3.4.3 Domanda di mobilità merci

Il quadro della domanda di mobilità, che interessa il sistema di trasporto della città metropolitana, non può considerarsi completo senza fare riferimento anche agli spostamenti delle merci, che contribuiscono a generare una quota non trascurabile del traffico stradale, sia urbano che extraurbano, svolgendo un ruolo potenzialmente importante anche nel caso del trasporto ferroviario.

La conoscenza del fenomeno è però, in questo caso, ancor più frammentaria di quanto non risulti per la mobilità delle persone: infatti, al di là delle differenze metodologiche che devono contraddistinguere lo studio di questa componente rispetto a quella più consueta dei passeggeri, la maggior parte delle fonti disponibili riguarda ambiti territoriali vasti (regionali o nazionali), né esistono indagini dettagliate relative alla consistenza ed all'evoluzione del fenomeno alla scala metropolitana.

In questo paragrafo, verranno passate in rassegna le informazioni disponibili relativamente agli scambi di merci tra l'area metropolitana e le zone circostanti, così come ai transiti attraverso i valichi alpini, ai livelli di funzionalità delle attività logistiche presenti in territorio torinese, nonché ai risultati di alcuni studi finalizzati al tracciamento dei movimenti di veicoli stradali adibiti alla distribuzione merci urbana. Nel loro insieme, questi elementi consentono di fornire un'immagine sufficiente, seppur non troppo articolata, della domanda di mobilità connessa alla movimentazione di cose tra luoghi di produzione, magazzinaggio e consumo.

Il quadro dettagliato delle informazioni disponibili è illustrato nell'allegato D.

LA MATRICE TRANSTOOLS

Un primo elemento conoscitivo, rilevante al fine di apprezzare l'entità degli scambi di merci tra la città metropolitana e le zone circostanti, è rappresentato dalla matrice ETIS-Transtools, risultante da un complesso progetto europeo finalizzato a ricostruire la struttura della domanda merci per tutte le modalità di trasporto a scala continentale, assumendo come dettaglio territoriale massimo il livello amministrativo NUTS-3 (corrispondente in Italia a Province e Città Metropolitane).

La matrice O/D Transtools, aggiornata all'anno 2010, evidenzia che, considerata nel suo complesso, la Regione Piemonte costituiva la zona di origine di un flusso valutabile in circa **138,7 milioni di t/anno** di merce, ripartito per oltre il 96% sul modo stradale, e per quote marginali sul trasporto ferroviario (3,5%) e sulla navigazione aerea (<0,1%). Questi valori pongono il territorio subalpino al quarto posto fra le regioni italiane per capacità di generazione merci, dopo la Lombardia, l'Emilia-Romagna ed il Veneto.

Praticamente identici risultano i flussi attratti, che, sempre secondo la matrice ETIS, ammontano a **138,9 milioni di t/anno** (Tab. 3.5.xvi): in questo caso la quota ferroviaria appare leggermente più elevata (5,5%), mentre quella della navigazione aerea continua a risultare del tutto non rilevante in valore assoluto.

Considerando il solo territorio della CMTO, la medesima matrice indica per i flussi merci attratti un valore di circa **40,9 milioni di t/anno**, di cui soltanto 6,7 (16,3%) con origine interna, 12,2 (29,9%) provenienti da altre province piemontesi, 18,8 (46,0%) da altre regioni italiane, e 3,2 (7,9%) dall'estero.

Ricomponendo il quadro per macro-direttrici esterne, si può osservare che i 34,2 milioni di t/anno entranti nei confini metropolitani si ripartiscono prevalentemente sulle direttrici SE (14,3 Mt/anno), NE (10,8), S (7,5), con contributi abbastanza marginali delle direttrici W (1,3) e N (0,3).

Per quanto riguarda invece la composizione merceologica del flusso, espressa in peso, le componenti prevalenti sono i minerali metalliferi ed i prodotti da cava (8,5 Mt/anno), il vetro, il cemento e gli altri materiali da costruzione (8,3), le materie prime secondarie ed i rifiuti (4,9), i metalli e loro manufatti (3,9), nonché i prodotti alimentari (2,6). Queste cinque categorie rappresentano, nel loro insieme, quasi il 70% del flusso totale (Fig. 3.4.xxxi, Fig. 3.4.xxxii).

Un po' inferiore risulta la stima dei flussi generati dal territorio metropolitano, pari a **32,1 milioni di t/anno**. Differente appare anche la distribuzione degli scambi, in quanto la persistente prevalenza delle altre regioni italiane (14,1 Mt/anno, 43,9%) si accompagna ad una minore presenza delle altre province piemontesi (7,9 Mt/anno, 24,9%) ed invece ad una maggiore incidenza dei flussi interni (6,7 Mt/anno, 20,8%) e degli scambi con l'estero (3,3 Mt/anno, 10,4%).

Sostanzialmente analoga alla precedente risulta invece la distribuzione per direttrici di destinazione, che vede prevalere ancora il quadrante di SE (10,3 Mt) su quello nord-orientale (8,5) e su quello meridionale (4,9), seguiti dalle direttrici W (1,4) e N (0,3), così come la distribuzione merceologica dei flussi (Fig. 3.4.xxxiii, Fig. 3.4.xxxiv).

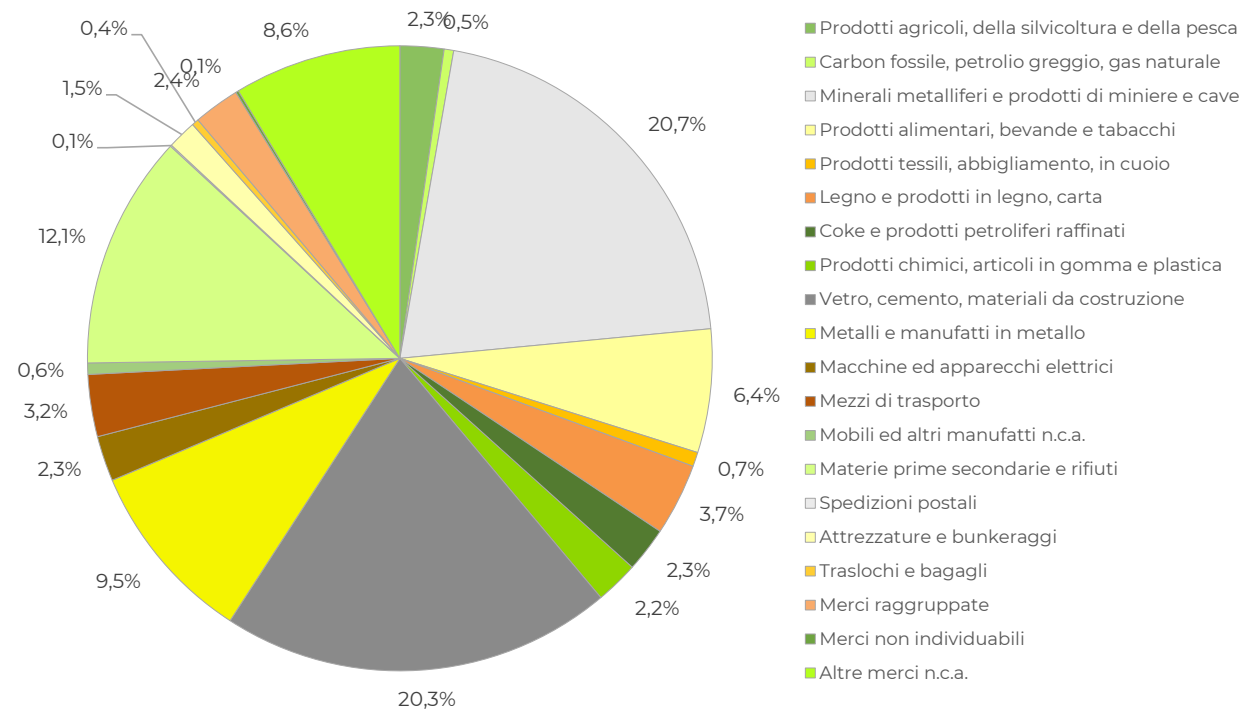


Fig. 3.4.xxxi – Flussi stradali attratti dalla CMTO per categoria merceologica (2010)

Elaborazione META su dati ETIS-Transtools

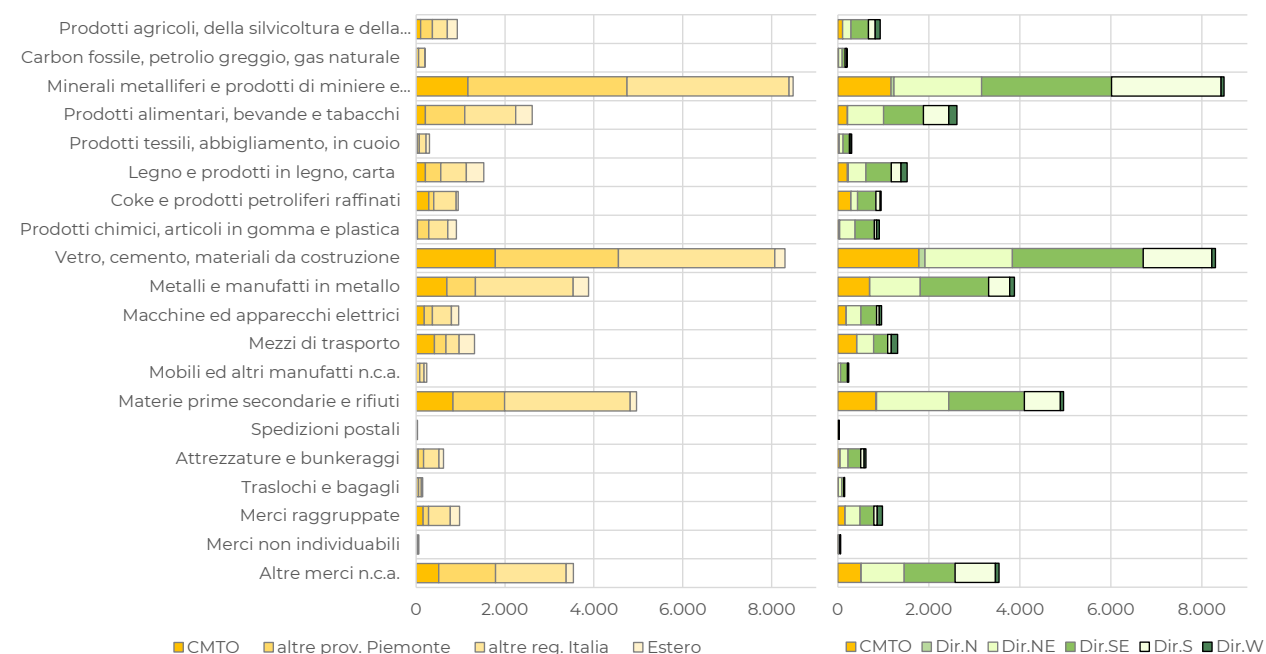


Fig. 3.4.xxxii – Flussi stradali attratti dalla CMTO per categoria merceologica e zona di origine (2010)

Elaborazione META su dati ETIS-Transtools

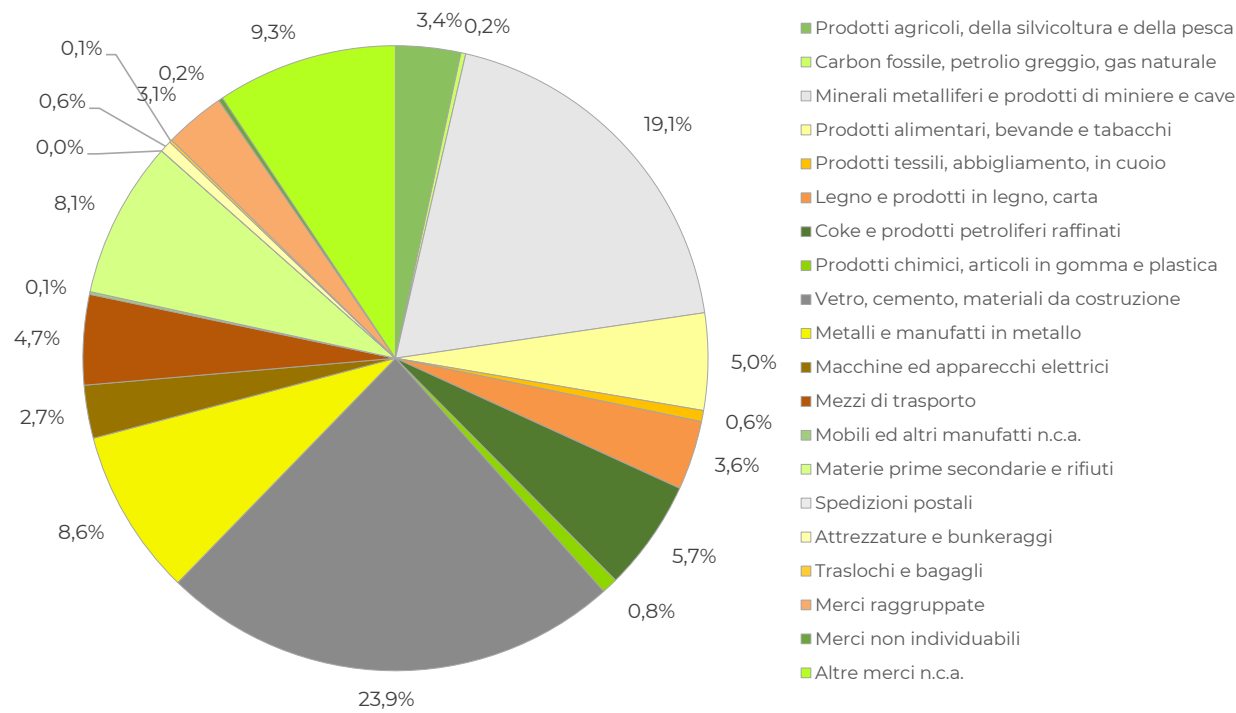


Fig. 3.4.xxxiii – Flussi stradali generati dalla CMTO per categoria merceologica (2010)

Elaborazione META su dati ETIS-Transtools

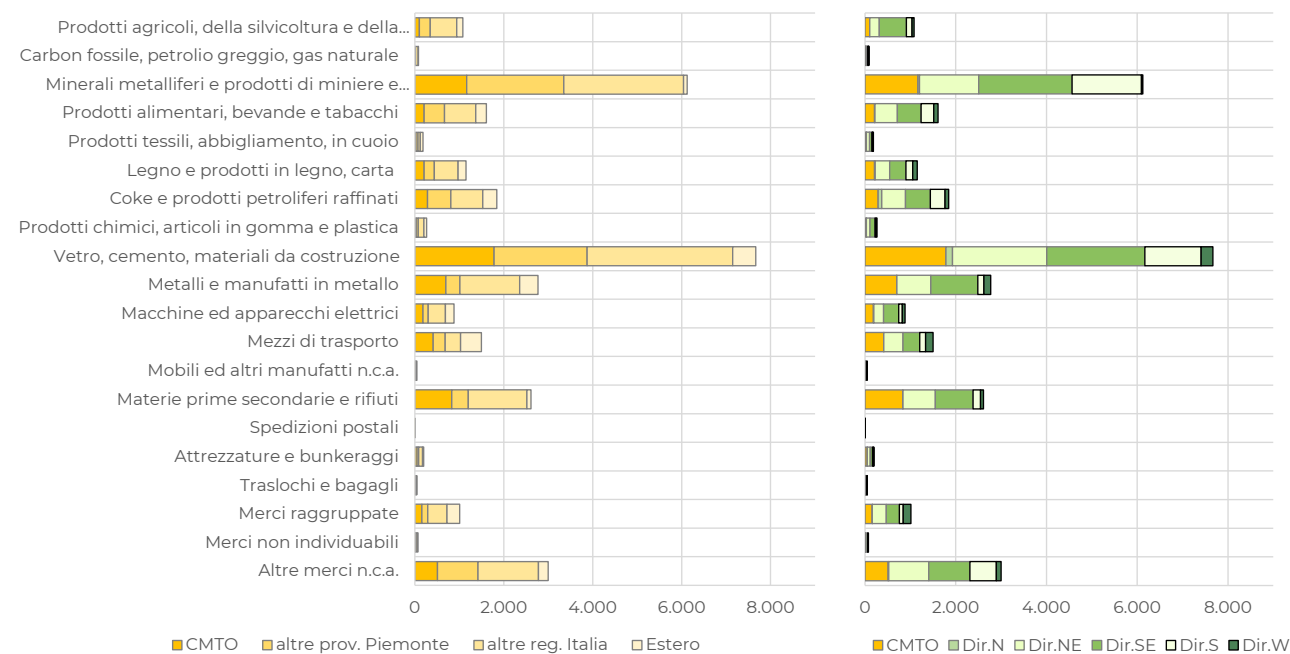


Fig. 3.4.xxxiv – Flussi stradali generati dalla CMTO per categoria merceologica e zona di destinazione (2010)

Elaborazione META su dati ETIS-Transtools

DATI ALPINFO

Una seconda fonte informativa riguardante la movimentazione merci in territorio metropolitano torinese è rappresentata dalla banca dati "Alpinfo", coordinata dal governo elvetico, che dal 1984 effettua un monitoraggio dei flussi merci stradali e ferroviari in attraversamento dell'intero arco alpino da Ventimiglia a Tarvisio.

Secondo questa fonte, nel 2019 i due valichi valsusini del Fréjus (traforo autostradale T4) e del Monginevro (SS24) sono stati interessati dal transito, rispettivamente, di 770 mila e 63 mila veicoli pesanti, con un incremento rispetto al 2010 pari al +21% ed al +5%. Non molto dissimili risultavano i valori dei transiti nei valichi valdostani del Monte Bianco (TI) e del Gran San Bernardo (T2), raggiungibili dal resto d'Italia soltanto attraversando l'Eporediese. In questo caso, tuttavia, le dinamiche del periodo 2010-19 appaiono più modeste, concretizzandosi nel primo caso in un incremento inferiore al 10%, e nel secondo addirittura in un decremento vicino al -30%.

Osservando i grafici dei traffici nell'intero periodo 1984-2019 ai valichi del Fréjus/Modane (Fig. 3.4.xxxv), è immediato osservare alcuni fenomeni di lungo termine, quali segnatamente:

- la successione, per il trasporto stradale, di una prima fase di crescita, seguita da una certa stabilizzazione intorno ai valori registrati ad inizio secolo;
- la macroscopica anomalia verificatasi tra il 1999 ed il 2002 in corrispondenza della chiusura del traforo del Monte Bianco, il cui traffico venne deviato in pratica per la sua interezza verso il traforo del Fréjus, per poi rientrare in massima parte (ma non del tutto) sull'istadamento originario;
- la progressiva perdita di quote di mercato del trasporto ferroviario, manifestatasi con particolare intensità nel decennio 1997-2007.

Fréjus / Modane

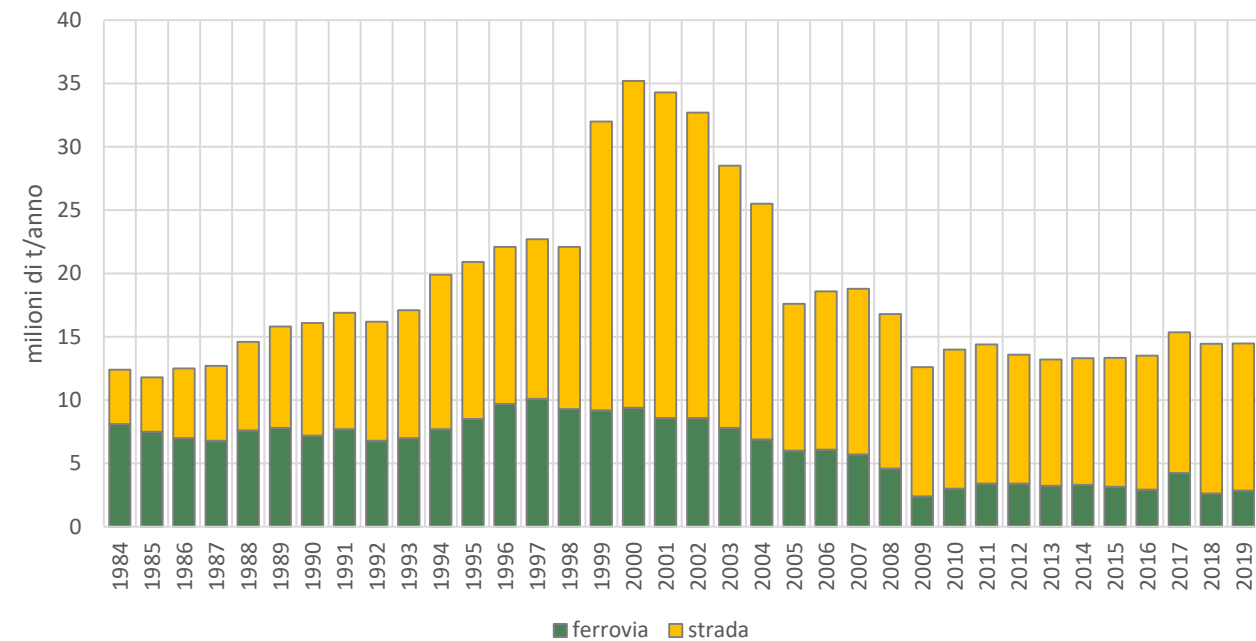


Fig. 3.4.xxxv – Flussi stradali e ferroviari in transito dal traforo del Fréjus e dal valico di Modane (1984-2019)

Elaborazione META su dati Alpinfo

DISTRIBUZIONE MERCI URBANA

La Città di Torino nel corso dell'ultimo decennio ha partecipato ad una serie di progetti nazionali ed internazionali per la riorganizzazione della logistica urbana con lo scopo di ridurre l'inquinamento e la congestione. L'azione della Città di Torino origina dalle indicazioni dell'adottato Piano Nazionale della Logistica 2011/2020 che sottolineava la necessità di legare la pianificazione della logistica delle merci urbane alla pianificazione della mobilità urbana in generale.

Nel 2012 è stato siglato un Protocollo d'Intesa tra Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e Città Metropolitane di Torino, Milano, Roma, Napoli. Lo stesso anno è stato avviato il **progetto nazionale Urbelog** seguito nel 2013 dal **progetto internazionale Interreg PUMAS** che aveva l'obiettivo di sperimentare e validare la metodologia ELTIS per la redazione dei PUMS. La sperimentazione sviluppata con PUMAS prevedeva permessi sperimentali di accesso alla ZTL di Torino per furgoni con massa totale a terra di 35 quintali con propulsione EURO5 e installazione di OBU (On Board Unit, Unità di Bordo) di comunicazione con la centrale del traffico di ST. Lo speciale permesso PUMAS autorizzava all'ingresso nella ZTL centrale di Torino, nelle aree pedonali e all'utilizzo delle corsie preferenziali normalmente riservate al trasporto pubblico. Il ricambio di veicoli del progetto PUMAS è stato un effetto del Protocollo d'Intesa tra la Città, la Camera di Commercio e le associazioni di categoria che prevedeva anche l'esclusione dei mezzi EURO4 a partire dal 2018.

Nel 2015 è seguito il **progetto H2020 Novelog** (*New cOoperative business modElS and guidance for sustainable city LOGistics*) che coinvolgeva 80 veicoli per le consegne nel centro di Torino con provvedimenti analoghi a quelli di PUMAS ma con il coinvolgimento, e quindi l'inserimento in area centrale, di veicoli EURO6 o a metano. Il DEF 2016 riprendeva l'esperienza di Torino indicando l'opportunità di usare la telematica per rendere possibili azioni premiali per logistica urbana (come l'accesso in aree e zone non precedentemente accessibili o in orari precedentemente esclusi a fronte del rinnovo del parco e del tracciamento) e chiedeva l'inserimento della pianificazione della distribuzione urbana delle merci nei PUMS usando la telematica per il monitoraggio.

Più recentemente il Comune di Torino ha partecipato al **progetto Civitas SUITS**, al **progetto SETA** e al **progetto Interreg SOLEZ** introducendo la possibilità di ottenere uno speciale permesso di accesso alla ZTL centrale della città simile ai precedenti a fronte dell'uso di veicoli a metano o elettrici con massa totale a terra di 35 quintali e dell'uso dell'app di tracciamento SETA.

In particolare, il progetto SOLEZ (*Smart Solutions supporting Low Emission Zones*) che si è svolto dal 2016 al 2019 ha incluso il monitoraggio del trasporto merci nella ZTL centrale di Torino da cui è risultato che:

- ✓ in media 2500 veicoli merci accedono alla ZTL ogni giorno per un totale di 4,000 ingressi al giorno, quindi 1,5 viaggi/veicolo
- ✓ il massimo numero di viaggi in ZTL per un veicolo in un giorno è stato 14
- ✓ un veicolo commerciale percorre in media 40 km al giorno

Tra i risultati del progetto SOLEZ, e della sua continuazione nel progetto Novelog, si annoverano: l'aumento di numero di consegne a parità di numero di veicoli, la riduzione delle multe ai veicoli commerciali, la riduzione del coinvolgimento in incidenti (addebitato all'effetto della presenza dell'OBU come deterrente), la riduzione della velocità dei veicoli in viaggio verso l'area grazie all'eliminazione degli intervalli orari per le consegne.

In maggior dettaglio le sperimentazioni nel corso del progetto Novelog hanno fornito dati tra cui le seguenti informazioni relative al monitoraggio di 12 autisti di veicoli commerciali nel corso di 5 giorni¹⁴:

- ✓ Distanza percorsa giornalmente: media 48 Km; max 80 Km
- ✓ Durata del viaggio: media 7:30; max 10:40
- ✓ Peso tot medio del carico in partenza: 452 Kg
- ✓ Carico in partenza: 29 viaggi con partenza a mezzo carico; 25 viaggi con partenza a pieno carico
- ✓ Numero di fermate per effettuare consegne: media 59; max 118
- ✓ Numero di pacchi consegnati in 1 giorno: media 69; max 124
- ✓ Numero di pacchi ritirati in 1 giorno: media 42; max 151
- ✓ Numero di consegne/ritiri per fermata: media 1,8; max 4,9

La sperimentazione del gennaio 2018 ha anche riguardato le soste dei veicoli per consegne in ZTL e l'uso degli stalli di sosta riservati al carico/scarico. La figura seguente riporta con cerchi verdi i luoghi di sosta dei furgoni per le consegne e indica con cerchi neri le posizioni degli stalli di sosta riservati al carico e allo scarico di merci. (Fig. 3.4.x)

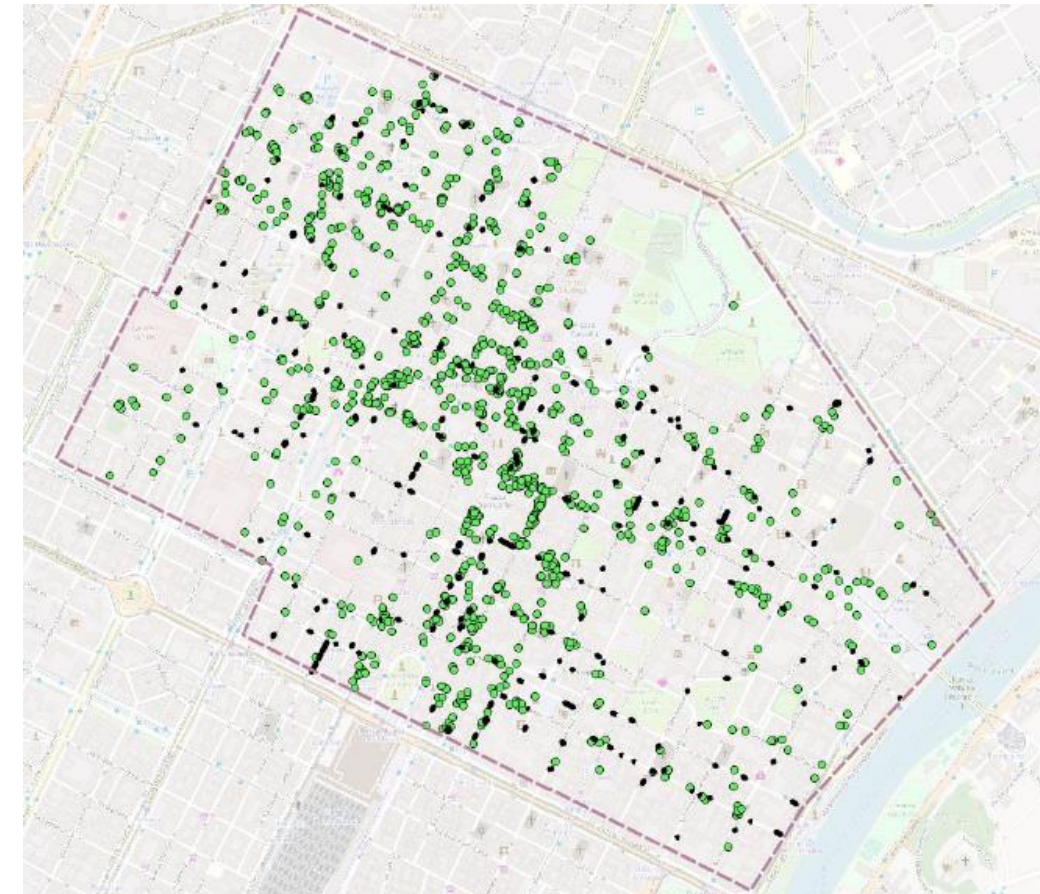


Fig. 3.4.xxxvi – Piazzole per il carico e scarico merci (in nero) e luoghi di fermata dei furgoni per le consegne durante la sperimentazione SOLEZ a gennaio 2018

Torino Wireless, Progetto Solez

Il monitoraggio indica che i mezzi accedono alla ZTL sin dal mattino presto, quindi sfruttando il permesso che autorizza all'accesso prima delle 10.30. Come anche riportato sopra, la sperimentazione ha confermato che i mezzi che partono a pieno carico effettuano sia più consegne sia più ritiri di quelli che partono a metà carico.

Il progetto prevedeva anche l'impiego di una app per la segnalazione delle piazzole di carico e scarico merci libere e per la loro prenotazione. L'applicazione non risulta sviluppata dalla documentazione disponibile nella quale si rilevano le difficoltà dovute alla sistematica occupazione abusiva degli stalli che rende inutile l'app e alla necessità di controllare l'occupazione abusiva in maniera diversa dall'app.

¹⁴ Torino Wireless (sid). Progetto Solez – Supporto WPT3 Azione pilota sulla distribuzione delle merci in ZTL a Torino.

3.5 Analisi dei flussi di traffico

3.5.1 *Il monitoraggio dei flussi e la sua funzione all'interno del PUMS*

Un passaggio fondamentale per lo sviluppo delle politiche di sostenibilità consiste in una accurata conoscenza dell'interazione tra la domanda di mobilità e l'offerta di trasporto che, incrociandosi, danno luogo ai flussi di traffico sui diversi sottosistemi (pedonale, ciclabile, automobilistico e ferroviario), nonché agli indici di utilizzo della sosta ed alle dinamiche della logistica, urbana e non.

A tale proposito, risulta essenziale la disponibilità – e l'utilizzo sul piano analitico – di dati derivanti dai diversi sistemi di monitoraggio esistenti, variamente configurati dal punto di vista metodologico, ma convergenti sull'obiettivo di rilevare i movimenti realmente effettuati dai veicoli e/o dalle persone nei diversi momenti della giornata, della settimana, della stagione e dell'anno.

Da questo punto di vista, è sempre importante tenere ben presente la distinzione tra la domanda di mobilità potenziale – corrispondente alle teoriche necessità di spostamento delle persone e delle cose – e quella effettivamente soddisfatta dal sistema, a condizioni dettate, in termini di costi e tempi di percorrenza, non soltanto dalla configurazione delle diverse reti, ma anche dai loro livelli di utilizzo, che possono comportare interferenze tra gli spostamenti di soggetti diversi.

Una approfondita, seppur imperfetta, conoscenza di queste forme d'interazione, articolate per tipologia di domanda (passeggeri/merci), luoghi di origine e destinazione, motivo dello spostamento e modo di trasporto utilizzato, è ottenibile mediante l'utilizzo del modello di traffico multimodale del territorio metropolitano, attraverso il quale è possibile ricostruire lo scenario attuale della mobilità, presentato nel paragrafo 3.6. L'analisi dei dati di traffico, derivanti dai singoli sistemi di monitoraggio disponibili, è propedeutica alla validazione di questo fondamentale strumento di analisi e simulazione.

3.5.2 *Traffico ciclistico e pedonale*

Relativamente scarse sono le informazioni disponibili a riguardo della mobilità non motorizzata (una descrizione dettagliata della situazione è contenuta nell'Allegato E).

In particolare, la **mobilità pedonale**, pure largamente diffusa e di fondamentale importanza per ogni politica di mobilità sostenibile, non è soggetta ad alcuna forma di monitoraggio sistematica, essendo la sua conoscenza ancorata soltanto alle indagini di domanda, già illustrate nel paragrafo 3.4.2. Alcune informazioni interessanti – seppur confinate alla mobilità pedonale per fini ludici e sportivi (footing, escursionismo) possono essere desunte dall'utilizzo dei tracciati GPS resi disponibili dall'applicativo per smartphone "Strava", che consente di tenere memoria degli itinerari seguiti dalle singole persone che si spostano. Le rappresentazioni riportate nella Fig. 3.5.i e nella Fig. 3.5.ii, ottenute aggregando, nel rispetto delle norme sulla privacy, le tracce di tutti gli utenti che utilizzano la suddetta applicazione durante l'attività fisica, consentono di farsi un'idea della distribuzione di questi spostamenti a livello sia di intero territorio metropolitano, sia di conurbazione.

Come è possibile osservare, nella Città di Torino le attività di footing si concentrano prevalentemente lungo **l'asse del Po**, con un picchio nel tratto compreso tra il ponte Umberto I e la passerella Turin Marathon. Anche nei **parchi del capoluogo** si registra un'intensa attività, in particolare nel **Parco del Valentino**, nel Parco Cavalieri di Vittorio Veneto, nel Parco Ruffini, nei Parco della Pellerina e nel Parco Dora.

Ampliando lo sguardo all'intera **conurbazione**, i flussi si concentrano nei principali centri urbani e nei dintorni di essi, con picchi nei parchi urbani, come ad esempio nel **Parco della Certosa** e il Parco Porporati a **Collegno** o il Parco Boschetto a Nichelino. Da segnalare anche una discreta attività sul Colle della Maddalena, in particolare nei dintorni del Faro della Vittoria.

Nelle zone esterne, le attività si concentrano essenzialmente nelle aree urbane, come Ivrea e Pinerolo, nonché in alcuni ambiti ad elevata urbanizzazione, come il fondovalle della Val pellice o della Bassa Valsusa od il Ciriacese. Aggregazioni riconducibili a spostamenti escursionistici di ritrovano invece nell'Alta Valsusa.

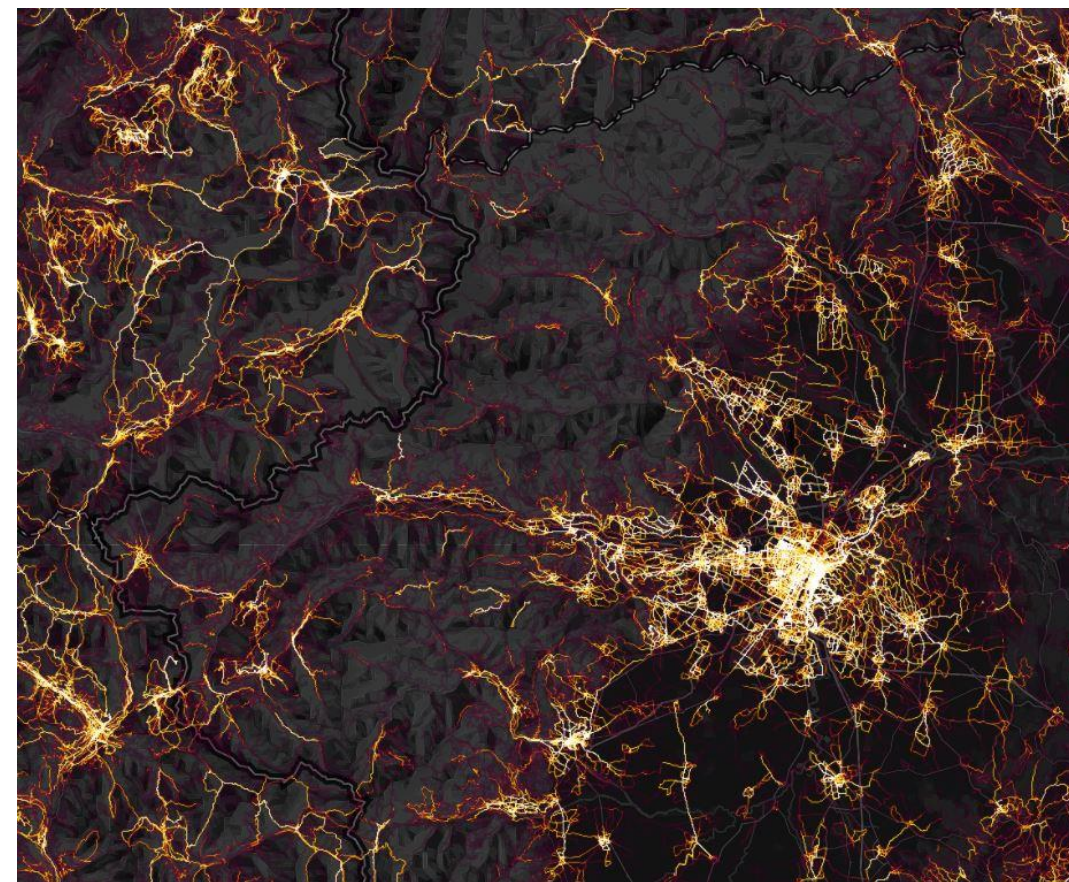


Fig. 3.5.i – Flussogrammi qualitativi dei movimenti per footing nella CMO

Heatmap Strava

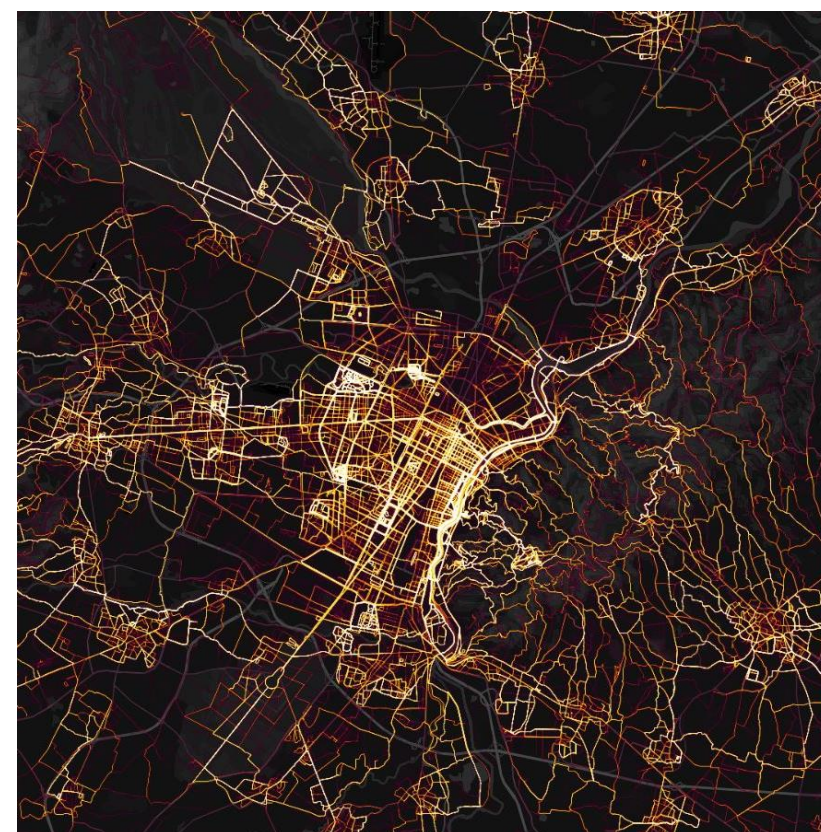


Fig. 3.5.ii – Flussogrammi qualitativi dei movimenti per footing nella conurbazione di Torino

Heatmap Strava

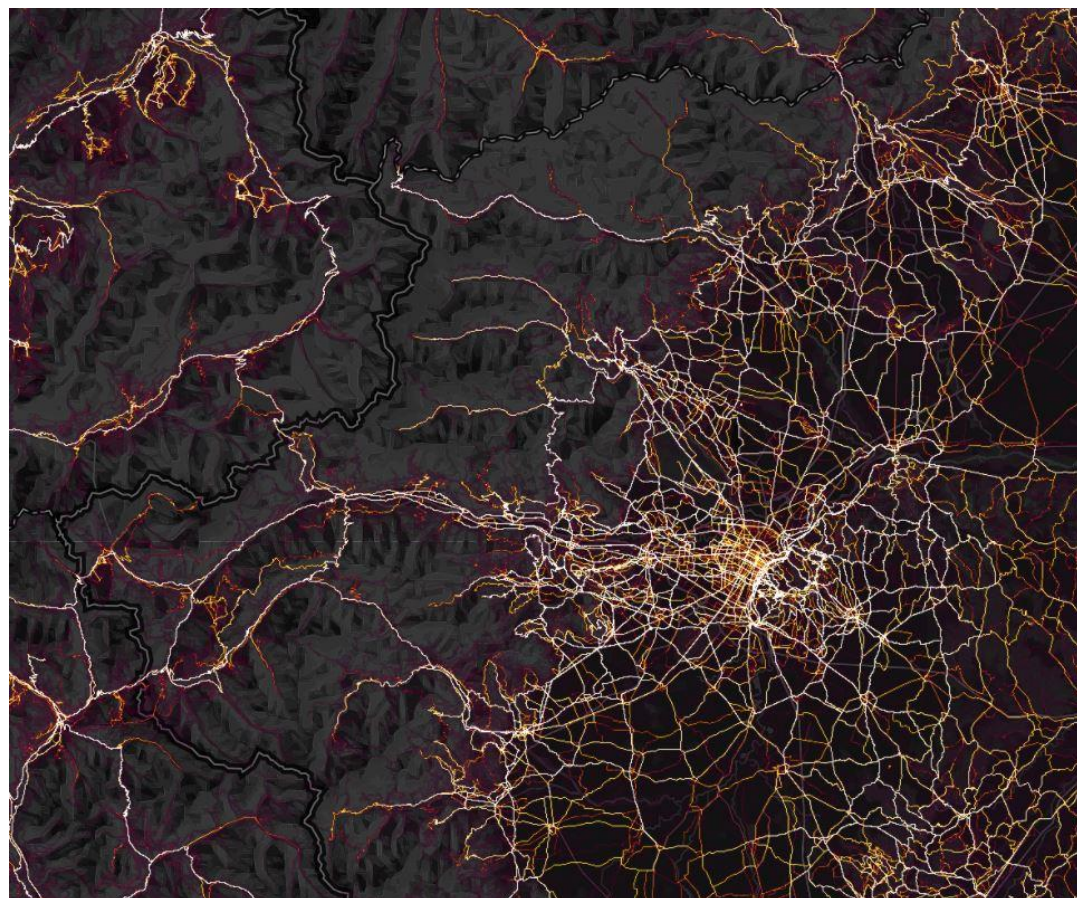


Fig. 3.5.iii – Flussogrammi qualitativi dei movimenti ciclistici nella CMTO
Heatmap Strava

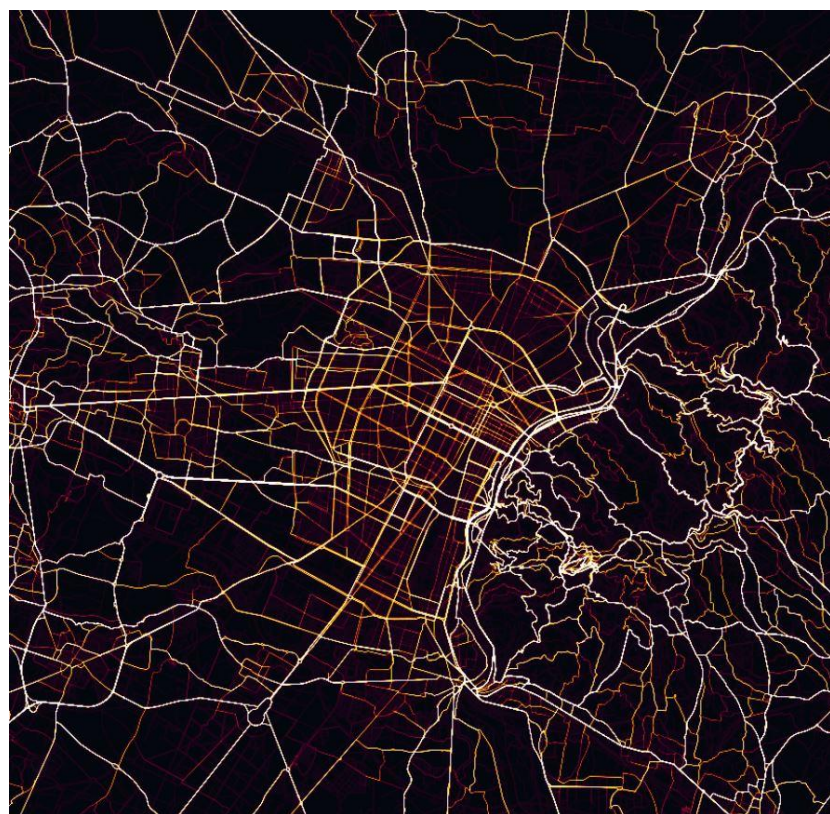


Fig. 3.5.iv – Flussogrammi qualitativi dei movimenti ciclistici in conurbazione di Torino
Heatmap Strava

Per quanto concerne invece la **mobilità ciclistica**, la Città di Torino si è recentemente dotata di una rete formata da 7 stazioni di monitoraggio, che restituisce un totale di 227 mila transiti nel mese di luglio, 140 mila nel mese di agosto e 266 mila nel mese di settembre (Tab. 3.5.i).

La media giornaliera dei transiti, riferita al mese di settembre, supera le 2.000 unità nella postazione di corso Castelfidardo, si colloca intorno alle 1.100-1.600 unità in quelle di corso Francia e via Bertola, mentre non supera le 900 unità in via Nizza ed in lungodora Siena.

Questi dati sono molto probabilmente influenzati dall'emergenza COVID in corso, che ha al contempo ridotto la domanda di mobilità complessiva ed incrementato la propensione all'utilizzo della bici, con un risultato netto difficile da apprezzare, in assenza di dati storici di raffronto.

PASSAGGI MENSILI PER STAZIONE DI RILIEVO			
Postazione	luglio 2020	agosto 2020	settembre 2020
Lungo Dora Siena	4.636	9.590	26.246
Corso Francia Nord	33.598	18.979	34.477
Corso Francia Sud	45.764	23.494	49.040
Corso Castelfidardo	63.458	33.699	63.691
Via Bertola	40.134	21.752	44.301
Via Nizza n.99	21.299	16.285	24.069
Via Nizza n.50	18.838	16.752	24.982
TOTALE	227.727	140.551	266.806

Tab. 3.5.i – Passaggi mensili per stazione di rilievo, luglio 2020 a settembre 2020

Elaborazione META su dati 5T

Analogamente a quanto già visto nel caso della mobilità pedonale, anche nel caso della mobilità ciclistica a carattere ludico-sportivo è possibile esaminare i dati di tracciamento Strava, riportati nella Fig. 3.5.iii e nella Fig. 3.5.iv.

Come di può osservare, nel caso della conurbazione i flussi ciclistici tendono ad aderire ben più fortemente alla rete viaria, con concentrazioni di particolare entità lungo il Po e nell'area collinare.

Anche a livello di intero territorio metropolitano i livelli di frequentazione ciclistica, pur concentrati nelle aree urbane, tendono a diffondersi sull'intera rete viaria: si segnala in particolare la presenza di attività cicloamatoriale in tutta la rete stradale del comparto montano, comprese direttrici di caratteristiche poco adatte al traffico motorizzato, come ad esempio quella che valica il Col delle Finestre, tra Valsisa e Pinerolese.

3.5.3 Traffico automobilistico

Le principali fonti disponibili per la conoscenza del traffico automobilistico nel territorio metropolitano sono in particolare:

- le statistiche dei transiti autostradali, diffuse dalle corrispondenti società concessionarie;
- i dati di transito rilevati dal sistema di monitoraggio “PANAMA” gestito dall’ANAS sulla rete di sua competenza;
- i dati di transito relativi alle postazioni della Centrale regionale della mobilità, gestita da 5T;
- i dati di transito su altre postazioni della rete provinciale, gestite direttamente, con varie modalità, dalla Città Metropolitana;
- i flussi stradali rilevati dai sistemi di monitoraggio attivi all’interno della Città di Torino (spire semaforiche, telecamere, ecc...), gestito sempre da 5T;
- altri dati rilevati in occasione della redazione dei piani del traffico e/o della mobilità di altri Comuni metropolitani resi disponibili dalla Regione Piemonte.

Le caratteristiche dei dati disponibili sono illustrate nella Tab. 3.5.ii

RILIEVI STRADALI - RIEPILOGO FONTI		
Fonte	Descrizione	Periodo
MIT - portale appalti	Ingressi/uscite alle stazioni autostradali - media giornaliera su base annua	2011-2019
	Ingressi/uscite alle stazioni autostradali - media giornaliera su base mensile	2018-2019
	ingressi/uscite alle stazioni autostradali- totali orari	ottobre 2019
	matrice stazione/stazione autostradali- giorno medio feriale	ottobre 2019
ANAS	Valore Traffico Giornaliero Medio Annuo in corrispondenza di postazioni fisse sulla rete	2018-2019
ATIVA	SATT - Flussi giornalieri totali	2015
Annuari della Città di Torino	SATT - Transiti alle barriere	1992-2003
Regione Piemonte	Flussi orari per giorno e categoria veicolare (leggeri/pesanti)	ottobre 2019
Città Metropolitana di Torino	Flussi orari per giorno e categoria veicolare (leggeri/pesanti)	2008-2014
5T	Flussi orari feriali medi	ott-nov 2019
PUMS 2008	Flussi giornalieri totali - Cordone di Torino	2008
PUMS Pinerolo	Flussi giornalieri totali	2018

Tab. 3.5.ii – Anagrafica delle fonti utilizzate

Elaborazione META

Nel loro insieme questi dati consentono la restituzione di un quadro pre-pandemico aggiornato e riferito a:

- Serie storiche riferite agli svincoli ed alle barriere della rete autostradale;
- Traffico giornaliero medio sulla rete autostradale e ordinaria, per la maggior parte dei punti considerati riferito ad una giornata feriale di ottobre 2019. Nel caso dei dati autostradali, i flussi per tratta sono risultato di una specifica stima effettuata sulla base dell’analisi delle matrici O/D;

Complessivamente, i punti di rilievo censiti raggiungono una buona copertura all’interno della Città di Torino e lungo quasi tutta la rete autostradale (con l’eccezione della A32 Torino-Bardonecchia, per la quale sono disponibili soltanto i dati riferiti alle barriere). Più rada invece la distribuzione dei punti nell’Area Metropolitana e nel resto del territorio Torinese (Fig. 3.5.v e Fig. 3.5.vi).

Di seguito, vengono presentati in primo luogo i rilievi relativi alla rete autostradale e al sistema della Tangenziale di Torino, e di seguito quelli riferiti alla rete locale.

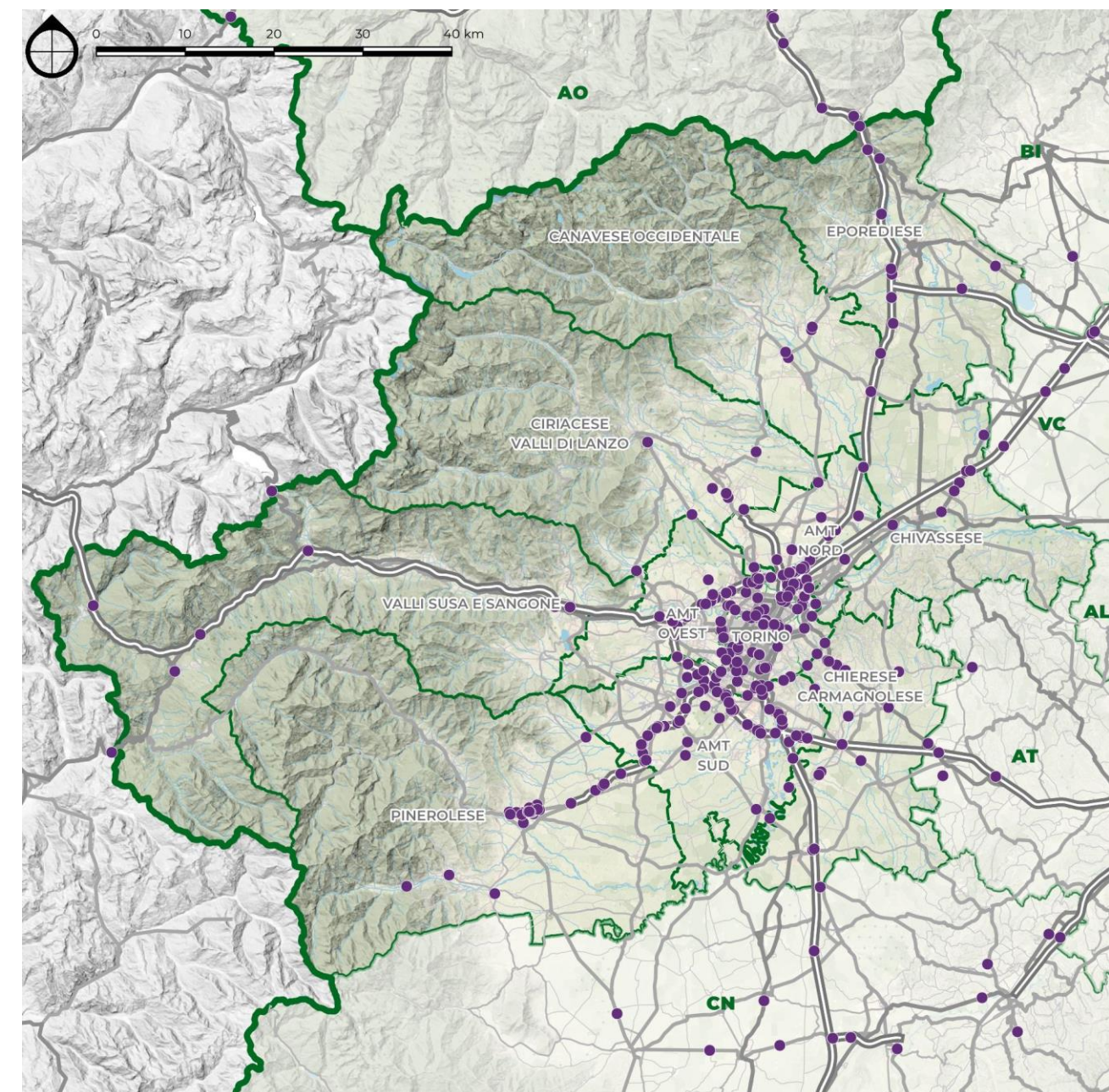


Fig. 3.5.v – Postazioni di rilievo – Città metropolitana di Torino

Elaborazione META

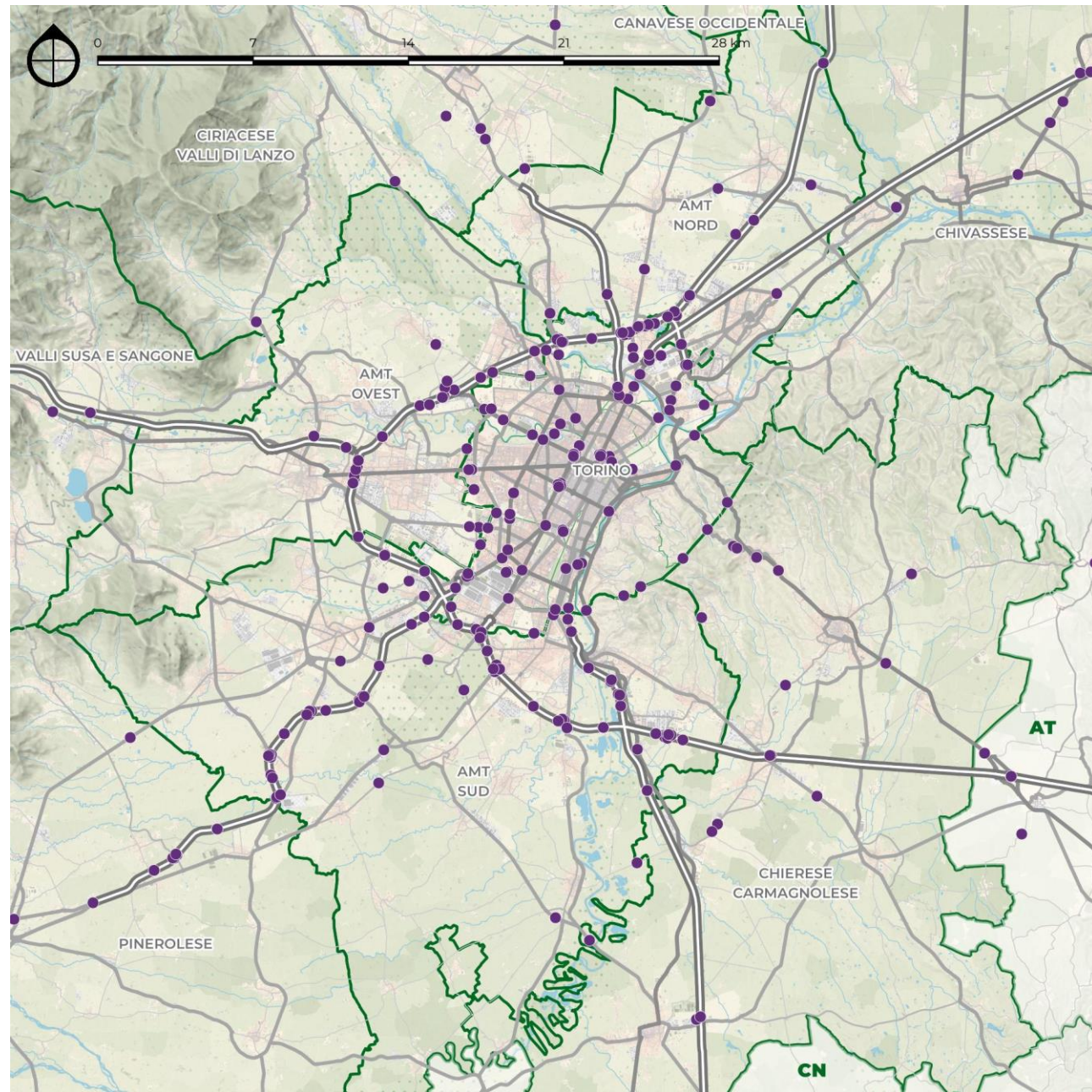


Fig. 3.5.vi – Postazioni di rilievo – contesto metropolitano

Elaborazione META

RETE AUTOSTRADALE

Un quadro sostanzialmente completo dei volumi di traffico afferenti alla rete autostradale è desumibile dalle statistiche relative ai flussi transitanti nelle singole stazioni e barriere di esazione del pedaggio, che consentono di ricostruire il Traffico Medio Giornaliero transitante su ciascuna tratta elementare della rete tariffata secondo il sistema “chiuso” (autostrade A4, A5, A6, A21).

Come si può osservare nelle figure riportate a fianco:

- ✓ l'autostrada **A4 Torino-Milano** (Fig. 3.5.vii) si caratterizza alla barriera di Rondissone per un TGM feriale di circa 40 mila veicoli/giorno, che tendono a crescere progressivamente mano a mano che ci si avvicina al capoluogo lombardo;
- ✓ l'autostrada **A5 Torino-Ivrea-Aosta** (Fig. 3.5.viii) presenta carichi molto inferiori, dell'ordine dei 18 mila veicoli/giorno alla barriera di Torino Nord, e via via decrescenti mano a mano che ci si avvicina ad Ivrea, dove l'apporto della bretella di Santhià determina un incremento sino a circa 23 mila veicoli/giorno, rapidamente decrescenti sino ai circa 15 mila veicoli/giorno rilevati a Quincinetto, presso il confine regionale;
- ✓ l'autostrada **A6 Torino-Savona** (Fig. 3.5.ix) presenta anch'essi flussi non elevati, con un massimo di circa 26 mila veicoli/giorno alla barriera iniziale, decrescenti sino a valori di poco superiori ai 10 mila veicoli/giorno in corrispondenza dell'attraversamento appenninico;
- ✓ infine, l'**autostrada A21 Torino-Piacenza-Brescia** (Fig. 3.5.x) risulta un po' più trafficata delle due precedenti, con un TGM di circa 33 mila veicoli/giorno alla barriera di Villanova, gradualmente crescenti sino a valori superiori ai 50 mila veicoli/giorno all'altezza di Piacenza; questo asse presenta inoltre la peculiarità di una incidenza elevata di traffico pesante.

Un pò diversa risulta la ricostruzione dei carichi veicolari per le tratte dei sistemi gestiti con sistemi di esazione “aperti”, quali segnatamente la A32 ed il Sistema Tangenziale; in questi casi infatti le statistiche di traffico restituiscono soltanto i flussi rilevati in corrispondenza delle barriere di esazione, ma non quelli sulle tratte elementari intermedie.

I flussi dell'autostrada **A32 Torino-Bardonecchia** risultano pari a circa 13 mila veicoli/giorno ad Avigliana (Fig. 3.5.xi) ed a poco meno di 10 mila veicoli/giorno a Salbertrand (Fig. 3.5.xii). L'incidenza del traffico generato dalla Valle di Susa è apprezzabile confrontando quest'ultimo dato con quello dei transiti rilevati al traforo del Fréjus (T4, Fig. 3.5.xiii), pari a soli 4.500 veicoli/giorno. Anche in questo caso si riscontra una forte incidenza del traffico pesante che, tuttavia, presenta un profilo assai meno variabile, passando dai 3.900 transiti giornalieri di Avigliana, ai 3.400 di Salbertrand, ai circa 2.000 del traforo.

In assoluto, i carichi veicolari più intensi sono però quelli rilevati sulla **Tangenziale di Torino** (A55), le cui barriere fanno registrare TGM variabili fra i 24 mila veicoli di Settimo ed i 52.000 veicoli della Falchera (Tab. 3.5.iii). Ancora superiori risultano i valori rilevati per mezzo di campagne ad hoc svolte nel 2005 e nel 2015 sulle tratte intermedie, con carichi massimi superiori ai 150.000 veicoli/giorno fra l'interconnessione di Bruere e l'innesto di corso Regina Margherita (Fig. 3.5.xiv).

Può essere interessante osservare che fra il 2005 ed il 2015 il traffico in tangenziale ha fatto registrare una significativa diminuzione sulle tratte terminali meno trafficate, ed invece sensibili incrementi in quelle intermedie, già piuttosto congestionate. Queste variazioni sono probabilmente da mettere in relazione con le dinamiche di domanda, già illustrate nel paragrafo 3.4, caratterizzate da una graduale intensificazione degli scambi tra i singoli quadranti della cintura metropolitana.

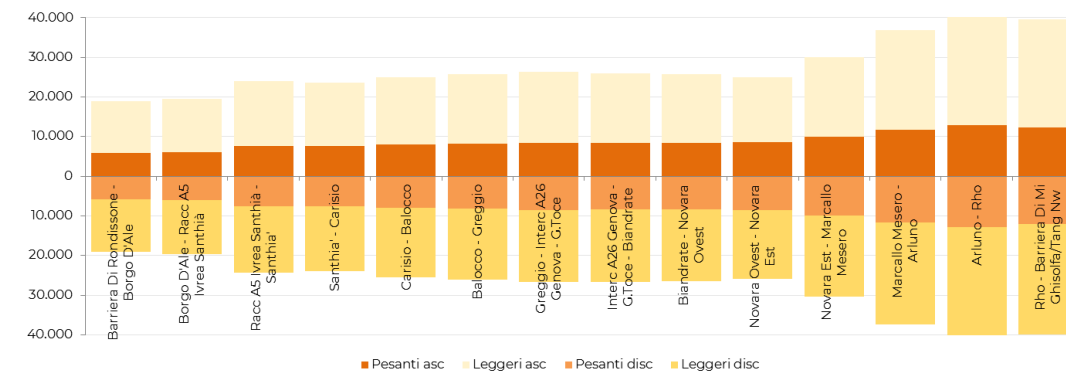


Fig. 3.5.vii – Autostrada A4 Torino-Milano: traffico per tratta

Elaborazione META

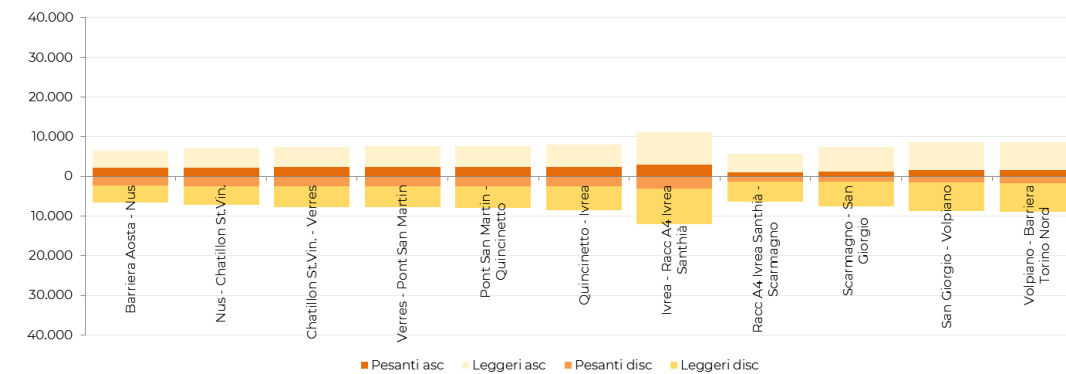


Fig. 3.5.viii – Autostrada A5 Aosta-Torino: traffico per tratta

Elaborazione META

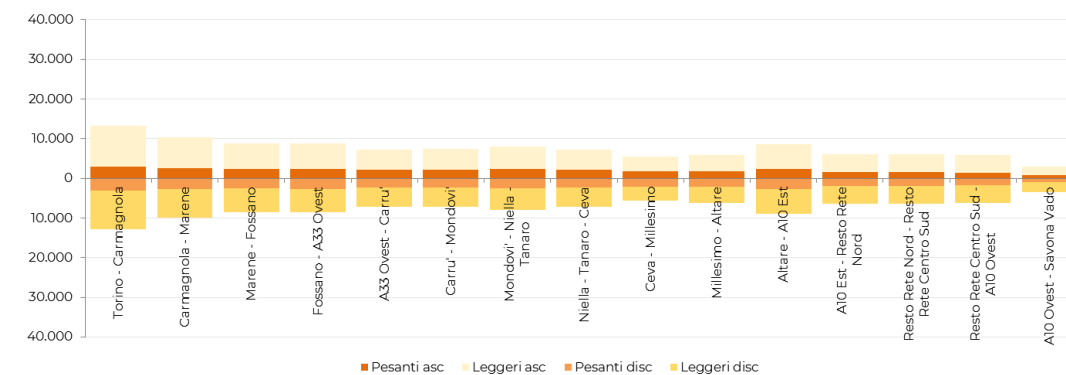


Fig. 3.5.ix – Autostrada A6 Torino-Savona: traffico per tratta

Elaborazione META

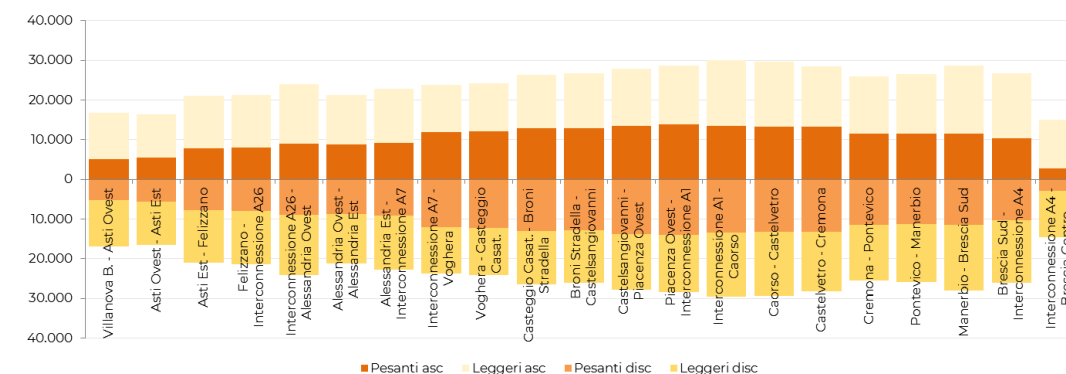


Fig. 3.5.x – Autostrada A21 Torino-Brescia: traffico per tratta

Elaborazione META

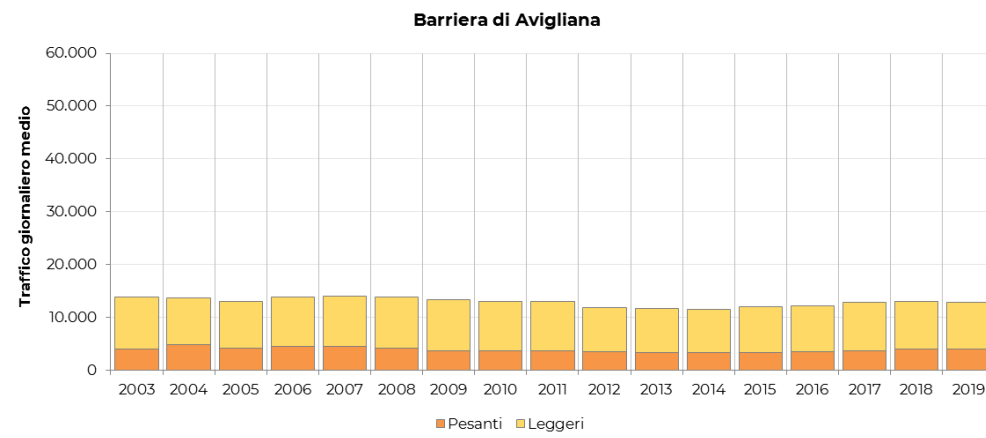


Fig. 3.5.xi – Autostrada A32 Torino-Bardonecchia: barriera di Avigliana
Elaborazione META

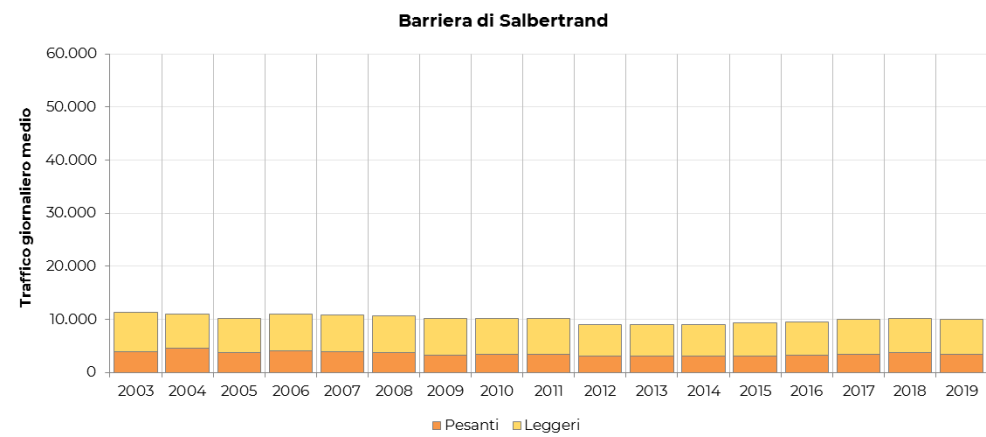


Fig. 3.5.xii – Autostrada A32 Torino-Bardonecchia: barriera di Salbertrand
Elaborazione META

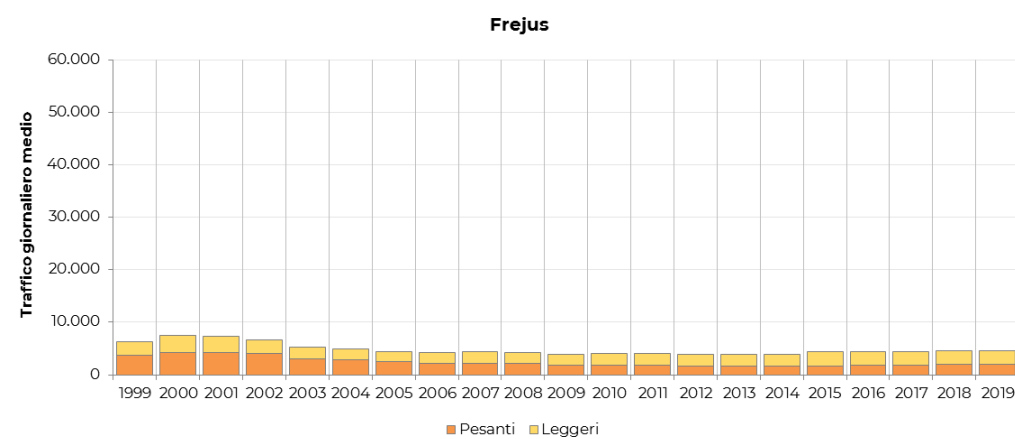


Fig. 3.5.xiii – Autostrada A32 Torino-Bardonecchia: traforo del Frejus
Elaborazione META

Sistema Autostradale Tangenziale di Torino								
TRANSITI VEICOLARI ALLE BARRIERE (1992-2019)								
Componente	1992	2002	2012	2019	1992-02	2002-12	2002-19	1992-2019
Falchera	29.960	48.288	50.133	52.039	+61,2%	+3,8%	+3,8%	+73,7%
Settimo	19.536	25.232	24.131	24.407	+29,2%	-4,4%	+1,1%	+24,9%
Bruere	28.654	45.566	43.805	45.241	+59,0%	-3,9%	+3,3%	+57,9%
Beinasco	0	0	32.631	32.338	=	=	-0,9%	=
Trofarello	29.047	44.583	42.249	42.972	+53,5%	-5,2%	+1,7%	+47,9%
TOTALE	107.197	163.669	192.950	196.996	+52,7%	+17,9%	+2,1%	+83,8%
Tot.senza Beinasco	107.197	163.669	160.318	164.658	+52,7%	-2,0%	+2,7%	+53,6%

Tab. 3.5.iii – Tangenziale di Torino – Transiti veicolari alle barriere (1992-2019)
Elaborazione META

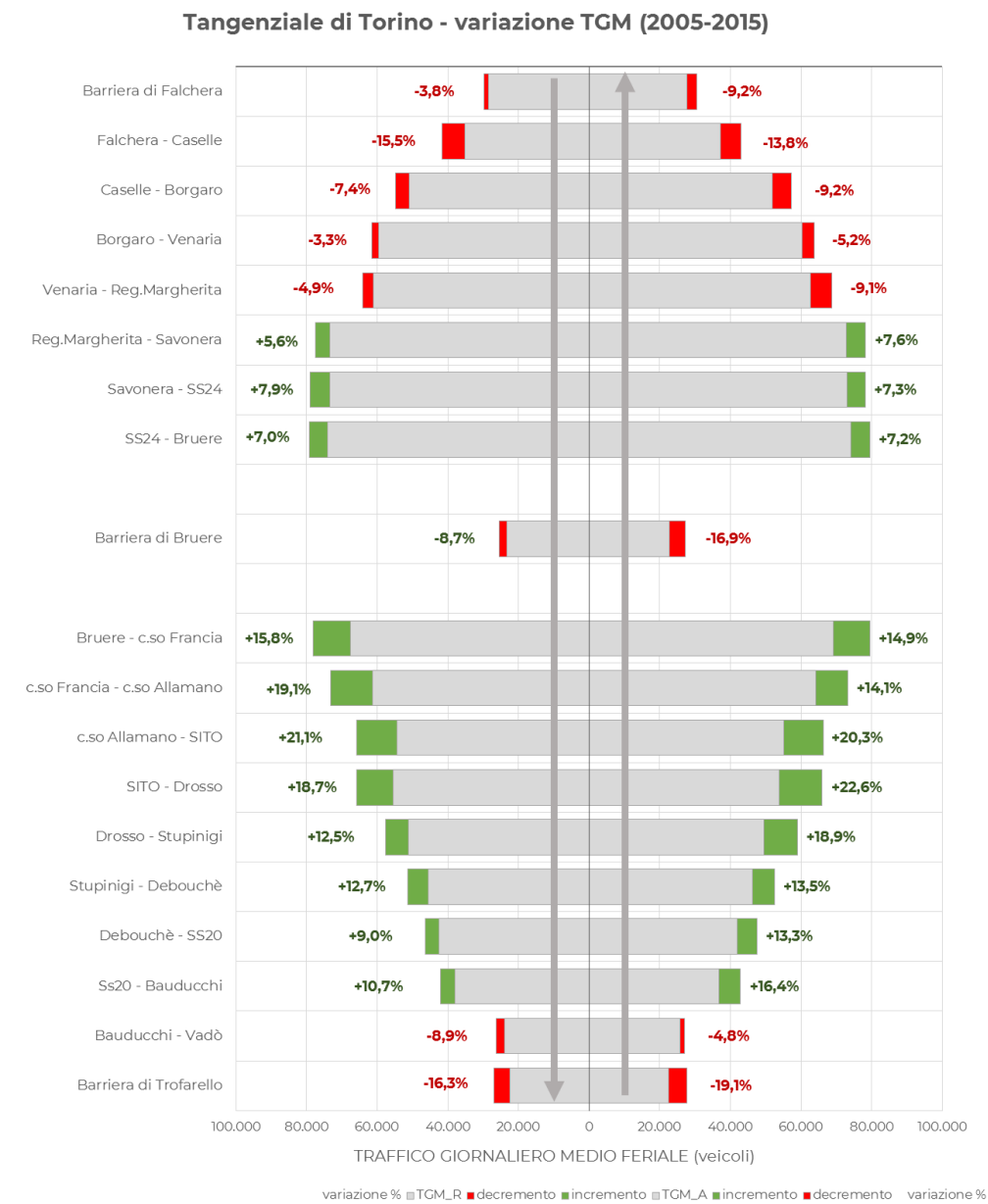


Fig. 3.5.xiv – Tangenziale di Torino – Variazioni 2005-2015
Elaborazione META

RETE STRADALE EXTRAURBANA

Il quadro dei carichi veicolari gravanti sulla rete extraurbana può essere integrato analizzando i dati di monitoraggio lungo le strade statali e provinciali, rese disponibili dall'ANAS, dalla Regione Piemonte (sistema 5T) e dalla stessa Città Metropolitana.

Il quadro risulta in questo caso assai più frammentato, anche se riesce comunque ad intercettare postazioni di controllo fondamentali per la validazione del modello di simulazione del traffico.

Come si può osservare anche nella Fig. 3.5.xv e nella Fig. 3.5.xvi, i flussi rilevati lungo la rete ordinaria risultano di norma molto inferiori ai massimi rilevati sulle tratte più cariche della rete autostradale – anche se non necessariamente di quelli riscontrati su diverse tratte elementari della A5, della A6 e della A32.

In generale, l'intensità del traffico decresce significativamente mano a mano che ci si allontana dalla parte più densa della conurbazione, con valori che, su alcuni assi montani anche importanti, possono scendere anche al di sotto dei 2.000 veicoli/giorno, due ordini di grandezza al di sotto della Tangenziale di Torino.

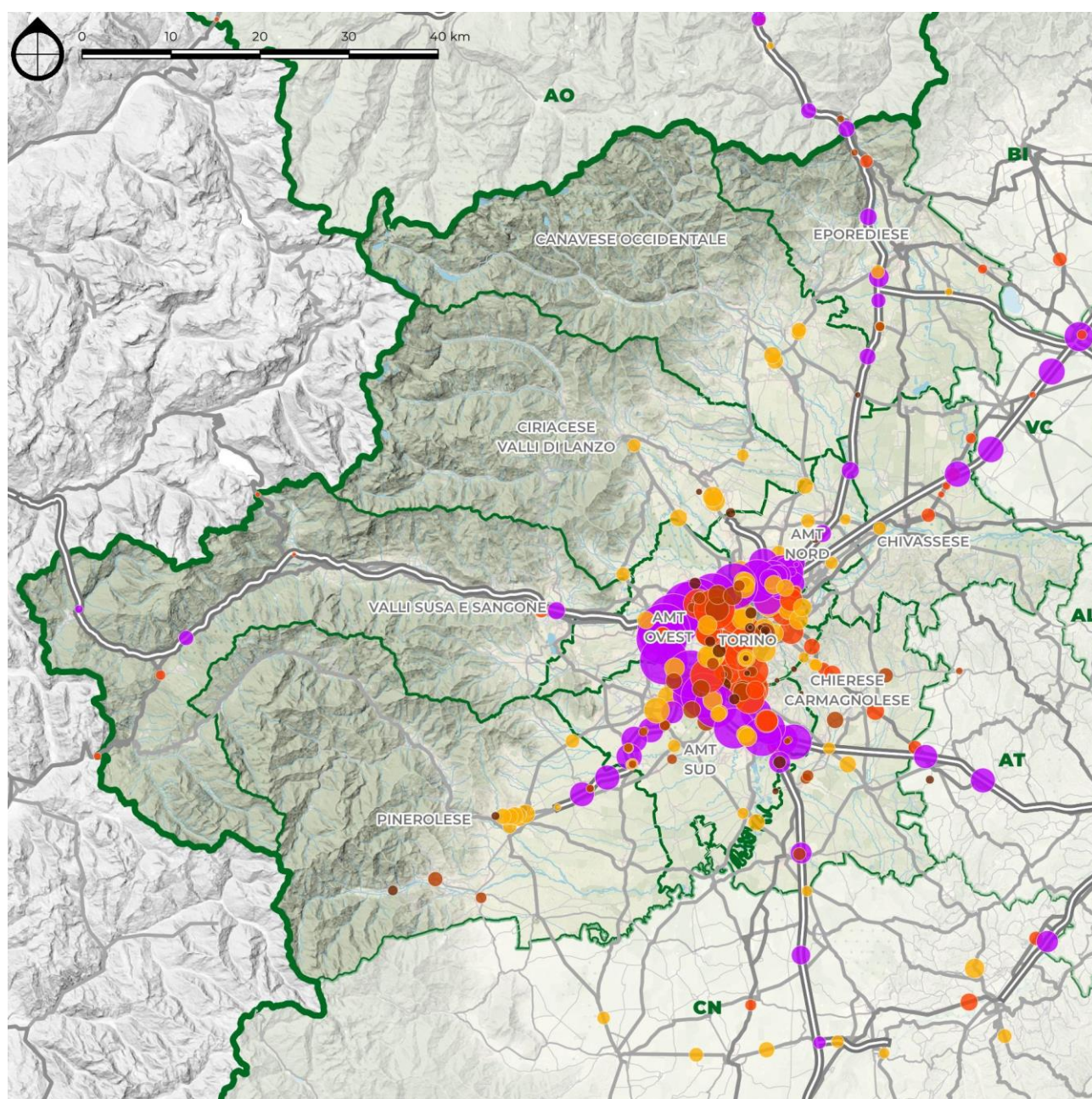


Fig. 3.5.xv – Flussi rilevati – intero territorio CMTO

Elaborazione META

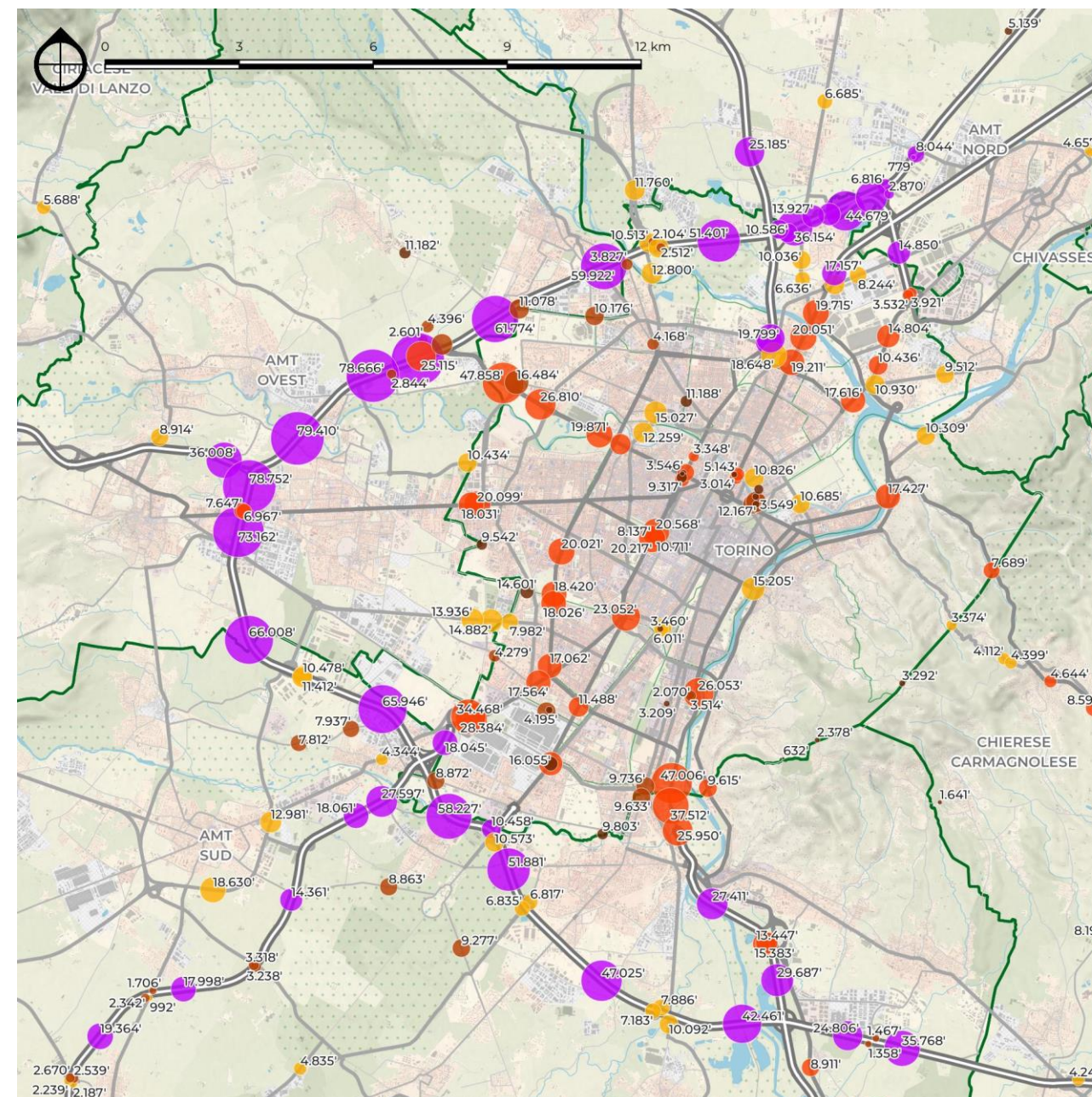


Fig. 3.5.xvi – Flussi rilevati - conurbazione

Elaborazione META

RETE URBANA DI TORINO

I carichi veicolari gravanti sulla rete stradale ordinaria sono noti in base a una pluralità di fonti informative, che nel loro insieme delineano un quadro abbastanza articolato, ma comunque meno completo di quello caratterizzante la rete autostradale.

È in ogni caso importante prendere in esame anche queste fonti, sia al fine di identificare situazioni di sovraccarico presenti anche lungo la maglia viaria urbana ed extraurbana, sia a quello di apprezzare le proporzioni esistenti fra i diversi livelli gerarchici della rete.

La raccolta e la rielaborazione dei dati sono avvenute secondo formati e metodologie differenziati per fonte, ma la loro presentazione è stata rimodulata in modo da ottenere una serie di quadri riepilogativi, riguardanti le singole zone omogenee.

Il parametro di riferimento impiegato è il Traffico Giornaliero Medio (TGM) sui principali archi di rete coperti da sistemi di monitoraggio.

Questo modo di procedere, utile per una lettura “geografica” della situazione, tende però a sovrapporre valori ottenuti in modo talora differente, e dunque non sempre del tutto paragonabili tra loro. Così, in alcuni casi, il TGM è riferito alla media annuale, talora a uno specifico periodo dell'anno (ad esempio autunno, primavera), comprendendo o meno i giorni feriali.

La conseguenza è che il confronto fra i diversi dati mantiene un valore unicamente indicativo.

Queste avvertenze valgono, in particolare, per i confronti operati tra i dati rilevati dall'ampia rete di sensori (spire) presenti nella Città di Torino – gentilmente resi disponibili da 5T – e i dati derivanti da rilevazioni sulla rete extraurbana, condotte con altre tecnologie, ancora da 5T o direttamente dagli Enti proprietari (ANAS, Regione Piemonte, Città metropolitana di Torino).

In particolare, è opportuno segnalare che alcuni tra questi disallineamenti riguardano la ricostruzione del saldo dei veicoli entranti/uscenti dal cordone urbano, per il quale risulta difficile ottenere una piena confrontabilità con i dati rilevati dall'Amministrazione Comunale in precedenti occasioni (1991, 2001, 2008).

Un caso ancora differente riguarda le reti urbane dei Comuni esterni alla zona omogenea 1, per le quali si è fatto riferimento, nei limiti del possibile, ai risultati delle rilevazioni condotte a supporto della redazione dei corrispondenti piani urbani del traffico e della mobilità.

Al fine di colmare le lacune informative presenti lungo la rete, è possibile operare localmente tramite *Floating Car Data*, derivanti dal tracciamento di dispositivi GPS interrogati a ritroso con riferimento ai giorni feriali del mese di ottobre 2019. Tale procedura richiede tuttavia di disporre di opportuni dati di validazione, ed è dunque implementabile soltanto a integrazione di dati rilevati con altre metodologie di monitoraggio.

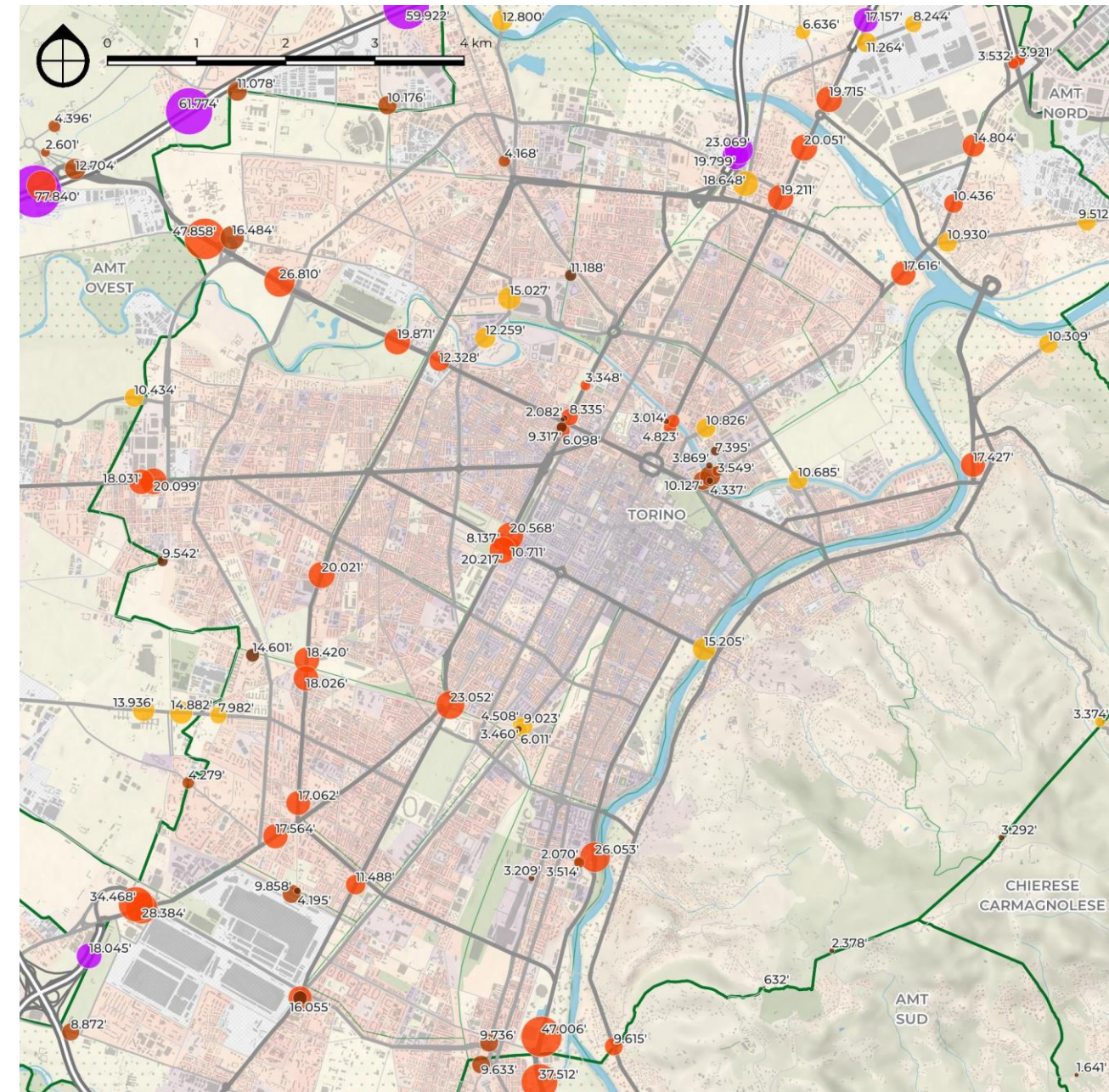


Fig. 3.5.xvii – Flussi rilevati – Città di Torino

Elaborazione META

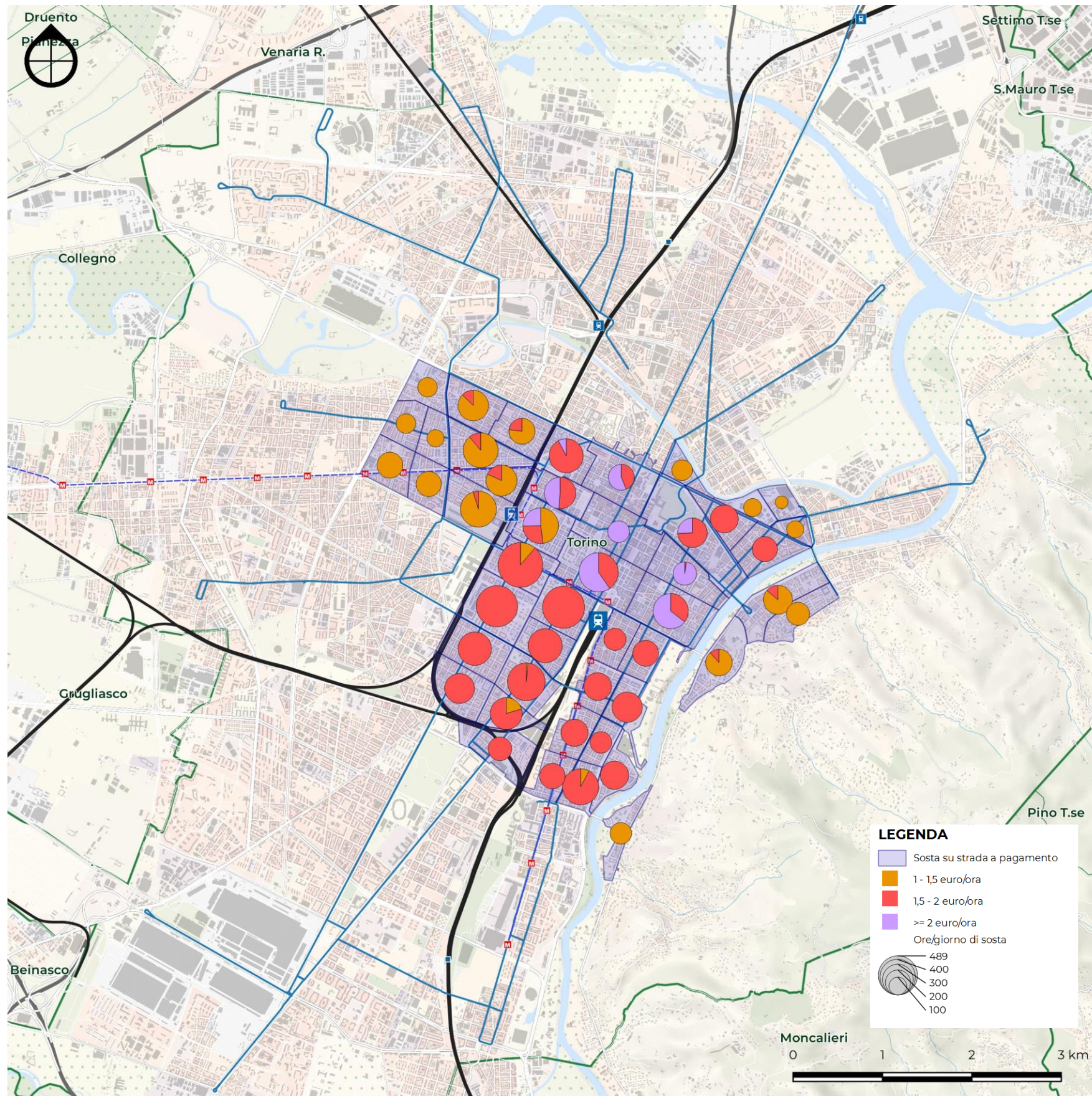


Fig. 3.5.xviii – Parcheggi a pagamento su strada – Ore di sosta pagate tramite App

Elaborazione META

3.5.5 Frequentazione dei servizi di trasporto pubblico

L'utilizzo di servizi di trasporto pubblico può essere ricostruito mediante i dati derivanti dalle rilevazioni periodiche effettuate dall'Agenzia della Mobilità Piemontese o dalle aziende esercenti il servizio.

FREQUENTAZIONE SFR E SFM

La situazione pre-pandemia è descritta dai rilievi eseguiti nel marzo 2019 (servizio ferroviario metropolitano e regionale). Nel giorno medio feriale si registrano circa 76.000 passeggeri saliti sui treni delle 8 linee del servizio ferroviario metropolitano.

Le tre linee più utilizzate risultano essere:

- SFM3 Torino – Susa/Bardonecchia,
- SFM2 Pinerolo – Chivasso,
- SFM1 Pont/Rivarolo – Chieri,

su ciascuna delle quali è rilevato il 20% circa dei passeggeri saliti complessivi del SFM. Due linee sono diametrali o “passanti” nel nodo di Torino (SFM1 e 2) mentre la terza prevede unicamente servizi attestati alla stazione di Torino Porta Nuova.

Seguono, con circa il 10% dei saliti giornalieri, le linee SFMA Torino – Germagnano/Ceres su rete GTT (inclusi i collegamenti con l'aeroporto di Caselle) e SFM4 Torino – Alba.

Seguono infine le linee per Fossano e Asti, sulle quali operano anche servizi regionali veloci – caratterizzati da tempi di percorrenza più competitivi per le relazioni su Torino – e la linea SFMB nell'ultimo anno di esercizio (meno di 1.000 saliti/giorno).

linea	passeggeri saliti - giorno medio feriale				
	totale SFM		solo CMTO		
	n.	% linea	n.	% linea	
SFM1 Pont – Rivarolo – Chieri	15.457	20,4%	15.457	22,8%	100,0%
SFM2 Pinerolo – Chivasso	15.538	20,5%	15.538	23,0%	100,0%
SFMA Torino – Aeroporto – Ceres	7.912	10,4%	7.912	11,7%	100,0%
SFM3 Torino – Susa – Bardonecchia	16.231	21,4%	16.231	24,0%	100,0%
SFM4 Torino – Alba	8.601	11,3%	5.234	7,7%	60,9%
SFMB Cavallermaggiore – Bra – Alba	796	1,0%	0	0,0%	0,0%
SFM6 Torino – Asti	4.740	6,2%	3.130	4,6%	66,0%
SFM7 Torino – Fossano	6.632	8,7%	4.184	6,2%	63,1%
TOTALE	75.907	100,0%	67.686	100,0%	89,2%

Tab. 3.5.x – Passeggeri saliti per linea SFM, giorno medio feriale 2019

Elaborazione META su dati AMP

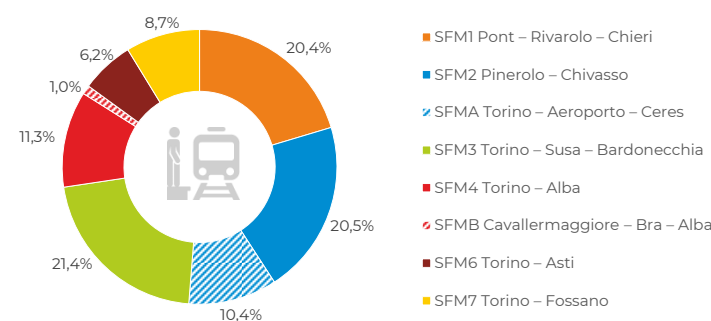


Fig. 3.5.xix – Passeggeri saliti per linea SFM, giorno medio feriale 2019

Elaborazione META su dati AMP

Nel grafico seguente è rappresentata la quota di passeggeri saliti su ciascuna linea di servizio nelle stazioni della città di Torino.

Il rapporto tra saliti nel capoluogo rispetto al totale giornaliero è indicativo della quota di spostamenti da/per Torino su ferro.

Sulle linee SFM1 Rivarolo – Chieri e SFM6 Torino Stura – Asti, quasi la metà dei passeggeri sale nelle stazioni torinesi, con destinazione nelle località limitrofe oppure per effettuare spostamenti urbani nella tratta Passante.

Al contrario sulle linee SFMA e SFM3 solo 3 passeggeri su 10 salgono nelle stazioni Torinesi: in questo caso occorre considerare la minor capacità di distribuzione interna alla città a causa dei servizi limitati rispettivamente alle stazioni Dora e a Porta Nuova, con un numero limitato di fermate urbane.

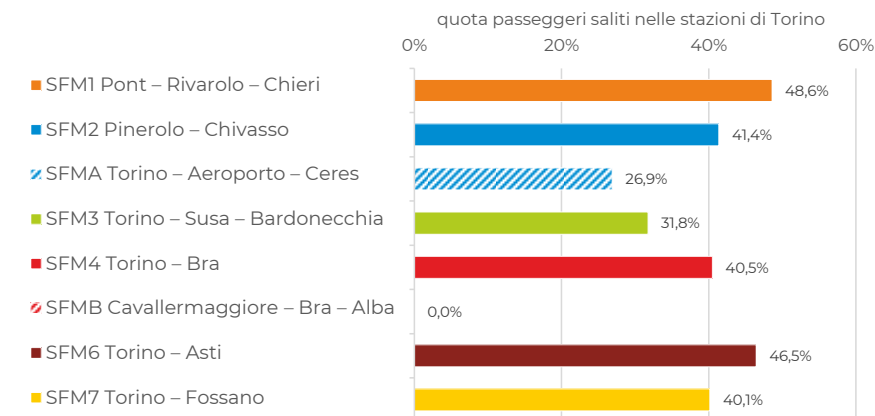


Fig. 3.5.xx – Quota passeggeri saliti nelle stazioni di Torino per linea SFM, giorno medio feriale 2019

Elaborazione META su dati AMP

Per quanto riguarda i carichi per singola fermata, la prima stazione per numero di saliti è Torino Porta Susa (circa 13.000 saliti/giorno, per il 70% sulle linee SFM1 e 2), seguita da Porta Nuova (5.400 saliti/giorno, quasi esclusivamente sulla linea SFM3) e Lingotto (5.000 saliti/giorno, in questo caso le linee SFM1 e 2 rappresentano solo il 50% dei volumi in partenza).

In 21 fermate sulle 87 servite dal SFM (pari al 24%) si registrano oltre 1.000 passeggeri saliti per giorno; in 15 fermate, invece, sono stati rilevati meno di 100 saliti/giorno.

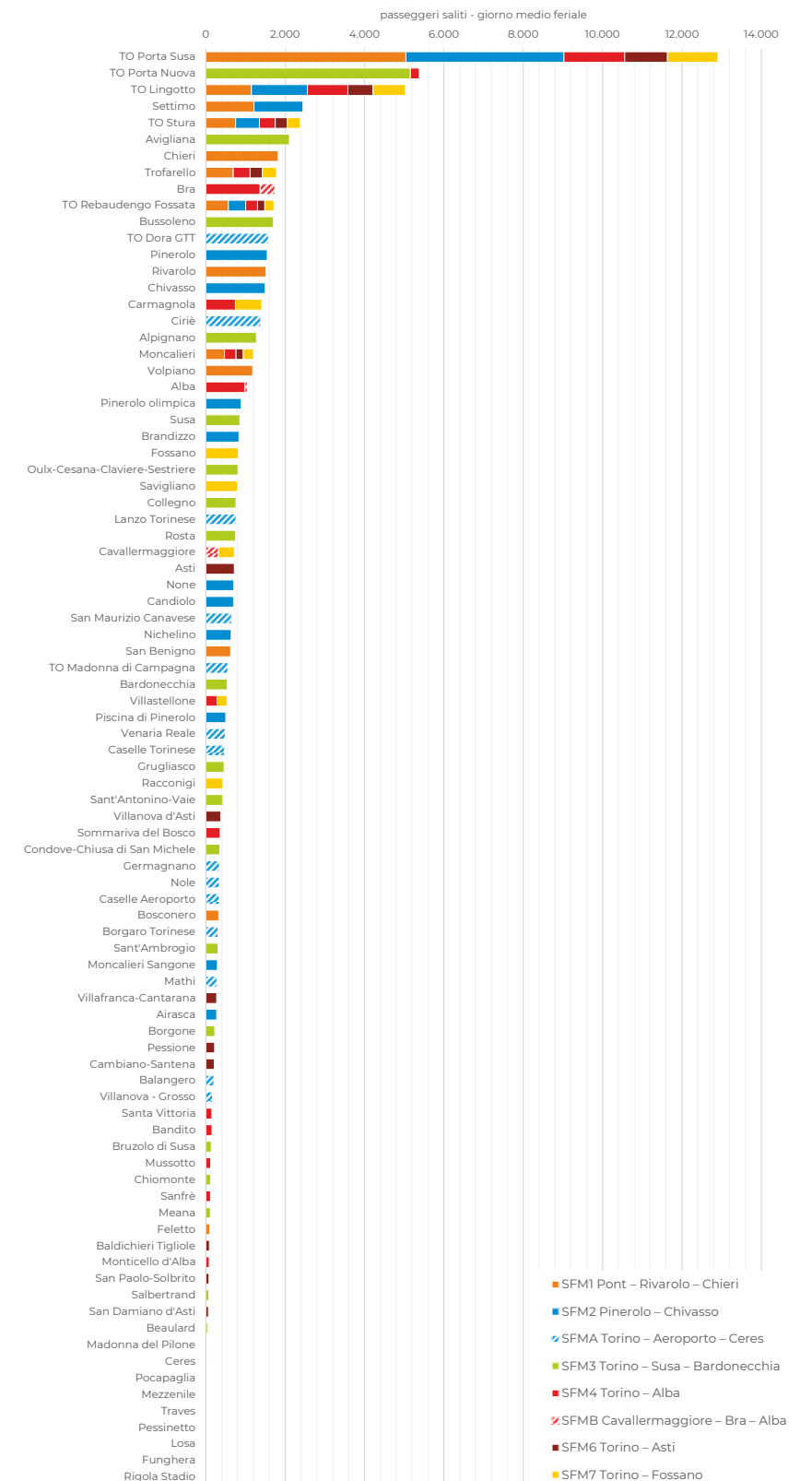


Fig. 3.5.xxi – Passeggeri saliti per fermata e linea SFM, giorno medio feriale 2019

Elaborazione META su dati AMP

Il cartogramma a lato mostra le frequentazioni rilevate nelle fermate dell'area metropolitana torinese suddivise per linea di servizio.

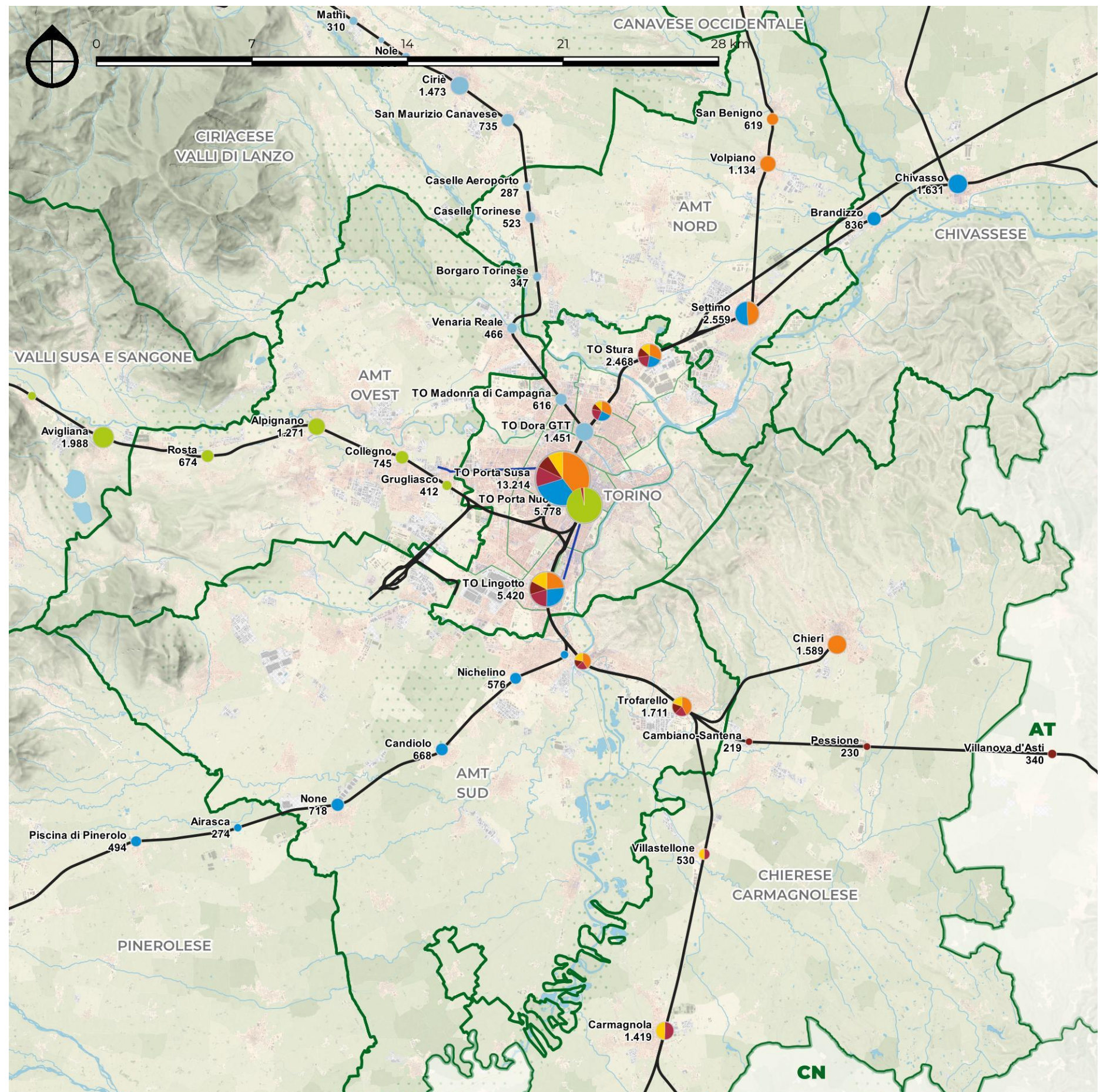


Fig. 3.5.xxii – Passeggeri saliti SFM per fermata, giorno medio feriale 2019, area metropolitana
Elaborazione META su dati AMP

I dati relativi alle altre linee SFR consentono di completare il quadro delle frequentazioni nella Città Metropolitana di Torino e fanno riferimento ai passeggeri saliti sulle linee che hanno capolinea o fermata all'interno del territorio metropolitano.

Le linee del servizio ferroviario metropolitano raccolgono il 51% dei passeggeri che si spostano in treno nel giorno medio feriale sulle linee selezionate. Con riferimento alle sole stazioni all'interno del territorio della CMTO, **la percentuale di utenti del SFM rispetto al totale dei servizi di competenza regionale è pari al 58%.**

Complessivamente nel giorno medio feriale sono stati rilevati¹⁵ quasi 150.000 passeggeri saliti, dei quali oltre 51.000 nelle fermate della Città Metropolitana¹⁶.

Il servizio regionale veloce tra Torino e Milano raccoglie oltre il 20% dei passeggeri e di essi il 27% circa sale in una fermata all'interno del territorio metropolitano.

linea	totale		solo CMTO		
	n.	% linea	n.	% linea	% cmto
RV Torino – Milano	32.059	21,5%	8.799	17,2%	27,4%
RV Torino – Genova	18.470	12,4%	6.112	11,9%	33,1%
RV Torino – Savona	9.442	6,3%	3.071	6,0%	32,5%
RV Torino – Cuneo	8.859	6,0%	3.498	6,8%	39,5%
R Ivrea – Chivasso – Torino/Novara	4.146	2,8%	129	0,3%	3,1%
Totale linee SFM	75.907	51,0%	29.567	57,8%	39,0%
TOTALE	148.883	100,0%	51.176	100,0%	34,4%
quota SFR sul totale SFM+SFR		49,0%		42,2%	

Tab. 3.5.xi – Passeggeri saliti per linea SFR, giorno medio feriale 2019

Elaborazione META su dati AMP

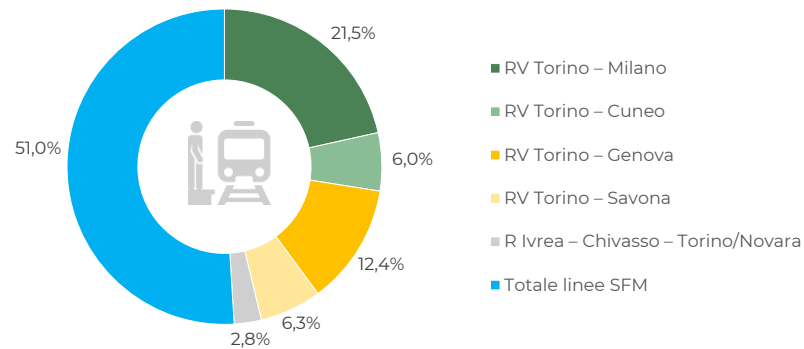


Fig. 3.5.xxiii – Passeggeri saliti per linea SFR, giorno medio feriale 2019

Elaborazione META su dati AMP

Le due stazioni principali di Torino (Porta Nuova e Porta Susa) superano i 15.000 saliti/giorno; nel caso di Porta Nuova, circa 33.000 passeggeri utilizzano i servizi SFR (72%) mentre a Porta Susa prevale l'utilizzo del SFM (75%). Al terzo posto si colloca la stazione di Lingotto con circa 8.600 saliti/giorno, dei quali il 60% relativi al servizio ferroviario metropolitano.

Chivasso risulta essere la stazione più frequentata fuori dal nodo di Torino, se si escludono le fermate esterne alla CMTO, con 4.600 passeggeri saliti giornalieri, dei quali solo il 30% utilizza treni del SFM.

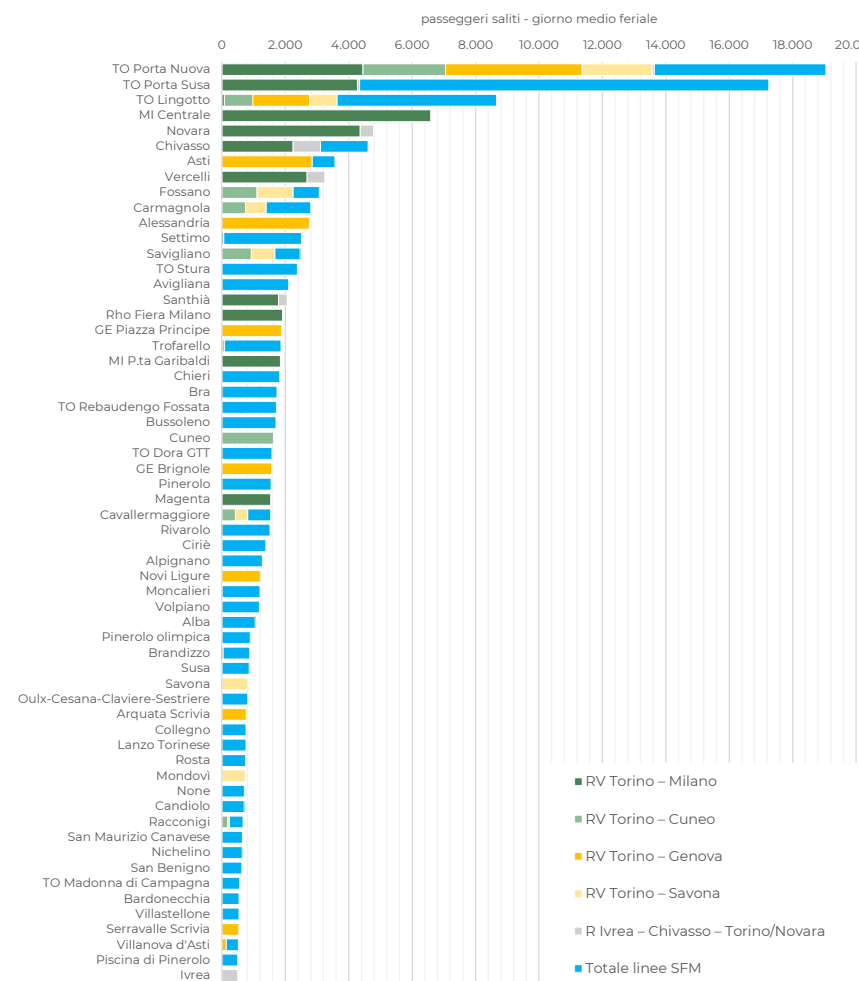


Fig. 3.5.xxiv – Fermate con più di 500 saliti/giorno medio feriale 2019

Elaborazione META su dati AMP

Il rapporto tra saliti nel capoluogo rispetto al totale giornaliero è massimo per la linea RV tra Torino e Cuneo (circa 50%); tale valore scende al 27% nel caso dei regionali veloci Torino – Milano poiché in questo caso il servizio svolge un'importante funzione di collegamento tra i poli intermedi e anche tra Vercellese, Novarese e il capoluogo lombardo.

Il ruolo secondario dei collegamenti verso Ivrea e Aosta è da correlare essenzialmente alla non disponibilità dei rilievi relativi ai servizi di fuori competenza AMP/Regione Piemonte.

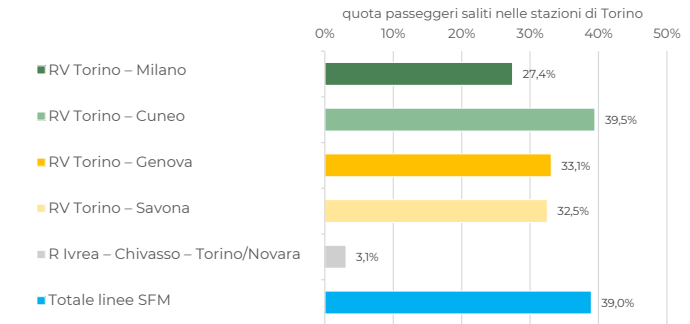


Fig. 3.5.xxv – Quota passeggeri saliti nelle stazioni di Torino per linea SFR, giorno medio feriale 2019

Elaborazione META su dati AMP

¹⁵ Sono esclusi i servizi Aosta-Ivrea e Aosta-Torino, di competenza della Regione Valle d'Aosta.

¹⁶ I passeggeri che effettuano viaggi all'interno del territorio della CMTO vengono conteggiati sia all'andata che al ritorno, mentre coloro che si spostano da/per le zone esterne sono rilevati solo rispettivamente nel viaggio di ritorno e andata. Sono inclusi i saliti/discesi per interscambio tra servizi ferroviari.

Il cartogramma a lato mostra le frequentazioni rilevate, comprendenti sia i servizi SFR sia quelli SFM.

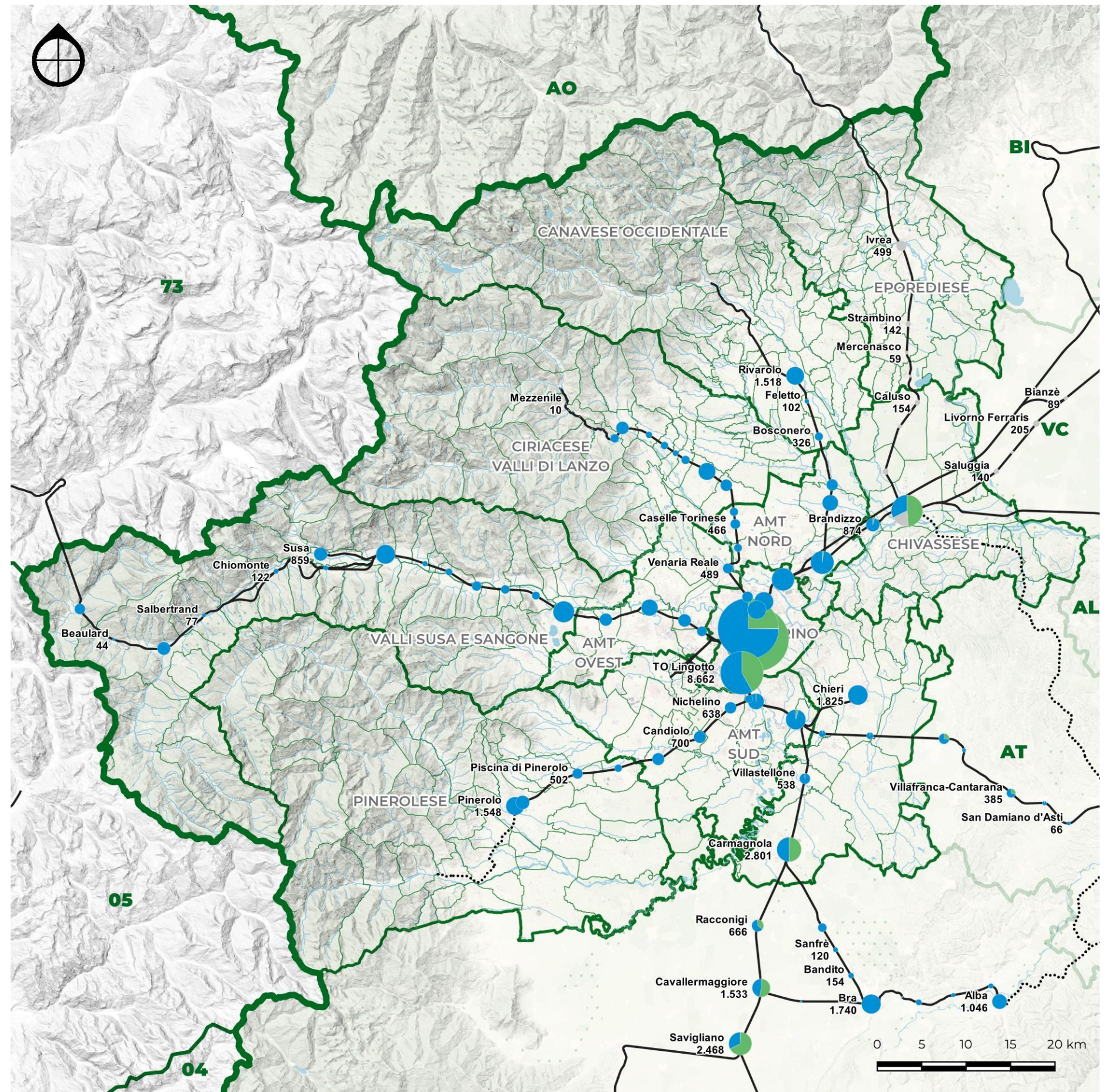


Fig. 3.5.xxvi – Passeggeri saliti SFR per fermata, giorno medio feriale 2019

Elaborazione META su dati AMP

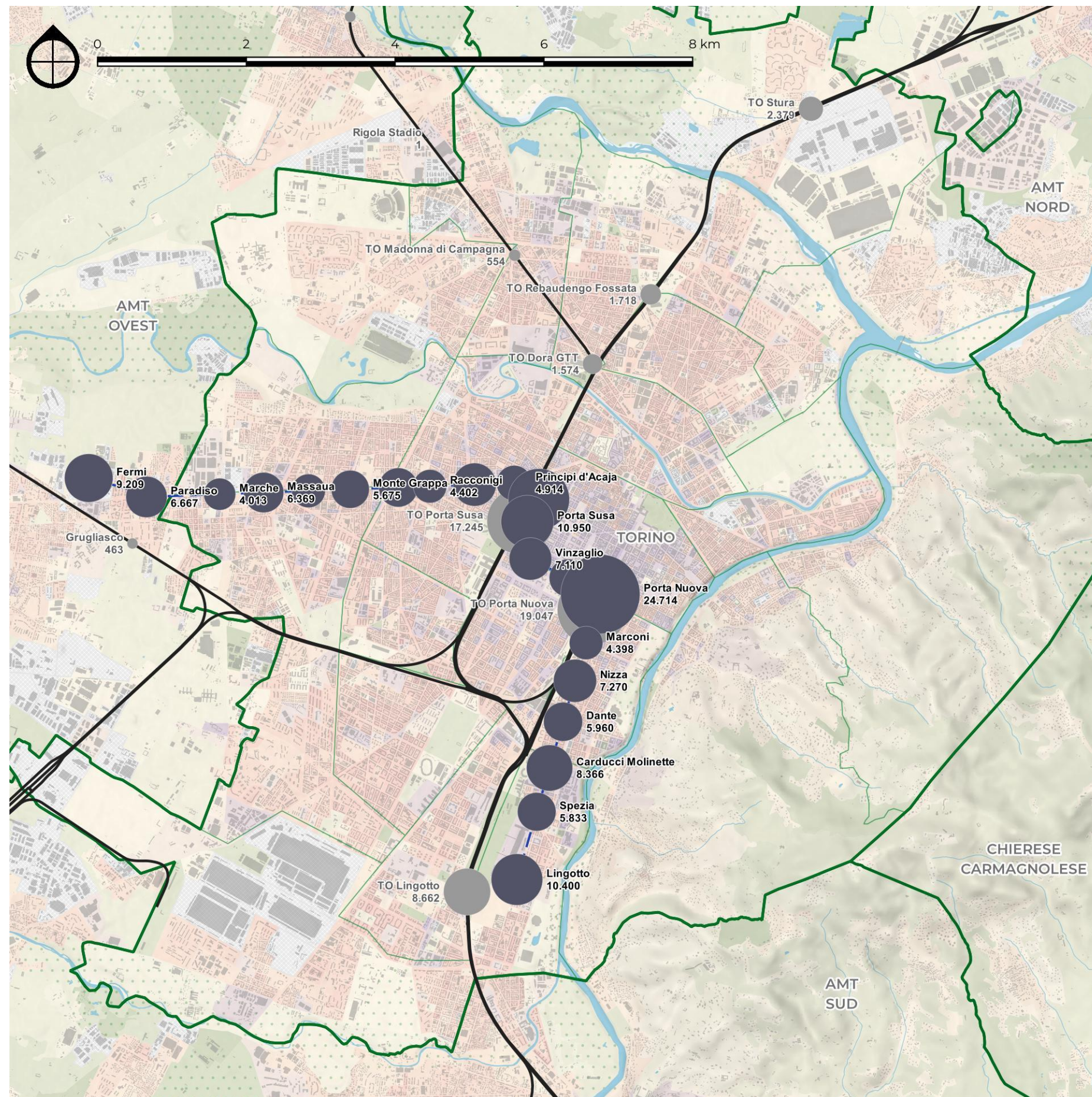


Fig. 3.5.xxvii – Frequentazioni metropolitana M1 e SFR+SFM

Elaborazione META

FREQUENTAZIONE METROPOLITANA DI TORINO

I dati provenienti dal monitoraggio degli accessi alle fermate mostrano al primo posto Porta Nuova (quasi 25.000 saliti/giorno), seguita da XVIII Dicembre (circa 15.000 saliti/giorno).

Altre tre fermate raggiungono circa 10.000 saliti/giorno (Porta Susa, Lingotto e Fermi), due delle quali sono gli attuali nodi di estremi della linea. Tutte le altre fermate mostrano un flusso compreso tra 4.000 e 8.300 saliti/giorno.

Il cartogramma a lato rappresenta i flussi rilevati ai nodi (espressi in termini di saliti per giorno medio feriale); per confronto sono inoltre riportate in colore grigio, con medesima scala, le frequentazioni delle fermate del SFR+SFM già illustrate nelle pagine precedenti.

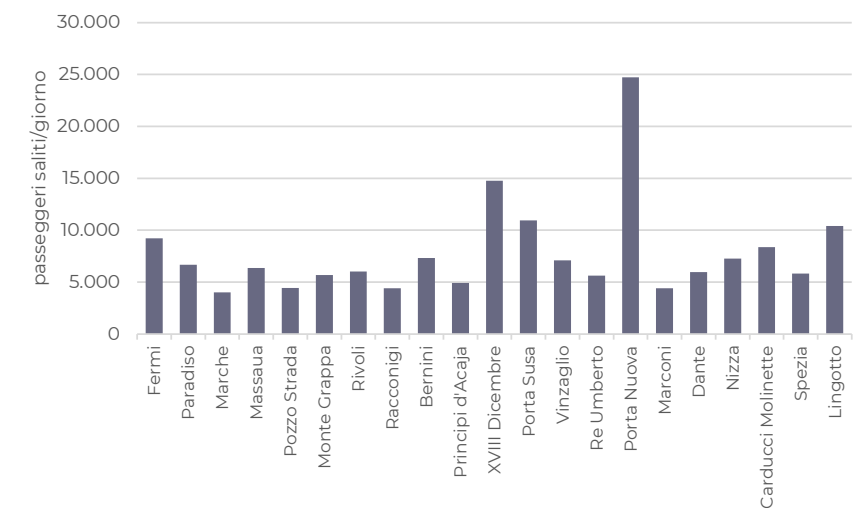


Fig. 3.5.xxviii – Passeggeri saliti metropolitana, giorno medio feriale 2017

Elaborazione META

FREQUENTAZIONE LINEE URBANE E SSUBURBANE DI TORINO

Non risultano disponibili dati disaggregati per linea o fermata relativi alle linee urbane e suburbane di superficie; per descrivere i livelli di servizio attuali è possibile far riferimento ai dati forniti da GTT per il questionario "Ecosistema urbano 2020" relativi al servizio di TPL urbano e suburbano (dati riferiti all'intero anno 2019).

sistema	pax/anno
metro	42,8
tram	53,4
bus	189,4
TOTALE	285,6

Tab. 3.5.xii – Passeggeri linee urbane e suburbane di Torino, 2019

Dati GTT

FREQUENTAZIONE LINEE EXTRAURBANE

Il quadro delle frequentazioni dei servizi extraurbani di linea è fornito dal sistema informativo in uso presso l'Agenzia per la Mobilità Piemontese. I dati sono riferiti al rilievo del novembre 2018, integrato laddove necessario con le frequentazioni tratte dallo "Studio di riordino della rete TPL di competenza provinciale" redatto nel 2013 su incarico della Provincia di Torino.

Il rilievo 2018 acquisito da Città Metropolitana per le analisi conoscitive di Piano risulta completo per circa metà delle linee extraurbane che effettuano servizio nel territorio¹⁷. L'integrazione con i risultati della campagna di rilievo del 2013 consente di descrivere i carichi di linea per un ulteriore 10% dei casi.

Il grado di completezza del dato risulta variabile sia per categoria di linea, sia per ambito territoriale: nel 60÷70% dei casi è stato possibile ricostruire le frequentazioni delle linee di forza e di distribuzione, mentre i dati presentano maggiori carenze per la restante parte dei servizi.

classificazione linea	frequenzioni servizi extraurbani		
	anno di rilievo		
	2013	2018	n.d.
forza	23,1%	50,0%	26,9%
distribuzione	10,6%	65,2%	24,2%
montane	11,5%	61,5%	26,9%
urbano (escl.TO)	5,7%	22,9%	71,4%
altro (escl.suburbani)	2,7%	35,1%	62,2%

Tab. 3.5.xiii – Disponibilità dati frequentazione linee extraurbane

Elaborazione META su dati AMP/CMTO

Per il 44% dei comuni appartenenti alla Città Metropolitana, i dati di frequentazione disponibili corrispondono ad almeno l'80% dell'offerta (misurata in termini di numero di corse). Nel 36% dei comuni il numero di corse rilevate è compreso tra il 20% e l'80% delle corse programmate. In 14 comuni (4%) non è invece effettuato servizio extraurbano.

Il maggior numero di passeggeri è rilevato nell'ambito Pinerolese (circa 14.600 saliti/giorno, pari al 31%): come descritto nel capitolo dedicato all'offerta, in quest'ambito viene effettuato oltre il 24% del servizio TPL extraurbano dell'intera CMTO.

A seguire, l'ambito D (Valli Susa e Sangone) con oltre 11.000 passeggeri saliti (24% circa) e l'eporediese con poco meno di 10.000 utenti nel giorno medio feriale¹⁸.

frequenzioni rete di trasporto extraurbano						
giorno medio feriale						
ambito	polo urbano di riferimento	n.passeggeri				% linee rilevate
		saliti	discesi	TOT	%	
A	Chieri	649	660	1.309	1,4%	62,5%
B	Carmagnola	2.202	2.025	4.227	4,5%	79,2%
C	Pinerolo	14.649	14.589	29.238	31,2%	31,5%
D	Susa	11.109	11.041	22.150	23,6%	30,3%
E	Lanzo	667	655	1.322	1,4%	61,1%
F	Rivarolo	6.082	6.063	12.145	12,9%	19,2%
G	Chivasso	1.734	1.739	3.473	3,7%	46,4%
H	Ivrea	9.924	9.943	19.867	21,2%	14,3%
X	Extraprovincia	42	56	98	0,1%	50,0%
Totale		47.058	46.771	93.829	100,0%	

Tab. 3.5.xiv – Disponibilità dati frequentazione linee extraurbane

Elaborazione META su dati AMP/CMTO

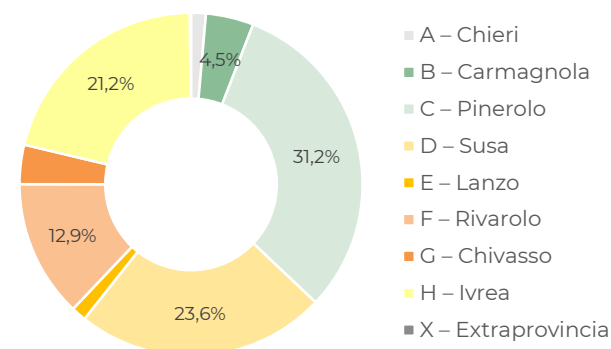


Fig. 3.5.xxix – Passeggeri saliti TPL extraurbano, giorno medio feriale

Elaborazione META su dati AMP/CMTO

Analizzando le frequentazioni del servizio extraurbano per singolo comune, emerge la seguente distribuzione per classi.

In sei comuni viene superata la soglia dei 1.000 passeggeri saliti: Ivrea e Pinerolo superano i 6.000 utenti nel giorno medio, Torino raggiunge i 4.600 saliti/giorno seguita da Giaveno (circa 1.800 saliti/giorno), Rivarolo e Avigliana (1.000÷1.100 passeggeri/giorno).

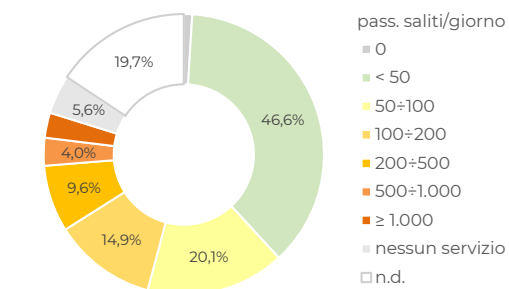


Fig. 3.5.xxx – Passeggeri saliti TPL extraurbano, giorno medio feriale

Elaborazione META su dati AMP/CMTO

All'estremo opposto, nel 47% circa dei comuni sono rilevati meno di 50 saliti/giorno; in 3 comuni, nella settimana di rilievo non è stato rilevato alcun passeggero pur in presenza di fermate programmate.

Il grafico seguente evidenzia il numero medio giornaliero di passeggeri per corsa: questo indicatore consente di incrociare – seppur in maniera approssimata – i dati di offerta e domanda. Caluso presenta il valore più alto dell'intera Città Metropolitana (31,6 passeggeri saliti e discesi per corsa¹⁹, media giornaliera). Nel 64% dei comuni la media giornaliera è inferiore a 5 passeggeri per corsa.

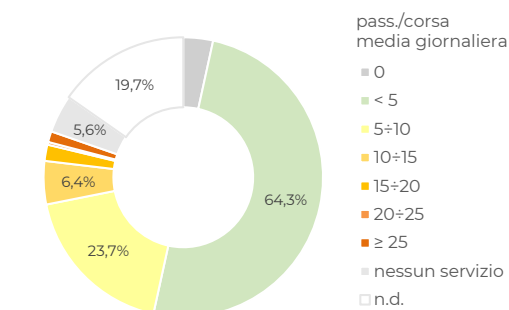


Fig. 3.5.xxxi – Passeggeri/corsa TPL extraurbano, media giorno feriale

Elaborazione META su dati AMP/CMTO

¹⁷ Sono qui escluse le linee suburbane per le quali non sono disponibili dati di frequentazione per fermata o linea.

¹⁸ Incluso il servizio urbano di Ivrea.

¹⁹ Si considera il numero di saliti e discesi poiché sono conteggiate sia le corse di andata che quelle di ritorno.

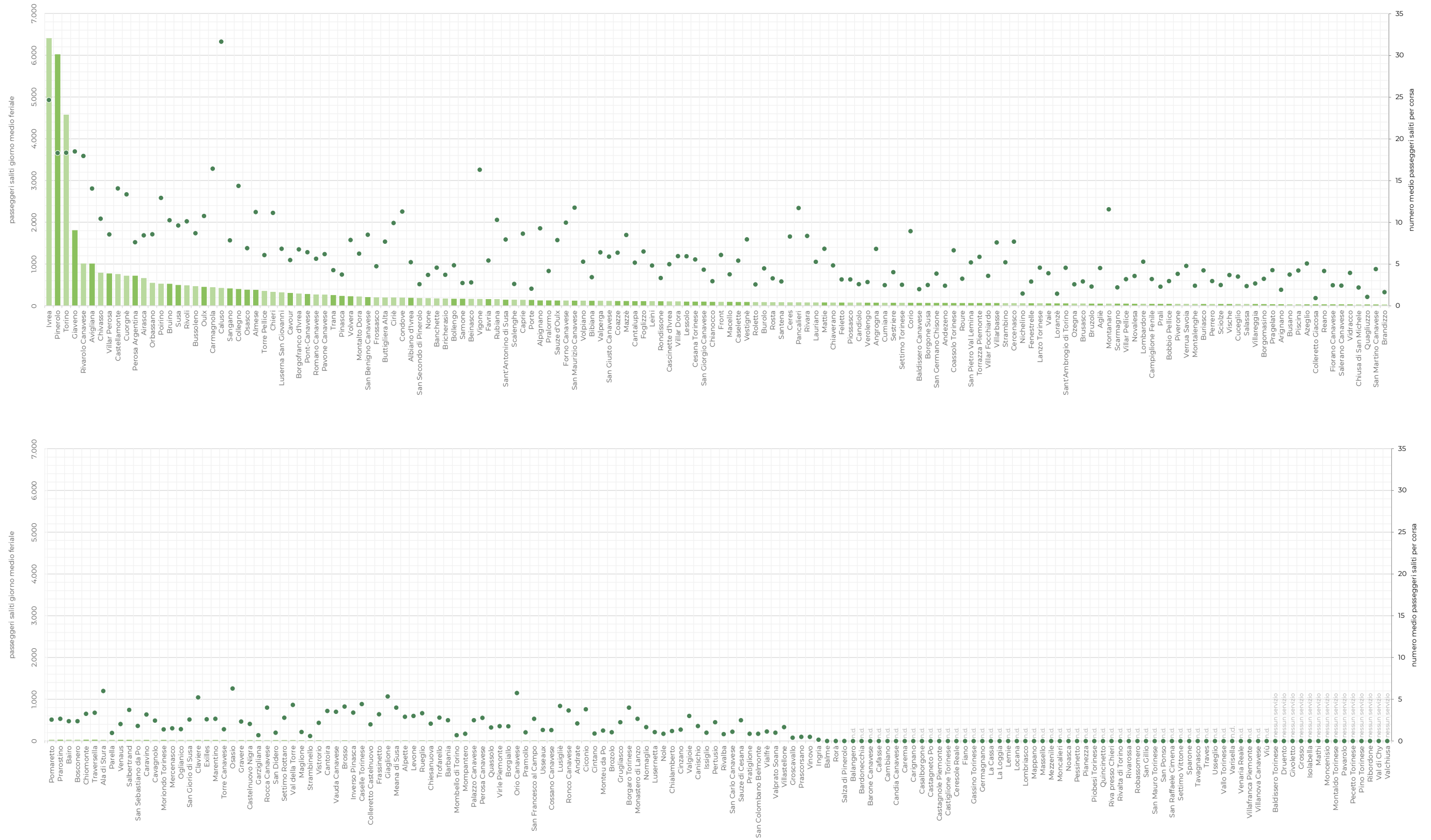


Fig. 3.5.xxxii – Passeggeri saliti TPL extraurbano per comune giorno medio feriale²⁰

Elaborazione META su dati AMP/CMTO

²⁰ In colore chiaro i comuni per i quali i rilievi disponibili corrispondono a meno dell'80% delle corse effettuate. Escluso servizio suburbano e urbano di Torino.

Nel cartogramma è riportato il numero di saliti per comune con riferimento ai servizi extraurbani nel giorno medio feriale.

LEGENDA

CONFINI AMMINISTRATIVI

-  Regione
-  Provincia
-  Zone omogenee
-  Comuni

FREQUENTAZIONI

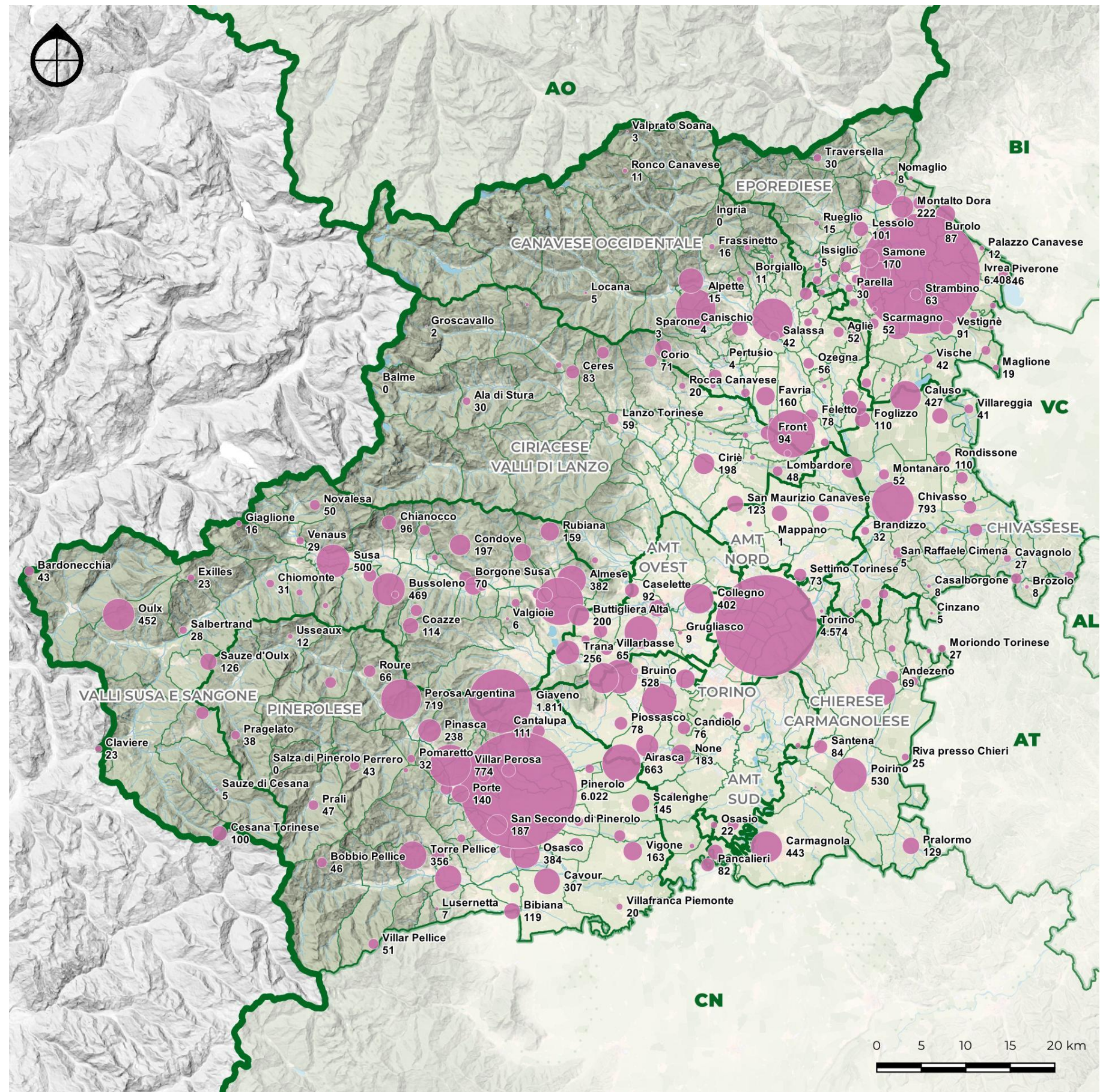
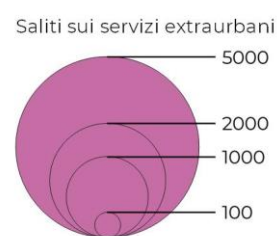


Fig. 3.5.xxxiii – Frequentazioni autolinee extraurbane per comune
Elaborazione META su dati CMTO

3.5.6 Dinamiche del trasporto merci

Un quadro d'insieme dei flussi di merci generati/attratti dal territorio metropolitano può essere desunto, sia pure indirettamente, dalla matrice ETIS-Transtools, che rappresenta il risultato di un ampio **progetto di ricerca europeo**, finalizzato ad alimentare un modello di simulazione del trasporto passeggeri e merci di livello continentale, articolato in zone di traffico corrispondenti al livello statistico NUTS-3 (che in Italia coincidono con le Province e le Città Metropolitane).

Questo progetto è tutt'ora l'unica sede in cui si sia compiuto il rilevante sforzo di armonizzare l'ampio insieme di dati statistici riguardanti il trasporto merci, derivanti da una pluralità di fonti articolate per modo di trasporto e paese membro. Seppur ormai non troppo aggiornata (risale infatti al 2010), la corrispondente matrice O/D rappresenta dunque la fonte di gran lunga più completa per analizzare la domanda di mobilità merci che interessa singoli territori sub-regionali.

La matrice ETIS-Transtools rappresenta inoltre la fonte primaria per l'assegnazione merci del modello nazionale i-TraM, utilizzato come base per il modello multimodale utilizzato a supporto della redazione del PUMS della Città metropolitana di Torino.

Un primo elemento di interesse, disponibile soltanto a livello NUTS-2 (Regioni), riguarda l'insieme dei **flussi attratti e generati per singolo modo di traffico**.

Facendo dapprima riferimento ai flussi generati (Tab. 3.5.xv), si può osservare che la **Regione Piemonte costituiva la zona di origine di un flusso valutabile in circa 138,7 milioni di t/anno** di merce, ripartito per oltre il 96% sul modo stradale, e per quote marginali sul trasporto ferroviario (3,5%) e sulla navigazione aerea (<0,1%). Questi valori pongono il territorio subalpino al **quarto posto fra le regioni italiane per capacità di generazione merci**, dopo la Lombardia, l'Emilia-Romagna e il Veneto.

Praticamente identici risultano i flussi attratti, che, sempre secondo la matrice ETIS, ammontano a **138,9 milioni di t/anno** (Tab. 3.5.xvi): in questo caso la quota ferroviaria appare leggermente più elevata (5,5%), mentre quella della navigazione aerea continua a risultare del tutto non rilevante in valore assoluto.

Matrice O/D ETIS - Transtools								
FLUSSI GENERATI PER REGIONE E MODO DI TRASPORTO								
Regione	000 t					TOT	%	
	STR	FER	MAR*	INT	AER		FER	MAR*
Piemonte	133.822,8	4.797,1	0,0	0,0	53,6	138.673,6	3,5%	0,0%
Valle d'Aosta/Vallee d'Aoste	1.695,3	0,1	0,0	0,0	1,3	1.696,8	0,0%	0,0%
Liguria	36.770,1	3.167,2	19.478,0	0,0	14,0	59.429,3	5,3%	32,8%
Lombardia	293.559,8	9.236,6	0,0	0,0	148,7	302.945,0	3,0%	0,0%
Provincia Autonoma Bolzano	24.574,8	7,1	0,0	0,0	3,7	24.585,6	0,0%	0,0%
Provincia Autonoma Trento	28.116,2	1.738,9	0,0	0,0	4,9	29.860,0	5,8%	0,0%
Veneto	181.957,8	6.142,9	4.112,3	0,0	49,4	192.262,4	3,2%	2,1%
Friuli-Venezia Giulia	45.753,3	1.653,0	3.742,1	0,0	7,5	51.155,9	3,2%	7,3%
Emilia-Romagna	187.547,2	5.587,4	3.085,2	444,1	43,0	196.707,0	2,8%	1,6%
Toscana	108.797,2	1.546,3	8.732,1	0,0	20,3	119.095,8	1,3%	7,3%
Umbria	45.772,8	1.067,3	0,0	0,0	4,0	46.844,1	2,3%	0,0%
Marche	37.689,8	451,3	595,6	0,0	7,5	38.744,1	1,2%	1,5%
Lazio	99.483,9	977,5	1.821,1	0,0	59,8	102.342,3	1,0%	1,8%
Abruzzo	35.015,6	181,1	60,9	0,0	5,7	35.263,3	0,5%	0,2%
Molise	7.405,8	92,7	0,0	0,0	1,0	7.499,5	1,2%	0,0%
Campania	67.866,9	300,8	4.105,9	0,0	16,8	72.290,3	0,4%	5,7%
Puglia	46.763,6	1.021,3	12.571,0	0,0	9,0	60.364,9	1,7%	20,8%
Basilicata	11.060,9	136,5	0,0	0,0	1,2	11.198,7	1,2%	0,0%
Calabria	35.073,7	107,3	14.904,2	0,0	3,5	50.088,7	0,2%	29,8%
Sicilia	48.306,5	866,8	29.277,3	0,0	16,9	78.467,4	1,1%	37,3%
Sardegna	39.472,7	334,2	15.904,1	0,0	7,8	55.718,8	0,6%	28,5%
TOTALE	1.516.506,7	39.413,3	118.389,7	444,1	479,6	1.675.233,4	2,4%	7,1%
Ripartizione modale	90,5%	2,4%	7,1%	0,0%	0,0%	100,0%		

* senza roll on/off

Tab. 3.5.xv – Flussi generati per regione e modo di trasporto (2010)

ETIS-Transtools

Matrice O/D ETIS - Transtools								
FLUSSI ATTRATTI PER REGIONE E MODO DI TRASPORTO								
Description	000 t					TOT	%	
	STR	FER	MAR*	INT	AER		% fer	% mar
Piemonte	131.149,7	7.650,4	0,0	0,0	50,5	138.850,6	5,5%	0,0%
Valle d'Aosta/Vallee d'Aoste	2.493,5	3,8	0,0	0,0	1,3	2.498,7	0,2%	0,0%
Liguria	37.674,7	2.781,2	48.366,4	0,0	11,2	88.833,4	3,1%	54,4%
Lombardia	296.283,6	14.688,0	0,0	444,1	143,9	311.559,6	4,7%	0,0%
Provincia Autonoma Bolzano/B	25.093,4	25,4	0,0	0,0	3,5	25.122,4	0,1%	0,0%
Provincia Autonoma Trento	27.385,6	1.804,6	0,0	0,0	4,1	29.194,3	6,2%	0,0%
Veneto	183.227,6	7.833,6	24.375,2	0,0	39,9	215.476,4	3,6%	11,3%
Friuli-Venezia Giulia	43.201,2	3.754,2	34.301,7	0,0	7,2	81.264,3	4,6%	42,2%
Emilia-Romagna	188.728,6	6.207,8	19.167,6	0,0	33,6	214.137,5	2,9%	9,0%
Toscana	106.427,1	1.614,2	18.240,0	0,0	14,9	126.296,2	1,3%	14,4%
Umbria	43.968,7	1.090,0	0,0	0,0	3,2	45.061,9	2,4%	0,0%
Marche	37.984,3	319,7	1.497,5	0,0	7,9	39.809,3	0,8%	3,8%
Lazio	104.998,8	1.411,9	9.390,9	0,0	54,1	115.855,7	1,2%	8,1%
Abruzzo	36.488,6	156,8	1.118,8	0,0	6,2	37.770,5	0,4%	3,0%
Molise	8.417,5	0,9	0,0	0,0	0,9	8.419,2	0,0%	0,0%
Campania	69.149,4	985,2	9.321,1	0,0	14,5	79.470,2	1,2%	11,7%
Puglia	42.525,6	1.003,5	37.204,4	0,0	7,7	80.741,3	1,2%	46,1%
Basilicata	13.149,1	136,7	0,0	0,0	1,0	13.286,8	1,0%	0,0%
Calabria	33.345,8	174,5	17.636,9	0,0	4,0	51.161,1	0,3%	34,5%
Sicilia	50.483,3	1.258,6	38.647,8	0,0	18,2	90.407,9	1,4%	42,7%
Sardegna	34.175,7	124,8	26.226,1	0,0	10,4	60.537,0	0,2%	43,3%
TOTALE	1.516.351,8	53.025,8	285.494,2	444,1	438,4	1.855.754,3	2,9%	15,4%
Ripartizione modale	81,7%	2,9%	15,4%	0,0%	0,0%	100,0%		

* senza roll on/off

Tab. 3.5.xvi – Flussi attratti per regione e modo di trasporto (2010)

ETIS-Transtools

3.6 Ricostruzione dello scenario attuale

3.6.1 Il modello di simulazione multimodale

Un passaggio di fondamentale importanza per la costruzione degli scenari di piano all'orizzonte attuale (2019-20) ed a quelli futuri (2025-2030-2040) è costituito dallo sviluppo e dalla successiva validazione del **modello di simulazione multimodale del traffico veicolare e dell'utenza del trasporto pubblico locale** nell'intera area di studio.

Il modello selezionato per la redazione del piano è una diretta derivazione del modello multimodale e multiscalare del sistema di trasporto italiano **i-TraM (Italian Transport Model)**, sviluppato da META in collaborazione con il Laboratorio di Politica dei Trasporti (TRASPOL) del Politecnico di Milano.

L'architettura di questo modello consiste di ricostruire la configurazione dell'intera domanda di mobilità, merci e passeggeri, sistematica ed erratica (od occasionale), riferita a tutte le principali modalità di trasporto, nel territorio di tutta la Città Metropolitana.

Esso permette in particolare di riprodurre, in modo adeguato alla scala territoriale ed alle tematiche del piano:

- ✓ I comportamenti delle diverse **componenti di domanda** (residenti e non residenti che si spostano per lavoro e studio, residenti e non residenti che si spostano per altri motivi);
- ✓ La **distribuzione dei flussi** (matrici O/D) in relazione alla distribuzione delle funzioni territoriali attuale e/o prevista in futuro;
- ✓ la **ripartizione modale dei flussi**, anche a fronte di misure volte al trasferimento di domanda da un sistema all'altro;
- ✓ l'offerta di trasporto in **termini multimodali ed intermodali** (combinazioni auto+bus, auto+treno, auto+bicicletta, bus+treno), in modo da supportare le politiche preconizzate sul piano dell'integrazione dei diversi sistemi di trasporto e della configurazione/regolazione dei corrispondenti punti di interscambio;
- ✓ i **fattori di pressione ambientale** necessari allo sviluppo della VAS;

L'architettura multiscalare del modello consentirà inoltre di adattarne l'uso alle diverse scale necessarie per la definizione e la validazione delle singole misure previste dal piano. Così, gli scenari generali del PUMS vengono sviluppati per l'intero territorio metropolitano, ma le attività finalizzate a supportare i piani di settore potranno essere dettagliate anche a livello di singola zona omogenea, mediante rinfittimento della zonizzazione e del grafo.

Nel seguito del paragrafo vengono riepilogati i risultati della fase di costruzione e validazione del modello in relazione allo scenario attuale (situazione pre-COVID, ottobre 2019). I dettagli tecnici relativi all'architettura del modello sono invece riportati nel **Rapporto di Calibrazione** (Allegato I).

3.6.2 Stima della domanda

Il modulo di calcolo, relativo alla generazione e distribuzione dei flussi di passeggeri e di merci, è finalizzato a tradurre l'insieme di indicatori territoriali, posto alla base del modello, nelle corrispondenti matrici O/D degli spostamenti effettuati, nel periodo di simulazione, fra le singole località di origine e destinazione, per ciascun motivo nel caso della mobilità passeggeri, e ciascuna merceologia nel caso delle merci.

L'architettura del modello utilizzato a supporto del PUMS di Torino è direttamente derivata dal modello nazionale i-TraM e si caratterizza, per quanto riguarda la mobilità passeggeri, come segue:

- generazione rigida, ottenuta come prodotto tra la consistenza delle singole classi socio-demografiche (48 categorie articolate per genere) e specifici tassi di mobilità pro-capite, articolati per motivo;
- distribuzione elastica, ottenuta in base a metodologie differenti nel caso degli spostamenti sistematici (casa-scuola e casa-lavoro), di quelli occasionali (affari, commissioni familiari/personali, svago) e dei viaggi (movimenti con pernottamento al di fuori del normale domicilio).

Come si può osservare nella Tab. 3.5.iv, la domanda attuale è stimata pari a circa 4,45 milioni di spostamenti/giorno, di cui 1,2 interni alla città di Torino, circa altrettanti in entrata/uscita dal capoluogo, ed il resto corrispondente a mobilità interna alle altre zone omogenee, od a scambi fra tali zone.

Nel complesso, è possibile evidenziare che la domanda di mobilità si sviluppa per la maggior parte (59%) all'interno delle singole zone omogenee; più in dettaglio si osserva che:

- il 28% è interna alla Città di Torino;
- il 21% è interna alla cintura;
- il 18% corrisponde a scambi fra Torino e la cintura;
- il 16% viene effettuata entro le zone esterne;
- il 4% si sviluppa tra le zone esterne e la Città di Torino;
- un'analoga quota del 4% si sviluppa tra zone esterne e cintura;
- gli scambi tra la Città di Torino e le direttrici esterne alla CMTO ammontano al 3% del totale, e la medesima quota riguarda gli scambi fra direttrici esterne e cintura;
- gli scambi fra le altre zone omogenee e le direttrici esterne non raggiungono il 2% del totale;
- infine, i flussi di attraversamento sono pari nel loro insieme soltanto all'1% della domanda complessiva.

Per quanto riguarda invece la mobilità merci, il modulo opera ripartendo la matrice O/D TransTools, licenziata dall'UE con dettaglio NUTS3 (corrispondente in Italia al livello delle Province e delle Città metropolitane), a quello delle singole zone di traffico, attraverso opportuni coefficienti basati sulla distribuzione delle attività di produzione e consumo.

Città metropolitana di Torino																	
MATRICE O/D SCENARIO ATTUALE (2019)																	
TUTTI GLI SCOPI																	
TUTTI I MODI DI TRASPORTO																	
Macrozona di traffico	spostamenti																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	20	30	40	50	60	TOT
1 Torino città	1.236.708	134.135	132.524	76.025	21.934	24.625	29.088	12.661	7.754	29.523	38.665	413	21.632	22.966	25.696	948	1.815.295
2 AMT Ovest	137.062	191.439	29.302	12.370	4.689	18.277	11.072	2.093	1.571	3.508	4.382	63	2.849	2.527	3.392	0	424.596
3 AMT Sud	133.351	29.177	233.803	5.334	15.895	6.770	2.834	1.072	772	1.847	20.801	95	2.099	5.108	9.814	0	468.773
4 AMT Nord	76.267	12.357	5.334	107.498	901	1.618	10.091	4.616	1.917	13.788	3.308	75	3.169	1.583	935	0	243.459
5 Pinerolese	22.110	4.689	15.893	901	171.211	3.040	499	251	210	287	1.746	11	559	835	11.924	171	234.337
6 Valli Susa e Sangone	24.738	18.308	6.771	1.618	3.041	133.424	1.822	344	225	445	700	14	520	473	644	8	193.096
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	29.360	11.011	2.834	10.080	499	1.761	106.444	5.611	898	1.489	787	25	932	506	461	0	172.697
8 Canavese Occidentale	12.755	2.093	1.072	4.612	251	344	5.631	118.291	10.521	3.450	423	173	2.053	429	262	0	162.360
9 Eporediese	7.860	1.571	772	1.917	210	225	898	10.485	122.355	4.676	343	2.460	10.839	655	184	156	165.606
10 Chivassese	29.452	3.508	1.847	13.638	287	445	1.489	3.479	4.758	90.969	2.581	91	7.898	2.731	394	0	163.566
11 Chierese - Carmagnolese	39.002	4.382	20.719	3.306	1.746	700	787	423	343	2.573	117.369	20	1.168	11.088	11.366	0	214.992
20 Direttrice Nord	440	63	95	75	11	14	25	173	2.473	91	20	0	513	392	32	1.405	5.823
30 Direttrice Nord-Est	22.107	2.850	2.099	3.174	561	522	934	2.054	10.843	7.939	1.147	514	0	0	3.545	4.985	63.272
40 Direttrice Sud-Est	23.050	2.526	5.090	1.583	835	476	507	431	656	2.725	11.071	382	0	0	0	4.243	53.576
50 Direttrice Sud	25.856	3.392	9.775	935	11.923	644	461	262	184	394	11.343	32	2.983	0	0	9.136	77.321
60 Direttrice Ovest	948	0	0	0	171	8	0	0	156	0	0	1.405	4.985	4.243	9.136	0	21.051
TOTALE	1.821.065	421.501	467.930	243.067	234.165	192.892	172.582	162.247	165.635	163.703	214.686	5.773	62.199	53.536	77.786	21.051	4.479.819

Tab. 3.6.i – Matrice O/D scenario attuale (2019)

Elaborazione META

3.6.3 Ripartizione modale

Il modulo di ripartizione modale è finalizzato a ripartire la domanda di mobilità, articolata per zone di origine e destinazione e motivo dello spostamento, in sotto-matrici relative a **tre macro-modalità di trasporto**:

- **mobilità non motorizzata**, od a motorizzazione assistita (pedonale, ciclabile, micromobilità elettrica);
- **mobilità motorizzata individuale** (moto, auto come conducente o come passeggero, *car sharing e car pooling*);
- **mobilità motorizzata collettiva** (servizi automobilistici, ferroviari, aerei)

La scelta del modo di trasporto avviene identificando tre macro-categorie di utenza:

- ✓ utenti “obbligati” (*captive*) all’uso del mezzo motorizzato individuale;
- ✓ utenti “obbligati” all’uso di altri mezzi (trasporto pubblico o mobilità non motorizzata);
- ✓ utenti “contendibili”, che possono cioè scegliere tutte e tre le macromodalità.

A seconda delle diverse combinazioni possibili, la scelta del mezzo di trasporto avviene comparando, per ciascuna relazione O/D e ciascun motivo di viaggio, i costi generalizzati sostenuti per lo spostamento in termini di:

- **valore del tempo** (cioè la disutilità attribuita al tempo di viaggio in relazione alla tipologia di utente ed alla motivazione dello spostamento);
- **costi operativi** (ad es. consumi di benzina), ritenuti in genere proporzionali alle distanze percorse;
- **esborsi monetari diretti** (ad es. tariffe autostradali o di sosta, costo del biglietto del trasporto pubblico).

I risultati ottenuti sono illustrati nelle tabelle a seguire (Tab. 3.6.ii).

Come si osserva, secondo la stima effettuata, gli spostamenti giornalieri afferenti alla mobilità non motorizzata sono poco più di 100.000, quelli afferenti alla mobilità motorizzata privata oltre 3,5 milioni, e quelli afferenti alla mobilità motorizzata collettiva un po’ meno di 850 mila.

Nell’esaminare questi risultati, si deve tenere presente che il modello non simula la mobilità interna alle 595 zone di traffico, e tende pertanto a sottostimare la domanda pedonale ed in parte ciclistica, che si sviluppa nei contesti di più stretta prossimità.

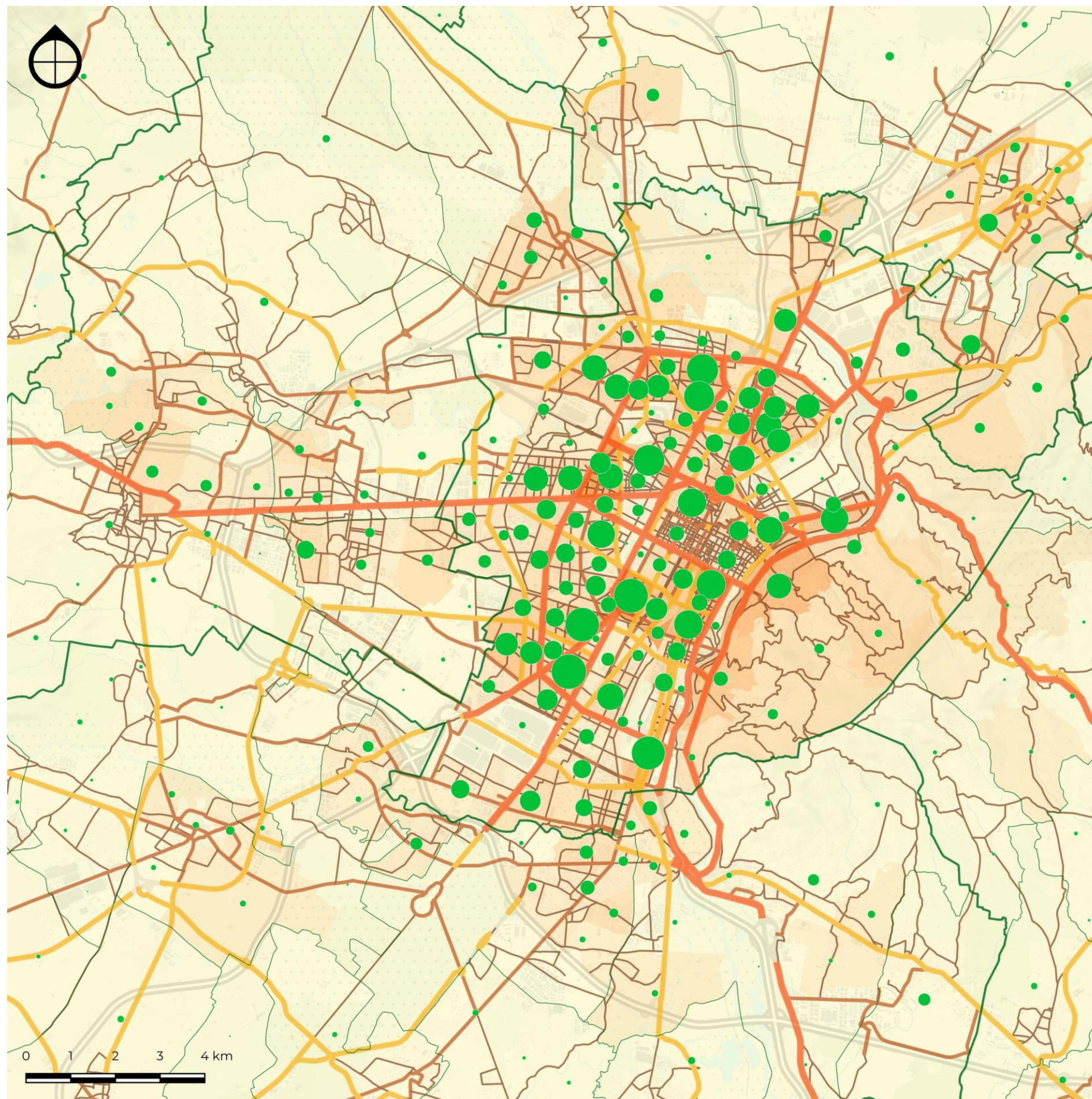
Città metropolitana di Torino																		
MATRICE O/D SCENARIO ATTUALE (2019)																		
TUTTI GLI SCOPI																		
MOBILITA' NON MOTORIZZATA																		
	persone che si spostano																	
Macrozona di traffico	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	20	30	40	50	60	TOT	
1 Torino città	81.359	1.838	2.459	1.832	0	0	0	0	0	0	57	41	0	61	37	0	0	87.683
2 AMT Ovest	2.229	4.673	182	14	0	39	61	0	0	0	0	0	1	1	0	0	7.200	
3 AMT Sud	579	58	3.357	0	4	0	0	0	0	0	164	0	1	20	39	0	4.220	
4 AMT Nord	485	1	0	2.626	0	0	58	4	0	162	2	0	1	0	0	0	3.340	
5 Pinerolese	0	0	1	0	1.268	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1.271	
6 Valli Susa e Sangone	0	70	1	0	1	863	66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.001	
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	0	0	0	47	0	5	1.069	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1.124	
8 Canavese Occidentale	0	0	0	0	0	0	24	778	44	1	0	0	1	0	0	0	847	
9 Eporediese	0	0	0	0	0	0	0	9	2.948	4	0	1	17	0	0	0	2.979	
10 Chivassese	0	0	0	12	0	0	0	30	86	1.081	16	0	14	6	0	0	1.244	
11 Chierese - Carmagnolese	2	0	82	0	0	0	0	0	0	8	1.286	0	25	34	24	0	1.461	
20 Direttrice Nord	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	1		1	11	0	0	26	
30 Direttrice Nord-Est	0	1	1	5	2	1	1	2	21	55	4	1			1.321	0	1.417	
40 Direttrice Sud-Est	0	0	2	1	0	3	1	2	1	0	16	1				0	26	
50 Direttrice Sud	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	759			0	761	
60 Direttrice Ovest	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTALE	84.655	6.641	6.086	4.536	1.276	911	1.280	828	3.114	1.368	1.530	4	879	108	1.386	0	114.601	

MOBILITA' MOTORIZZATA INDIVIDUALE																	
	persone che si spostano																
Macrozona di traffico	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	20	30	40	50	60	TOT
1 Torino città	771.796	110.239	111.985	61.578	20.185	22.084	26.271	11.489	7.176	25.940	33.365	325	19.043	18.433	20.946	737	1.261.592
2 AMT Ovest	113.992	155.226	27.957	11.735	4.538	16.807	10.269	2.060	1.549	3.400	4.256	57	2.765	2.427	3.266	0	360.303
3 AMT Sud	115.636	27.957	193.771	5.148	14.862	6.549	2.789	1.045	763	1.806	19.202	81	2.005	4.875	9.391	0	405.880
4 AMT Nord	63.725	11.735	5.148	84.847	874	1.586	9.272	4.100	1.852	12.785	3.195	69	3.098	1.551	893	0	204.728
5 Pinerolese	20.415	4.538	14.862	874	139.703	2.986	495	249	205	284	1.712	10	552	831	11.286	165	199.166
6 Valli Susa e Sangone	22.324	16.807	6.549	1.586	2.986	106.104	1.672	337	223	439	694	14	512	470	635	1	161.352
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	26.613	10.269	2.789	9.272	495	1.672	82.391	5.356	884	1.466	777	24	921	497	453	0	143.879
8 Canavese Occidentale	11.602	2.060	1.045	4.100	249	337	5.356	96.413	9.651	3.233	418	162	2.029	427	254	0	137.338
9 Eporediese	7.305	1.549	763	1.852	205	223	884	9.651	98.680	4.193	340	2.209	10.469	615	181	156	139.274
10 Chivassese	26.034	3.400	1.806	12.785	284	439	1.466	3.233	4.193	70.480	2.454	82	7.403	2.624	386	0	137.068
11 Chierese - Carmagnolese	33.927	4.256	19.202	3.195	1.712	694	777	418	340	2.454	97.334	20	1.121	10.438	10.372	0	186.260
20 Direttrice Nord	358	57	81	69	10	14	24	162	2.209	82	20		486	355	32	1.405	5.363
30 Direttrice Nord-Est	19.674	2.765	2.005	3.098	552	512	921	2.029	10.469	7.403	1.121	486			1.965	3.916	56.916
40 Direttrice Sud-Est	18.642	2.427	4.875	1.551	831	470	497	427	615	2.624	10.438	355				3.671	47.423
50 Direttrice Sud	21.208	3.266	9.391	893	11.286	635	453	254	181	386	10.372	32	1.965			9.084	69.405
60 Direttrice Ovest	737	0	0	0	165	1	0	0	156	0	0	1.405	3.916	3.671	9.084	0	19.136
TOTALE	1.273.988	356.551	402.229	202.581	198.772	161.110	143.537	137.225	138.990	136.973	185.698	3.926	52.369	43.542	60.059	19.136	3.516.686

MOBILITA' MOTORIZZATA COLLETTIVA																	
	persone che si spostano																
Macrozona di traffico	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	20	30	40	50	60	TOT
1 Torino città	383.553	22.059	18.080	12.615	1.749	2.541	2.818	1.172	578	3.526	5.260	87	2.528	4.496	4.750	210	466.020
2 AMT Ovest	20.842	31.540	1.162	621	151	1.432	742	32	22	108	125	5	83	99	127	0	57.092
3 AMT Sud	17.136	1.162	36.675	187	1.029	221	45	27	9	41	1.436	14	93	213	385	0	58.672
4 AMT Nord	12.056	621	187	20.025	27	32	761	512	65	841	111	7	70	32	43	0	35.391
5 Pinerolese	1.695	151	1.029	27	30.240	53	3	1	5	4	34	1	7	5	637	6	33.899
6 Valli Susa e Sangone	2.414	1.432	221	32	53	26.457	84	6	2	7	6	0	8	4	9	6	30.742
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	2.747	742	45	761	3	84	22.984	251	15	23	9	0	11	9	8	0	27.694
8 Canavese Occidentale	1.152	32	27	512	1	6	251	21.100	825	217	5	12	23	3	8	0	24.175
9 Eporediese	555	22	9	65	5	2	15	825	20.727	480	3	250	353	40	3	0	23.353
10 Chivassese	3.418	108	41	841	4	7	23	217	480	19.407	111	9	481	100	8	0	25.254
11 Chierese - Carmagnolese	5.074	125	1.436	111	34	6	9	5	3	111	18.749	0	23	617	969	0	27.271
20 Direttrice Nord	82	5	14	7	1	0	0	12	250	9	0		27	26	0	0	433
30 Direttrice Nord-Est	2.432	83	93	70	7	8	11	23	353	481	23	27			259	1.069	4.939
40 Direttrice Sud-Est	4.408	99	213	32	5	4	9	3	40	100	617	26				572	6.126
50 Direttrice Sud	4.648	127	385	43	637	9	8	8	3	8	969	0	259			52	7.155
60 Direttrice Ovest	210	0	0	0	6	6	0	0	0	0	0	0	1.069	572	52	0	1.915
TOTALE	462.422	58.309	59.616	35.950	33.946	30.863	27.765	24.195	23.376	25.362	27.457	438	3.967	5.644	7.205	1.915	828.428

Tab. 3.6.ii – Matrice O/D scenario attuale – ripartizione modale (2019)

Elaborazione META

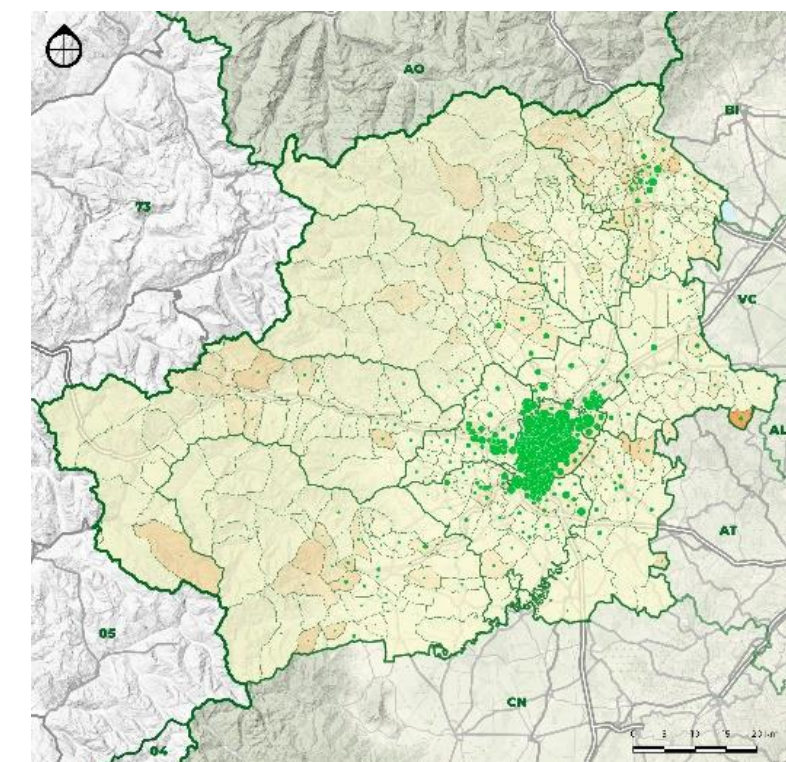


3.6.4 Mobilità non motorizzata

Il modello di simulazione multimodale è in grado di tenere conto, sia pure in termini approssimati, degli spostamenti effettuati in modo non motorizzato, il cui numero è determinato in base ai parametri descrittivi della domanda di mobilità e delle preferenze degli utenti, così come riscontrabili dalle evidenze rilevate lungo le singole reti.

Nella figura riportata a fianco, viene illustrata l'articolazione territoriale degli spostamenti non motorizzati generati: il punto di riferimento spaziale è costituito dalle 595 zone di traffico utilizzate dal modello di simulazione.

Come si può osservare, gli spostamenti non motorizzati tendono a svilupparsi in stretta correlazione con la configurazione delle aree più densamente abitate: in generale gli spostamenti pedonali si sviluppano su distanze molto limitate (< 2 km) ed anche quelli in bicicletta raramente superano la lunghezza di una decina di km.



LEGENDA

SPOSTAMENTI NON MOTORIZZATI

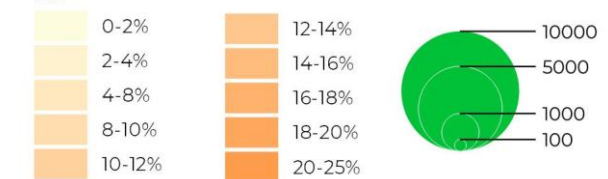


Fig. 3.6.i – Spostamenti non motorizzati per zona di traffico (2019)

Elaborazione META

3.6.5 Mobilità motorizzata collettiva

Nel suo insieme, la mobilità motorizzata collettiva serve un complesso di oltre 800 mila spostamenti/giorno che, considerando gli interscambi tra un sistema e l'altro, corrispondono ad un totale di circa 1,2 milioni di passeggeri/giorno.

Di questi, circa 100 mila sono utenti dei servizi ferroviari, per oltre il 70% costituiti dal Servizio Ferroviario Metropolitano (SFM) che, come si evince dalla Fig. 3.6.ii, si dirama dalla Città di Torino più o meno in tutte le direzioni, addensandosi sulle direttrici per Chivasso e Carmagnola, ed in parte anche per Asti e Susa-Bussoleno.

Il quadro di area vasta è completato dalla rete del trasporto pubblico extraurbano, che trasporta circa 70 mila passeggeri/giorno, a loro volta concentrati, più che nelle zone esterne in quanto tali, nelle aree di seconda cintura ed attorno ai poli urbani di Pinerolo ed Ivrea. Assai limitato appare l'utilizzo del trasporto pubblico nelle aree montane, che in periodo feriale lavorativo/scolastico si caratterizzano per livelli assoluti di domanda molto contenuti.











Passando ad esaminare la configurazione dei flussi a livello di conurbazione torinese (Fig. 3.6.iii), è immediato apprezzare il ruolo rilevante della linea 1 della metropolitana che, da sola, carica un numero di passeggeri equivalente alla somma dei servizi ferroviari ed automobilistici extraurbani.

Di un certo rilievo risultano anche i servizi tranviari, la cui utenza, stimata come somma dei saliti sulle singole linee, viene stimata in poco meno di 350 mila passeggeri/giorno.

Da ultimo, la rete automobilistica urbana e suburbana si caratterizza per una domanda di poco inferiore al mezzo milione di passeggeri saliti al giorno, con una configurazione dei carichi che risulta fundamentalmente complementare a quella dei sistemi a guida vincolata.

LEGENDA

TRASPORTO PUBBLICO

Rete	Flussi (passeggeri/giorno)
 Ferro	 1.000
 Metro	 5.000
 Tramvie	 10.000
 BUS Extraurbani	 20.000
 BUS Urbani	 50.000

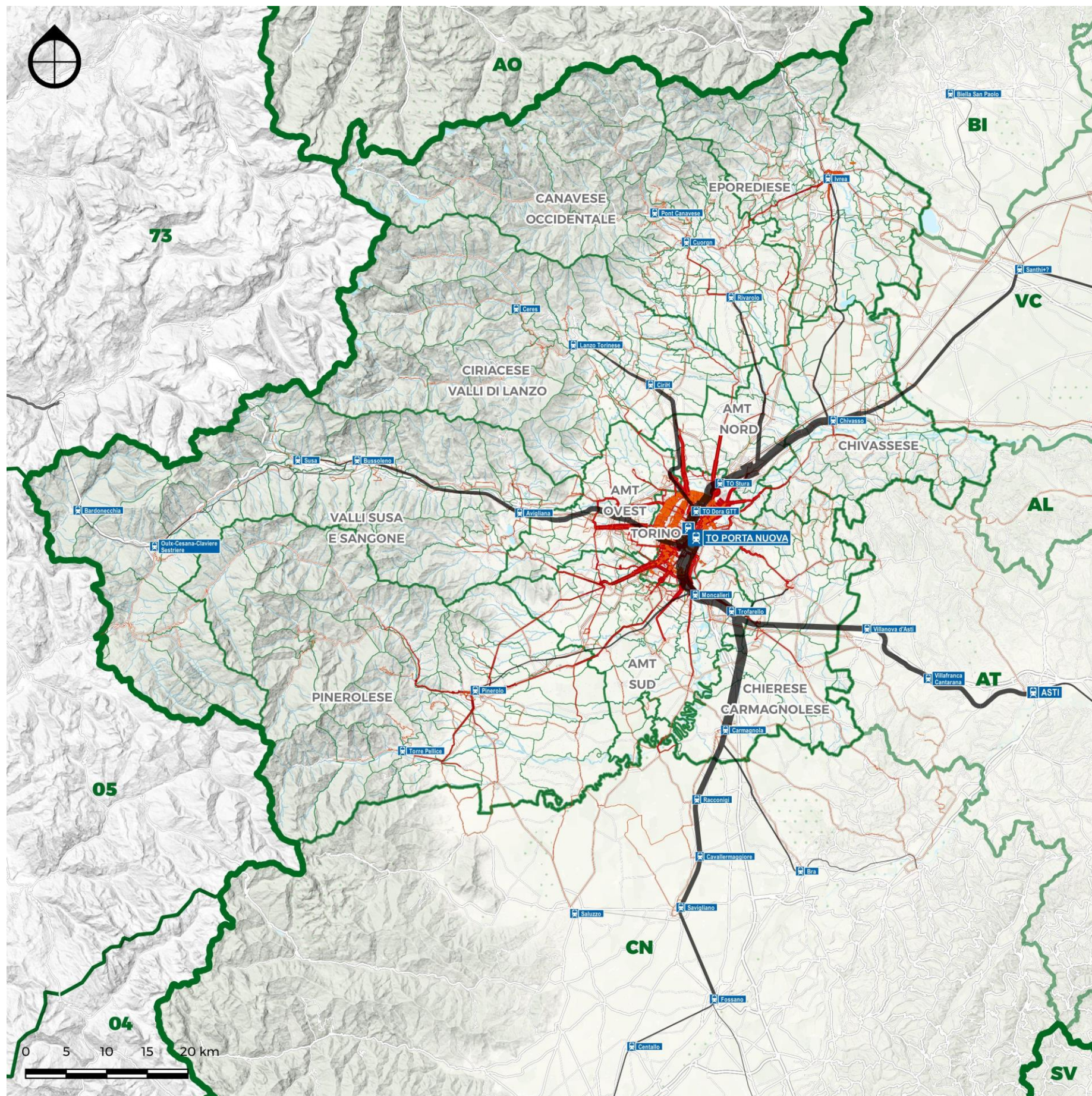
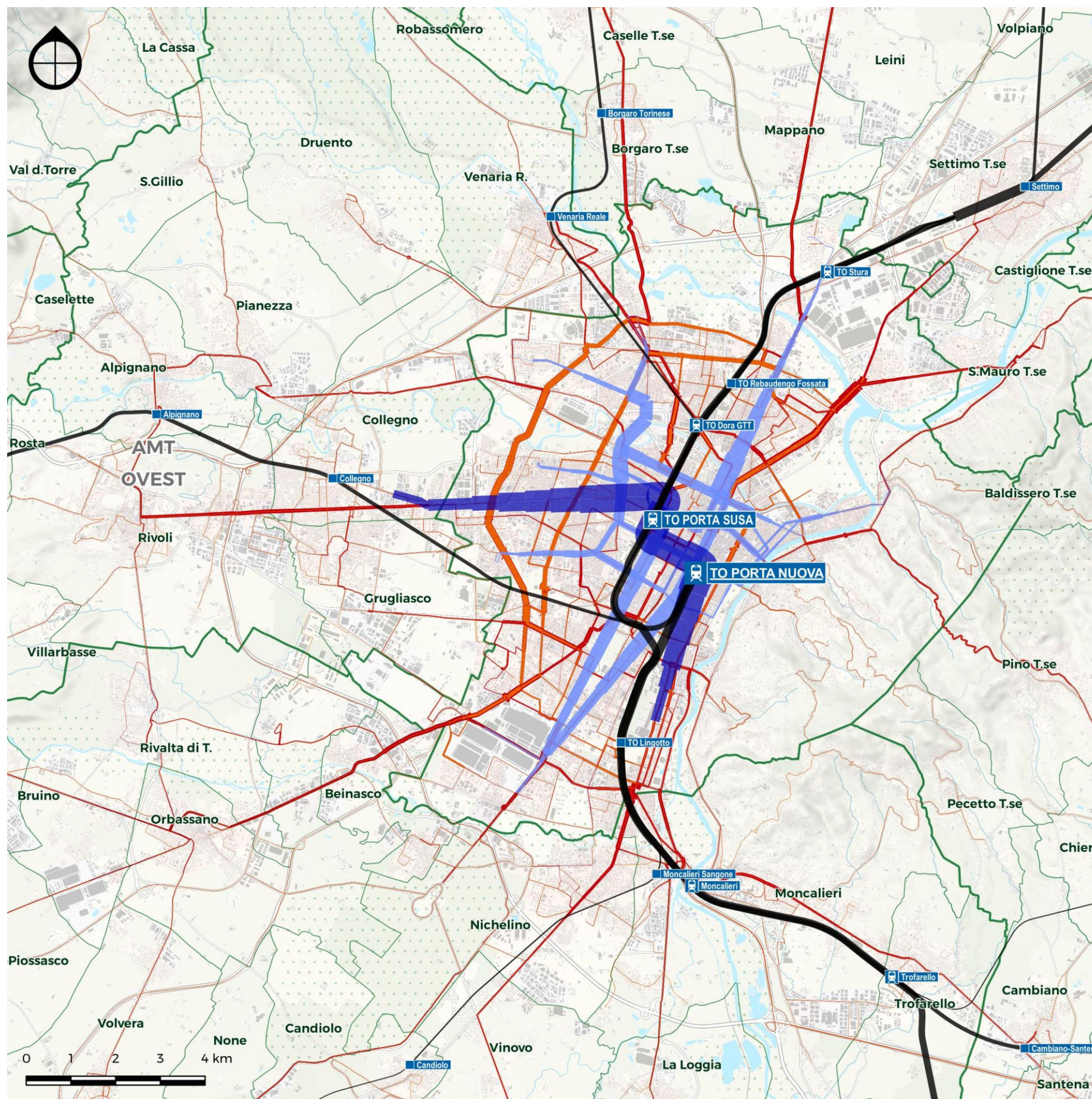


Fig. 3.6.ii – Flussi trasporto pubblico simulati – intera CMTO

Elaborazione META



TRASPORTO PUBBLICO - STATO DI FATTO (2019)	
passeggeri saliti/giorno per linea	
linea	saliti
SFMA TO Dora GTT - Germagnano	12.512
SFM1 Rivarolo - Chieri	17.942
SFM2 Chivasso - Pinerolo	11.669
SFM3 TO Porta Nuova - Bardonecchia	15.235
SFM4 TO Stura - Alba	6.828
SFM6 TO Stura - Asti	4.843
SFM7 TO Stura - Fossano	6.743
Totale linee SFM	75.772
Altre linee ferroviarie	50.614
Totale linee ferroviarie	126.386
M1 Fermi - Lingotto	167.482
Totale linee metropolitane	167.482
T04 Falchera - c.so Unione Sovietica	105.828
T10 c.so Settembrini - p.za Statuto	45.700
Altre linee tranviarie	190.032
Totale linee tranviarie	341.560
Totale linee bus extraurbane	77.216
Totale linee bus urbane e suburbane	489.679
TOTALE TRASPORTO PUBBLICO	1.202.323

TRASPORTO PUBBLICO - STATO DI FATTO (2019)							
Zona omogenea	saliti/giorno per zona di origine						Totale
	Ferrovia	SFM	Metro	Tram	Bus U	Bus E	
1 Torino città	21.592	30.278	152.619	345.605	361.409	6.732	918.236
2 AMT Ovest	0	3.804	14.863	0	41.843	3.283	63.793
3 AMT Sud	0	5.512	0	0	40.114	10.050	55.676
4 AMT Nord	0	7.488	0	0	19.742	2.126	29.356
5 Pinerolese	0	1.798	0	0	4.066	17.813	23.677
6 Valsusa-Valsangone	6	8.674	0	0	43	5.728	14.451
7 Ciriace-Valli di Lanzo	0	7.801	0	0	1.306	3.164	12.271
8 Canavese occidentale	0	2.411	0	0	0	8.250	10.660
9 Eporediese	2.449	0	0	0	11.491	6.478	20.419
10 Chivassese	6.938	1.412	0	0	0	6.853	15.203
11 Chierese-Carnagnolese	1.656	3.626	0	0	9.664	2.909	17.855
Totale CMTO	32.640	72.804	167.482	345.605	489.679	73.386	1.181.597
extra CMTO	17.974	2.968	0	0	0	3.829	24.771
Totale generale	50.614	75.772	167.482	345.605	489.679	77.216	1.206.368

Tab. 3.6.iii – Passeggeri del trasporto pubblico – scenario attuale (2019)
Elaborazione META

LEGENDA

TRASPORTO PUBBLICO

Rete	Flussi (passeggeri/giorno)
— Ferrovie	— 1.000
— Metro	— 5.000
— Tramvie	— 10.000
— BUS Extraurbani	— 20.000
— BUS Urbani	— 50.000

Fig. 3.6.iii – Flussi trasporto pubblico simulati – dettaglio conurbazione
Elaborazione META

3.6.6 Mobilità motorizzata individuale

L'assegnazione dei flussi afferenti alla mobilità motorizzata individuale fa riferimento ai movimenti effettuati in moto e/o in auto (come conducente o come passeggero), nonché agli spostamenti merci supportati da autotreni od autoarticolati, normali autocarri o furgoni.

Come si può osservare nella Fig. 3.6.iv, riferita al Traffico Giornaliero Medio di una tipica giornata ferialo lavorativa/scolastica, i carichi veicolari sulla rete stradale torinese tendono a variare moltissimo nei singoli comparti del territorio metropolitano. Essi risultano massimi in corrispondenza della conurbazione centrale

Secondo le simulazioni effettuate il volume di traffico complessivamente gravante sulla rete è pari a poco meno di 40 milioni di veicoli-km/giorno, con tempi di percorrenza pari circa 650 mila di veicoli-h/giorno, corrispondenti ad una velocità media di circa 60 km/h (Tab. 3.6.iv). Tale volume tende a ripartirsi in quote abbastanza analoghe tra la rete autostradale, quella secondaria e quella locale, mentre un rilievo leggermente minore è da attribuire alle strade principali ed a quelle complementari. Le velocità medie raggiungono i 100 km/h sulla rete autostradale, mentre nel resto della rete ordinaria sono sempre comprese fra i 40 ed i 50 km/h.

Il modello consente anche di stimare la distribuzione dei volumi di traffico in relazione ai livelli di servizio stimati sulla rete: **quasi il 70% del traffico si sviluppa in condizioni di flusso libero o scarsamente condizionato** (livelli di servizio A e B), **meno del 30% subisce un condizionamento medio od elevato** (livelli di servizio C e D), **e solo il 5% circa si confronta invece con situazioni di congestione** (livelli di servizio E ed F).

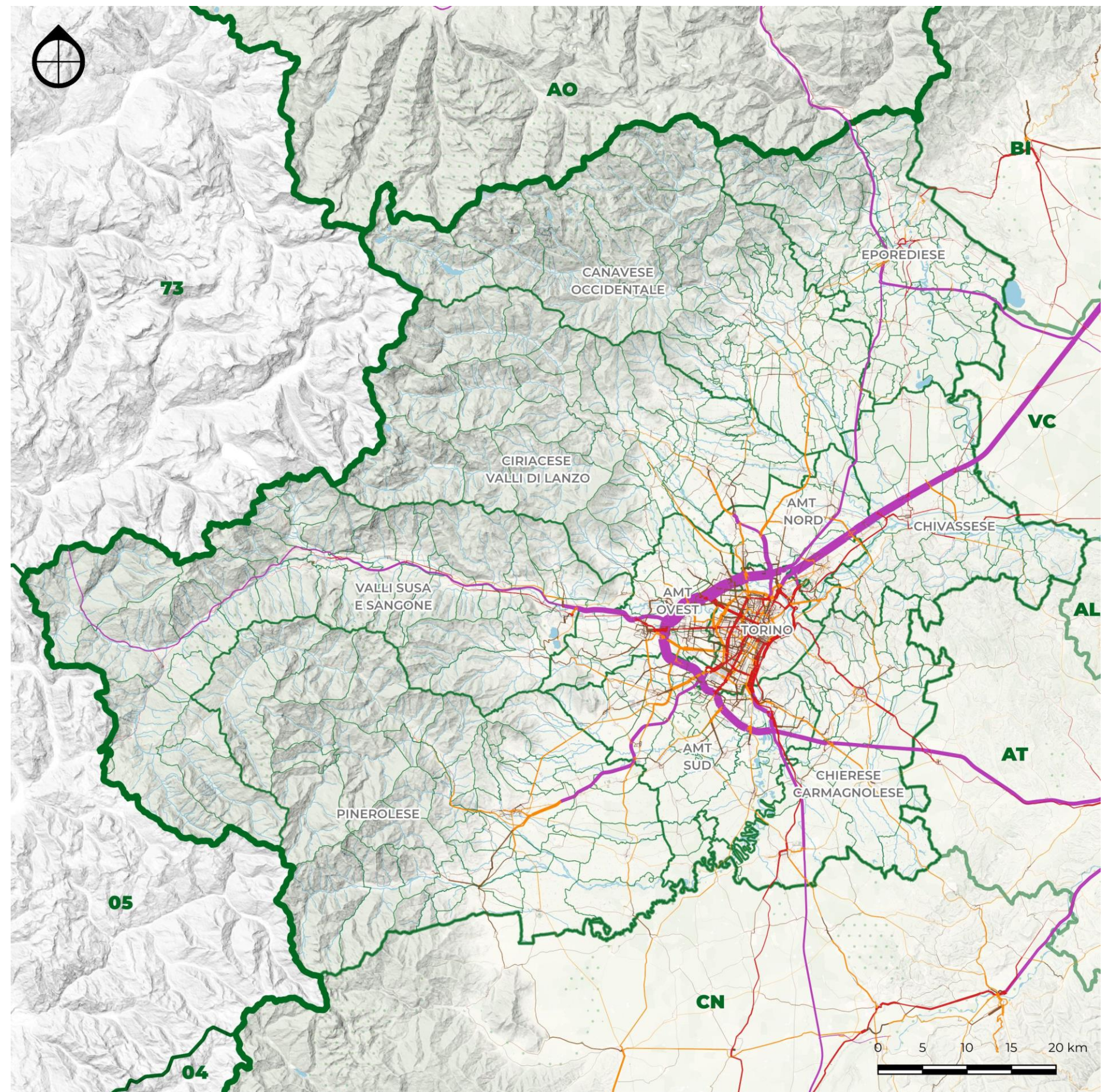
LEGENDA

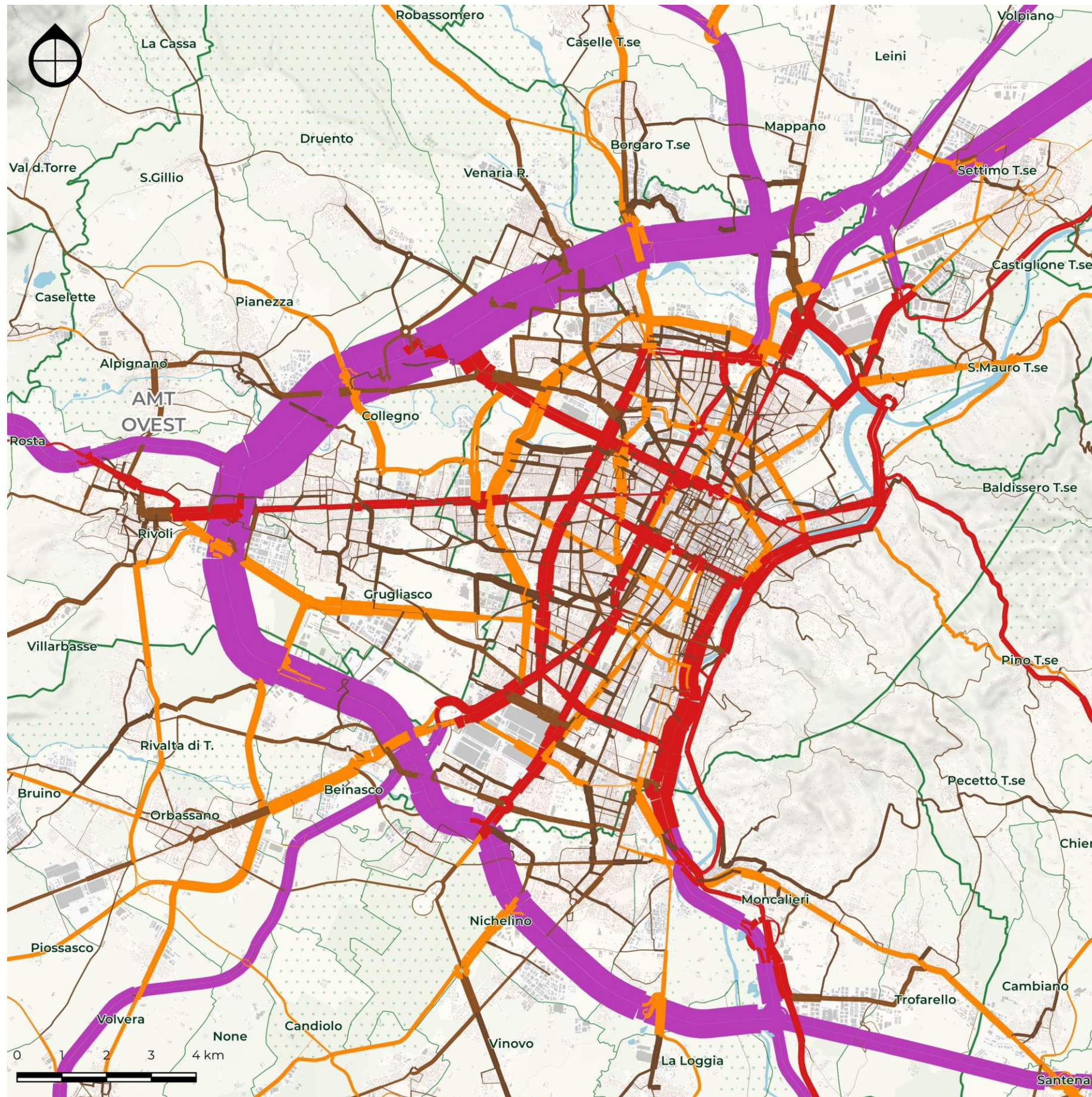
RETE STRADALE

classificazione	Flussi (veq/g per direzione)
Autostrade	1.000
Strade principali	5.000
Strade secondarie	10.000
Strade complementari	20.000
Strade locali	50.000

Fig. 3.6.iv – Flussi autoveicolari simulati – intera CMTO

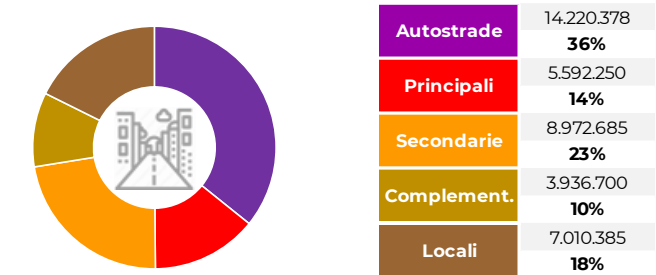
Elaborazione META





Classe	Estesa	Volumi	Tempi	Velocità
	km	veq*km/giorno	veic*/h/giorno	km/h
2 Autostrade	316	14.220.378	124.605	99,0
3 Principali	479	5.592.250	117.045	46,8
4 Secondarie	932	8.972.685	183.188	47,4
5 Complement.	647	3.936.700	82.507	46,7
6 Locali	3.609	7.010.385	154.711	44,5
TOTALE	5.983	39.732.399	662.055	60,0

Volumi di traffico



Zona omogenea	Estesa	Volumi	Tempi	Velocità
	km	veq*km/giorno	veic*/h/giorno	km/h
1 Torino città	805	7.673.823	168.453	45,6
2 AMT Ovest	384	5.422.015	93.309	58,1
3 AMT Sud	590	6.553.906	107.917	60,7
4 AMT Nord	332	3.795.437	50.000	75,9
5 Pinerolese	742	2.451.478	39.971	61,3
6 Valli Susa e Sangone	613	2.686.689	33.571	80,0
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	465	1.230.993	24.652	49,9
8 Canavese Occidentale	482	1.317.454	23.879	55,2
9 Eporediese	557	2.397.577	30.362	79,0
10 Chivassese	497	2.931.185	37.562	78,0
11 Chierese - Carmagnolese	516	3.271.842	52.379	62,5
TOTALE	5.983	39.732.399	662.055	60,0

Tab. 3.6.iv – Flussi autoveicolari simulati – SDF – intero territorio CMTO
Elaborazione META

LEGENDA

RETE STRADALE

classificazione	Flussi (veq/g per direzione)
Autostrade	1.000
Strade principali	5.000
Strade secondarie	10.000
Strade complementari	20.000
Strade locali	50.000

Fig. 3.6.v – Flussi simulati – dettaglio conurbazione
Elaborazione META

3.7 Analisi degli impatti ambientali

3.7.1 Fattori ed indicatori di pressione ambientale

Un elemento-chiave per la valutazione dei PUMS è costituito dalla verifica dei loro impatti sull'ambiente naturale e costruito, da condursi secondo modalità finalizzate ad una sempre maggiore integrazione delle dimensioni ecologiche all'interno del processo analitico-diagnostico ed a quello di identificazione degli obiettivi e costruzione delle strategie del piano.

Da questo punto di vista, è essenziale che lo sviluppo dei singoli scenari (attuale, di riferimento, di intervento) venga accompagnato da un attento esame degli impatti, quanto meno in termini di inquinamento atmosferico ed acustico, consumi energetici, occupazione di suolo, reti ecologiche.

A tale proposito, risulta necessario anche aggiornare l'analisi in base ai quadri conoscitivi della vigente pianificazione, in particolare in relazione alle mappature acustiche ed ai piani d'azione che interessano il territorio metropolitano e del Piano della Qualità dell'Aria della Regione Piemonte.

Parallelamente ai processi di VAS – VincA come componente strutturale del percorso di formulazione del piano, l'analisi degli impatti ambientali trova riscontro in un ampio set di indicatori:

- **funzionali** (percorrenze veicolari complessive, tempi totali di viaggio, velocità medie);
- **socio-economici** (costi, valore del tempo risparmiato, esternalità);
- **ambientali** (consumi energetici, emissioni atmosferiche, rumore, ma anche consumi di suolo, inquinamento idrico, ostruzione visiva in aree sensibili, secondo un insieme di 14 indicatori correntemente impiegati da META/TerrAria nel quadro della redazione di piani del traffico e della mobilità di seguito descritti).

Un sintetico elenco dei **principali impatti ambientali**, direttamente o indirettamente indotti dal sistema di trasporto, è contenuto nella tabella seguente:

Componente ambientale	Elementi
SUOLO	Consumo di suolo indotto dalla costruzione di nuove infrastrutture
	Dissesto geologico indotto dalla costruzione di nuove infrastrutture
	Consumo di combustibili fossili
ATMOSFERA	Inquinamento dell'aria (emissione di inquinanti atmosferici)
	Cambiamenti climatici (emissione di gas serra)
	Clima acustico (rumore)
AMBIENTE IDRICO	Interferenze con le reti idrauliche indotte dalla costruzione di nuove infrastrutture
	Ricaduta degli inquinanti atmosferici attraverso le precipitazioni
	Inquinamento idrico dovuto alle polveri generate dall'usura dei pneumatici
BIOSFERA	Perdita di biomassa indotta dalla costruzione di nuove infrastrutture
	Effetti dell'inquinamento atmosferico sulla vegetazione e sulla fauna
	Perdita di individui animali a seguito di collisioni con veicoli
AMBIENTE ANTROPICO	Frammentazione degli habitat
	Incidenti stradali
	Effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute umana
	Effetti del rumore sulla salute umana
	Sottrazione di spazio urbano
	Effetti diretti/indiretti sul patrimonio culturale, architettonico ed archeologico
Disturbo al paesaggio naturale ed urbano	

Fig. 3.7.i – Componenti ambientali ed impatti rilevanti

Elaborazione META-TerrAria

Gli **indicatori** che verranno predisposti copriranno sostanzialmente la totalità degli impatti imputabili al sistema della mobilità. L'allegato I della Direttiva Europea 2001/42 sancisce come il Rapporto Ambientale debba, fra le altre cose, indicare gli impatti del Piano su:

- biodiversità, flora e fauna
- popolazione e salute umana
- suolo, acqua e aria
- fattori climatici
- beni materiali e patrimonio culturale, architettonico e archeologico
- paesaggio

nonché sull'interrelazione fra tutti questi fattori.

A partire dallo schema DPSIR,

- D:** determinanti (*Driving forces*);
- P:** fattori di pressione ambientale (*Pressures*);
- S:** stato dell'ambiente (*State*);
- I:** impatti ambientali (*Impacts*);
- R:** risposte (*Responses*).

Si propone di utilizzare l'insieme degli indicatori riportati in seguito, calcolati secondo la procedura illustrata: Per ulteriori approfondimenti metodologici si rimanda all'allegato J.

Componente ambientale	Elementi	Indicatore	Descrizione
SUOLO	Consumo di suolo per nuove infrastrutture	SUO	superficie occupata dalla rete viaria e dagli spazi accessori (parcheggi ecc..)
	Consumo energetico	ERG	tonnellate equivalenti di petrolio / ora o giorno
AMBIENTE IDRICO	Interferenze con le reti idrauliche indotte dalla costruzione di nuove infrastrutture	IDR	Numero di interferenze
	Inquinamento idrico dovuto alle polveri generate dall'usura dei pneumatici	ACQ	Rilascio di metalli pesanti
ATMOSFERA	Cambiamenti climatici (emissione di gas serra)	CLI	Emissioni di CO ₂
	Inquinamento atmosferico	ATM	Emissioni di CO, NOx, COV, PM
	Rumore	RUM	Potenza sonora emessa
BIOSFERA	Frammentazione degli habitat	ECO	Volume di traffico all'interno del SIC
AMBIENTE ANTROPICO	Occupazione di spazio urbano	OCC	Occupazione di suolo da parte delle autovetture in moto (dinamica) ed in sosta (statica)
	Disturbo al paesaggio naturale ed urbano	VIS	Occultazione visiva dovuta al traffico nelle aree di particolare interesse storico-architettonico o paesistico

Fig. 3.7.ii – Indicatori di pressione ambientale utilizzati

Elaborazione META

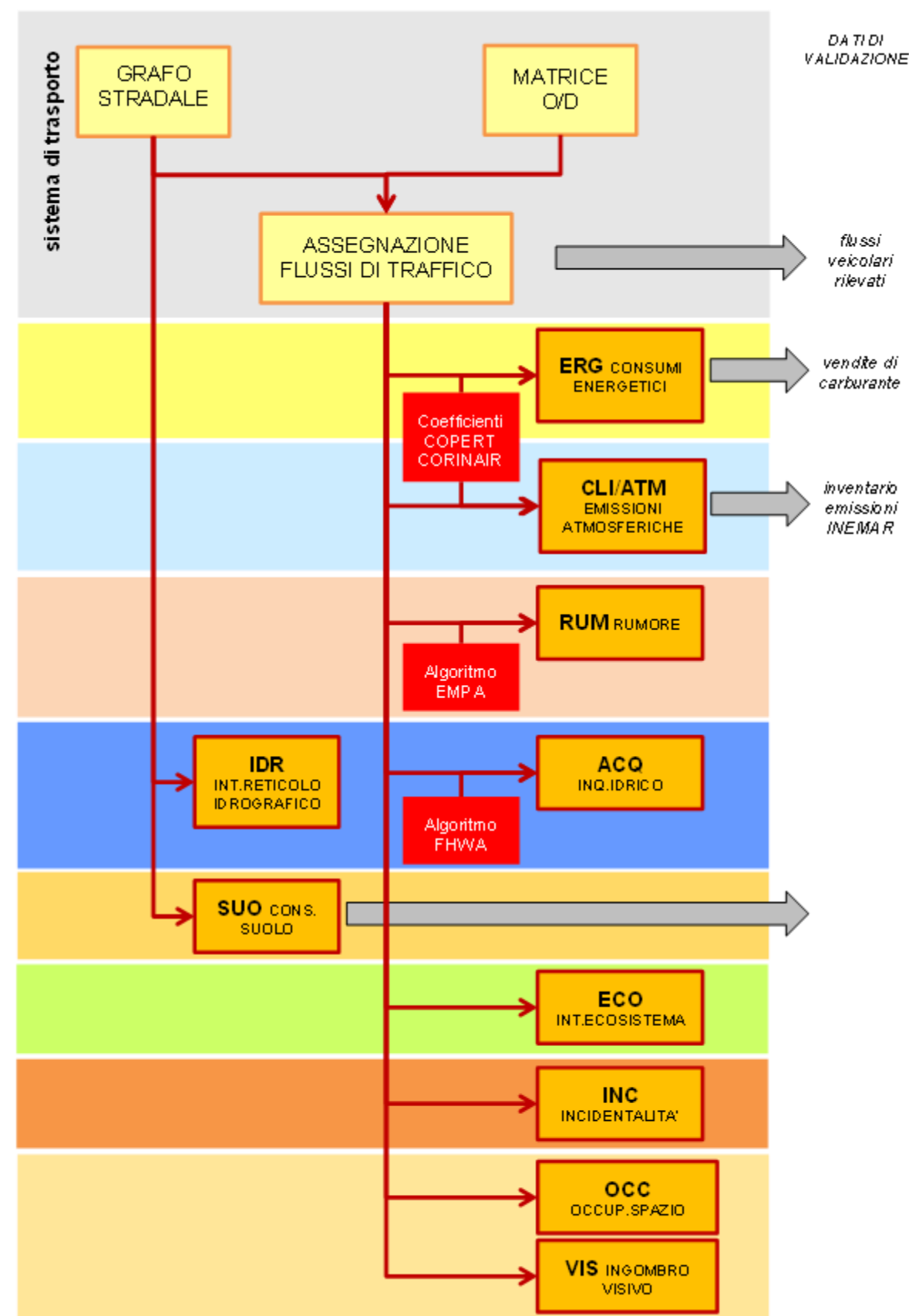


Fig. 3.7.iii – Schema indicatori

Elaborazione META

3.7.2 Consumi energetici ed inquinamento atmosferico

Per quanto riguarda i consumi energetici e l'inquinamento atmosferico, la verifica degli impatti è stata condotta su due piani distinti:

- una valutazione dei consumi di carburante e dei carichi emissivi totali, ottenuta per mezzo della metodologia europea COPERT-CORINAIR, validata in relazione alle vendite di vettori energetici, così come disponibile da dati MISE;
- la modellizzazione della dispersione di inquinanti in aria, effettuata mediante il modello UTAQ, validato in base ai dati di concentrazione, derivanti dal monitoraggio della qualità dell'aria.

CONSUMI ED EMISSIONI

La stima dei consumi energetici e dei carichi emissivi, condotta a livello di singolo arco infrastrutturale applicando ai flussi di traffico stimati i coefficienti unitari tratti dalla metodologia europea COPERT IV (*Computer Programme to calculate Emissions from Road Transport*), ha condotto ai stimare:

- un consumo giornaliero pari a circa 3 milioni di tep (tonnellate equivalenti di petrolio);
- emissioni atmosferiche dell'ordine di 9,2 milioni di t di anidride carbonica (CO₂), 35 t di monossido di carbonio (CO), 4,2 t di composti organici volatili (COV), 31 t di ossidi di azoto (NOx) una tonnellata di particolato (PM).

STIMA CONSUMI ED EMISSIONI - Città Metropolitana										
	Consumi energetici					Emissioni atmosferiche				
	t/giorno				tep/giorno	kg/giorno				
	benzina	gasolio	metano	GPL	TOTALE	CO ₂	CO	COV	NOx	PM
2 Autostrade	278	757	8	72	1.145	3.549.520	11.475	1.066	15.089	307
3 Principali	152	164	5	34	368	1.128.671	4.685	622	3.065	145
4 Secondarie	248	312	8	55	645	1.980.190	7.781	1.040	5.850	246
5 Complement.	118	131	4	26	290	887.942	3.665	493	2.441	116
6 Locali	227	242	7	50	547	1.674.755	7.306	959	4.494	220
TOTALE	1.022	1.607	32	236	2.995	9.221.079	34.912	4.180	30.939	1.035

Tab. 3.7.i – Consumi energetici ed emissioni atmosferiche per rango stradale – SDF

Elaborazione META

STIMA CONSUMI ED EMISSIONI - Città Metropolitana di Torino										
Zona omogenea	Consumi energetici					Emissioni atmosferiche				
	t/giorno				tep/giorno	kg/giorno				
	benzina	gasolio	GPL	metano	TOTALE	CO ₂	CO	COV	NOX	PM
1 Torino città	231	236	51	7	547	1.673.723	7.478	943	4.393	214
2 AMT Ovest	140	191	32	4	380	1.167.077	4.407	555	3.639	137
3 AMT Sud	177	240	42	5	482	1.479.467	6.140	669	4.712	166
4 AMT Nord	95	151	23	3	281	866.397	3.324	341	3.017	90
5 Pinerolese	64	97	15	2	183	562.973	2.028	258	1.867	66
6 Valli Susa e Sangone	54	154	13	2	227	705.499	2.127	254	2.956	67
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	36	41	8	1	89	273.174	1.094	149	764	36
8 Canavese Occidentale	37	46	8	1	96	294.865	1.190	149	882	37
9 Eporediese	46	151	11	1	213	663.114	1.901	239	2.876	62
10 Chivassese	64	148	15	2	237	732.332	2.393	274	2.892	73
11 Chierese - Carmagnolese	79	152	18	2	260	802.459	2.830	350	2.942	88
TOTALE	1.022	1.607	236	32	2.995	9.221.079	34.912	4.180	30.939	1.035

Tab. 3.7.ii – Consumi energetici ed emissioni atmosferiche per zona omogenea– SDF

Elaborazione META

3.7.3 Qualità dell'aria

Per la valutazione delle ricadute in termini di qualità dell'aria degli scenari di traffico elaborati da META attraverso il modello multimodale e multiscalare del sistema di trasporto italiano i-Tram, è stato utilizzato l'innovativo strumento modellistico UTAQ²¹ (Urban Tool for Air Quality); si rimanda all'Allegato J "Analisi dell'impatto ambientale" per una descrizione dettagliata dello strumento e per la sua validazione nel territorio della Città Metropolitana di Torino.

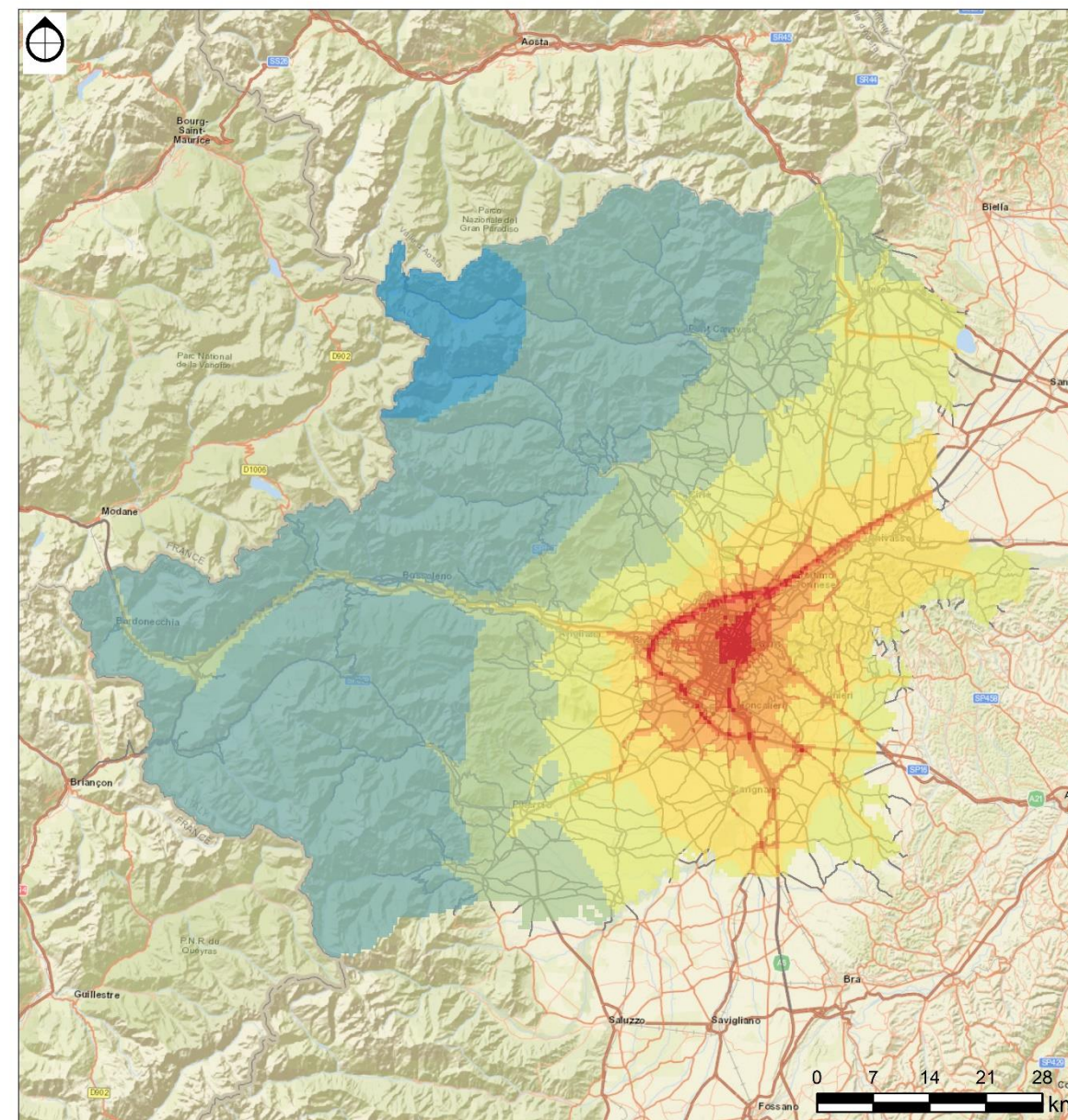
I risultati modellistici in termini di principali inquinanti (PM10, PM2,5 ed NO₂) dello scenario di fatto come dettagliato nella tabella e nelle mappe seguenti riflettono per l'area metropolitana torinese quanto emerge dai rilevamenti della qualità dell'aria delle stazioni cittadine di Arpa Piemonte:

- i superamenti dei limiti della concentrazione media annua degli ossidi di azoto (NO₂) pari a 40 µg/m³ si riscontrano principalmente nell'intorno delle grandi arterie stradali dove confluiscono i flussi maggiori di traffico e nell'area centrale della città di Torino, modellazione confermata da 3 stazioni Arpa Piemonte cittadine e Collegno che superano questo limite nel 2019;
- il valore limite orario per la protezione della salute umana pari a 200 µg/m³ da non superare più di 18 volte per l'anno civile (indicato nel seguito come 99.8° percentile delle concentrazioni orarie di NO₂) viene superato solo nelle immediate vicinanze della tangenziale di Torino (in particolare il tratto più critico risulta quello a Nord) a fronte di nessuna stazione Arpa Piemonte che supera questo limite nel 2019;
- per quanto riguarda le polveri sottili ed in particolare il PM10, il modello evidenzia quanto tutta l'area metropolitana intorno alla città di Torino sia soggetta a numerosi giorni di superamento del valore limite giornaliero per la protezione della salute umana pari a 50 µg/m³ da non superare più di 35 volte per l'anno civile (indicato nel seguito come 90.4° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di PM10), a fronte di tutte le stazioni Arpa Piemonte cittadine e 5 esterne al capoluogo che superano questo limite nel 2019;
- non si evidenziano invece superamenti dei valori limiti di media annuale sia per il PM10 che per il PM2,5 rispettivamente pari a 40 µg/m³ e 25 µg/m³.

Scenario: SDF (2019)	NO ₂ [µg/m ³]				PM10 [µg/m ³]				PM2,5 [µg/m ³]	
	Media annua Media	Media annua Max	99.8° perc. Media	99.8° perc. Max	Media annua Media	Media annua Max	90.4° perc. Media	90.4° perc. Max	Media annua Media	Media annua Max
Dominio Comune di Torino	33,9	63,8	99,1	224,6	29,2	33,7	59,3	68,5	20,6	24,2
Dominio Città Metropolitana	18,2	45,8	57,1	129,4	20,4	33,8	39,6	63,7	13,9	23,3

Tab. 3.7.iii – Statistiche medie e massime delle concentrazioni stimate al suolo dal modello UTAQ per lo scenario Stato di Fatto (2019).

Elaborazione TerrAria

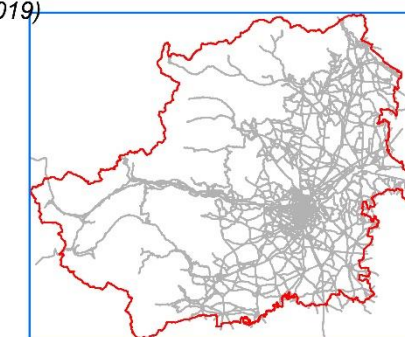


CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUA DI NO₂

Scenario: Stato di Fatto (2019)

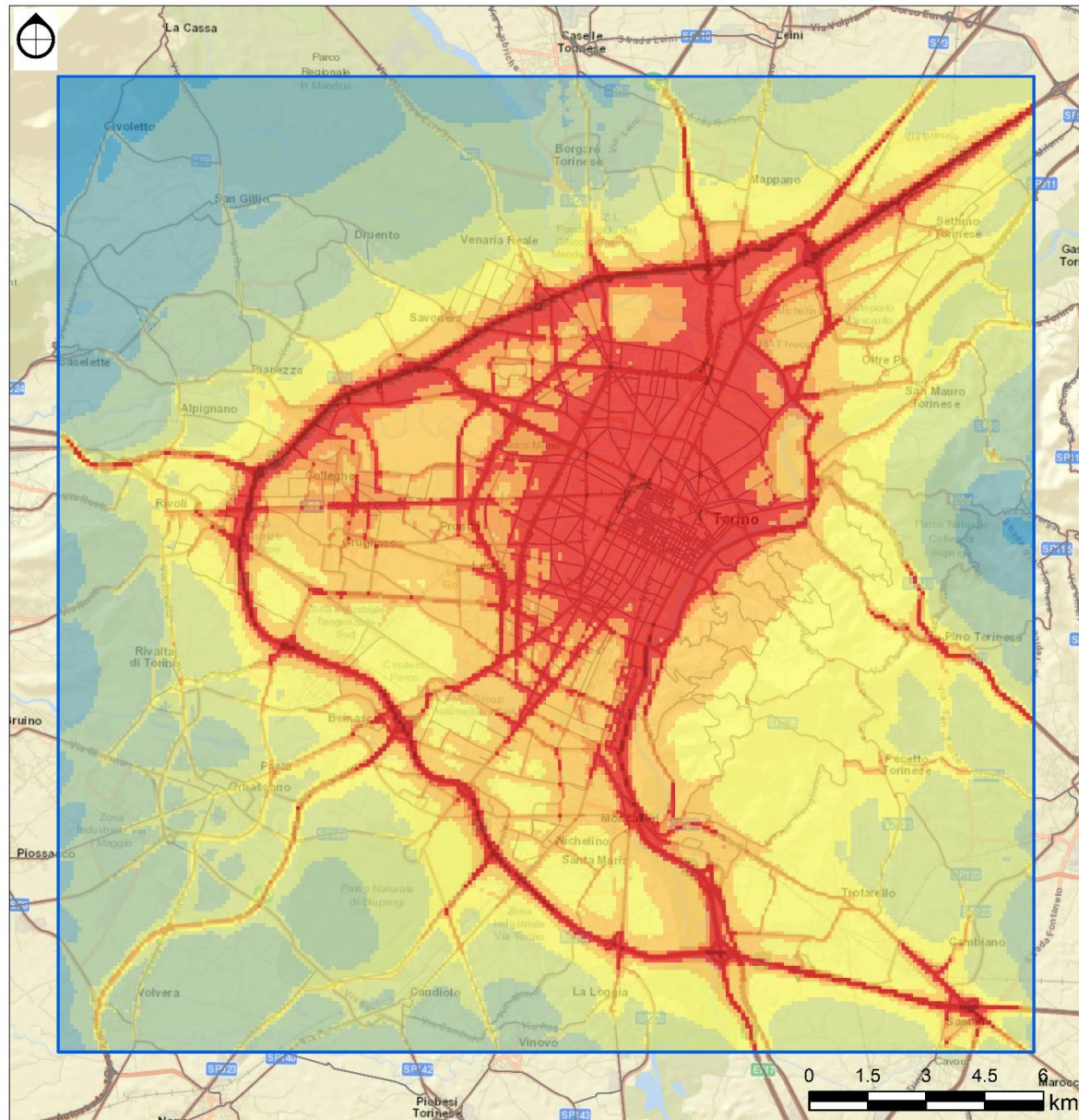
LEGENDA PM10 [µg/m³]

8.0 - 10.0	25.0 - 30.0
10.0 - 15.0	30.0 - 35.0
15.0 - 20.0	35.0 - 40.0
20.0 - 25.0	40.0 - 45.8



Dominio
Città Metropolitana

²¹ Sito di progetto: <https://www.utaq.eu>



CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUA DI NO₂

Scenario: Stato di Fatto (2019)

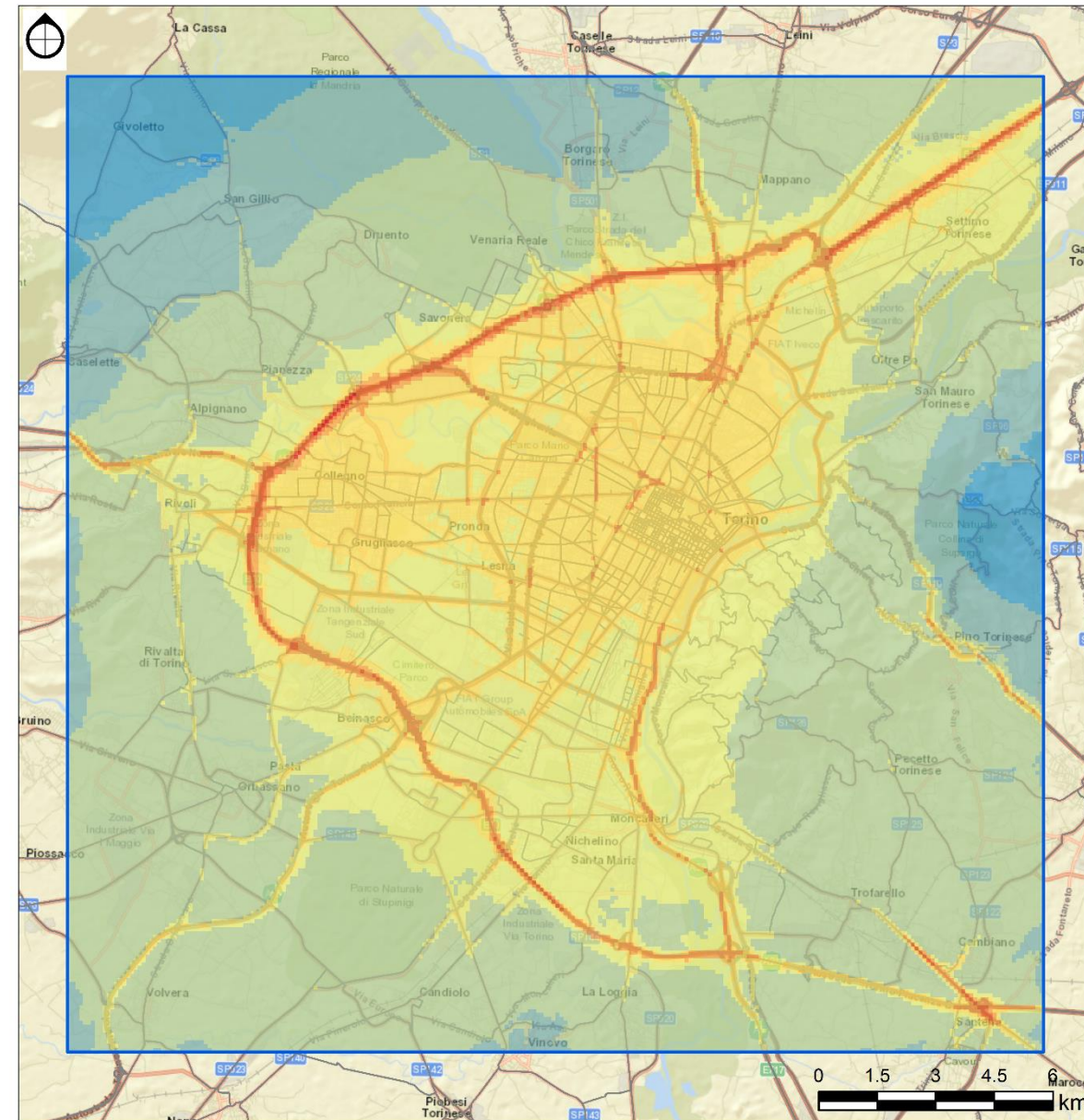
LEGENDA

NO₂ [µg/m³]

21.2 - 23.5	35.6 - 38.6
23.5 - 27.3	38.6 - 40.0
27.3 - 30.4	40.0 - 49.6
30.4 - 32.9	49.6 - 63.8
32.9 - 35.6	



Dominio
Comune di Torino



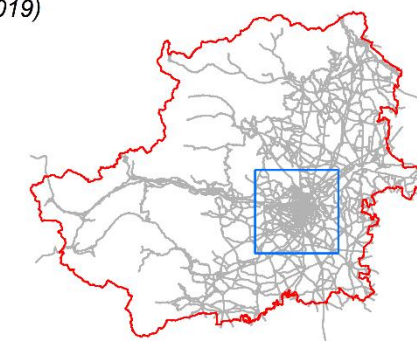
99.8° PERCENTILE DELLA CONCENTRAZIONE ORARIA DI NO₂

Scenario: Stato di Fatto (2019)

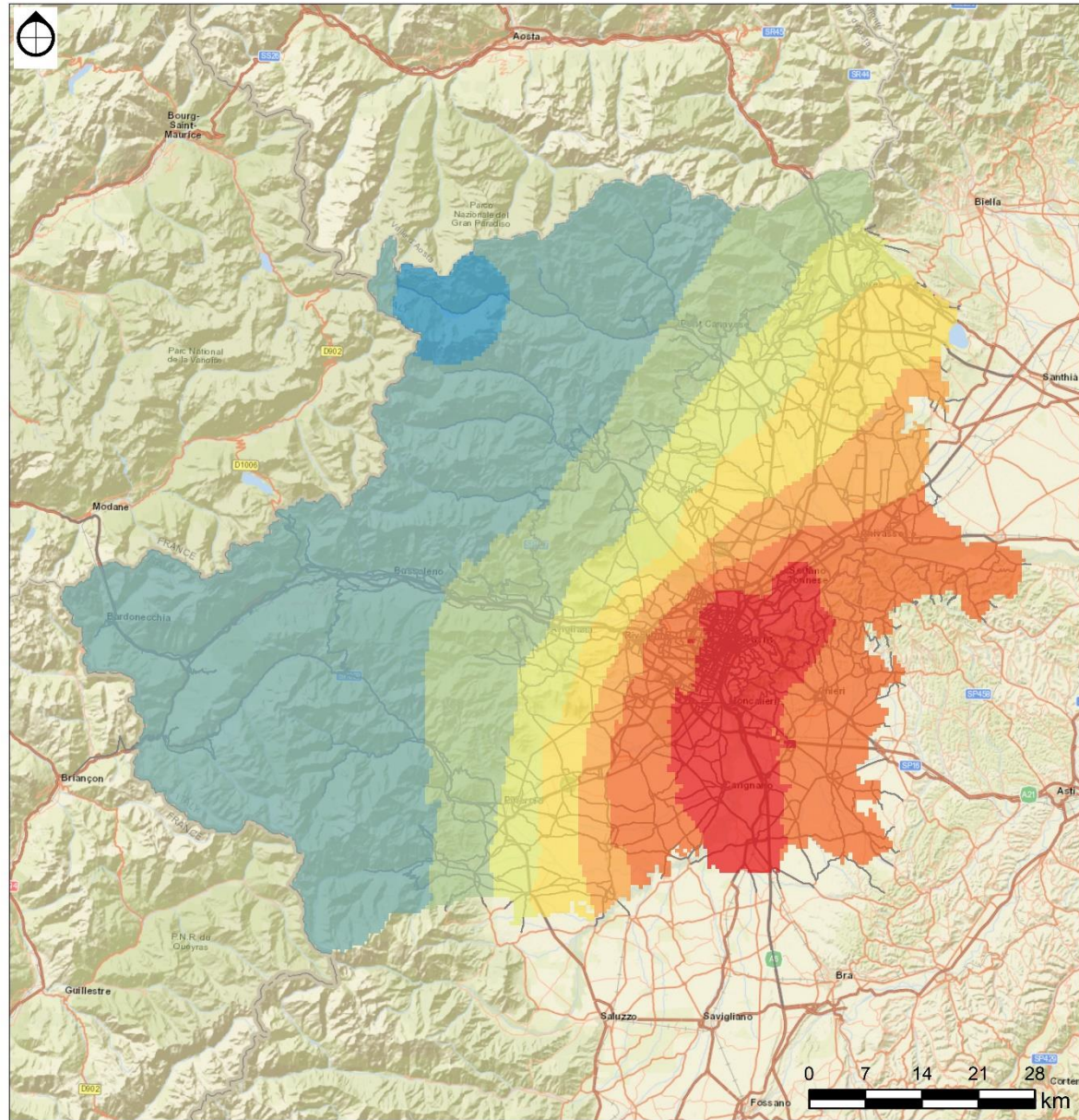
LEGENDA

NO₂ [µg/m³]

70.1 - 83.0	108.0 - 122.0
83.0 - 89.7	122.0 - 146.0
89.7 - 100.0	146.0 - 200.0
100.0 - 108.0	200.0 - 224.6



Dominio
Comune di Torino



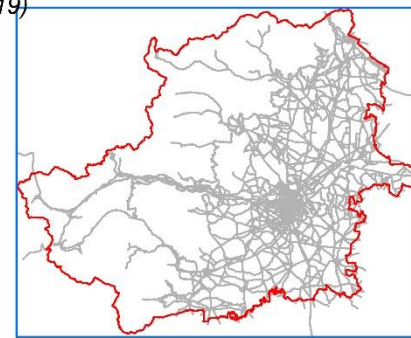
90.4° PERCENTILE DELLA CONC. MEDIA GIORNALIERA DI PM10

Scenario: Stato di Fatto (2019)

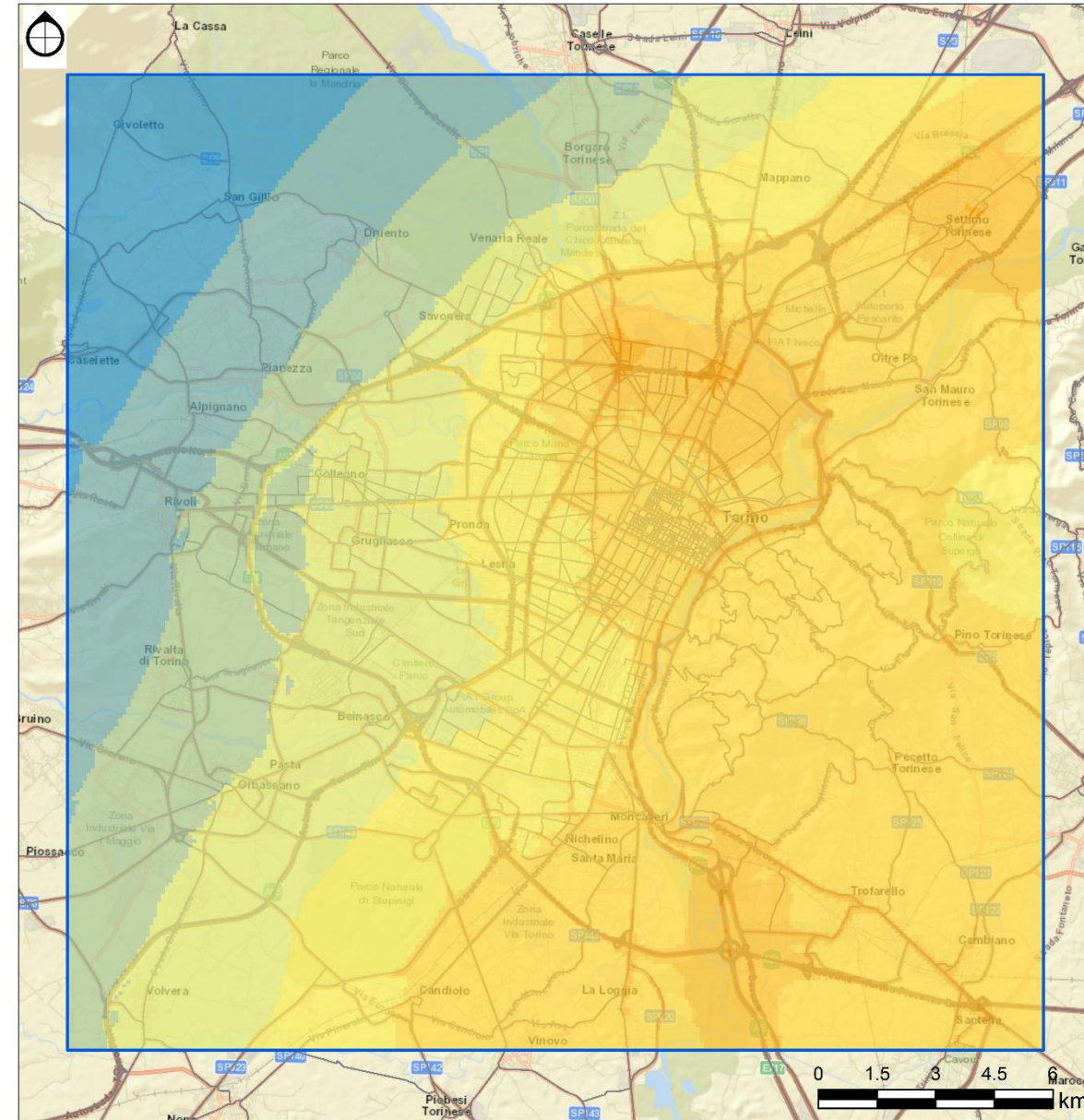
LEGENDA

PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

20.8 - 24.0	44.0 - 50.0
24.0 - 32.0	50.0 - 55.0
32.0 - 38.0	55.0 - 60.0
38.0 - 44.0	60.0 - 63.7



Dominio
Città Metropolitana



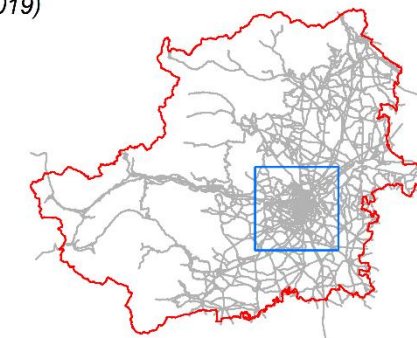
CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUA PM10

Scenario: Stato di Fatto (2019)

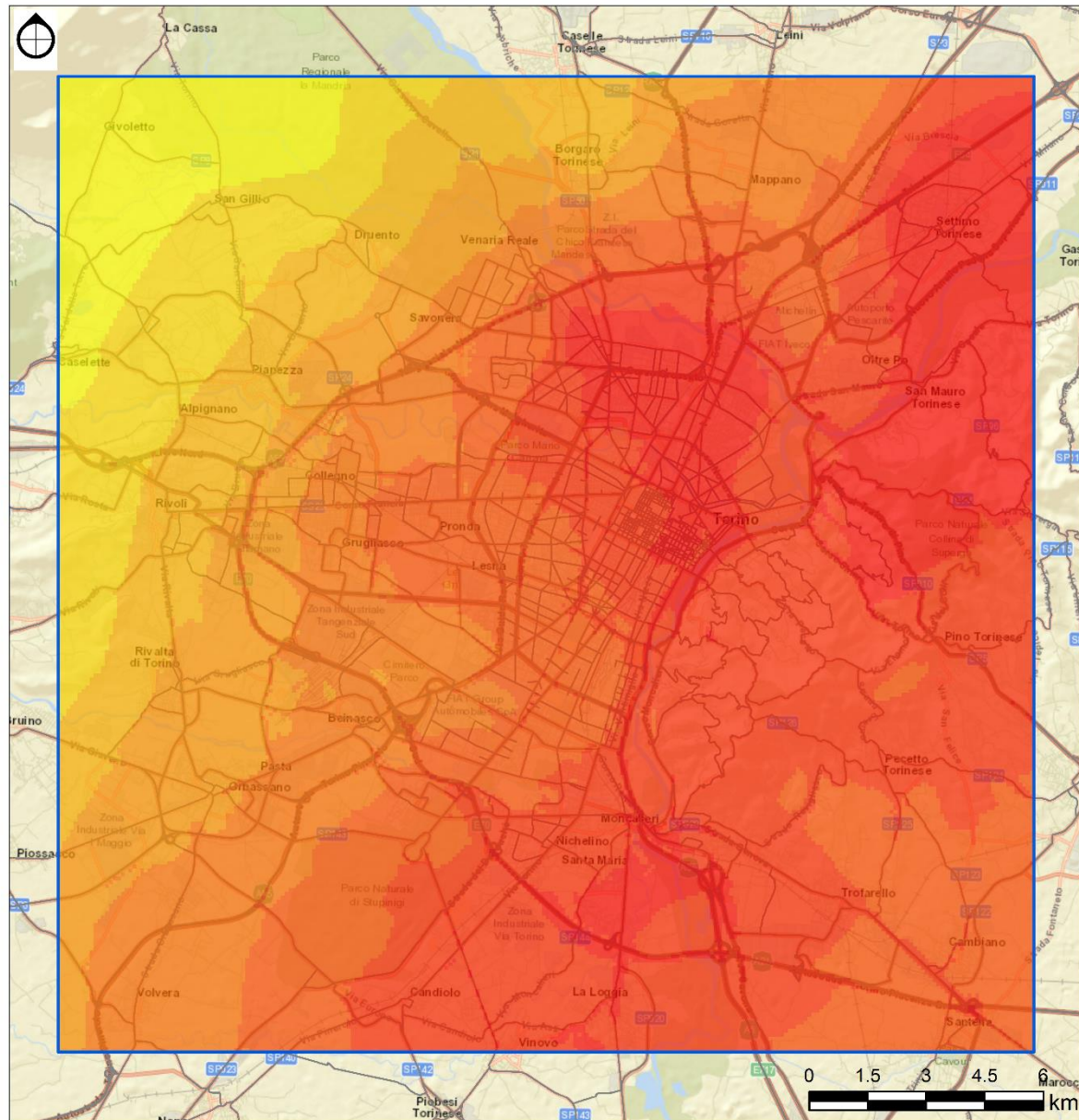
LEGENDA

PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

21.5 - 24.7	29.2 - 30.4
24.7 - 26.4	30.4 - 31.6
26.4 - 27.9	31.6 - 32.5
27.9 - 29.2	32.5 - 35.1



Dominio
Comune di Torino



90.4° PERCENTILE DELLA CONC. MEDIA GIORNALIERA DI PM10

Scenario: Stato di Fatto (2019)

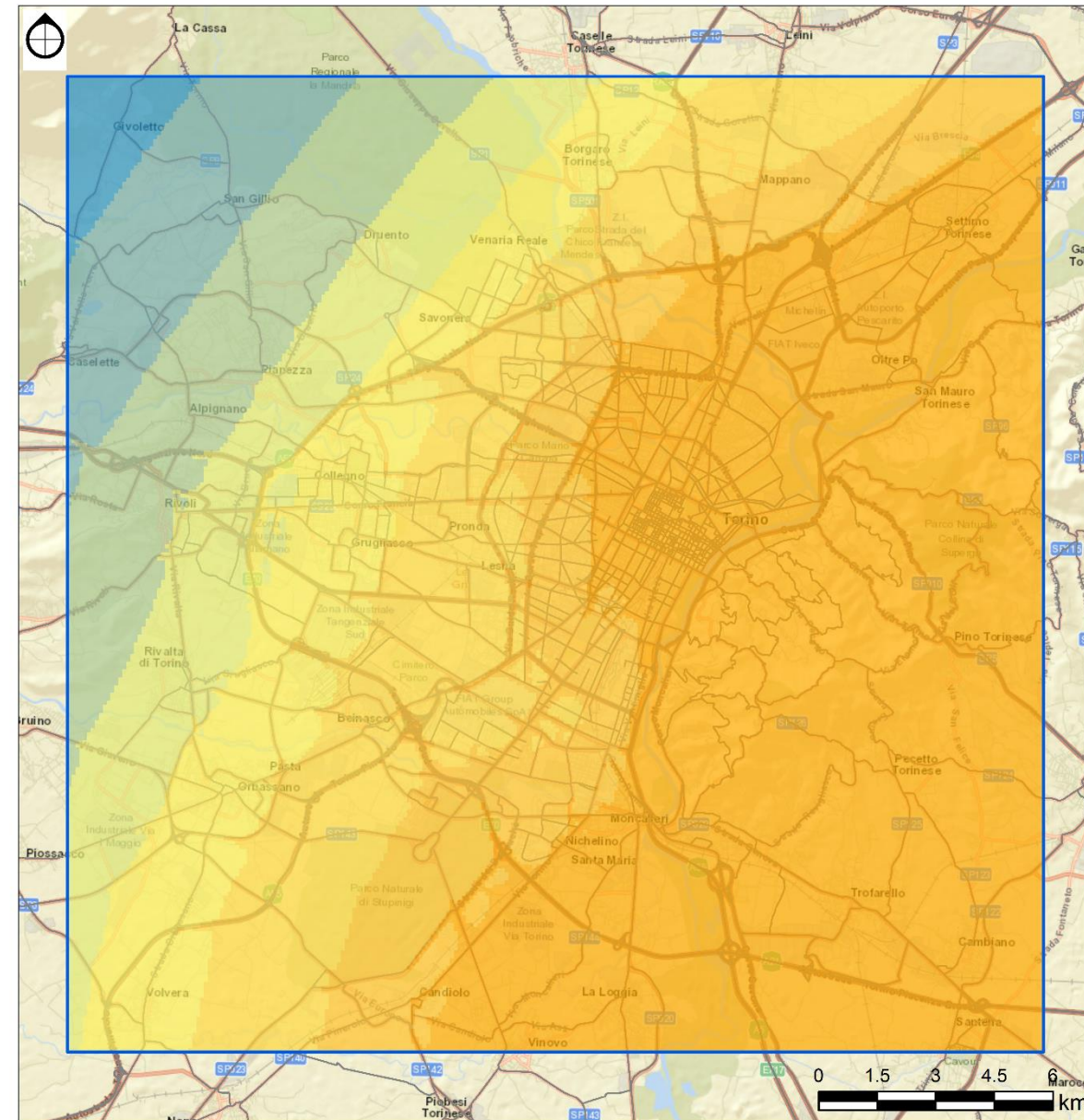
LEGENDA

PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

45.2 - 50.0	57.3 - 59.7
50.0 - 52.2	59.7 - 61.8
52.2 - 54.7	61.8 - 63.6
54.7 - 57.3	63.6 - 68.5



Dominio
Comune di Torino



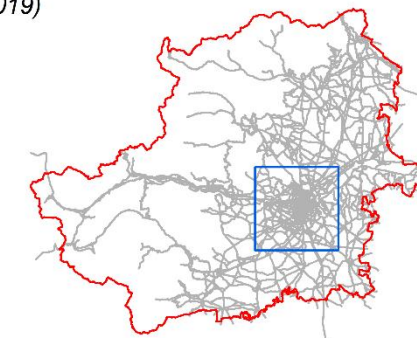
CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUA PM2.5

Scenario: Stato di Fatto (2019)

LEGENDA

PM2.5 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

13.8 - 15.0	18.9 - 19.9
15.0 - 16.5	19.9 - 21.0
16.5 - 17.8	21.0 - 21.8
17.8 - 18.9	21.8 - 24.2



Dominio
Comune di Torino

3.7.4 Inquinamento acustico

Per quanto concerne l'inquinamento acustico, l'indicatore utilizzato consiste nella potenza acustica totale generata dalla rete stradale, misurata in Watt (W). Tale indicatore di pressione ha il pregio di essere additivo, prestandosi così alla stima del carico emissivo totale, articolato per tipologia di strada e zona omogenea.

Il risultato ottenuto è rappresentato nella Tab. 3.7.iv e nella Fig. 3.7.iv: come si può osservare, i carichi emissivi maggiori si rilevano lungo la rete autostradale, ovvero nelle aree urbane.

RUM - inquinamento acustico (W) - Città Metropolitana di Torino						
Zona omogenea	Zone omogenee					TOTALE
	Autostrade	Principali	Secondarie	Complement.	Locali	
1 Torino città	0,000	2,058	6,745	0,535	0,036	9,375
2 AMT Ovest	0,421	0,118	0,985	0,333	0,038	1,895
3 AMT Sud	0,000	0,174	3,631	1,228	0,062	5,095
4 AMT Nord	0,000	0,000	2,425	0,618	0,000	3,043
5 Pinerolese	0,000	0,000	1,404	0,000	0,005	1,408
6 Valli Susa e Sangone	8,759	0,970	0,065	0,007	0,000	9,801
7 Ciriace - Valli di Lanzo	0,000	0,000	1,006	0,356	0,002	1,364
8 Canavese Occidentale	0,000	0,000	0,718	0,000	0,000	0,718
9 Eporediese	0,000	0,000	0,384	0,000	0,000	0,384
10 Chivassese	0,000	0,000	0,918	0,004	0,042	0,964
11 Chierese - Carmagnolese	0,000	0,000	1,827	0,180	0,000	2,007
TOTALE	9,179	3,320	20,109	3,262	0,185	36,054

Tab. 3.7.iv – Potenza acustica per zona omogenea e rango stradale – situazione attuale (2019)

Elaborazione META

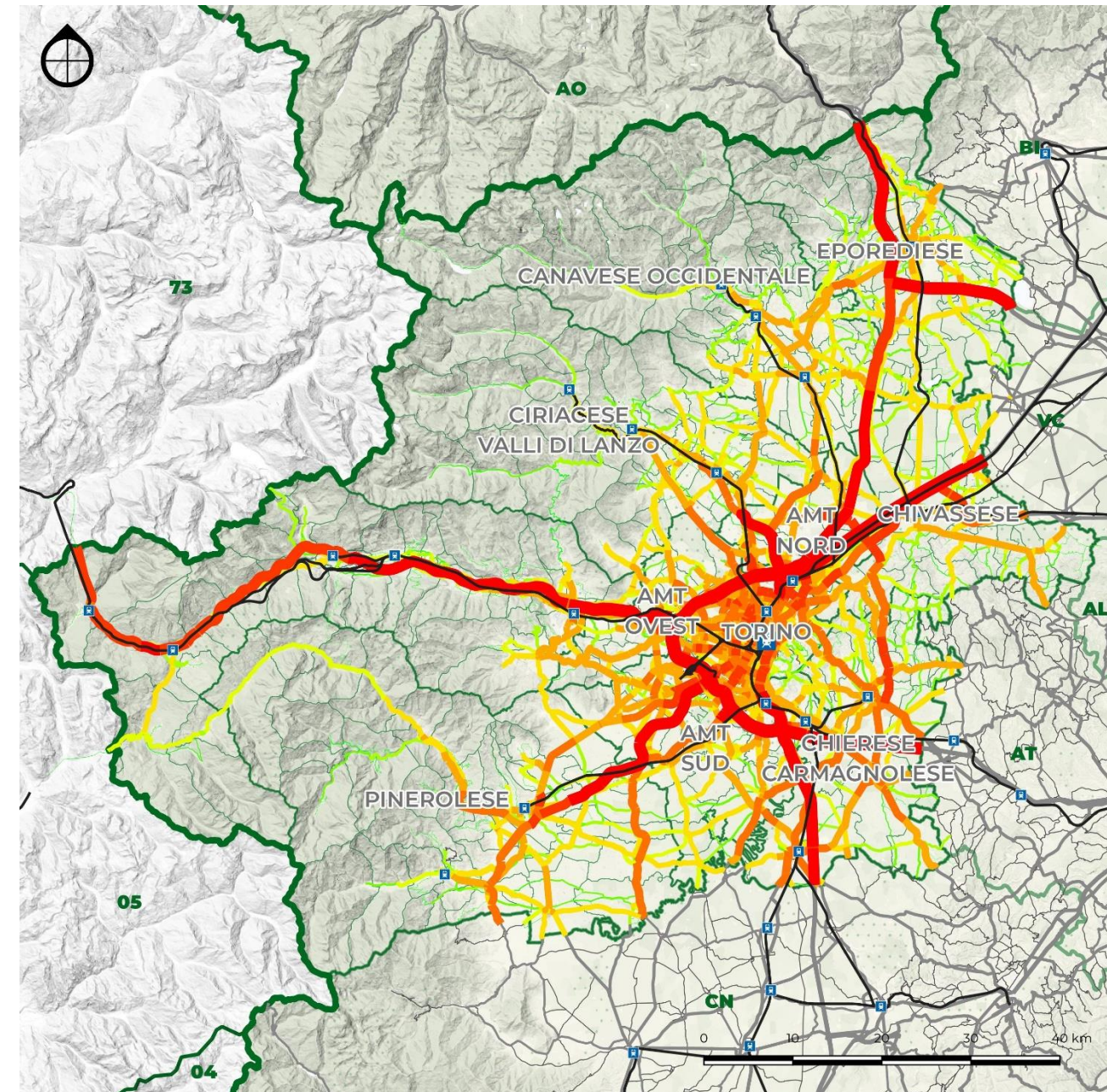


Fig. 3.7.iv – Potenza acustica emessa dalla rete stradale - intera CMTO – situazione attuale (2019)

Elaborazione META



3.7.5 Consumi di suolo

Per quanto concerne i consumi di suolo, i dati Corine Land Cover 2018 consentono di articularli per grandi componenti, quali territori boscati ed ambienti seminaturali (57% del territorio metropolitano), superfici agricole (34%), corpi idrici (1%) e superfici artificiali (8%).

Come si nota dalla mappa seguente, pur essendo un territorio densamente abitato, il contesto della Città Metropolitana è per la maggior parte boscato, l'area di pianura è invece, al netto delle aree urbanizzate, agricola.

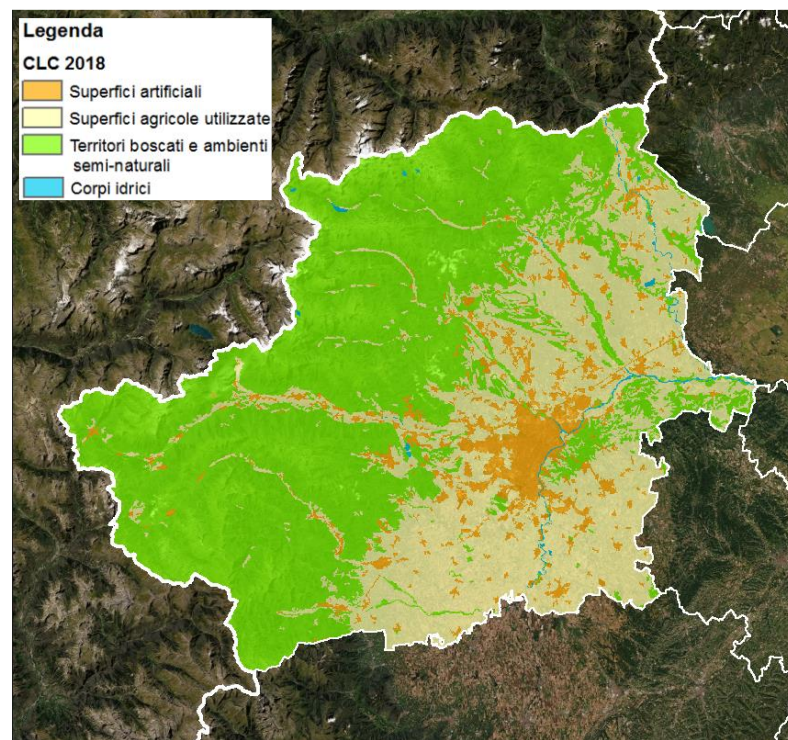


Fig. 3.7.v – Principali usi del suolo sul territorio della Città Metropolitana di Torino
Corine Land Cover 2018

Per quantificare l'impatto dato dal consumo di suolo della sola componente rappresentata dalla **rete infrastrutturale stradale** si è scelto di utilizzare un dato messo a disposizione dalla BDTRE Regionale: l'Area di circolazione veicolare in formato shapefile. Essendo una geometria poligonale è stato possibile calcolare la superficie complessiva della rete stradale, al lordo di tutti i suoi elementi accessori (banchine, piazzali, scarpate, ecc...). Dal calcolo sono stati esclusi gli elementi di viabilità mista secondaria che rappresentano un valore di consumo reversibile in quanto permeabile (Strade bianche e sentieri).

Si calcola una superficie coperta di **10.400 ettari** sul territorio della provincia di Torino, che rapportati alla superficie complessiva provinciale di 682.691 ettari, rappresenta il 1,52%.

Applicando valori standard di larghezza, riferito alle sole corsie di marcia, al grafo stradale utilizzato per le simulazioni di traffico (che esclude gran parte della rete locale urbana, nonché tutte le superfici accessorie) si ottiene invece un totale di circa 4.100 ettari, di cui oltre 500 afferenti alla rete autostradale. Tale valore, pur rappresentando una valutazione parziale del consumo di suolo complessivamente imputabile alla rete stradale, si presta ad una stima prospettica in relazione agli scenari di piano futuri, e verrà pertanto impiegato come elemento di raffronto in sede di valutazione delle strategie del PUMS.

SUO - Consumo di suolo (ha) - Città Metropolitana di Torino						
Zona omogenea	Zone omogenee					TOTALE
	Autostrade	Principali	Secondarie	Complement.	Locali	
1 Torino città	23	129	105	59	261	578
2 AMT Ovest	48	30	39	59	121	297
3 AMT Sud	96	20	98	67	177	459
4 AMT Nord	67	13	56	38	73	247
5 Pinerolese	15	0	104	37	306	463
6 Valli Susa e Sangone	117	70	39	25	189	440
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	0	0	33	55	201	289
8 Canavese Occidentale	12	0	35	18	239	304
9 Eporediese	65	46	34	34	198	377
10 Chivassese	42	52	42	11	188	334
11 Chierese - Carmagnolese	38	21	65	29	187	340
TOTALE	523	379	651	434	2.140	4.127

Tab. 3.7.v – Consumi di suolo per zona omogenea e per rango stradale – SDF
Elaborazione META

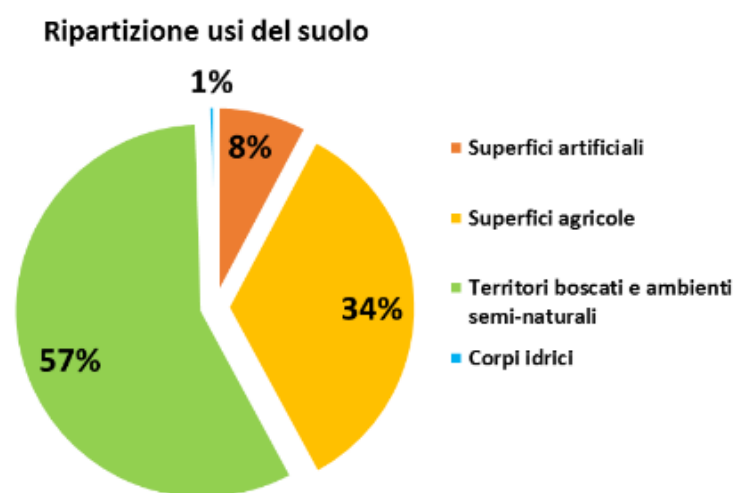


Fig. 3.7.vi – Principali usi del suolo sul territorio della Città Metropolitana di Torino in termini percentuali
Terraria dai dati Corine Land Cover 2018

3.7.6 Impatto sull'ambiente idrico

L'impatto sull'ambiente idrico viene valutato per mezzo di due indicatori distinti ed afferenti ad effetti del tutto indipendenti:

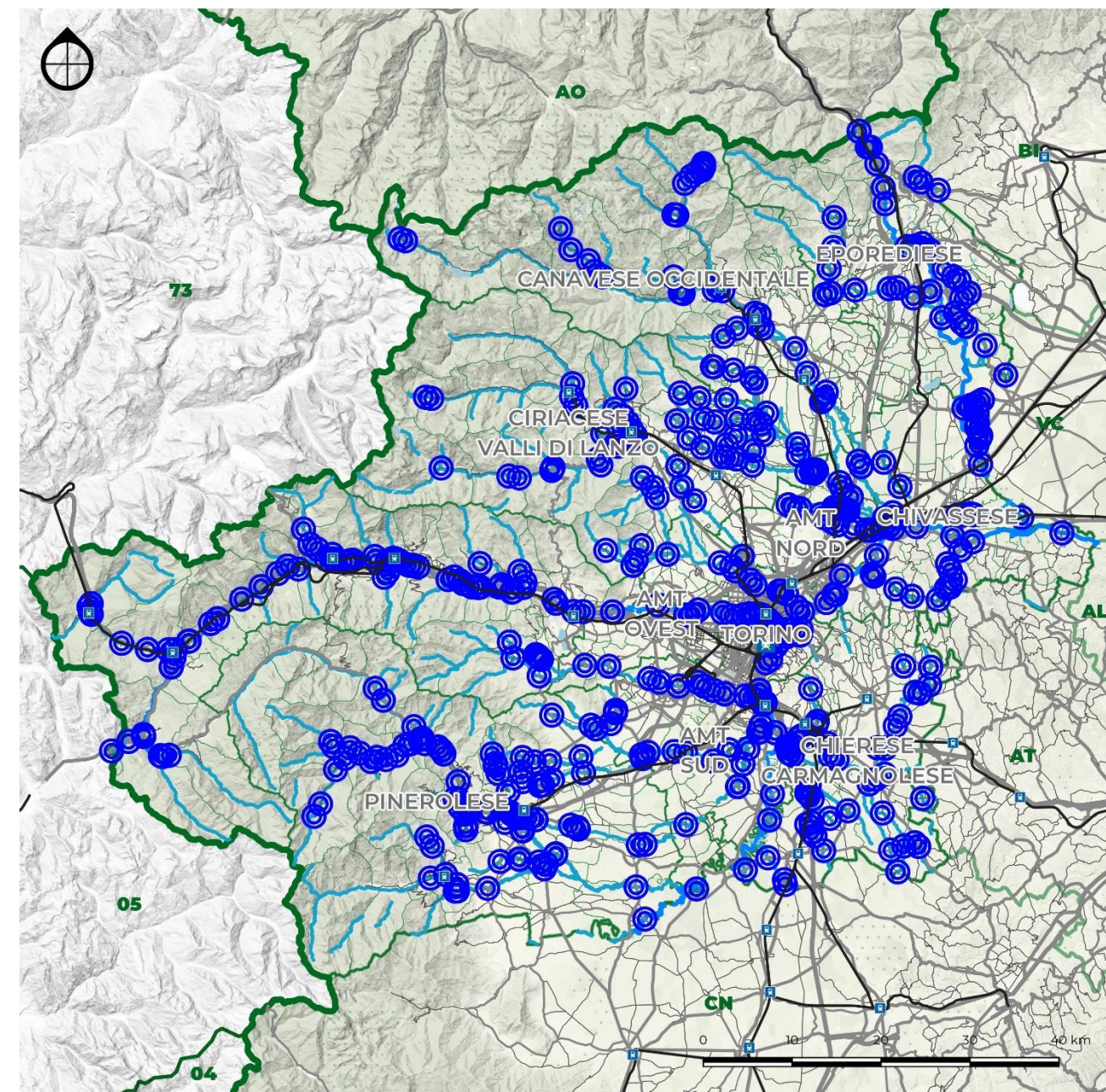
- Il rilascio di metalli pesanti sulla carreggiata stradale, soggetti a successivo dilavamento con potenziale inquinamento di carattere chimico-fisico;
- Le interferenze della rete infrastrutturale con il reticolo idrografico.

I risultati ottenuti con riferimento alla situazione attuale, rappresentati nella tabella e nella figura riportate di seguito, costituiscono la *baseline* per le successive valutazioni degli scenari di riferimento e di piano.

ACQ - inquinamento idrico (kg metalli pesanti/giorno) - Città Metropolitana di Torino						
Zona omogenea	Zone omogenee					TOTALE
	Autostrade	Principali	Secondarie	Complement.	Locali	
1 Torino città	1.860	6.106	4.060	1.732	4.367	18.125
2 AMT Ovest	5.450	1.056	1.762	1.982	2.099	12.349
3 AMT Sud	6.360	991	3.833	1.969	2.477	15.630
4 AMT Nord	4.692	347	2.140	834	1.077	9.090
5 Pinerolese	1.003	0	2.992	891	1.472	6.358
6 Valli Susa e Sangone	3.864	1.119	718	451	839	6.991
7 Ciriace - Valli di La	0	0	1.248	587	1.485	3.320
8 Canavese Occidenta	522	0	1.101	465	1.473	3.561
9 Eporediese	2.937	923	796	289	1.353	6.299
10 Chivassese	3.156	1.459	1.194	138	1.169	7.116
11 Chierese - Carmagn	2.206	1.362	2.376	754	1.532	8.230
TOTALE	32.050	13.363	22.219	10.090	19.345	97.068

Tab. 3.7.vi – Rilascio di metalli pesanti per zona omogenea e rango stradale

Elaborazione META



LEGENDA

CONFINI AMMINISTRATIVI

- Regione
- Provincia
- Comuni

ZONIZZAZIONE

- Zone Omogenee

RETICOLO IDROGRAFICO

- Principale
- Secondario
- Punti di interferenza

Fig. 3.7.vii – Interferenze con il reticolo idrografico intero territorio metropolitano

Elaborazione META

3.7.7 *Impatto sul paesaggio e sui beni storici*

Per quanto riguarda infine l'impatto sul paesaggio ed i beni storici, e sull'ambiente antropico in generale, esso viene valutato anche in questo caso per mezzo di due differenti indicatori:

- l'occupazione di spazio urbano, espressa in % di utilizzo delle superfici stradali esistenti;
- il disturbo visuale sugli spazi di maggiore importanza monumentale.

Per quanto riguarda il primo indicatore, si osserva che l'occupazione dinamica delle sedi stradali, indotta dal traffico automobilistico, raggiunge valori massimi superiori al 60% a Torino città e nel quadrante metropolitano Sud, e minimi inferiori al 40% in Valsusa-Valsangone e nell'Eporediese (Tab. 3.7.vii). Questi valori consentono di apprezzare i livelli di fruibilità degli spazi stradali da parte di altri utenti della strada.

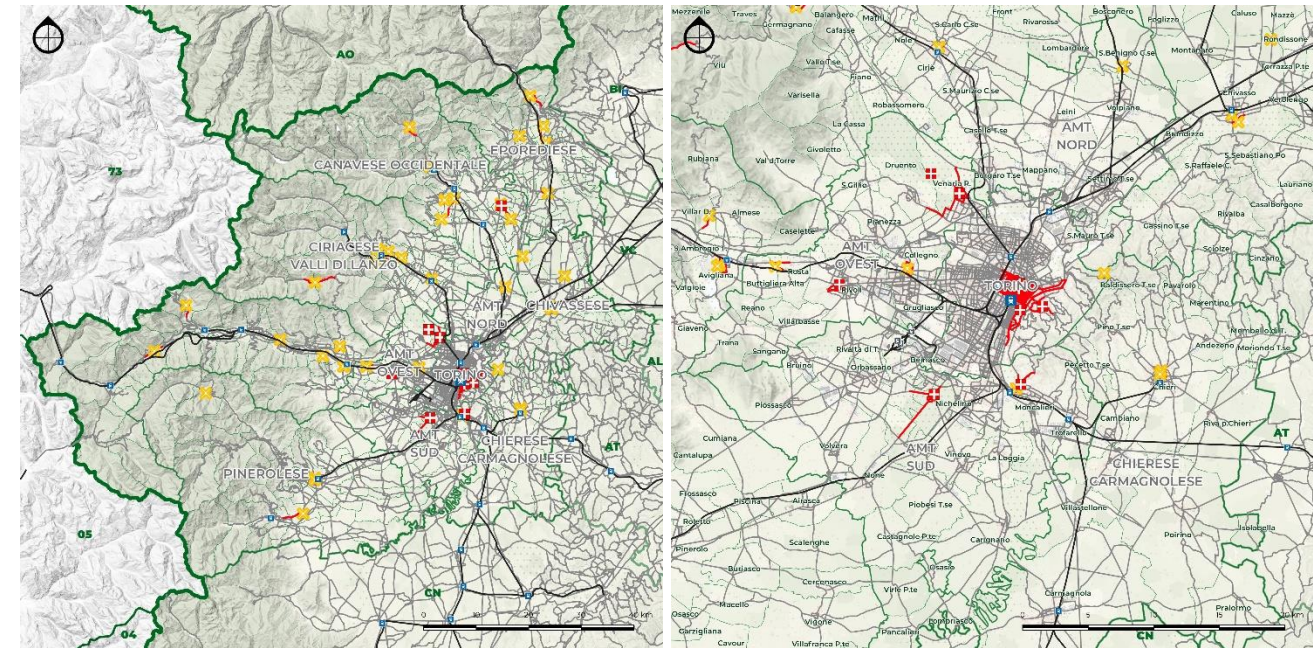
OCC - Occupazione di spazio urbano - Città Metropolitana di Torino												
Classe	Zone omogenee											TOTALE
	Torino città	AMT Ovest	AMT Sud	AMT Nord	Pinerolese	Valli Susa e Sangone	Ciriachese - Valli di Lanzo	Canavese Occidentale	Eporediese	Chivassese	Chierese - Carmagnolese	
Domanda (mc)												
3 Principali	1.398.689	65.583	126.661	0	0	611.036	0	0	0	0	0	2.201.968
4 Secondarie	4.038.335	515.800	1.703.128	978.883	608.180	38.499	513.682	367.498	199.422	370.176	718.829	10.052.432
5 Complemen	288.429	164.280	677.785	279.259	0	3.858	156.224	0	0	2.093	59.935	1.631.864
6 Locali	23.231	23.627	37.463	0	2.523	0	623	0	0	18.891	0	106.358
TOTALE	5.748.684	769.291	2.545.037	1.258.142	610.703	653.393	670.530	367.498	199.422	391.161	778.764	13.992.623
Offerta (mc)												
3 Principali	2.231.729	211.430	138.495	0	0	1.706.777	0	0	0	0	0	4.288.432
4 Secondarie	6.107.095	781.201	2.336.181	1.725.300	1.032.578	212.801	865.737	712.389	528.580	784.202	1.192.900	16.278.964
5 Complemen	732.229	410.409	1.400.880	637.655	0	13.567	557.217	0	0	49.784	121.368	3.923.108
6 Locali	36.779	96.852	66.596	0	26.096	0	4.226	0	0	74.037	0	304.586
TOTALE	9.107.833	1.499.893	3.942.152	2.362.955	1.058.674	1.933.145	1.427.180	712.389	528.580	908.022	1.314.268	24.795.090
Occupazione di spazio urbano												
3 Principali	63%	31%	91%	0%	0%	36%	0%	0%	0%	0%	0%	51%
4 Secondarie	66%	66%	73%	57%	59%	18%	59%	52%	38%	47%	60%	62%
5 Complemen	39%	40%	48%	44%	0%	28%	28%	0%	0%	4%	49%	42%
6 Locali	63%	24%	56%	0%	10%	0%	15%	0%	0%	26%	0%	35%
TOTALE	63%	51%	65%	53%	58%	34%	47%	52%	38%	43%	59%	56%
Variazioni su SDF												
Domanda	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%

Tab. 3.7.vii – Occupazione di spazio urbano associata al traffico stradale

Elaborazione META

Per quanto attiene invece al disturbo visuale associato alla presenza del traffico, esso è stato determinato con riferimento ai beni storici ed architettonici rappresentati nella Fig. 3.7.viii.

Anche in questo caso i risultati ottenuti con riferimento alla situazione attuale, rappresentati nella tabella e nella figura riportate di seguito, costituiscono la *baseline* per le successive valutazioni degli scenari di riferimento e di piano.



LEGENDA

CONFINI AMMINISTRATIVI

- Regione
- Provincia
- Comuni

ZONIZZAZIONE

- Zone Omogenee

RETE STRADALE

- archi interessati dal disturbo visuale
- altra rete

Edifici di interesse visuale

- Residenze Sabaude
- Beni architettonici e ambientali

Fig. 3.7.viii – Beni e archi interessati dal disturbo visuale – intera CMTO e conurbazione torinese

Elaborazione META-TerrAria

VIS - Disturbo Visuale - Città Metropolitana di Torino						
	Flusso	sosta diurna su spazio pubblico	durata media sosta diurna	permanenza veicolare nell'area	disturbo visuale	
	veic/ora	%	ore	vh	mch	Var. su SDF
SOSTA						
flussi generati	130.691	30%	3	117.622	1.764.333	+0,0%
flussi attratti	129.938	30%	2	77.963	1.169.439	+0,0%
Totale sosta					2.933.772	+0,0%
TRANSITO						
				39.975	599.627	+0,0%
TOTALE GENERALE					3.533.399	+0,0%

Tab. 3.7.viii – Disturbo visuale generato da veicoli in sosta e veicoli i transito

Elaborazione META

3.7.8 Quadro comparativo

I risultati ottenuti con riferimento alle diverse componenti d'impatto sono riepilogati nella tabella a lato, che riporta le unità di misura ed i valori assunti dai singoli indicatori. Tali valori rappresentano la baseline per la valutazione degli impatti dello scenario di riferimento e degli scenari alternativi di piano, illustrati nella successiva sezione IV.

Il Sistema degli indicatori funzionali, socio-economici ed ambientali, insieme ad un ulteriore set di parametri finalizzati a tener conto dello stato di avanzamento delle misure assunte dal piano e/o del loro grado di successo rispetto agli obiettivi iniziali, verranno inoltre posti alla base di un programma di monitoraggio rispondente sia alle prescrizioni del D.M.3 agosto 2017, sia ai requisiti delle VAS.

VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI ATTUALI - Città Metropolitana di Torino				
COMPONENTE AMBIENTALE	INDICATORE		UNITÀ DI MISURA	SDF
SUOLO E SOTTOSUOLO	SUO	Consumo di suolo	ha	4.127
ENERGIA	ERG	Consumi energetici	tep/ giorno	2.995
ATMOSFERA	CLI	Emissioni di CO2	Kg/ giorno	9.221.079
	ATM	Emissioni di CO	kg/ giorno	34.912
		Emissioni di COV	kg/ giorno	4.180
		Emissioni di NOx	kg/ giorno	30.939
		Emissioni di PM	kg/ giorno	1.035
RUMORE	ACU	Potenza acustica generata dal flusso veicolare	W	36
AMBIENTE IDRICO	IDR	Interferenze con il reticolo idrografico	numero	591
	ACQ	Rilascio di metalli pesanti	kg/ giorno	97.068
PAESAGGIO E BENI STORICI	OCC	Occupazione di spazi urbani	%	56%
	VIS	Disturbo visuale in aree di pregio	mch	3.533.399

Tab. 3.7.ix – Quadro di riepilogo degli indicatori ambientali - SDF
Elaborazione META

3.8 Sicurezza stradale

3.8.1 Obiettivo dell'analisi e indicatori utilizzati

Se uno degli obiettivi dei PUMS è il miglioramento della qualità della vita per ciascun cittadino, gli elementi che ne favoriscono la sicurezza sono da considerarsi aspetti imprescindibili. Si è voluto quindi qui proporre una ricognizione delle condizioni di sicurezza stradale allo stato di fatto, analizzando le dinamiche d'incidentalità a livello della Città Metropolitana confrontandole con quelle regionali, nazionali ed europee per comprenderne le possibili evoluzioni in relazione agli elementi più tipici che le caratterizzano.

L'accadimento di un incidente, come ormai noto in letteratura, è sempre condizionato dalla combinazione di tre fattori: il veicolo, l'infrastruttura e il comportamento della persona. L'interdipendenza e la coesistenza di queste tre componenti rende difficile riconoscere un'unica causa di incidentalità per ciascun incidente. Tuttavia avere una visione dettagliata delle figure dell'incidentalità, può consentire a livello pianificatorio di suggerire misure più efficaci per la prevenzione dei sinistri e delle conseguenze negative per la salute delle persone. Particolare attenzione è stata posta all'analisi dell'incidentalità disaggregata secondo la tipologia e le caratteristiche demografiche dell'utente della strada, due aspetti che consentono di ragionare sulle categorie più vulnerabili (pedoni, ciclisti e utilizzatori delle due ruote a motore, maggiormente esposti agli esiti degli incidenti per l'assenza di protezioni esterne, come l'abitacolo di un veicolo) e di evidenziarne le specificità anche in merito all'evoluzione delle caratteristiche demografiche degli ultimi anni.

Si riportano di seguito le principali definizioni utilizzate nel seguito del rapporto:

- **incidente stradale:** eventi verificatisi in una strada aperta alla circolazione pubblica, in seguito ai quali una o più persone sono rimaste ferite o uccise e nei quali almeno un veicolo è rimasto implicato;
- **morti:** persone decedute sul colpo (entro le 24 ore) o quelle decedute dal secondo al trentesimo giorno a partire da quello dell'incidente compreso (definizione applicata a partire dal 01/01/1999 e conforme alle normative internazionali).
- **feriti:** persone che hanno subito lesioni al proprio corpo a seguito dell'incidente, senza distinzione tra feriti leggeri o gravi a causa della difficoltà di definire criteri obiettivi sul livello di gravità delle lesioni subite.

Sulla base del numero di incidenti, morti e feriti è possibile calcolare alcuni indicatori della gravità dei sinistri, utili per l'interpretazione dei dati statistici rilevati:

- **indice di mortalità stradale,** definito come rapporto tra il numero di morti e il numero di incidenti (numero medio di decessi per 100 incidenti);
- **indice di lesività stradale,** pari al rapporto tra il numero di feriti e il numero di incidenti (numero medio di feriti per 100 incidenti);
- **indice di pericolosità stradale,** pari al rapporto tra la somma di feriti/morti e il numero di incidenti (indice sintetico della gravità dei sinistri).

Per confrontare i dati di incidentalità stradale tra differenti ambiti territoriali, inoltre, è necessario normalizzare tali dati rispetto alla popolazione residente, o quando disponibile, alle percorrenze misurate sulla rete stradale; si definiscono pertanto:

- **tasso di incidentalità:** numero di incidenti per 10.000 residenti;
- **tasso di mortalità:** numero di morti per 10.000 residenti;
- **tasso di lesività:** numero di feriti per 10.000 residenti.

Il dettaglio dell'analisi dell'incidentalità è riportato nell'Allegato H.

3.8.2 Quadro normativo

GLI OBIETTIVI EUROPEI

Nonostante la situazione della sicurezza stradale nell'Unione Europea (UE) sia migliorata durante il corso del Terzo Programma di azione per la sicurezza stradale (2003-2010), e il Quarto programma Europeo di azione per la sicurezza stradale 2011-2020 abbia definito il quadro generale e gli obiettivi atti a indirizzare le strategie nazionali e locali, secondo il principio di sussidiarietà, e in particolare si sia proposto di dimezzare il numero delle vittime per il periodo 2011-2020 (target fissato a 15.800) e di ridurre il numero di feriti gravi, stando ai dati di incidentalità elaborati dalla stessa Commissione fino al 2018, si è assistito a un rallentamento del trend di decrescita che allontana, nelle previsioni, dal traguardo prefissato. Infatti, i dati d'incidentalità riferiti all'anno 2018 riportano, per l'area europea (EU25), 25.100 vittime della strada, con una percentuale variazione pari al -20,6% rispetto al 2010 (31.595) e circa 135 000 feriti gravi con una variazione del -5%.

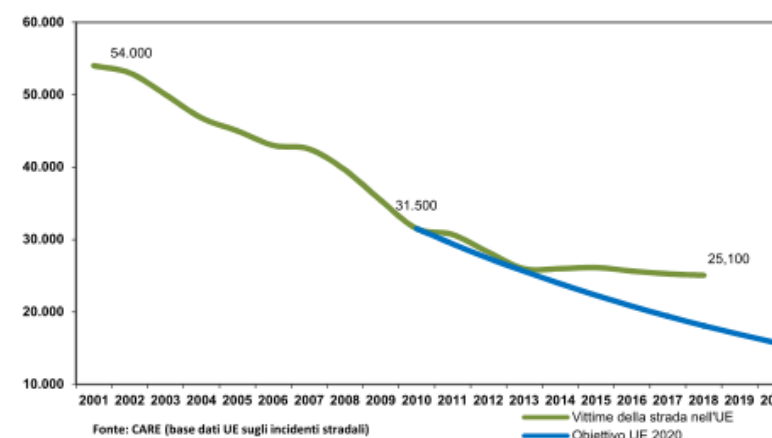


Fig. 3.8.i – Evoluzione del numero di vittime della strada nell'UE e obiettivi per il 2001-2020

Sulla scia di quanto proposto sinora la commissione europea nel giugno 2019 ha adottato il "Quadro normativo per la sicurezza stradale per il periodo 2021-2030", che muove dal "Piano Strategico di Azioni sulla sicurezza stradale" pubblicato nel 2018 e ne dettaglia i contenuti. Il nuovo Quadro normativo si impernia sul raggiungimento della cosiddetta "Vision Zero", che prevede di contare zero morti sulle strade entro il 2050, e si prefigge di contrastare il rallentamento della riduzione dell'incidentalità verificatosi a partire dal 2013 (-20% invece di un atteso -50% nel decennio 2011-2020). Nello specifico, il nuovo documento si pone l'obiettivo di dimezzare non solo il numero di morti ma anche il numero di feriti gravi nel periodo considerato.

In merito a questo nuovo quadro normativo adottato, l'ETSC sottolinea l'importanza di alcuni degli elementi proposti tra i quali: l'obiettivo di riduzione del numero di feriti gravi; l'introduzione di indicatori per il monitoraggio delle misure sul territorio europeo; lo stanziamento di nuovi fondi per la sicurezza stradale; la preparazione di una legislazione comunitaria sui controlli stradali, patenti e veicoli a guida a elevata automazione.

LA SITUAZIONE IN ITALIA

Sul fronte italiano le azioni per il miglioramento della sicurezza stradale sono definite dal Piano Nazionale per la Sicurezza Stradale (PNSS). Il nuovo PNSS "Orizzonte 2020", approvato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti nel 2012, riprende l'obiettivo generale del dimezzamento dei decessi sulle strade al 2020, rispetto al totale dei decessi registrato nel 2010. Vengono fissati obiettivi "generali" di riduzione della mortalità totale; obiettivi "specifici", per categorie di utenza a rischio; obiettivi relativi alle prestazioni di sicurezza del sistema stradale (Safety Performance Indicators); obiettivi relativi al monitoraggio dell'implementazione del PNSS "Orizzonte 2020". Particolare attenzione viene posta al miglioramento del sistema di raccolta e trasmissione dei dati d'incidentalità; alla creazione di strutture dedicate al monitoraggio della sicurezza stradale e alla elaborazione di piani e programmi efficaci ed efficienti; alla creazione di un "Osservatorio Nazionale della Sicurezza Stradale", per l'analisi e la diffusione di dati, conoscenze, strumenti e informazioni sulle migliori pratiche condotte in ambito nazionale e internazionale; allo stanziamento di adeguati finanziamenti per la realizzazione delle misure indicate dal Piano; al sistema di gestione della sicurezza stradale (allocazione dei fondi, coordinamento delle parti interessate, monitoraggio dei risultati, sviluppo di basi di conoscenza, ecc.).

3.8.3 La città metropolitana di Torino a confronto con i dati regionali e nazionali

L'analisi delle serie storiche dei principali dati di incidentalità permette di comprendere l'andamento dell'incidentalità nella Città Metropolitana di Torino nell'ultimo ventennio e di metterla in relazione ai dati regionali e nazionali. Per confrontare i dati, derivati dai database ISTAT, sono stati calcolati i relativi tassi di incidentalità, lesività e mortalità, che normalizzano il dato rispetto alla popolazione residente (popolazione censuaria e intercensuaria ISTAT).

TASSO DI INCIDENTALITA'

Per quanto riguarda il tasso di incidentalità calcolato si nota come l'andamento dei valori rilevati per la Città Metropolitana di Torino sia in linea con quello regionale. Entrambi mostrano una riduzione nel ventennio abbastanza costante fino all'anno 2015 quando la diminuzione si arresta per attestarsi ad un valore di incidentalità costante. Questo andamento è riscontrabile anche sull'intero territorio nazionale anche se i valori del tasso di incidentalità sono più elevati. Sull'intero periodo la riduzione del numero di incidenti si attesta intorno al 35% per la Città Metropolitana mentre intorno al 37% per la Regione Piemonte. Il valore medio del tasso di incidentalità è pari a 31 per entrambi gli ambiti territoriali mentre il numero medio di incidenti nel ventennio è 6.825 nella CMTO e 13.379 per la Regione Piemonte. Quest'ultimo dato evidenzia come la metà degli incidenti accaduti in Regione Piemonte è da attribuirsi a incidenti avvenuti all'interno del territorio della CMTO.

Confronto																					
Numero di incidenti (Valori assoluti)																					
Territorio	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Media	Variazione %
CMTO	8.490	8.816	7.840	7.635	7.463	7.674	7.604	6.732	6.972	6.951	6.793	6.214	5.882	6.101	5.920	5.734	5.696	5.649	5.509	6.825	-35,1
Regione Piemonte	16.953	17.994	16.111	15.553	15.126	14.871	14.643	13.152	13.742	13.580	13.254	12.175	11.259	11.445	11.134	10.905	10.823	10.832	10.646	13.379	-37,2
Italia	263.100	265.402	252.271	243.490	240.011	238.124	230.871	218.963	215.405	212.997	205.638	188.228	181.660	177.031	174.539	175.791	174.933	172.553	172.183	210.694	-34,6

Confronto																					
Tasso di incidentalità (n.incidenti per 10.000ab)																					
Territorio	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Media	Variazione %
CMTO	39	41	36	35	34	35	35	30	31	31	30	28	26	27	26	25	25	25	24	31	-37,7
Regione Piemonte	40	43	38	37	35	35	34	30	32	31	30	28	26	26	25	25	25	25	24	31	-39,2
Italia	46	47	44	42	41	41	40	37	37	36	35	32	30	29	29	29	29	29	29	36	-38,2

Tab. 3.8.i – Numero di incidenti e tasso di incidentalità – serie storiche 2001-2019 confronto CMTO, Regione Piemonte, Italia

Elaborazione META su dati ISTAT

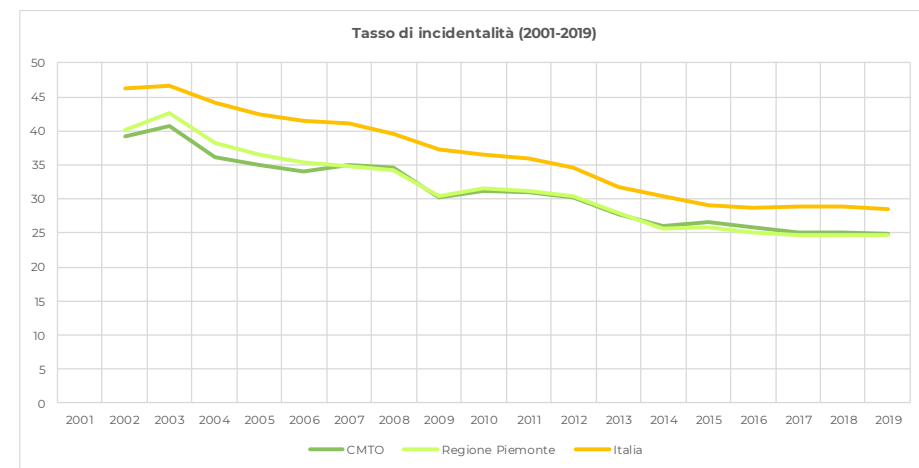


Fig. 3.8.ii – Tasso di incidentalità – andamento 2001-2019 in CMTO, Regione Piemonte, Italia

Elaborazione META su dati ISTAT

TASSO E INDICE DI LESIVITA'

Considerando il numero di feriti e il tasso di lesività si nota il medesimo andamento rilevato in relazione al numero di incidenti e al tasso di incidentalità. La riduzione del numero di feriti nel ventennio si attesta intorno al 37% nella CMTO e il tasso medio di lesività è di 46 feriti per 10.000 abitanti. Diverso invece è ciò che si evidenzia considerando l'indice di lesività, che indica il numero di feriti in relazione al numero di incidenti accaduti. L'indice di lesività calcolato per la Città metropolitana mostra valori sul ventennio superiori sia rispetto a quelli mostrati dalla Regione Piemonte sia rispetto a quelli nazionali, rispettivamente 149, 146 e 141 feriti per 100 incidenti. L'andamento dell'indice di lesività rimane piuttosto costante nel ventennio con una riduzione di 2,4 punti percentuali nel periodo.

Confronto																					
Numero di feriti (Valori assoluti)																					
Territorio	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Media	Variazione %
CMTO	12.780	13.156	11.482	11.361	11.121	11.662	11.374	10.189	10.456	10.449	10.215	9.264	8.871	9.007	8.899	8.527	8.509	8.390	8.097	10.200	-36,6
Regione Piemonte	25.072	26.420	23.223	22.647	21.942	22.047	21.363	19.229	19.985	19.965	19.332	17.587	16.374	16.463	16.278	15.792	15.783	15.744	15.327	19.504	-38,9
Italia	373.286	378.491	356.475	343.179	334.858	332.955	325.850	310.745	307.258	304.720	292.019	266.864	258.093	251.147	246.920	249.175	246.750	242.919	241.384	298.057	-35,3

Confronto																					
Tasso di lesività (n.feriti per 10.000ab)																					
Territorio	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Media	Variazione %
CMTO	59	61	53	52	51	53	52	46	47	47	45	41	39	39	39	37	37	37	36	46	-39,2
Regione Piemonte	59	63	55	53	51	52	50	44	46	46	44	40	37	37	36	36	36	35	35	45	-40,8
Italia	66	66	62	60	58	57	56	53	52	51	49	45	43	41	41	41	41	41	40	51	-39,0

Confronto																					
Indice di lesività (n.feriti/n.incidenti*100)																					
Territorio	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Media	Variazione %
CMTO	151	149	146	149	149	152	150	151	150	150	150	149	151	148	150	149	149	149	147	149	-2,4
Regione Piemonte	148	147	144	146	145	148	146	146	145	147	146	144	144	144	146	145	146	145	144	146	-2,7
Italia	142	143	141	141	140	140	141	142	143	143	142	142	142	142	142	141	142	141	141	140	-1,2

Tab. 3.8.ii – Numero di feriti, tasso di lesività e indice di lesività – serie storiche 2001-2019 confronto CMTO, Regione Piemonte, Italia

Elaborazione META su dati ISTAT



Fig. 3.8.iii – Tasso di lesività – andamento 2001-2019 in CMTO, Regione Piemonte, Italia

Elaborazione META su dati ISTAT

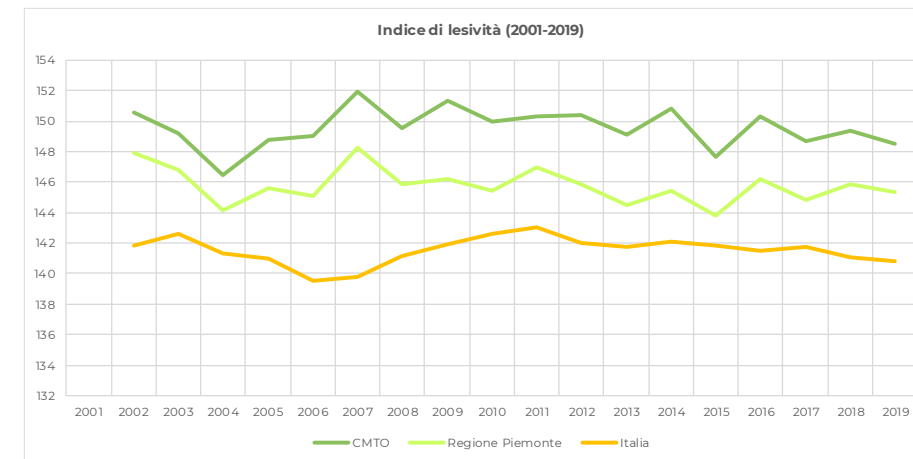


Fig. 3.8.iv – Indice di lesività – andamento 2001-2019 in CMTO, Regione Piemonte, Italia

Elaborazione META su dati ISTAT

TASSO E INDICE DI MORTALITA'

Considerando il tasso e l'indice di mortalità l'andamento evidenzia sia una riduzione nel ventennio sia dei valori che si attestano al di sotto dei valori regionali e nazionali. L'indice di mortalità evidenzia valori paragonabili a quelli nazionali e inferiori a quelli regionali. In particolare, la riduzione del numero di morti si attesta intorno al 58%, la riduzione del tasso di mortalità è del 59% mentre la riduzione dell'indice di mortalità è pari al 34%.

Confronto																					
Numero di morti (Valori assoluti)																					
Territorio	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Media	Variazione %
CMTO	228	192	215	186	168	142	151	131	127	127	119	125	123	107	96	95	119	109	97	140	-57,5
Regione Piemonte	563	591	569	495	453	404	392	332	377	327	320	286	259	265	246	247	279	251	232	359	-58,8
Italia	7.096	6.980	6.563	6.122	5.818	5.669	5.131	4.725	4.237	4.114	3.860	3.753	3.401	3.381	3.428	3.283	3.378	3.334	3.173	4.602	-55,3

Confronto																					
Tasso di mortalità (n.incidenti per 10.000ab)																					
Territorio	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Media	Variazione %
CMTO	1,05	0,89	0,98	0,85	0,77	0,65	0,69	0,59	0,57	0,57	0,53	0,56	0,55	0,47	0,42	0,42	0,52	0,48	0,43	0,63	-59,1
Regione Piemonte	1,33	1,40	1,35	1,16	1,06	0,94	0,91	0,77	0,73	0,75	0,73	0,66	0,59	0,60	0,56	0,56	0,64	0,57	0,53	0,83	-60,1
Italia	1,25	1,22	1,15	1,06	1,01	0,98	0,88	0,81	0,72	0,70	0,65	0,63	0,57	0,56	0,54	0,56	0,64	0,55	0,53	0,78	-57,8

Confronto																					
Indice di mortalità (n.morti/n.incidenti*100)																					
Territorio	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Media	Variazione %
CMTO	2,7	2,2	2,7	2,4	2,3	1,9	2,0	1,9	1,8	1,8	1,8	2,0	2,1	1,8	1,6	1,7	2,1	1,9	1,8	2,0	-34,4
Regione Piemonte	3,3	3,3	3,5	3,2	3,0	2,7	2,7	2,5	2,3	2,4	2,4	2,3	2,3	2,2	2,3	2,6	2,3	2,2	2,6	2,6	-34,4
Italia	2,7	2,6	2,6	2,5	2,4	2,4	2,2	2,2	2,0	1,9	1,9	2,0	1,9	1,9	2,0	1,9	1,9	1,9	1,8	2,1	-31,7

Tab. 3.8.iii – Numero di morti, tasso di mortalità e indice di mortalità – serie storiche 2001-2019 confronto CMTO, Regione Piemonte, Italia

Elaborazione META su dati ISTAT

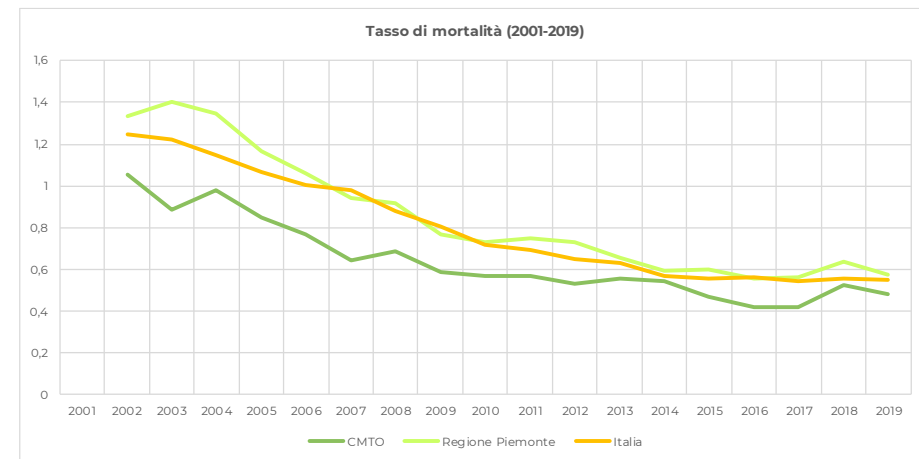


Fig. 3.8.v – Tasso di mortalità – andamento 2001-2019 in CMTO, Regione Piemonte, Italia

Elaborazione META su dati ISTAT

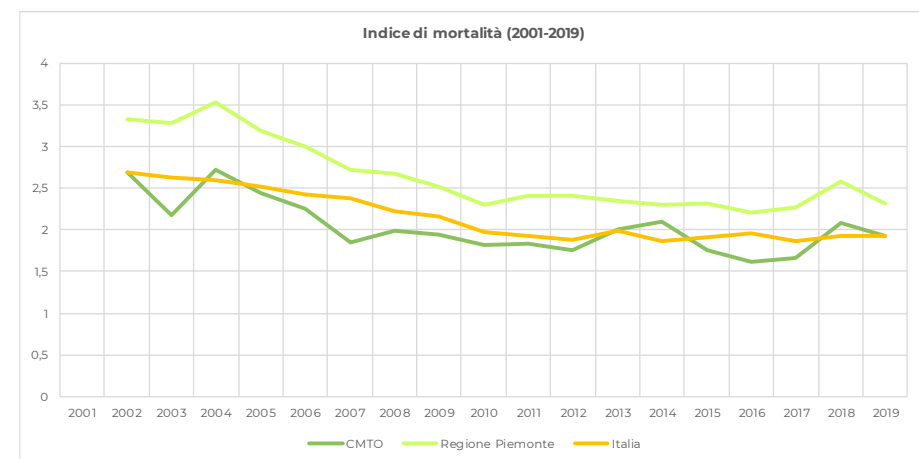


Fig. 3.8.vi – Indice di mortalità – andamento 2001-2019 in CMTO, Regione Piemonte, Italia

Elaborazione META su dati ISTAT

INDICE DI GRAVITA'

L'indice di gravità presenta una media nel ventennio pari a 1,3 decessi per 100 persone lese totali, valore che si attesta al di sotto sia dei valori nazionali (1,5) sia di quelli regionali (1,8), con una riduzione nel periodo pari al 33%.

Confronto																					
Indice di gravità (n.morti/(n.feriti+n.morti)*100)																					
Territorio	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Media	Variazione %
CMTO	1,8	1,4	1,8	1,6	1,5	1,2	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,3	1,4	1,2	1,1	1,1	1,4	1,3	1,2	1,3	-32,5
Regione Piemonte	2,2	2,2	2,4	2,1	2,0	1,8	1,8	1,7	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,5	1,5	1,7	1,6	1,5	1,8	-32,1
Italia	1,9	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3	1,3	1,4	1,3	1,3	1,4	1,3	1,4	1,4	1,4	1,3	-30,5

Tab. 3.8.iv – Indice di gravità – serie storiche 2001-2019 confronto CMTO, Regione Piemonte, Italia

Elaborazione META su dati ISTAT

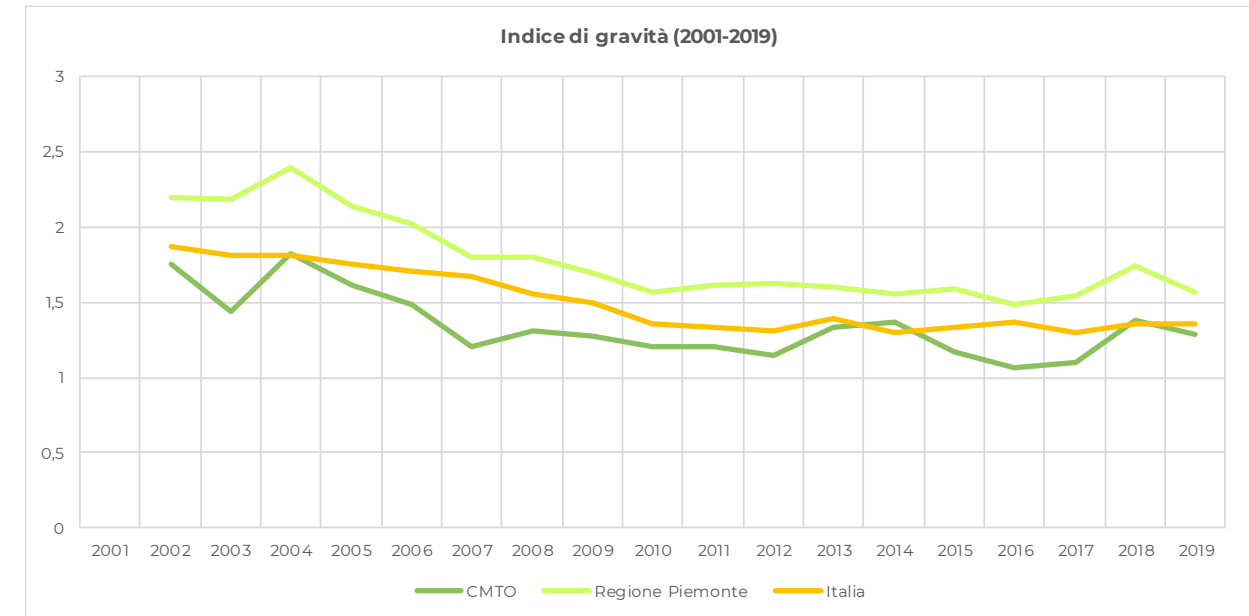


Fig. 3.8.vii – Indice di gravità – andamento 2001-2019 in CMTO, Regione Piemonte, Italia

Elaborazione META su dati ISTAT

3.8.4 Tipologia dei sinistri

L'analisi della banca dati ISTAT consente di evidenziare la distribuzione degli eventi incidentali in relazione a un insieme abbastanza ampio di parametri e fattori rilevati dagli organi deputati.

Nelle tabelle e figure che seguono sono illustrati in relazione al quinquennio 2014-2018:

- l'**andamento nel quinquennio** di tutti i sinistri verificatisi nel territorio della Città Metropolitana anche in relazione alla sola componente di utenza debole rappresentata da pedoni e ciclisti coinvolti;
- l'**andamento orario**;
- la **tipologia dei veicoli interessati dai sinistri** e delle **persone in essi coinvolte** (morti e feriti);
- la **natura dei sinistri**.

Nel paragrafo successivo l'attenzione è invece focalizzata sulla localizzazione degli eventi.

ANDAMENTO ANNUALE

CMTO						
Incidenti stradali – anni 2014-2018						
indicatore	anno					TOT
	2014	2015	2016	2017	2018	
incidenti	6.102	5.920	5.734	5.696	5.650	29.102
feriti	9.008	8.899	8.527	8.509	8.391	43.334
morti	107	96	95	119	109	526
indice gravità	1,17	1,07	1,10	1,38	1,28	1,20
indice lesività	147,6	150,3	148,7	149,4	148,5	148,9
indice mortalità	1,8	1,6	1,7	2,1	1,9	1,8

CMTO						
Incidenti stradali con pedoni o ciclisti coinvolti – anni 2014-2018						
indicatore	anno					TOT
	2014	2015	2016	2017	2018	
incidenti con pedoni o ciclisti coinvolti	1.411	1.293	1.311	1.273	1.187	3.771
pedoni o ciclisti feriti	1.434	1.346	1.320	1.319	1.230	3.869
pedoni o ciclisti morti	36	22	35	33	28	96
indice gravità	2,45	1,61	2,58	2,44	2,23	2,42
indice lesività	101,6	104,1	100,7	103,6	103,6	102,6
indice mortalità	2,6	1,7	2,7	2,6	2,4	2,5

Tab. 3.8.v – Andamento annuale del numero di incidenti e di persone lese

Elaborazione META su dati ISTAT

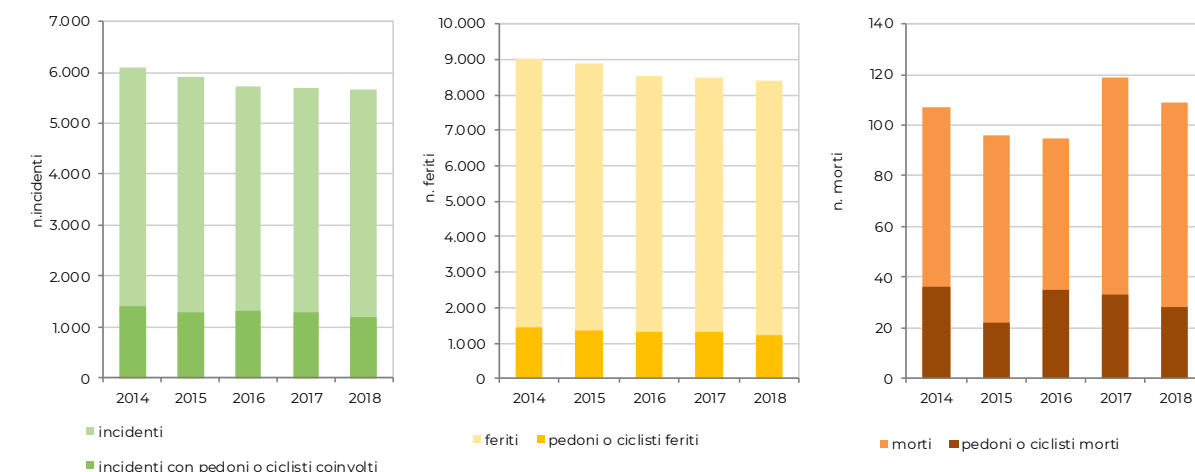


Fig. 3.8.viii – Andamento annuale del numero di incidenti e di persone lese

Elaborazione META su dati ISTAT

ANDAMENTO ORARIO

CMTO					
Incidenti stradali – anni 2014-2018					
ora	numero			indice	
	incidenti	feriti	morti	lesività	mortalità
00:00 - 01:00	616	1109	17	180,0	2,8
01:00 - 02:00	421	762	11	181,0	2,6
02:00 - 03:00	289	481	14	166,4	4,8
03:00 - 04:00	309	573	3	185,4	1,0
04:00 - 05:00	330	620	4	187,9	1,2
05:00 - 06:00	354	551	7	155,6	2,0
06:00 - 07:00	540	763	16	141,3	3,0
07:00 - 08:00	1348	1860	16	138,0	1,2
08:00 - 09:00	1890	2594	30	137,2	1,6
09:00 - 10:00	1664	2263	32	136,0	1,9
10:00 - 11:00	1607	2180	24	135,7	1,5
11:00 - 12:00	1639	2304	24	140,6	1,5
12:00 - 13:00	1711	2486	33	145,3	1,9
13:00 - 14:00	1653	2457	20	148,6	1,2
14:00 - 15:00	1848	2686	23	145,3	1,2
15:00 - 16:00	1867	2773	36	148,5	1,9
16:00 - 17:00	1949	2907	29	149,2	1,5
17:00 - 18:00	2442	3617	51	148,1	2,1
18:00 - 19:00	2077	3044	33	146,6	1,6
19:00 - 20:00	1587	2417	31	152,3	2,0
20:00 - 21:00	986	1561	26	158,3	2,6
21:00 - 22:00	729	1183	16	162,3	2,2
22:00 - 23:00	679	1162	14	171,1	2,1
23:00 - 24:00	550	954	16	173,5	2,9
n.i.	17	27	0	158,8	0,0
TOTALE	29102	43334	526	148,9	1,8

Tab. 3.8.vi – Distribuzione giornaliera per fascia oraria del numero di incidenti e di persone lese

Elaborazione META su dati ISTAT

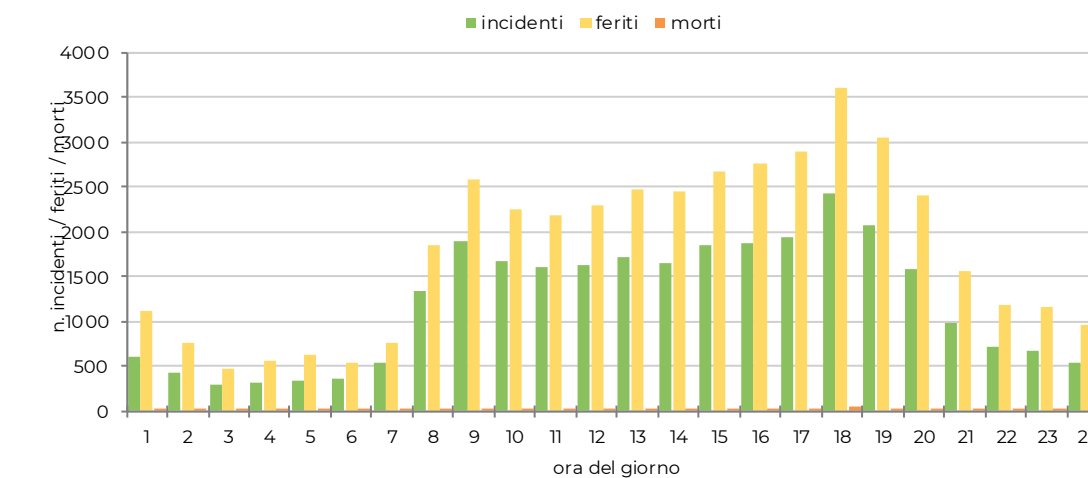
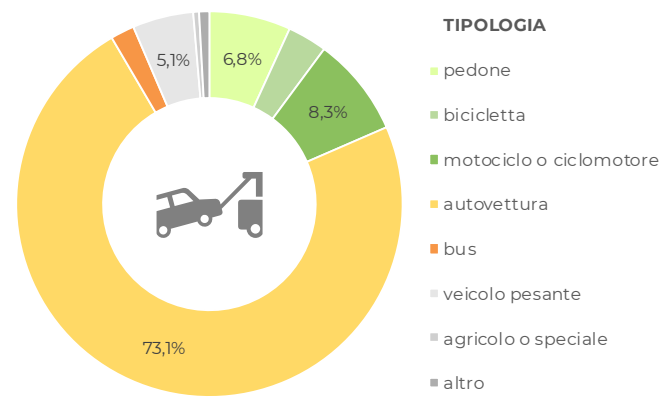


Fig. 3.8.ix – Distribuzione giornaliera per fasce orarie del numero di incidenti e di persone lese

Elaborazione META su dati ISTAT

TIPOLOGIA DI VEICOLI COINVOLTI E RUOLO DELLE PERSONE COINVOLTE

CMTO		
Incidenti stradali – anni 2014-2018		
Veicolo o pedone	incidenti	
	n.	%
pedone	4646	6,8%
bicicletta	2253	3,3%
ciclomotore	602	0,9%
motociclo	5080	7,5%
leggero	49768	73,1%
bus	1358	2,0%
pesante	3472	5,1%
agricolo	46	0,1%
speciale	286	0,4%
tram	261	0,4%
altro	7	0,0%
n.i.	313	0,5%
fuga	0	0,0%
TOTALE	68092	100%
n. medio veicoli coinvolti per incidente 2,3		



Tab. 3.8.vii- Numero di veicoli coinvolti per tipologia

Elaborazione META su dati ISTAT

Fig. 3.8.x – Numero di veicoli coinvolti per tipologia

Elaborazione META su dati ISTAT

CMTO				
Incidenti stradali – anni 2014-2018				
Ruolo	feriti		morti	
	n.	%	n.	%
pedone	4532	10,5%	114	21,7%
conducente	27401	63,2%	345	65,6%
passaggero	11089	25,6%	66	12,5%
occupante altro veicolo	0	0,0%	0	0,0%
n.d.	312	0,7%	1	0,2%
TOTALE	43334	100%	526	100%

Tab. 3.8.viii – Ruolo delle persone coinvolte nell'incidente

Elaborazione META su dati ISTAT

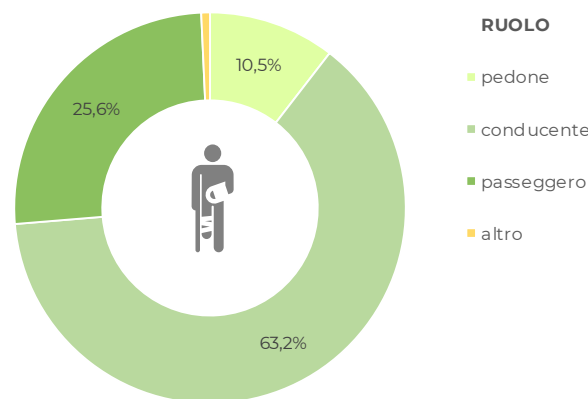
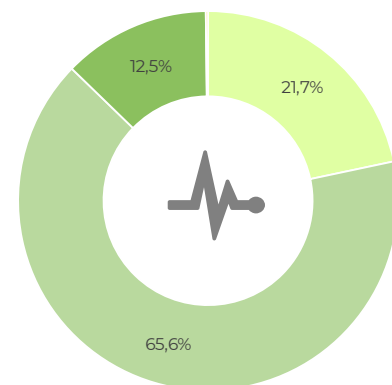


Fig. 3.8.xi – Ruolo delle persone coinvolte nell'incidente

Elaborazione META su dati ISTAT



NATURA DELL'INCIDENTE

CMTO						
Incidenti stradali – anni 2014-2018						
Natura dell'incidente	incidenti		feriti		morti	
	n.	%	n.	%	n.	%
tra veicoli in marcia	19960	68,6%	32607	75,2%	263	50,0%
scontro frontale	1180	4,1%	2117	4,9%	83	15,8%
scontro frontale-laterale	10864	37,3%	17498	40,4%	95	18,1%
scontro laterale	2632	9,0%	3608	8,3%	30	5,7%
tamponamento	5284	18,2%	9384	21,7%	55	10,5%
tra veicolo e pedoni	4149	14,3%	4520	10,4%	110	20,9%
investimento di pedoni	4149	14,3%	4520	10,4%	110	20,9%
veicolo in marcia che urta veicolo fermo o altro	2601	8,9%	3385	7,8%	71	13,5%
urto contro veicolo in fermata o in arresto	857	2,9%	1261	2,9%	14	2,7%
urto con veicolo in sosta	447	1,5%	538	1,2%	9	1,7%
urto con ostacolo	1297	4,5%	1586	3,7%	48	9,1%
urto con treno	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
veicolo in marcia senza urto	2392	8,2%	2822	6,5%	82	15,6%
fuoriuscita (sbandamento, ...)	2246	7,7%	2675	6,2%	73	13,9%
infortunio per frenata improvvisa	26	0,1%	28	0,1%	0	0,0%
infortunio per caduta da veicolo	120	0,4%	119	0,3%	9	1,7%
n.i.	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
n.i.	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
TOTALE	29102	100%	43334	100%	526	100%

Tab. 3.8.ix – Tipologia di collisione nell'incidente

Elaborazione META su dati ISTAT

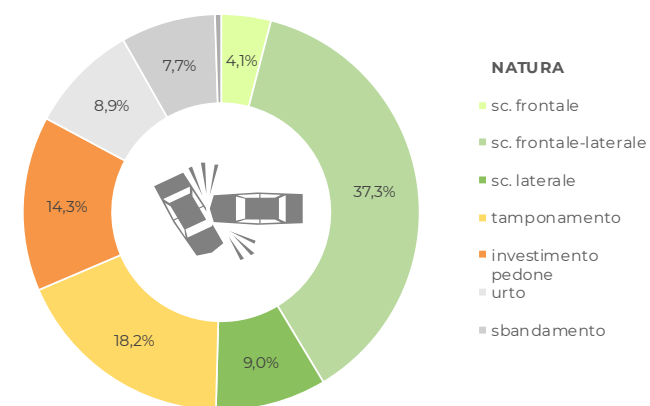
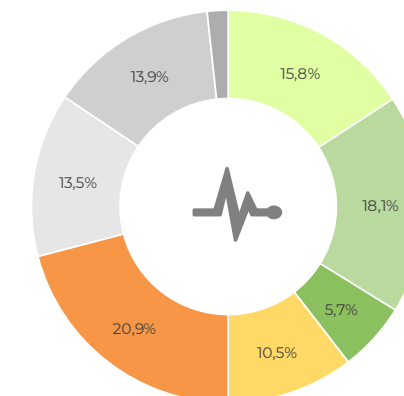
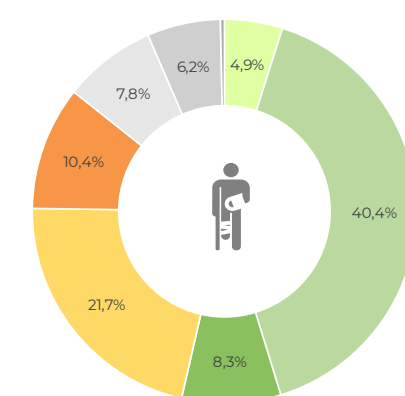


Fig. 3.8.xii – Tipologia di collisione nell'incidente

Elaborazione META su dati ISTAT



3.8.5 Localizzazione dei sinistri (2018)

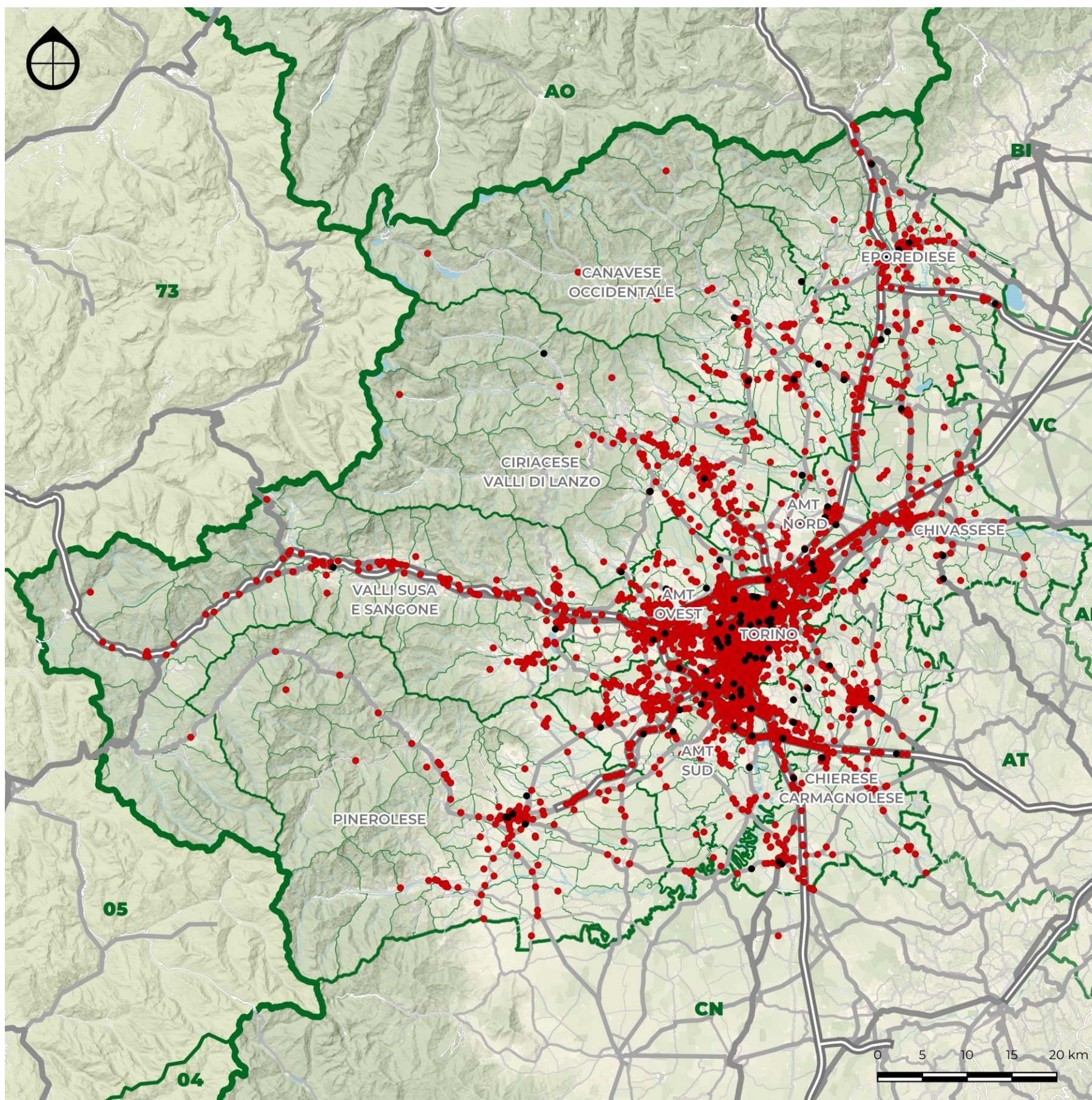
L'esatta localizzazione del sinistro è un dato rilevato al momento della verbalizzazione e trasmesso all'ISTAT, che tuttavia non lo rende disponibile a livello statistico.

Nel caso dell'area torinese, è comunque possibile fare riferimento alle elaborazioni predisposte dal CSI, con riferimento al solo anno 2018.

Come si osserva nella Fig. 3.8.xiii, gli eventi incidentali tendono a concentrarsi nelle aree urbane e lungo le direttrici stradali primarie, ma non mancano situazioni in cui essi si diffondono all'interno di aree ad urbanizzazione diffusa.

Nella Fig. 3.8.xiv è invece riportato il dettaglio relativo alla sola Città di Torino.

La conoscenza della localizzazione dei sinistri consente di confrontare le statistiche dell'incidentalità con le stime dei volumi di traffico sulle singole tratte stradali, derivate dalle simulazioni di traffico. Ciò consente di circostanziare adeguatamente lo studio dei tratti stradali con maggiore incidentalità e/o le diverse tipologie incidentali, che si verificano sulle singole porzioni della rete viaria.



CMTO						
Incidenti stradali - anni 2014-2018						
Localizzazione	incidenti		feriti		morti	
	n.	%	n.	%	n.	%
<i>nel centro abitato</i>	23098	79,4%	33655	77,7%	281	53,4%
intersezione	14007	48,1%	21045	48,6%	110	20,9%
non intersezione	9091	31,2%	12610	29,1%	171	32,5%
<i>fuori centro abitato</i>	6004	20,6%	9679	22,3%	245	46,6%
intersezione	993	3,4%	1611	3,7%	29	5,5%
non intersezione	5011	17,2%	8068	18,6%	216	41,1%
TOTALE	29102	100%	43334	100%	526	100%

Tab. 3.8.x - Localizzazione dell'incidente

Elaborazione META su dati ISTAT

Fig. 3.8.xiii - Localizzazione puntuale degli incidenti nella CMTO - visione d'insieme degli incidenti accaduti nel 2018. In rosso gli incidenti con soli feriti, in nero incidenti che hanno registrato dei decessi

Elaborazione META su dati CSI

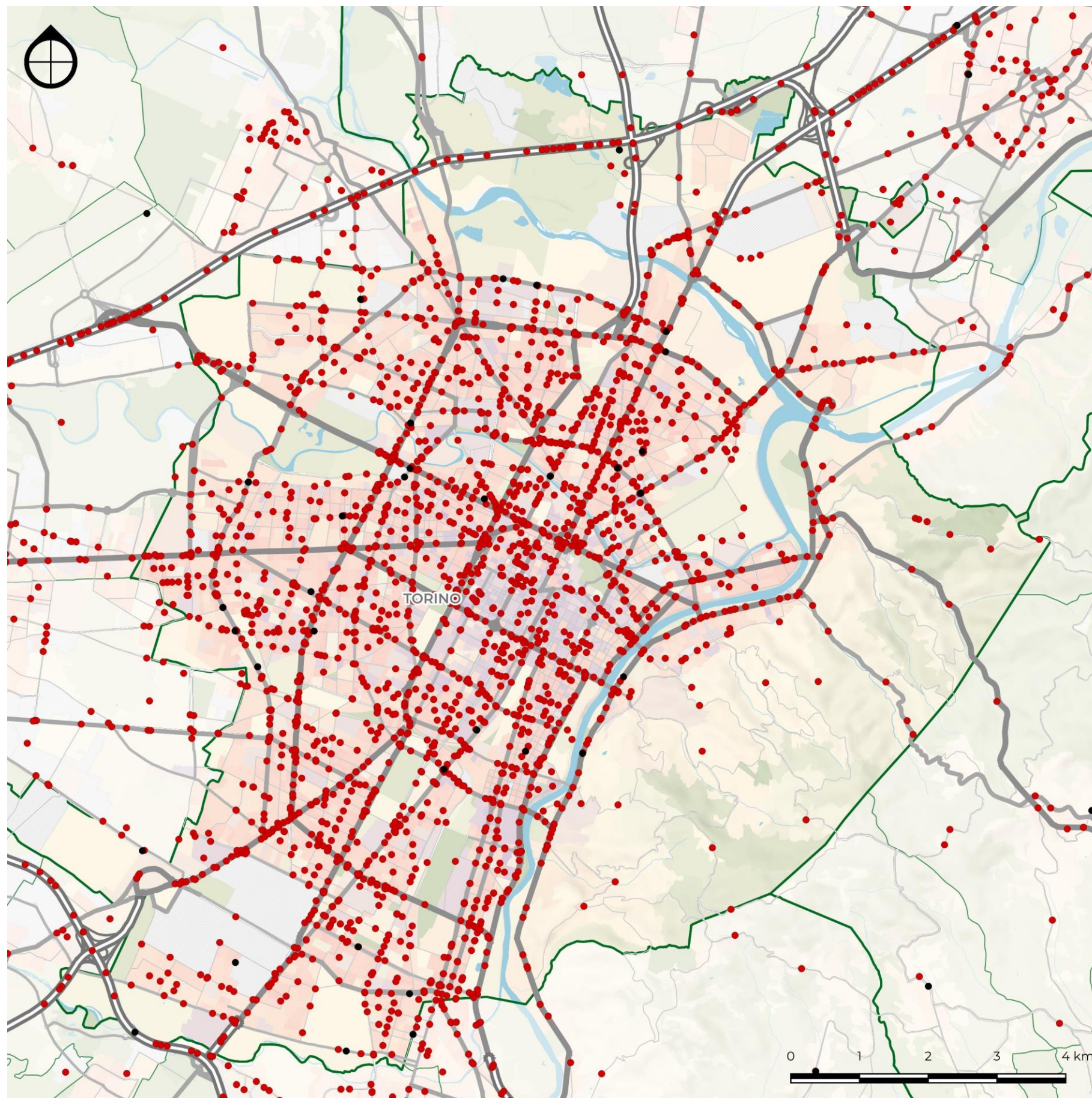


Fig. 3.8.xiv – Localizzazione puntuale degli incidenti nella Città di Torino – visione d'insieme degli incidenti accaduti nel 2018. In rosso gli incidenti con soli feriti, in nero incidenti che hanno registrato dei decessi

Elaborazione META su dati CSI

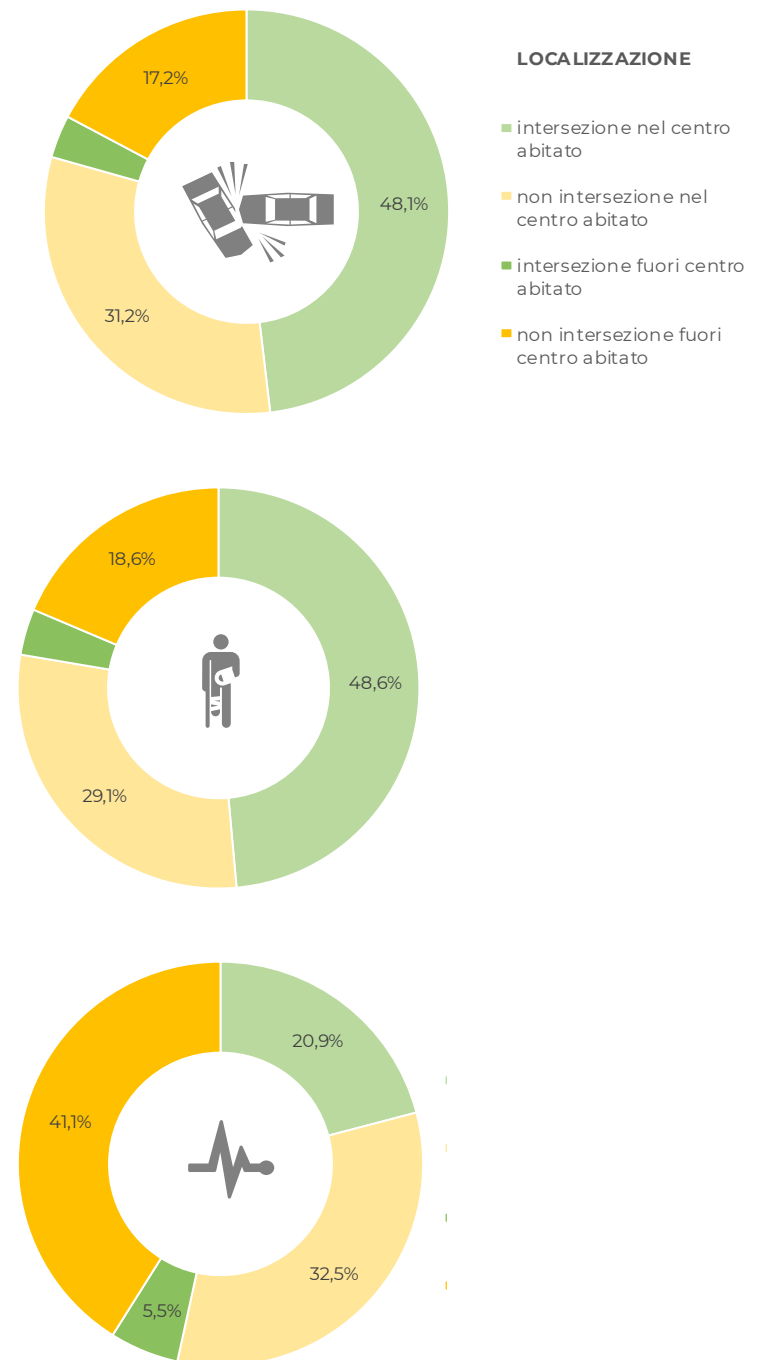


Fig. 3.8.xv – Localizzazione dell'incidente
Elaborazione META su dati ISTAT

3.8.6 Zone omogenee a confronto

L'ultimo paragrafo del presente rapporto presenta l'analisi dei dati di incidentalità confrontando le Zone omogenee tra loro anche in relazione alla Città metropolitana nel suo complesso. Questa analisi è stata condotta sia considerando le serie storiche nel ventennio 2001-2019, sia evidenziando i valori medi dell'ultimo quinquennio disponibile 2014-2018.

TASSO DI INCIDENTALITA'

Per quanto concerne il numero di incidenti accaduti all'interno della Città metropolitana di Torino si nota come più della metà di questi siano attribuibili alla sola Zona Omogenea 1 - Città di Torino sia considerando il ventennio 2001-2019, sia i valori del quinquennio 2014-2018. Il valore medio del ventennio si attesta intorno ai 3870 incidenti anno mentre la media del quinquennio è intorno ai 3096 incidenti anno. Considerando il tasso medio annuo la Zona 1 è quella che mostra un andamento di diminuzione più evidente nel ventennio (da 60 a 34 incidenti per 10.000ab) e, tuttavia, mantiene sempre valori più elevati rispetto alle altre Zone (la media è di 44 sul ventennio e 35 nel quinquennio rispetto ai valori medi della CMTO, 31 e 25, superiori ai valori riscontrati in tutte le altre zone). In quanto a media di numero di incidenti nel ventennio si possono distinguere due zone con numero di incidenti e tassi di incidentalità più elevati, la ZO 2 Area Metropolitana Ovest e la ZO 3 Area Metropolitana Sud, le quali insieme contano per un 30% dell'incidentalità della CMTO. I tassi di incidentalità delle Zone Omogenee mostrano valori compresi in generale tra i 10 e i 30 incidenti per 10.000 abitanti. In generale si assiste a una generale diminuzione, seppur lieve del numero e degli incidenti (tra -20% e -48%) e dei tassi di incidentalità (tra -19% e -50%) tranne in due Zone omogenee, che vedono un incremento di entrambi i valori. In particolare la ZO 7 Ciriacese-Valli di Lanzo vede un incremento del numero di incidenti del 25,7% e del tasso di incidentalità del 15,2% mentre la ZO 10 Chivassese vede un incremento del 68,3% del numero di incidenti e del 52,9 del tasso di incidentalità.

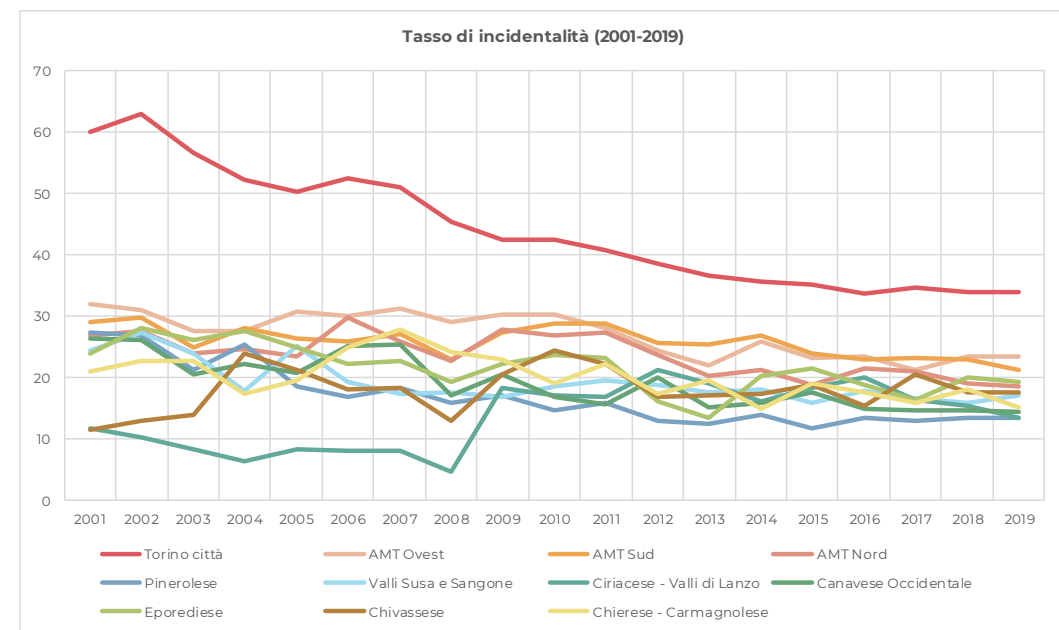


Fig. 3.8.xvi – Tasso di incidentalità – andamento 2001-2019 nelle Zone Omogenee
Elaborazione META su dati ISTAT

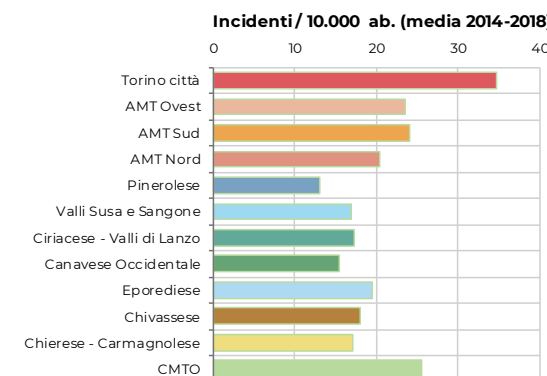


Fig. 3.8.xvii – Tasso di incidentalità – confronto fra Zone Omogenee e CMTO del tasso medio nel periodo 2014-2018

Elaborazione META su dati ISTAT

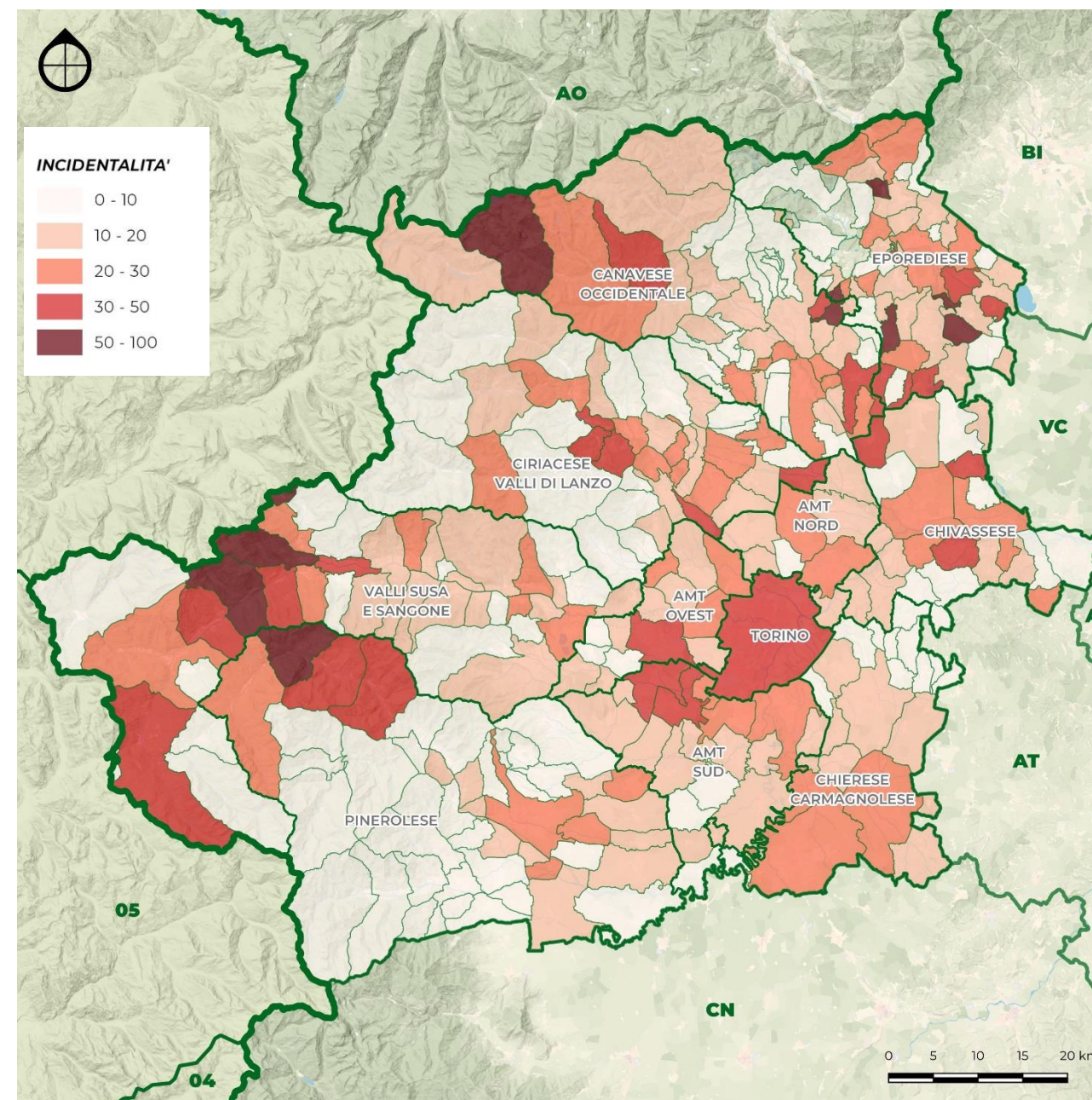


Fig. 3.8.xviii – Tasso di incidentalità – confronto comuni delle Zone Omogenee del tasso medio nel periodo 2014-2018

Elaborazione META su dati ISTAT

TASSO E INDICE DI LESIVITA'

La situazione del numero di feriti, del tasso di lesività e del suo andamento nel corso del ventennio considerato è analoga a quanto riscontrato in relazione al numero di incidenti e del tasso di incidentalità. Per quanto concerne l'indice di lesività, invece, i valori della Città di Torino (ZO 1), la cui media nel ventennio considerato è di 150 feriti su 100 incidenti accaduti, si delineano quali valori medi rispetto alle altre Zone Omogenee che oscillano in media tra i 144 feriti per 100 incidenti della ZO 9 Eporediese e i 154 feriti per 100 incidenti della ZO 5 Pinerolese. Anche per quanto riguarda gli indici di lesività, a fronte di una diminuzione media su tutta la CMTO del 2,4% alcune Zone Omogenee vedono un incremento dei valori dell'indice, in particolare la ZO 11 Chierese - Carmagnolese con un incremento del 5,1%, la ZO 7 Ciriacese - Valli di Lanzo con un incremento dell'8,7% e la ZO Chivassese con un incremento del 15,8%.

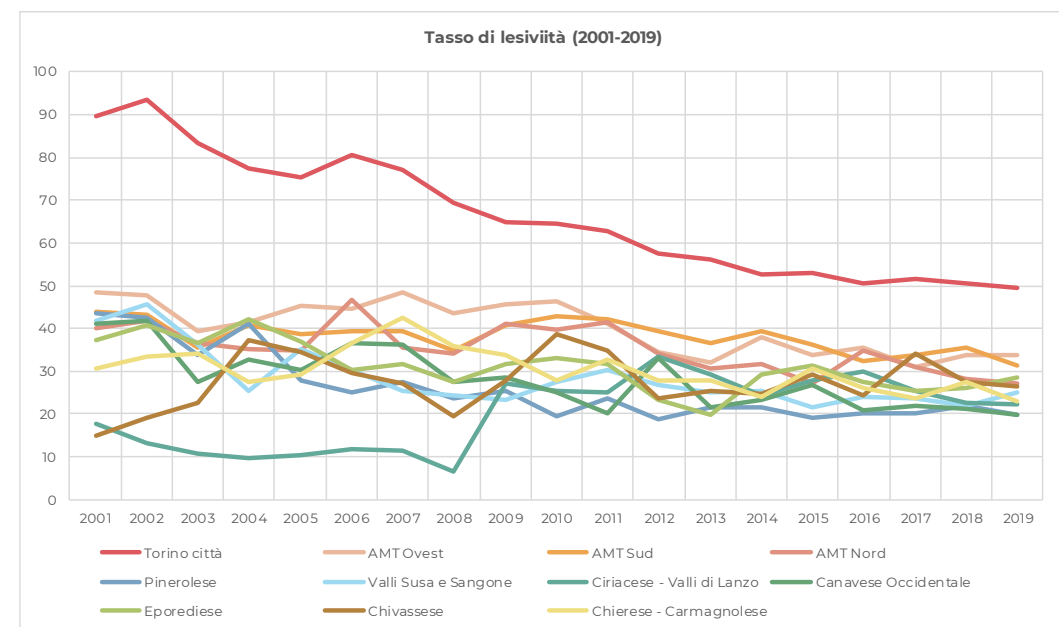


Fig. 3.8.xix – Tasso di lesività – andamento 2001-2019 nelle Zone Omogenee
Elaborazione META su dati ISTAT

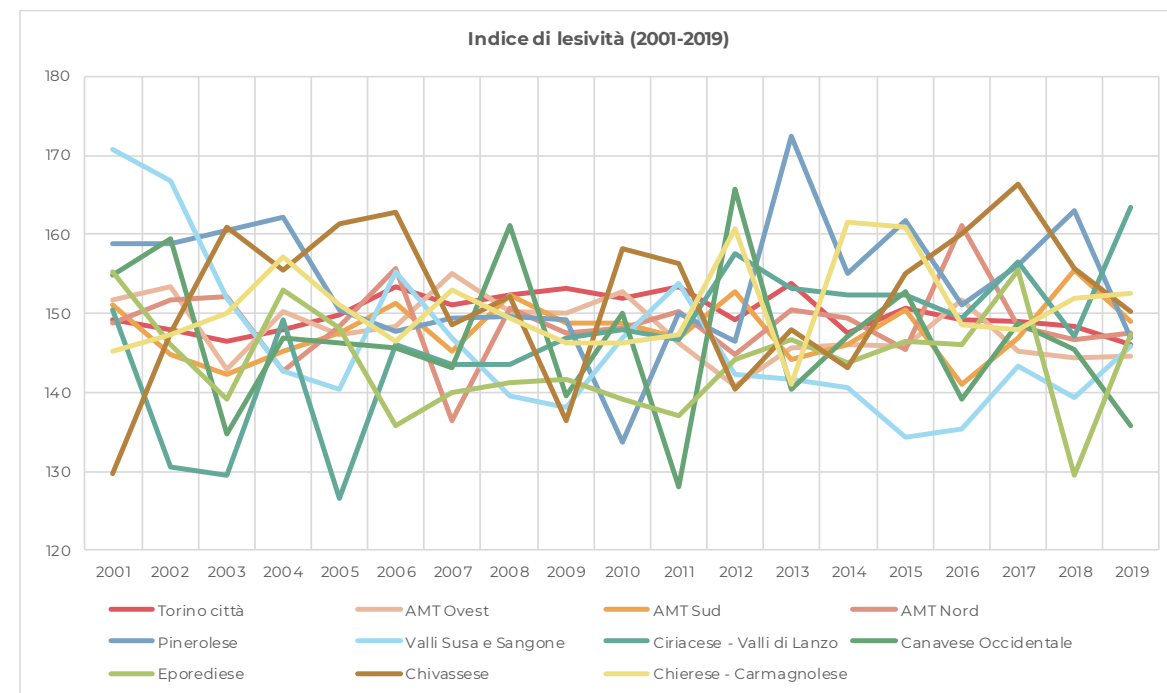


Fig. 3.8.xx – Indice di lesività – andamento 2001-2019 nelle Zone Omogenee
Elaborazione META su dati ISTAT

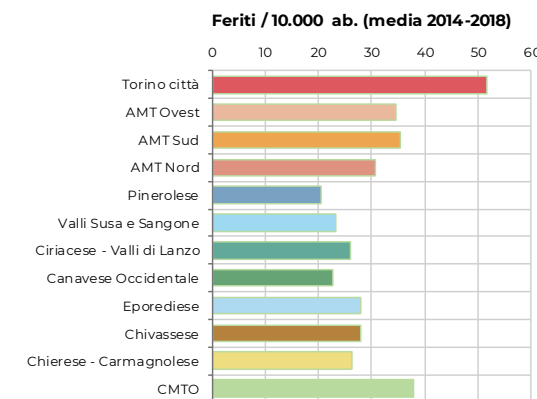


Fig. 3.8.xxi – Tasso di lesività – confronto fra Zone Omogenee e CMTO del tasso medio nel periodo 2014-2018
Elaborazione META su dati ISTAT

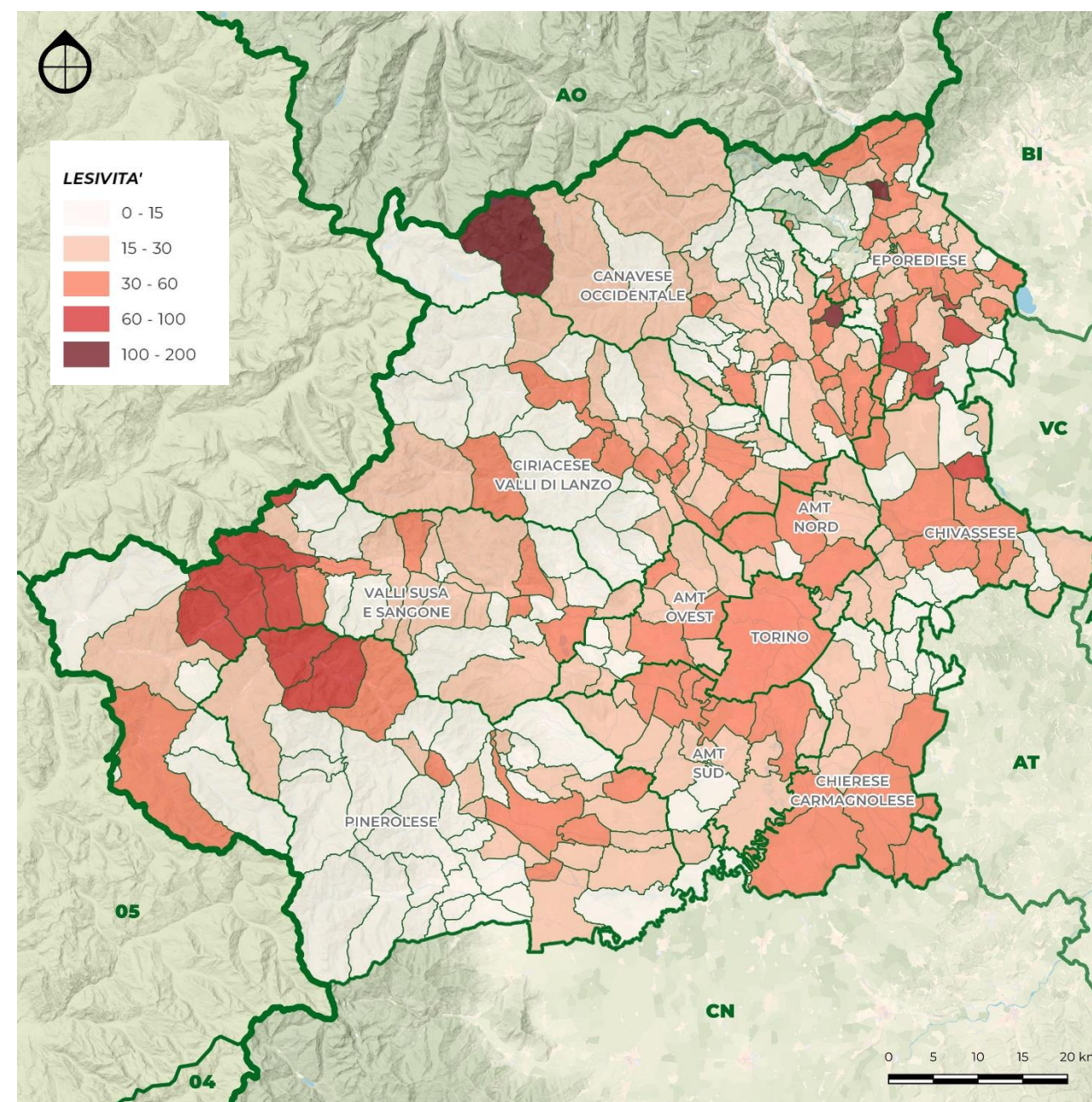


Fig. 3.8.xxi – Tasso di lesività – confronto comuni delle Zone Omogenee del tasso medio nel periodo 2014-2018
Elaborazione META su dati ISTAT

TASSO E INDICE DI MORTALITA'

Considerando il numero di decessi causati da incidente stradale, a fronte di una media sul ventennio della CMTO pari a 140 morti annui, la ZO 1 contribuisce per il 30%. Considerando il tasso di mortalità si può notare come i valori presentati dalla ZO 1 siano i più bassi di tutta la CMTO, con una media sul ventennio pari a 0,48 morti per 10.000 abitanti e di 0,35 sul quinquennio. Il decremento del tasso di mortalità è stato di 59,1% nell'intero territorio della CMTO e va dal 21% del Pinerolese (ZO 5) all'87% del Chivassese. L'unica ZO che mostra un aumento dei valori del tasso di mortalità è la ZO 4 Area Metropolitana Nord, con un incremento pari a quasi il 20%. Considerando i valori dell'indice di mortalità si nota come, anche in questo caso, i valori presentati dalla ZO 1, Città di Torino, siano i più bassi in tutta la CMTO, la quale, tuttavia, nel ventennio considerato mostra valori di decremento dell'indice più bassi rispetto alle altre zone omogenee. Si arriva infatti anche a valori di riduzione del 91% per la ZO 10 Chivassese che registra nel 2019 solo un decesso. Nelle ZO 4 AMT Nord e 5 Pinerolese, tuttavia, a fronte della riduzione generale dell'indice di mortalità, che quindi nella CMTO è pari a un 34%, si registra un forte incremento, rispettivamente pari al 73,9% e al 59,6%.

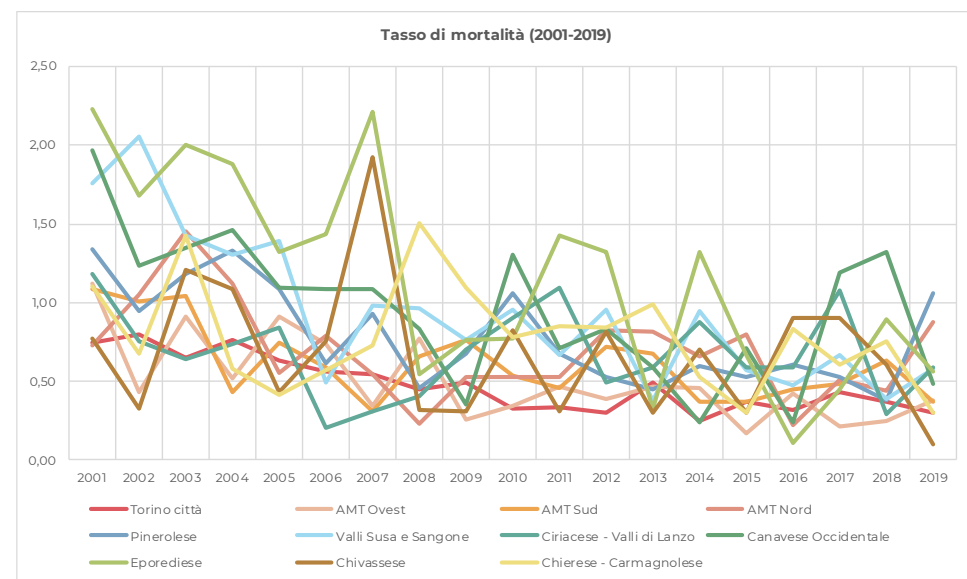


Fig. 3.8.xxiii – Tasso di mortalità – andamento 2001-2019 nelle Zone Omogenee
Elaborazione META su dati ISTAT

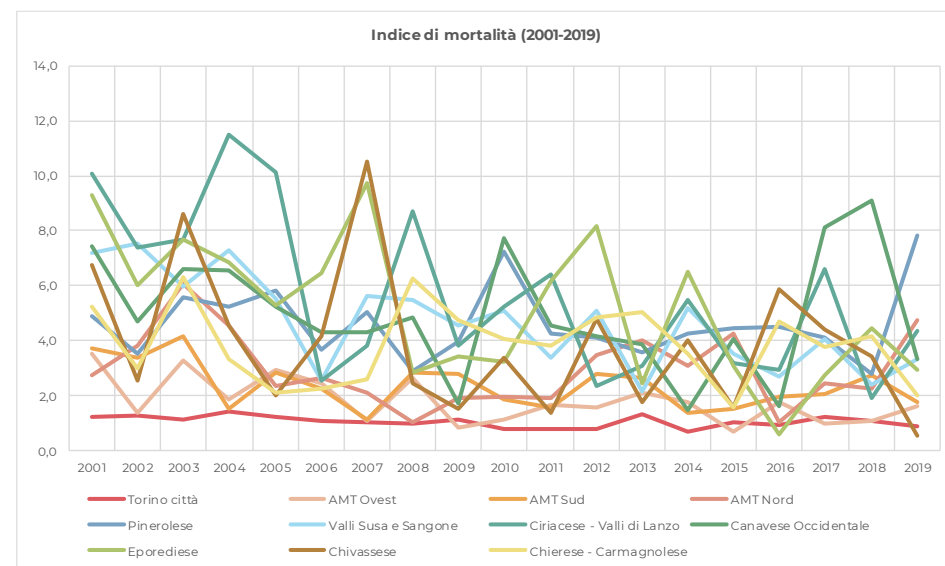


Fig. 3.8.xxiv – Indice di mortalità – andamento 2001-2019 nelle Zone Omogenee
Elaborazione META su dati ISTAT

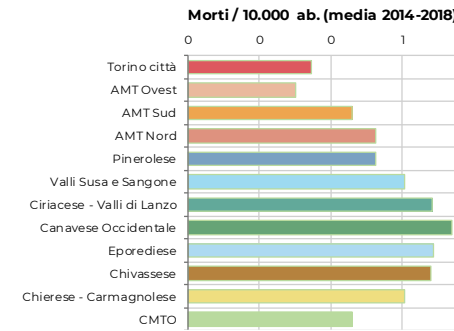


Fig. 3.8.xxv – Tasso di mortalità – confronto fra Zone Omogenee e CMTO del tasso medio nel periodo 2014-2018
Elaborazione META su dati ISTAT

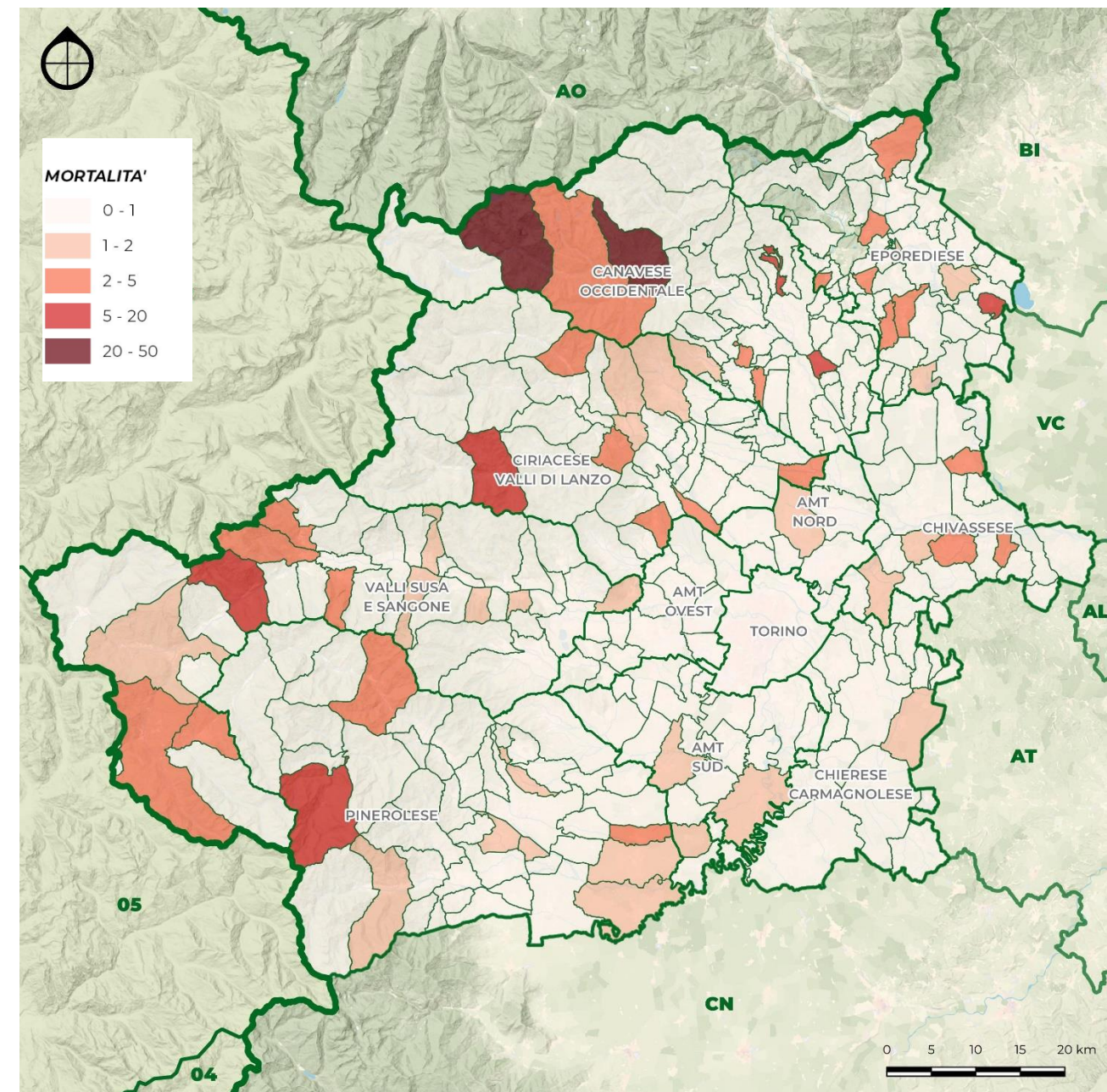


Fig. 3.8.xxvi – Tasso di mortalità – confronto comuni delle Zone Omogenee del tasso medio nel periodo 2014-2018
Elaborazione META su dati ISTAT

INDICE DI GRAVITA'

Considerando, infine, l'indice di gravità si nota una situazione del tutto analoga a quella osservata per l'indice di mortalità, con i valori più bassi registrati dalla ZO 1 Città di Torino, di media sul ventennio e sul quinquennio pari a 0,7 morti per 100 persone lese totali. Il valore più alto (3,7) è registrato nella ZO 7 Ciriacese – Valli di Lanzo sul ventennio, mentre dalla ZO 8 Canavese occidentale sul quinquennio (3,2). La diminuzione dell'indice più marcata è mostrata dalla ZO 10 Chivassese con una diminuzione del 92% mentre l'incremento più evidente è mostrato dalla ZO 4 AMT Nord con un incremento del 73%.

Confronto																							
Indice di gravità (n.morti/(n.feriti+n.morti)*100)																							
Territorio	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Media	2014-2018	Variazione %	
1 Torino città	0,8	0,8	0,8	1,0	0,8	0,7	0,7	0,6	0,7	0,5	0,5	0,5	0,9	0,5	0,7	0,6	0,8	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7	-28,1
2 AMT Ovest	2,3	0,9	2,3	1,2	2,0	1,6	0,7	1,7	0,6	0,7	1,1	1,1	1,4	1,2	0,5	1,2	0,7	1,1	1,2	0,9	1,2	0,9	-51,1
3 AMT Sud	2,4	2,3	2,9	1,1	1,9	1,5	0,8	1,8	1,9	1,2	1,1	1,8	1,8	0,9	1,0	1,4	1,4	1,7	1,2	1,6	1,3	1,3	-31,7
4 AMT Nord	1,8	2,5	3,8	3,1	1,6	1,7	1,5	0,7	1,3	1,3	1,3	2,3	2,6	2,0	2,9	0,6	1,6	1,5	3,1	2,0	2,0	1,7	73,2
5 Pinerolese	3,0	2,2	3,4	3,1	3,7	2,4	3,3	1,9	2,6	5,1	2,8	2,7	2,0	2,7	2,7	2,9	2,6	1,7	5,1	2,9	2,5	2,5	68,9
6 Valli Susa e Sangone	4,0	4,3	3,8	4,9	3,8	1,6	3,7	3,8	3,2	3,4	2,2	3,5	1,5	3,6	2,6	1,9	2,7	1,7	2,2	3,1	2,5	2,5	-44,5
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	6,3	5,3	5,6	7,1	7,4	1,7	2,6	5,7	2,5	3,4	4,2	1,5	2,0	3,5	2,1	1,9	4,1	1,3	2,6	3,7	2,6	2,6	-58,5
8 Canavese Occidentale	4,6	2,9	4,7	4,3	3,5	2,9	2,9	2,9	1,2	4,9	3,4	2,4	2,7	1,0	2,6	1,1	5,2	5,9	2,4	3,2	3,2	3,2	-47,8
9 Eporediese	5,6	3,9	5,2	4,3	3,5	4,5	6,5	2,0	2,4	2,3	4,3	5,4	1,6	4,3	2,1	0,4	1,7	3,3	1,9	3,4	2,4	2,4	-65,6
10 Chivassese	4,9	1,7	5,1	2,8	1,2	2,5	6,6	1,6	1,1	2,1	0,9	3,3	1,2	2,7	1,0	3,5	2,6	2,1	0,4	2,5	2,4	2,4	-92,3
11 Chierese - Carmagnolese	3,5	2,0	4,0	2,1	1,4	1,5	1,7	4,0	3,2	2,7	2,5	2,9	3,4	2,1	1,0	3,1	2,5	2,7	1,3	2,5	2,3	2,3	-62,5
CMTO	1,8	1,4	1,8	1,6	1,5	1,2	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,3	1,4	1,2	1,1	1,1	1,4	1,3	1,2	1,3	1,2	1,2	-32,5

Tab. 3.8.xi – Numero di morti, tasso e indice di mortalità – serie storiche 2001-2019 confronto Zone Omogenee, CMTO

Elaborazione META su dati ISTAT

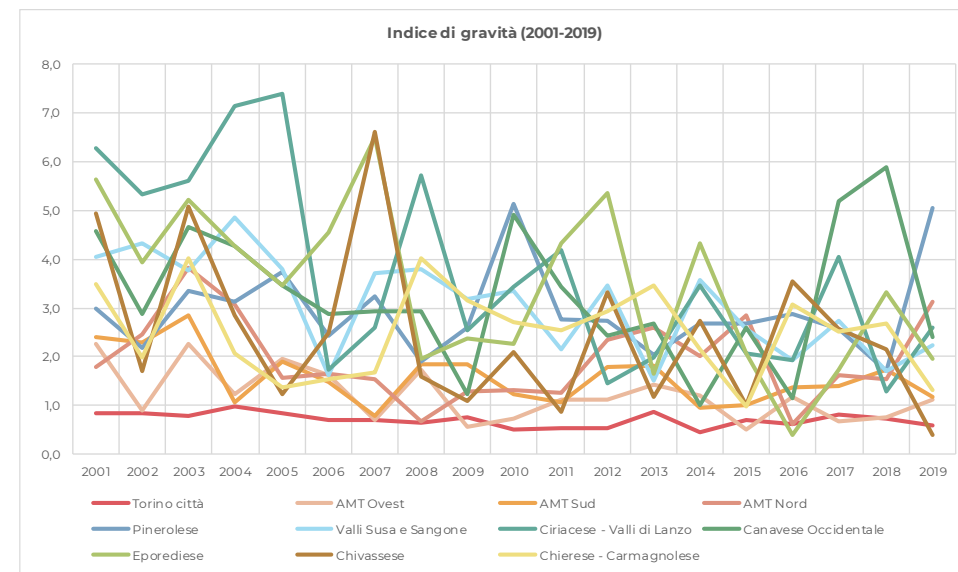


Fig. 3.8.xxvii – Indice di gravità – andamento 2001-2019 nelle Zone Omogenee

Elaborazione META su dati ISTAT

4 Strategie e scenari di piano

4.1 Generalità

4.1.1 Ragionare per scenari

La costruzione e la conseguente valutazione degli scenari di intervento costituisce il nucleo fondamentale del processo di scelta strategica, sotteso al Piano Urbano della Mobilità Sostenibile. Infatti, la metodologia introdotta dalle linee-guida europee e nazionali fa discendere l'identificazione degli orizzonti programmatici da adottare a breve, medio e lungo termine, da un attento esame comparativo dei diversi effetti attesi a seguito dell'attuazione di “pacchetti” di misure, anche alternativi fra loro.

A questo proposito le linee-guida nazionali specificano con chiarezza che i diversi scenari alternativi, costituiti da specifiche azioni e interventi, e attuati in un certo intervallo temporale, devono essere messi a confronto con lo **scenario di riferimento**, corrispondente alla situazione attesa per la naturale evoluzione (ad esempio demografica) del sistema e per effetto degli interventi realizzati (sul sistema dei trasporti e della mobilità) da altri piani sovraordinati. Per contro, l'individuazione dello **scenario di piano** deve derivare dalla valutazione comparata ex ante di diversi possibili scenari alternativi, effettuata attraverso l'uso degli indicatori di raggiungimento dei macro-obiettivi di piano.

La presente sezione del piano è, appunto, dedicata all'illustrazione del processo di costruzione e valutazione degli scenari, convergente verso il quadro degli interventi proposti dal PUMS. La sua struttura espositiva è dunque finalizzata non tanto ad evidenziare gli interventi che fanno parte dello scenario di piano, che saranno l'oggetto del capitolo 5, quanto a documentare il processo di loro progressiva selezione, giustificandolo alla luce delle valutazioni comparative condotte secondo il set di indicatori funzionali e ambientali adottato. Da questo punto di vista al presente capitolo è demandato il compito di esplicitare la relazione esistente tra la definizione degli obiettivi, la costruzione delle strategie, l'identificazione degli scenari e i risultati delle valutazioni effettuate, in modo da rispondere anche alle esigenze illustrative della VAS.

4.1.2 Metodologia adottata

Dal punto di vista più strettamente metodologico, la costruzione e valutazione degli scenari di piano costituisce un esercizio abbastanza complesso, che a partire dall'identificazione e valutazione del “futuro atteso” (scenario di riferimento) in relazione agli obiettivi di piano, procede attraverso la definizione di possibili gruppi di azioni, coerenti fra loro, a ciascuno dei quali viene fatto corrispondere uno specifico scenario di intervento (Fig. 4.1.i), oggetto di simulazione e verifica in rapporto ai medesimi obiettivi. È possibile, in tal modo, ottenere un insieme di scenari alternativi, dalla cui comparazione emerge, in termini relativi, l'efficacia dei singoli interventi in rapporto alle aspettative sociali sottese al piano e strutturate all'interno del processo partecipativo. La “costruzione partecipata dello scenario di piano” procede quindi attraverso una valutazione comparativa che dà luogo ad un processo di progressivo affinamento delle soluzioni, tale da distillare gli interventi contenuti negli scenari “di prima generazione” sino a dar luogo allo scenario di piano vero e proprio.

È importante sottolineare che questo modo di procedere attribuisce alla valutazione il significato di un processo di apprendimento socialmente condiviso e volto a strutturare le strategie di maggior efficacia attesa per la soluzione dei problemi posti alla base del piano¹. Ciò significa, fra l'altro, attribuire alle valutazioni ambientali – e più precisamente alla VAS – il ruolo non tanto di una astratta verifica di compatibilità degli scenari, che può risultare per molti versi prematura rispetto al livello di definizione delle strategie e degli interventi (a loro volta soggetti a VIA), quanto di sviluppo di modalità d'azione efficaci nel garantire il conseguimento degli obiettivi di risanamento e qualità ambientale, assunti dal piano.

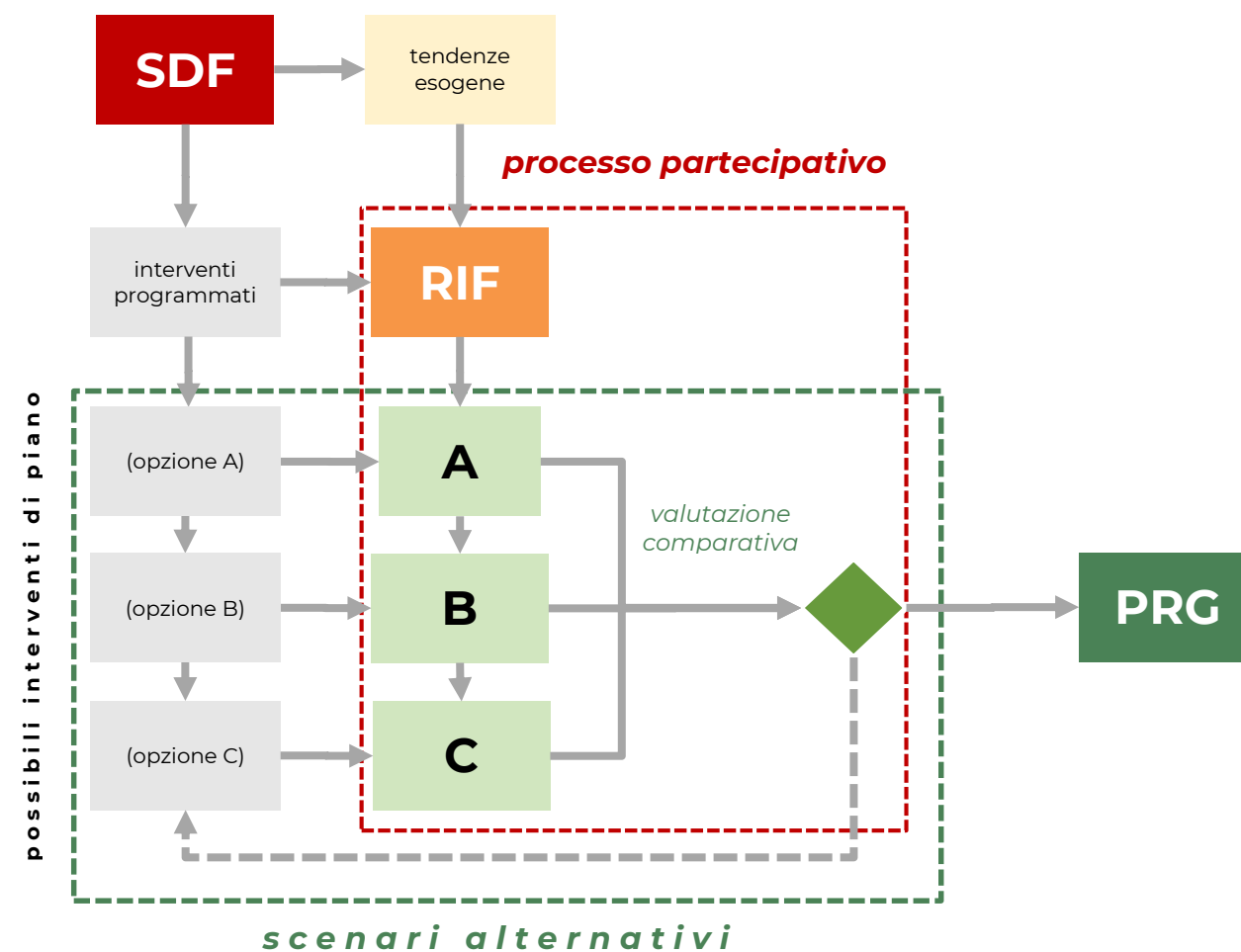


Fig. 4.1.i – Schema metodologico di riferimento per la costruzione e la valutazione degli scenari

Elaborazione META

4.1.3 Struttura del capitolo

Coerentemente con la metodologia testé illustrata, il capitolo si struttura in quattro parti fondamentali, così strutturate:

- sviluppo e prima valutazione dello **scenario di riferimento** (par. 4.2);
- specificazione degli **obiettivi** e delle **strategie di piano** (par. 4.3);
- costruzione e valutazione comparata di un insieme di **scenari “di prima generazione”** (par. 4.4);
- selezione dello **scenario di piano** finale (par.4.5).

¹ A questo proposito, cfr. ad es. Simos J. (1990) *Evaluer l'impact sur l'environnement*; Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne.

4.2 Scenario di riferimento

4.2.1 Aspetti generali

Lo **scenario di riferimento (RIF)** corrisponde all'**evoluzione attesa del sistema, in assenza di specifiche azioni di piano.**

Tale scenario deve pertanto tener conto:

- delle **tendenze demografiche, sociali ed economiche**, esogene al campo decisionale del PUMS;
- degli **effetti di politiche territoriali, economiche e sociali in corso**, afferenti ad altri settori;
- degli **interventi sulla domanda/offerta di trasporto** in corso di realizzazione, o comunque già programmati e finanziati, e dunque tali da poter essere considerati irreversibili.

Come già indicato nell'esposizione metodologica contenuta nella prima sezione del rapporto, sul piano operativo tale scenario dev'essere riferito ai tre orizzonti temporali assunti alla base del piano, ovvero:

- ✓ per gli interventi di **breve termine**, l'anno 2025;
- ✓ per gli interventi di **medio termine**, l'anno 2030;
- ✓ per gli interventi di **lungo termine**, l'anno 2050.²

Sotto questo profilo, sia l'analisi delle tendenze in atto, sia l'esame delle politiche e degli interventi già programmati, deve essere opportunamente ricondotta alle tre fasi di attuazione, definendo di volta eventuali elementi di priorità o propedeuticità fra le singole azioni inserite nello scenario.

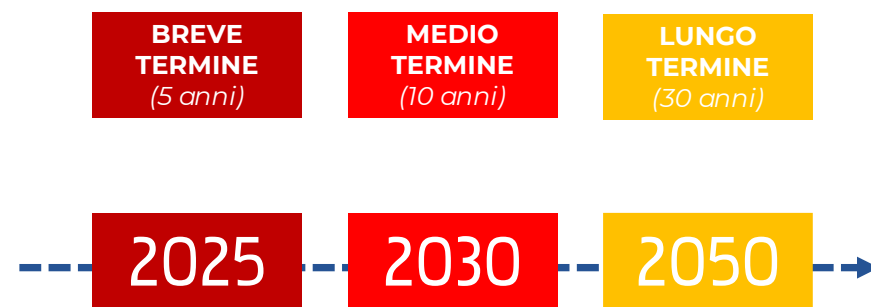


Fig. 4.2.i – Orizzonti temporali per la costruzione degli scenari

Elaborazione META

È chiara la necessità, in questi termini, di tener conto dell'attuale condizione di crisi pandemica che, come già evidenziato, pone al momento grandissimi elementi di incertezza rispetto alle possibili evoluzioni future del sistema sociale, economico e territoriale.

Al fine di trattare per quanto possibile in modo trasparente tali elementi, l'analisi delle tendenze verrà articolata in due modalità, a seconda che si facciano prevalere ipotesi di:

- **effetto COVID “congiunturale” (C)**, riassorbito entro il 2022-23 con conseguente ripresa delle tendenze in atto nel decennio 2009-19;
- **effetto COVID “strutturale” (S)**, latore di uno *shock* permanente con conseguente discontinuità rispetto alle tendenze del medesimo decennio.



Fig. 4.2.ii – Ipotesi relative agli effetti della crisi pandemica

Elaborazione META

Le due ipotesi delineano, di fatto, due possibili traiettorie future del sistema conducendo ad articolare ciascuno scenario secondo sei possibili situazioni, come indicato nella tabella che segue.

Scenario	breve termine	medio termine	lungo termine
Riferimento C	2025C	2030C	2050C
Riferimento S	2025S	2030S	2050S

Tab. 4.2.i – Articolazione degli scenari

Elaborazione META

In tal modo, lo stato atteso del sistema nelle situazioni future viene ad essere identificato in termini di un intervallo di possibili valori, rispetto ai quali la valutazione tiene conto anche dei fattori di resilienza delle singole azioni, rispetto agli elementi di incertezza derivanti dalla crisi da COVID-19.

4.2.2 Le tendenze in corso

I principali elementi tendenziali, già evidenziati in sede di inquadramento territoriale, riguardano:

- l'andamento demografico;
- l'evoluzione socio-economica
- la trasformazione degli stili di vita

ANDAMENTO DEMOGRAFICO

L'area torinese, e il territorio piemontese in genere, si sono caratterizzate negli ultimi decenni per una marcata tendenza alla stabilità demografica, con marcato invecchiamento della popolazione.

Le proiezioni demografiche a vent'anni, condotte dall'IRES subito prima della crisi pandemica³, ipotizzano uno scenario socio-economico relativamente favorevole, in cui siano accentuate le politiche di conciliazione lavoro-vita atte a creare condizioni di vita più favorevoli alla **natalità**, in particolare per le donne con cittadinanza italiana (numero medio di figli crescente da 1,21 del 2017 a 1,33 del 2038). Nel contempo, si assume che i livelli di fecondità delle donne di origine straniera si avvicinino gradualmente alle soglie ritenute sostenibili nel contesto piemontese (numero medio di figli decrescente, nel medesimo periodo, da 2,03 ad 1,4).

Per quanto riguarda la **speranza di vita**, le medesime proiezioni assumono che essa migliori, ma con una intensità minore a quella attesa in passato *“... perché si ritiene che nei prossimi vent'anni l'inquinamento – e la difficoltà a contenerlo nel passato e nel futuro – possa produrre effetti negativi sulla salute di tutte le generazioni. Si immagina che gli effetti del cambiamento climatico e il disagio sociale degli anni della grande crisi possano anch'essi farsi sentire in modo negativo sulla salute ...”*. Si prevede inoltre che i differenziali tra uomini e donne proseguano a diminuire, in particolare per i guadagni nelle speranze di vita alla nascita della popolazione maschile (da 80,56 anni nel 2018 a 82,76 anni nel 2038, +2,2 anni), grazie alla diffusione di stili di vita sani anche tra gli uomini. Per le donne le speranze di vita alla nascita sono previste in crescita da 84,93 anni nel 2018 a 86,65 anni nel 2038 (+1,72 anni).

Da ultimo, sul piano dei **flussi migratori** lo studio ipotizza che il Piemonte attragga un poco più di iscritti dalle altre regioni rispetto ai livelli medi del passato, soprattutto dall'estero, grazie alla leggera ripresa economica in atto al momento della sua stesura, nel contempo esso assume anche un incremento medio dei flussi verso l'estero.

² La scelta di un intervallo trentennale è finalizzata a garantire la coerenza con gli orizzonti di lungo termine della pianificazione regionale.

³ Vedi: Tursi E., Migliore M.C. [2019] “La popolazione piemontese nei prossimi vent'anni: i risultati delle previsioni IRES Piemonte 2019”; IRES, Torino.

L'insieme di questi fattori fa sì che, nel suo complesso, la **popolazione regionale** risulti in **leggera diminuzione** (-97 mila unità tra il 2019 ed il 2038) con:

- ulteriore crescita della popolazione anziana (soprattutto maschi);
- forte incremento nel numero dei grandi anziani (> 90 anni);
- stabilizzazione della popolazione straniera, che manifesta anch'essa segni di invecchiamento con conseguente riduzione del suo effetto riequilibratore sulle piramidi delle età.

Nel caso della città metropolitana di Torino, la popolazione risulta pari a 2,22 milioni di abitanti nel 2028 e 2,21 nel 2038 (contro i 2,27 del 2018), con età media crescente da 44,6 a 48 anni, e indice di vecchiaia crescente da 195,7 a 248.

Lo **shock pandemico** del 2020 ha avuto un forte impatto sullo scenario demografico, determinando, da un lato, una considerevole sovrasmortalità (specialmente nei mesi di marzo-aprile-maggio e novembre e fra le classi di età più anziane) e, dall'altro, un netto rallentamento della mobilità territoriale (iscritti/cancellati) che alla scala comunale rappresenta la prima fonte delle variazioni demografiche.

La conseguenza è stata che, nel periodo gennaio-novembre 2020, la città di Torino ha perso circa 20 mila residenti, passando da 870 a 850 mila unità, e la Città metropolitana nel suo complesso circa 35 mila abitanti, passando da 2,25 a 2,21 milioni⁴.

Questa variazione deriva da due distinti effetti, il primo tragicamente irreversibile, e il secondo forse recuperabile nella fase post-pandemica. È chiaro, inoltre, che un atto demografico concentrato su classi di età molto avanzate, ovvero su persone non più fertili, è destinato ad incidere assai più sulla speranza di vita, che non sulla natalità. Nel contempo, l'impatto diretto della crisi pandemica su questo indicatore non è ancora noto, ed è del tutto possibile che nel corso del 2021 il numero dei nati subisca a sua volta una flessione.

Infine vi è anche la possibilità che le restrizioni conseguenti alla pandemia, così come la prevedibile crisi economica ad essa conseguente, tendano a rallentare ancora a lungo i flussi migratori in entrata e in uscita.

Il risultato complessivo consisterà probabilmente nella formazione di un "gradino", da una riduzione abbastanza contenuta, ma permanente, del peso demografico della Città metropolitana.

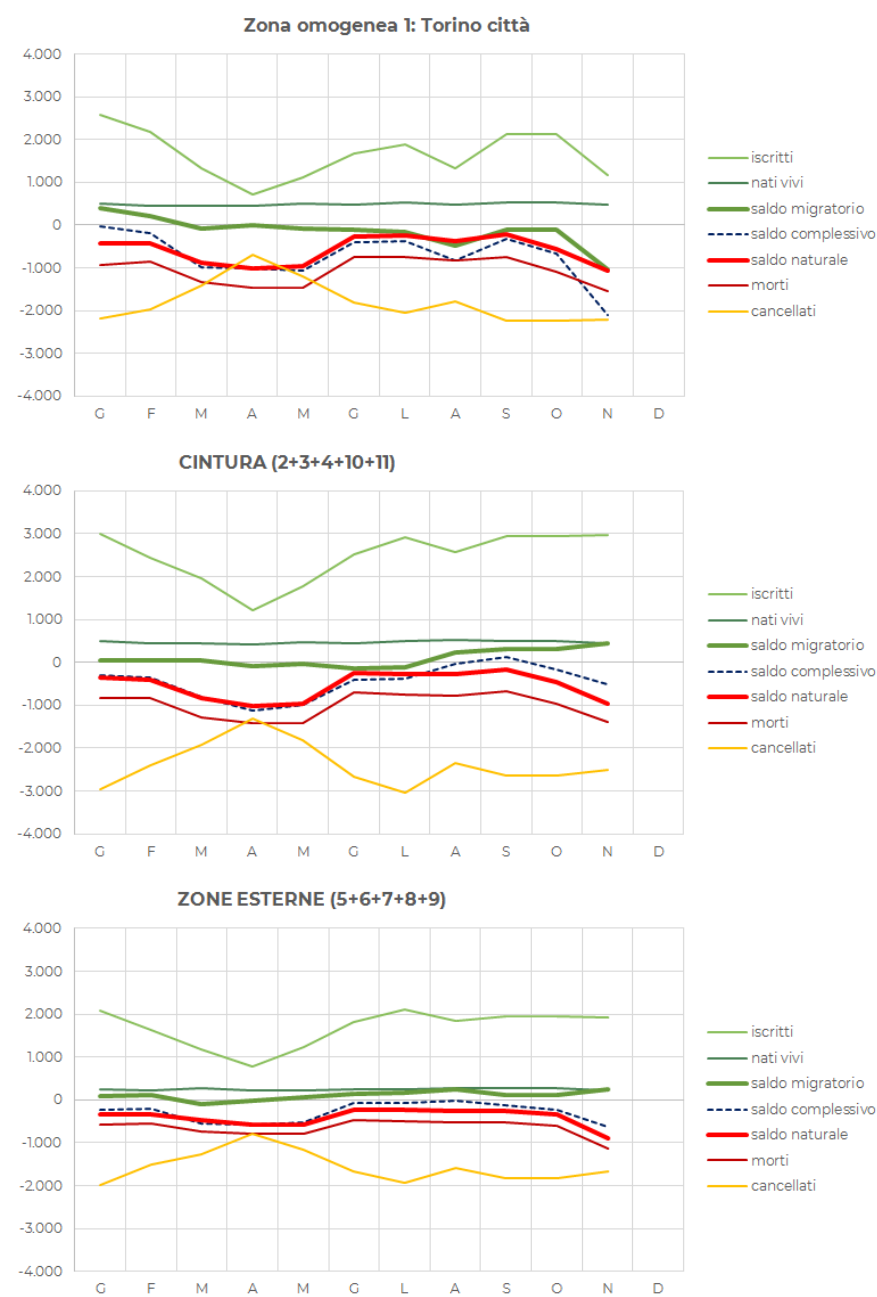


Fig. 4.2.iii – Indicatori demografici mensili per zona omogenea (2020)
Elaborazione META su dati ISTAT

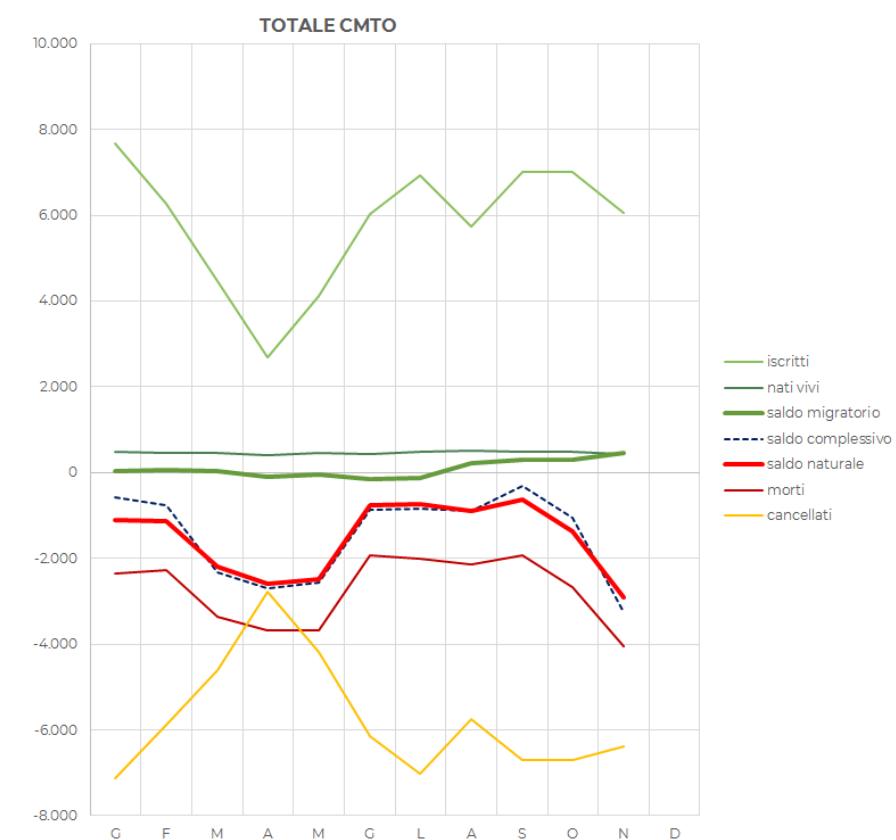


Fig. 4.2.iv – Indicatori demografici mensili – intera CMTO (2020)
Elaborazione META su dati ISTAT

⁴ E' possibile che queste variazioni rispecchino in parte anche le correzioni apportate a seguito del nuovo censimento permanente della popolazione.

Nell'ambito della redazione del PUMS, le proiezioni IRES sono state rielaborate adattandole ai tassi di variazione riscontrati a livello comunale, in modo da tener conto dei **fenomeni di periurbanizzazione** in corso.

Ne è derivata la proiezione riportata nella Tab. 4.2.ii, secondo la quale il trend demografico complessivo al 2030 si caratterizza per una diminuzione demografica del -2,8%, più accentuata a Torino città (-3,8%), nel Pinerolese (-3,1%), in Valsusa-Valsangone (-4,1%), nell'Eporediese (-6,4%) e nel Canavese occidentale (-5,8%) e meno intensa nel Ciriace-Valli di Lanzo (-2,1%), nel Chierese-Carmagnolese (-1,9%) e nel Chivassese (-1,4%) nonché nella cintura Ovest (-1,4%) e Sud (-0,7%). L'unica zona omogenea a presentare un tasso di incremento positivo, seppur molto debole, è la cintura Nord (+0,3%).

La forza dei fenomeni di periurbanizzazione è parzialmente visibile nel differenziale fra i tassi di crescita della seconda cintura (-0,8%) e della prima (-1,1%), mentre fra i poli urbani esterni si segnala la notevole divergenza attesa fra l'area urbana di Pinerolo (+0,3%) e quella di Ivrea (-5,6%).

Assai negativi risultano anche gli andamenti del resto della città metropolitana – cioè delle aree montane, che in ragione anche del maggior impatto generato dalla sovrarmortalità per COVID presentano una riduzione del -6,3%, tale da compensare

largamente i timidi segnali di ripresa esistenti in alcune località.

A questo proposito, è importante tener conto del fatto che le aree di frangia metropolitana in crescita si caratterizzano anche per una maggior quota di popolazione attiva e fortemente "mobile": ciò significa che le tendenze alla periurbanizzazione tendono a determinare un effetto più che proporzionale sulla domanda di mobilità, sistematica e non, generata da tali zone.

Nello stesso tempo il drammatico effetto della pandemia nelle zone caratterizzate dall'età media dei residenti più elevata potrebbe indurre ulteriori differenziali di crescita fra il capoluogo, la prima e la seconda cintura, e le aree montane.

EVOLUZIONE SOCIO-ECONOMICA

Già nella fase pre-pandemica l'andamento economico della città metropolitana di Torino non presentava segni di particolare dinamicità: in sintesi, nei primi due decenni del XXI secolo, l'incremento di posti di lavoro nel settore dei servizi era a malapena riuscito a recuperare la permanente riduzione degli addetti nell'industria, senza riuscire a recuperare, nemmeno parzialmente, le posizioni precedenti al grande crollo degli anni '80 e '90 del secolo precedente.

Né le prospettive di recupero sul fronte occupazionale sembravano particolarmente favorevoli, permanendo in modo diffuso, accanto a numerosi casi di eccellenza, sacche di difficoltà strutturale, a loro volta alimentate dalla mancata crescita del reddito disponibile, e dalla conseguente stagnazione dei consumi.

La crisi pandemica è destinata probabilmente ad incidere su questo stato di cose in modo non soltanto intenso, ma anche fortemente selettivo. È noto, infatti, che la consistente perdita di posti di lavoro, già verificatasi nel corso del 2020 per i lavoratori autonomi e attesa durante il 2021 per i lavoratori dipendenti, tenderà ad investire soprattutto del piccole società di servizi dei settori maggiormente esposti, sui cui alcune soluzioni di emergenza, emerse o rafforzatesi durante il confinamento (ed esempio l'e-commerce), potrebbero giocare un ruolo rilevante.

Inoltre, l'impatto economico a medio termine della crisi pandemica si caratterizzerà probabilmente per un forte differenziale geografico, in quanto:

- tenderà presumibilmente ad indebolire il tessuto terziario (commerciale e non) delle zone urbane più centrali;
- avrà probabilmente un impatto più attenuato sulle cinture industriali;
- potrà modificare, in misura anche consistente, le attitudini di consumo nelle vacanze e nel tempo libero.

A questi fattori potrà inoltre associarsi un certo rafforzamento dello **smart working**, che, al di là degli aspetti emergenziali manifestatisi nel corso del 2020, ha la concreta occasione di consolidarsi. Questo consolidamento si verificherà soprattutto in alcuni settori terziari e/o impiegatizi, con prevedibile concentrazione degli impatti negativi a livello di centri urbani e/o poli direzionali, a fronte di un certo ritorno alla "normalità" nelle attività manifatturiere e nei servizi alla persona, che richiedono spesso l'interazione diretta tra lavoratore e utente.

L'ampia letteratura sviluppata nell'ultimo cinquantennio sul tema del telelavoro tende peraltro a evidenziare come, a medio termine, l'adozione di questa pratica tenda a tradursi in un rilassamento dei vincoli territoriali che legano il luogo di residenza a quello di lavoro, favorendo una mobilità geografica che, in qualche misura, potrebbe andare a compensare gli ampi vuoti demografici della bassa e della media montagna.

In tal senso, politiche attive di sostegno del telelavoro potrebbero risultare utili a supportare il ripopolamento (almeno residenziale) di molte zone di media montagna. Tuttavia, se non adeguatamente governato, tale effetto "rimbalzo" potrebbe tradursi, più che in una riduzione del pendolarismo, in una sua rimodulazione spazio-temporale, basata su un minor numero di spostamenti di maggiore lunghezza, con possibile incentivo all'utilizzo dell'auto privata.

Proiezione demografica al 2030-2050										
Zona omogenea	abitanti									var.
	1981	1991	2001	2011	2019	2020	2025	2030	2050	2019-30
1 Torino città	1.117.123	983.143	870.798	869.312	870.952	849.795	842.998	838.234	834.833	-3,8%
2 AMT Ovest	204.192	231.454	232.058	234.577	237.561	234.589	234.124	234.278	236.514	-1,4%
3 AMT Sud	236.344	246.000	247.964	264.124	268.978	265.529	265.932	267.010	271.287	-0,7%
4 AMT Nord	105.865	116.788	123.013	133.869	137.178	135.929	136.615	137.648	140.823	0,3%
5 Pinerolese	124.062	121.649	125.426	131.026	130.516	129.314	127.684	126.436	125.068	-3,1%
6 Valli Susa e Sangone	87.389	87.780	96.793	104.790	103.500	102.635	100.805	99.308	97.278	-4,1%
7 Ciriace - Valli di Lanzo	89.113	86.997	92.924	100.657	101.148	100.088	99.413	99.035	99.180	-2,1%
8 Canavese Occidentale	82.042	77.798	81.315	84.222	82.080	81.260	79.156	77.345	74.544	-5,8%
9 Eporediese	95.434	87.386	89.768	90.632	86.980	85.963	83.520	81.370	77.887	-6,4%
10 Chivassese	88.252	87.609	90.449	98.545	99.588	98.645	98.297	98.217	98.881	-1,4%
11 Chierese - Carmagnolese	108.015	113.398	117.837	130.225	131.517	129.499	129.068	128.988	129.911	-1,9%
TOTALE	2.337.831	2.240.002	2.168.345	2.241.979	2.249.998	2.213.246	2.197.613	2.187.870	2.186.206	-2,8%
Torino città	1.117.123	983.143	870.798	869.312	870.952	849.795	842.998	838.234	834.833	-3,8%
Prima cintura	490.645	530.292	535.126	553.441	562.157	554.584	554.551	555.934	563.122	-1,1%
Seconda cintura	354.640	371.462	391.227	436.070	442.734	438.422	438.175	439.117	444.709	-0,8%
Area urbana Pinerolo	52.148	51.471	51.320	54.230	55.583	54.997	55.291	55.725	57.034	0,3%
Area urbana Ivrea	54.686	51.272	49.779	49.818	48.729	48.213	47.036	46.005	44.357	-5,6%
Resto città metropolitana	268.589	252.362	270.095	279.108	269.843	267.235	259.561	252.854	242.152	-6,3%

Tab. 4.2.ii – Proiezione demografica per zona omogenea (2019-2050)

Elaborazione META

TENDENZE TECNOLOGICHE E STILI DI VITA

Le trasformazioni soci-demografiche e la congiuntura economica attesa negli anni a venire si collocano entro uno scenario di **rapida evoluzione tecnologica** – in larga parte connessa alla transizione digitale – a sua volta associato ad un sostanziale mutamento degli stili di vita, per molti versi ancora indeterminato e/o difficilmente analizzabile.

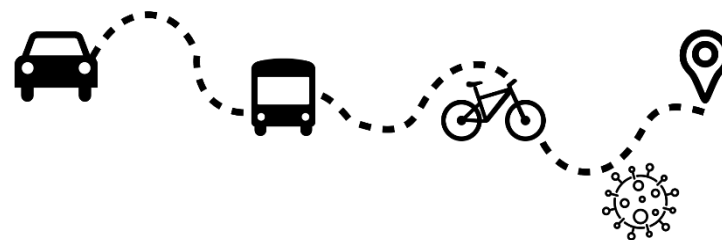
Dal punto di vista più strettamente tecnologico, le principali trasformazioni riguarderanno, da un lato, l'incipiente processo di elettrificazione e, dall'altro, la crescente penetrazione delle tecnologie ITS. In linea di massima, le principali trasformazioni attese nel prossimo decennio riguardano:

- la **diffusione dei veicoli ibridi (plug-in) ed elettrici**, sia nel campo del trasporto motorizzato collettivo, che in quello del trasporto motorizzato individuale, con sostanziale contributo verso la decarbonizzazione del sistema e la riduzione dei carichi emissivi (sia atmosferici che acustici) da traffico autoveicolare⁵;
- l'incrementata disponibilità di soluzioni per gli spostamenti, resa evidente, ad esempio, dai nuovi **sistemi di micromobilità elettrica**;
- la crescente diffusione dei **dispositivi ITS**, che si tradurranno in una profonda evoluzione dei sistemi di **infomobilità** a favore sia della fruibilità intermodale dei mezzi di trasporto pubblico e in sharing, secondo il noto schema **MaaS (Mobility as a Service)**, sia delle possibilità di tracciamento delle posizioni veicolari e delle stesse pratiche di mobilità personali;
- l'impetuoso sviluppo dei **sistemi di e-commerce** che, nel rendere sostanzialmente *ubiqua* e *quasi immediata* la disponibilità di *ogni* merce, potrebbero determinare un vero e proprio sconvolgimento nelle tradizionali strutture territoriali e urbane;
- in prospettiva, della graduale penetrazione di **sistemi di guida assistita, e poi automatica**, che potranno modificare profondamente le modalità d'uso dei veicoli individuali (ad es. robotaxi) e collettivi, per il trasporto sia di persone, sia di cose.



Queste trasformazioni di carattere tecnologico – trainate dalla rivoluzione in atto a livello globale – tenderanno inoltre ad associarsi a una serie di **mutamenti negli stili di vita**, che nel loro insieme sono probabilmente destinate ad indurre un profondo cambiamento nelle attitudini di mobilità espresse dai vari strati della popolazione.

Nel caso torinese occorre inoltre tenere sempre presente che l'entità dei processi di invecchiamento è destinata ad accentuare l'importanza del tema, ben presente nei paesi nordeuropei, dell'accesso ai sistemi di mobilità da parte della terza e quarta età, in un'ottica di sostegno ad un'esistenza pienamente autonoma nel corso di un arco temporale sempre più lungo.



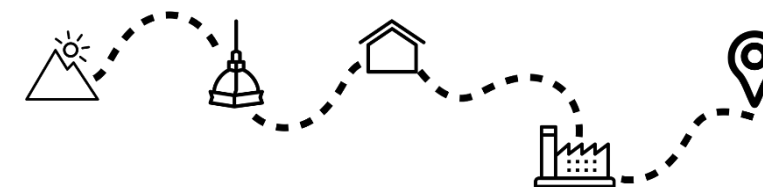
Senza volere, né potere, entrare nel merito specifico delle diverse tendenze in corso – peraltro spesso assai differenziate per categoria socio-demografica e non di rado ancora “nebulose” nei loro tratti specifici – il piano si limita ad assumere alcune tendenze di fondo, che possono essere sintetizzate come segue:

- ✓ da un lato, il **possesso dell'auto** sta evolvendo da una logica di “bene personale” verso una diversa **attitudine alla condivisione** (familiare o sociale), dettata sia dalle generali difficoltà economiche, sia dall'incrementata disponibilità di soluzioni offerte, in termini ad esempio di car sharing, car pooling, ecc...; è probabile peraltro che tale tendenza possa assumere proporzioni assai diverse nei contesti urbani più densi e in quelli più radi;
- ✓ dall'altro, è prevedibile che negli anni a venire si rafforzino ulteriormente (pandemia permettendo) la **disponibilità all'uso del trasporto collettivo**, trainato da un lato da una maggiore attenzione all'offerta disponibile e da una migliore facilità di accesso e dall'altro – forse – da una rinnovata sensibilità per i temi ambientali;
- ✓ un altro fattore da non sottovalutare consiste nell'**aumentata preferenza per forme di mobilità attiva**, che rispecchia una diversa sensibilità sia nei confronti della transizione ecologica, sia della salute personale;
- ✓ una più sottile, ma probabilmente non meno pervasiva, **trasformazione delle attese sociali verso le attività lavorative e di consumo**, resa evidente dal successo dell'e-commerce e dalla crescente ricerca di impiego del **tempo libero**.

Questo complesso insieme di mutazioni è certamente destinato a segnare profondamente le strutture territoriali, pur senza necessariamente indurre una forte trasformazione fisica.

Il dibattito degli ultimi mesi, profondamente segnato dallo shock pandemico, ha messo a fuoco una serie di suggestioni di sicuro interesse, seppur di incerta attuazione.

Da un lato la forte spinta verso lo **smart working** tenderà probabilmente, quanto meno in alcuni settori più vocati, a consolidarsi, limitando il potenziale attrattivo dei grandi centri direzionali e, più in generale, delle zone terziarie dei centri urbani più importanti, accentuando invece i livelli di presenza umana diurna nelle zone a più stretta vocazione residenziale. Un'ampia letteratura scientifica evidenzia inoltre la possibilità che la riduzione dei vincoli di prossimità fra luogo di residenza e luogo di lavoro determini un effetto *rebound*, con trasferimento della popolazione verso località più lontane dai grandi centri urbani. Si tratta di una prospettiva che, nel presentare un forte interesse per la ripresa delle aree interne, comporta anche un ridimensionamento, se non un annullamento, delle attese di riduzione della domanda di mobilità, riposte in queste soluzioni dai fattori della transizione ambientale.



Quali che siano questi effetti, è probabile che i pilastri spaziotemporali che hanno per decenni dominato l'organizzazione del lavoro, e dunque gli orari della città, subiscano un ulteriore indebolimento, sino a favorire forse lo sviluppo di reti di prossimità equipotenziali, richiamate dall'idea ora in grande voga della **città dei quindici minuti**, (la *ville du quart d'heure* già promossa a Parigi in periodo antecedente la crisi pandemica ed ora ripresa da diverse Amministrazioni italiane) volta a ridurre le esigenze di mobilità dei cittadini attraverso una più capillare disponibilità di servizi ed occasioni di svago nonché, eventualmente, di luoghi di lavoro (ad esempio in forma di centri per lo *smart working*).

Più prosaicamente, resta ampiamente da valutare – e forse da inventare – il potenziale di riorientamento nell'uso degli spazi urbani indotto, in termini di qualità del vivere, salubrità, sicurezza stradale, dalla prospettiva di una loro minore occupazione da parte dell'autovettura privata.

⁵ L'impatto complessivo in termini di transizione ecologica dipende, ovviamente, anche dai livelli di efficienza e sostenibilità del sistema di produzione elettrica retrostante, che potrebbe subire anche un rilevante impatto dalla diffusione di tali veicoli. Le complesse problematiche associate a questa trasformazione non vengono esplicitamente trattate dal PUMS, che nella costruzione degli scenari si limita ad assumere gli effetti *locali* dell'elettrificazione del parco.

4.2.3 Le politiche in corso

Il PUMS della Città Metropolitana di Torino si colloca all'interno di un **quadro di pianificazione ampio e consolidato** che descrive le principali politiche in atto. Al fine di definire il quadro pregresso entro cui si collocano gli scenari di Piano sono state acquisite le principali progettualità contenute nei piani vigenti e/o in corso di redazione alla scala regionale, provinciale e comunale tra cui:

- ✓ Piano Territoriale Regionale (PTR)
- ✓ Piano Paesaggistico Regionale (PPR)
- ✓ Piano Regionale della Mobilità e dei Trasporti
- ✓ Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)
- ✓ Piano Territoriale Generale Metropolitan (PTGM)
- ✓ Piano Strategico della Città Metropolitana (PSM)
- ✓ Proposta tecnica di Progetto Preliminare del nuovo PRGC di Torino
- ✓ Mosaicatura dei PRGC al fine di acquisire i principali elementi sul territorio provinciale
- ✓ PUMS/PGTU dei principali comuni della Città Metropolitana.

La dinamicità delle politiche permette di acquisire un quadro delle progettualità in campo che, a seguito della ricognizione, schedatura e mappatura delle principali trasformazioni (in atto o in previsione) di livello strategico collocate sul territorio, svolte di concerto con la fase di redazione del nuovo PTGM, ha permesso di porre alla base degli scenari di piano alcuni interventi che potranno strutturalmente incidere sul sistema della mobilità, in quanto nuovi poli urbani capaci di attrarre o generare nuovi flussi.

Il lavoro, svolto recuperando numerose banche dati esistenti poi integrate, ha messo in luce un totale di circa 150 progettualità, di cui una parte immediatamente acquisite come nuovi carichi negli scenari di riferimento e di piano.

Tutte le progettualità sono state acquisite e georiferite, e alle più rilevanti si è associato un dato quantitativo in grado di simularne la nuova funzione così da essere considerati origine/destinazione nella simulazione a 5-10 e 30 anni.

Gli interventi considerati, proprio in virtù della valenza sovralocale che esercitano e della capacità che hanno di incidere sul sistema complessivo della mobilità, riguardano tre categorie:

- **Nuovi (trasferimenti) poli ospedalieri**

Le politiche di razionalizzazione delle sedi ospedaliere ha portato negli anni all'emergere di alcune progettualità rilevanti sul territorio provinciale, prevalentemente riguardanti la realizzazione di nuovi poli ospedalieri, sovracomunali e moderni, in sostituzione dei vecchi ospedali, spesso eccessivamente frammentati e costruiti secondo modelli non più attuali.

Tra queste progettualità la più rilevante è la Città della salute a Torino che andrà a sostituire parte del sistema ospedaliero attuale (area Molinette).

Il nuovo intervento rappresenta una polarità importante per il futuro sistema della mobilità, oltre che per la quantità di movimenti attratti anche perché la nuova localizzazione nei pressi del Lingotto potrebbe portare al completamento/riapertura di infrastrutture dell'area Lingotto attualmente sottoutilizzate o chiuse.

Altre situazioni analoghe si registrano nell'eporediese con il nuovo Ospedale di Ivrea, probabilmente localizzato nell'area Montefibre (a fronte di una precedente ipotesi per l'ex area Olivetti di Scarmagno che oggi pare destinata ad altri scopi) e per il nuovo ospedale di Trofarello che andrà a sostituire gli esistenti di Moncalieri, Chieri e Carmagnola.

- **Trasferimento poli amministrativi e universitari**

Analogamente a quanto definito per i poli sanitari, e ad un processo che ha già interessato altri poli amministrativi (quali la sede unica della Città Metropolitana di Torino), è in via di completamento la realizzazione del Palazzo della Regione Piemonte, imponente grattacielo sito nell'area Lingotto che si pone l'obiettivo di concentrare in un'unica sede i principali settori della Regione Piemonte, portando ad una forte centralità dell'area visto l'alto numero di dipendenti (circa 1.000 addetti)

Anche in questo caso, posizionandosi lungo la direttrice metropolitana, questa nuova polarità potrebbe incidere in modo importante sul sistema della mobilità condivisa. Come nel caso dell'ospedale Molinette, anche per quanto riguarda il polo regionale non si prevede un aumento della mobilità a saldo zero, prevedendo la chiusura delle attuali sedi di c.so Stati Uniti e c.so Bolzano.

A seguito di anni di decentramento del sistema universitario, con più luci che ombre, le sedi universitarie si sono oggi quasi esclusivamente concentrate all'interno dei confini della Città di Torino. L'unico polo che ha mantenuto una funzione importante è quello di Grugliasco, per il quale si prevede nei prossimi anni un ulteriore ampliamento.

Si tratta di strutture dedicate sia alla ricerca che alla didattica incidendo significativamente sul sistema della mobilità collettiva.

- **Trasformazioni urbanistiche residenziali e/o miste**

Numerose sono infine le trasformazioni in corso con destinazioni prevalentemente residenziali e/o miste.

Localizzate in tutto il territorio provinciale acquisiscono un peso sulla mobilità quando superano certe soglie dimensionali, che portano l'analisi a concentrarsi prevalentemente sulle grandi aree a Nord della città (Variante 200, Laguna verde, ...).

Si tratta indubbiamente di nuovi generatori di domanda di mobilità difficilmente definibili nel modello, in quanto da un lato prevalgono sempre più destinazioni miste - che in questa fase non permettono di avere un quadro chiaro di cosa e come saranno realizzati gli interventi - dall'altro, ipotizzando un trasferimento di abitanti più che nuovi abitanti, questi rischierebbero di non essere al contempo sottratti dalle attuali residenze in quanto il dato sarà molto frammentato.

Per questo si è scelto per le nuove polarità miste di evidenziare nella cartografia di piano gli interventi senza però prevedere valori numerici nei modelli di prima generazione.

- **Nuovi insediamenti logistici e commerciali**

Sul territorio provinciale, in linea con la tendenza nazionale enfatizzata dall'emergenza sanitaria, è in corso una significativa modifica dell'assetto della grande distribuzione e della logistica.

Se da un lato il trend pare andare verso un forte potenziamento dell'e-commerce, dall'altra la grande distribuzione gode di una coda di interventi programmati e in corso di realizzazione che negli ultimi anni risultano spesso "congelati" in attesa di un quadro più chiaro.

Per questo negli scenari di prima generazione si è scelto di considerare la presenza di tali elementi, non attribuendo però un valore numerico di scenario che richiederà maggiori elementi di indagine nei successivi piani di settore.

Nuove polarità	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Città della Salute; nuovi ospedali ad Ivrea e Moncalieri ▪ Palazzo della Regione ▪ Polo universitario di Grugliasco
Trasformazioni urbane	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Completamento aree Spina Torino ▪ Insediamenti commerciali (c.so Romania, ampl.Le Gru) ▪ Nuovi insediamenti logistici (Amazon a Grugliasco, LIDL a Carmagnola) ▪ Riutilizzo aree dismesse (es.ex Mandelli a Collegno) ▪ Piano strategico: aree di trasformazione presso stazioni SFM
Limitazioni al consumo di suolo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PTCP2 (2009) ▪ PTR
Sostegno alle aree montane	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sportello «vivere in montagna» ▪ Altre politiche di sostegno (UNCCEM...)

Alla luce dei piani e politiche analizzate emergono poi numerosi progettualità immateriali che potrebbero incidere sui futuri assetti del sistema insediativo e dei trasporti.

Assetti che saranno, con ogni probabilità, anche modificati dagli impatti strutturali del Covid-19 che per molto tempo potrà portare ad un nuovo modo di vivere gli spazi. Recenti dibattiti che hanno coinvolto Uncem e importanti urbanisti-architetti hanno in particolare posto l'attenzione al nuovo rapporto città-campagna, città-montagna.

In particolare il tema delle terre alte, della Metrovincia, di Torino e le Alpi, titoli già compresi nei passati strumenti territoriali, potrebbero trovare concrete attuazioni sul territorio in esame, seppur in forma per ora sperimentale.

Tra i progetti di maggior interesse vi è l'azione di Città Metropolitana "vivere in montagna", sportello rivolto ai nuovi montanari.

Progetti come quello citato potrebbero incidere sul futuro della mobilità e andranno pertanto tenuti in considerazione nella lettura degli scenari di piano.

4.2.4 Gli interventi programmati

Il terzo ed ultimo elemento, che acquista rilievo in ordine alla costruzione dello scenario di riferimento, consiste negli interventi già programmati e/o in corso sul sistema della mobilità.

A tale proposito, la redazione del PUMS è stata accompagnata da un censimento dettagliato delle misure in qualche modo già definite, sia sul versante della domanda di mobilità che su quello dell'offerta di trasporto (>500 interventi) e su una loro classificazione in funzione:

- ✓ dell'ente promotore
- ✓ dell'orizzonte temporale di attuazione
- ✓ del livello di definizione progettuale
- ✓ dei costi

Inoltre, gli interventi sono stati articolati per grandi gruppi, così definiti:

- interventi di **governo della domanda di mobilità** (passeggeri o merci);
- interventi di sostegno alla **mobilità ciclopedonale**;
- interventi di **potenziamento e/o regolazione dell'offerta motorizzata individuale**;
- interventi di **potenziamento del trasporto motorizzato collettivo e/o di incentivazione al suo utilizzo**;
- interventi **tecnologici** di disinquinamento mediante l'adozione di tecnologie "pulite".

In base a tale censimento, si è proceduto a collocare i singoli interventi nello scenario di riferimento e/o negli scenari di prima generazione.

I risultati ottenuti sono esposti dettagliatamente nell'Allegato L, mentre nel seguito del capitolo ad essi si farà riferimento in modo relativamente più aggregato, limitandosi a citare le misure di maggior rilievo e riconducendo invece gli interventi più minuti a programmi generali, estesi a singoli territori e/o a singole porzioni di rete.

Un riepilogo dei principali interventi già programmati o in corso, che vengono pertanto inseriti nello scenario di riferimento, è riportato nel quadro sinottico sottostante (Fig. 4.2.v).

Come si può osservare, sul versante del **governo della domanda**, lo scenario può fare riferimento, oltre che all'assetto territoriale programmato dai diversi strumenti di pianificazione territoriale vigenti, anche alle politiche di mobility management e di city logistics da tempo avviate all'interno della Città metropolitana di Torino.

Per quanto attiene alla **mobilità non motorizzata**, il programma maggiormente rappresentativo risulta essere il Biciplan del capoluogo, che si associa, peraltro, alla graduale estensione degli itinerari extraurbani pianificati dalla Regione Piemonte e dalla stessa Città metropolitana, così come alle diverse iniziative avviate dalle altre Amministrazioni comunali (presi in esame nei casi in cui presentino un rilievo sovralocale).

Molto numerosi risultano poi gli interventi afferenti alla **mobilità motorizzata individuale**, che includono un ampio insieme di potenziamenti della rete stradale extraurbana, così come alcuni interventi-chiave di adeguamento della maglia viaria interna al capoluogo. Ampio risalto è inoltre conferito alla realizzazione di interventi di moderazione del traffico (Zone 30) sia a Torino città che negli altri Comuni polo (secondo le previsioni dei rispettivi piani del traffico).



Fig. 4.2.v – Quadro sinottico degli interventi – scenario di riferimento

Elaborazione META

Per quanto attiene invece alla **mobilità motorizzata collettiva**, il quadro degli interventi già programmati include l'avvio del Servizio Ferroviario Metropolitano, secondo lo schema evolutivo del nuovo Contratto di Servizio aggiudicato a Trenitalia, così come i prolungamenti della linea metropolitana 1 verso piazza Bengasi e Cascine Vica, entrambi in corso di costruzione.

Da ultimo, sul versante tecnologico lo scenario di riferimento include la progressiva penetrazione della trazione elettrica, per quanto attiene sia ai veicoli del trasporto pubblico, sia alle autovetture private (per le quali si assume l'obiettivo del 15% del parco circolante, attestato dal Piano Nazionale Integrato Energia e Clima).

4.2.5 Gli impatti attesi sulla domanda

Considerate nel loro insieme, le tendenze e le politiche in corso sono destinate a determinare alcune importanti mutazioni nella domanda di mobilità che interessa il territorio della Città metropolitana.

È il caso, in primo luogo, delle trasformazioni demografiche: numerosi studi longitudinali, che incrociano stili di vita, vincoli localizzativi (luogo di residenza, di studio, di lavoro) e disponibilità di mezzi di trasporto, evidenziano che questi tre elementi tendono ad essere correlati tra loro, variando più o meno simultaneamente nel corso della vita di una persona, soprattutto in occasione dei suoi eventi più caratterizzanti (matrimonio, divorzio, pensionamento, nascita dei figli)⁶.

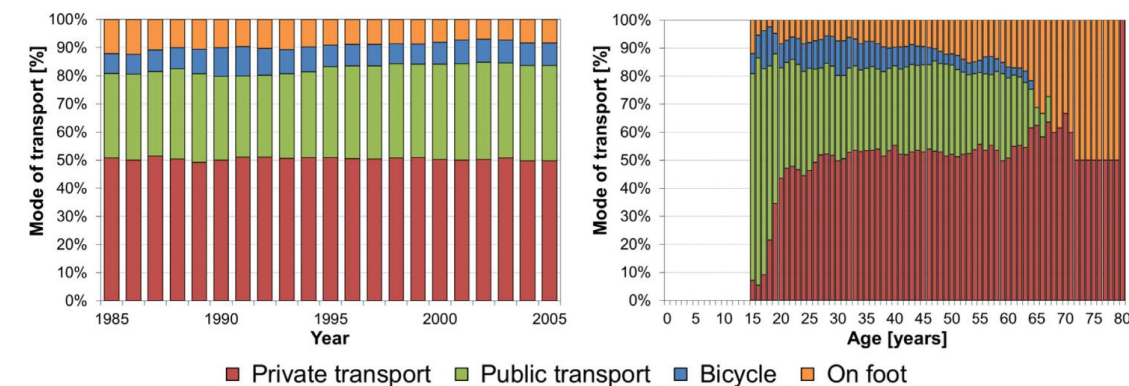


Fig. 4.2.vi – Modo di trasporto principale per gli spostamenti casa-lavoro in funzione dell'anno e dell'età (Svizzera)

Beige ed Axhausen (2017)

L'evoluzione generale delle attitudini verso i singoli modi di trasporto tende poi ad incrociarsi con i processi rilocalizzativi in atto, come in particolare la tendenza alla periurbanizzazione, che nel suo complesso tende ad incrementare le distanze percorse nei singoli spostamenti e a favorire l'uso del mezzo motorizzato individuale in luogo di quello collettivo. Ulteriori elementi di deformazione possono inoltre provenire dalla rilocalizzazione dei grandi attrattori di traffico che, se correlata con i potenziamenti del trasporto pubblico – attraverso l'approccio *TOD* (*Transit Oriented Development*) – può offrire validi strumenti di contrasto alle tendenze sopra illustrate.

Un ulteriore gruppo di determinanti della domanda di mobilità riguarda la **condizione socio-economica**. La crisi finanziaria dello scorso decennio ha ben evidenziato come le difficoltà sul fronte occupazionale, determinando una contrazione del reddito disponibile, possano generare:

- da un lato, una **riduzione del numero di spostamenti effettuati**, che investe non solo, in modo diretto, la mobilità casa-lavoro ma anche, indirettamente, gli altri spostamenti, con intensità maggiore quanto più essi corrispondano a consumi di carattere voluttuario (mobilità nel tempo libero);
- dall'altro, ad una **ridotta propensione all'uso del mezzo motorizzato privato**, che può giungere sino alla rinuncia al possesso dell'auto e alla conseguente crescita delle attitudini favorevoli all'uso del trasporto pubblico.

Si tratta di fattori concretamente non scindibili dalle trasformazioni degli stili di vita, generate da altri fattori, quali ad esempio la consapevolezza ambientale e/o il rinnovato interesse per stili di vita salutari, che a loro volta si traducono per una minore propensione all'impiego dei mezzi motorizzati individuali, con orientamento delle abitudini di mobilità verso modalità "alternative", talora portate a vero e proprio esempio di approcci radicali alla transizione ecologica.

⁶ Vedi: Beige S., Axhausen K.W. (2005) "Long-term and mid-term mobility decisions during the life course"; *87th Annual Meeting of the Transportation Research Board*, Washington D.C.; Beige S., Axhausen K.W. (2012) "Interdependencies between turning pints in life and long-term mobility decisions"; in: *Transportation*, 39 (4); 857-872; Beige S., Axhausen K.W. (2017) "The dynamics of commuting over the life course: Swiss experience"; in: *Transportation Research A*, 104; 179-194.

La maggior parte dei questi fattori evolutivi, consolidatisi nel corso dell'ultimo decennio, sono oggi messi in grave dubbio dal multiforme **impatto pandemico**, che sta determinando variazioni sostanziali e forse in parte permanenti, negli stili di vita e nelle abitudini di mobilità ad essi associate.

Prescindendo dagli ovvi effetti diretti dei confinamenti succedutisi tra l'inizio del 2020 e il 2021 (Fig. 4.2.vii), che risulteranno in larga misura reversibili, l'eredità strutturale della pandemia potrebbe caratterizzarsi per:

- ✓ un **rafforzato orientamento per la mobilità pedonale e ciclabile**, economica e sicura dal punto di vista della difesa dal contagio;
- ✓ una **ridotta propensione all'uso dei mezzi motorizzati collettivi**, che per loro natura possono determinare contatti e assembramenti fonti di potenziali pericoli;
- ✓ una maggiore **diffusione e conoscenza delle pratiche di smart working**, presumibilmente destinate a segnare il futuro delle relazioni di lavoro e di affari;
- ✓ una potenziale **disaffezione per la vita urbana**, da parte sia della popolazione domiciliata (ad es. studenti fuori sede), sia dei semplici *city user*.

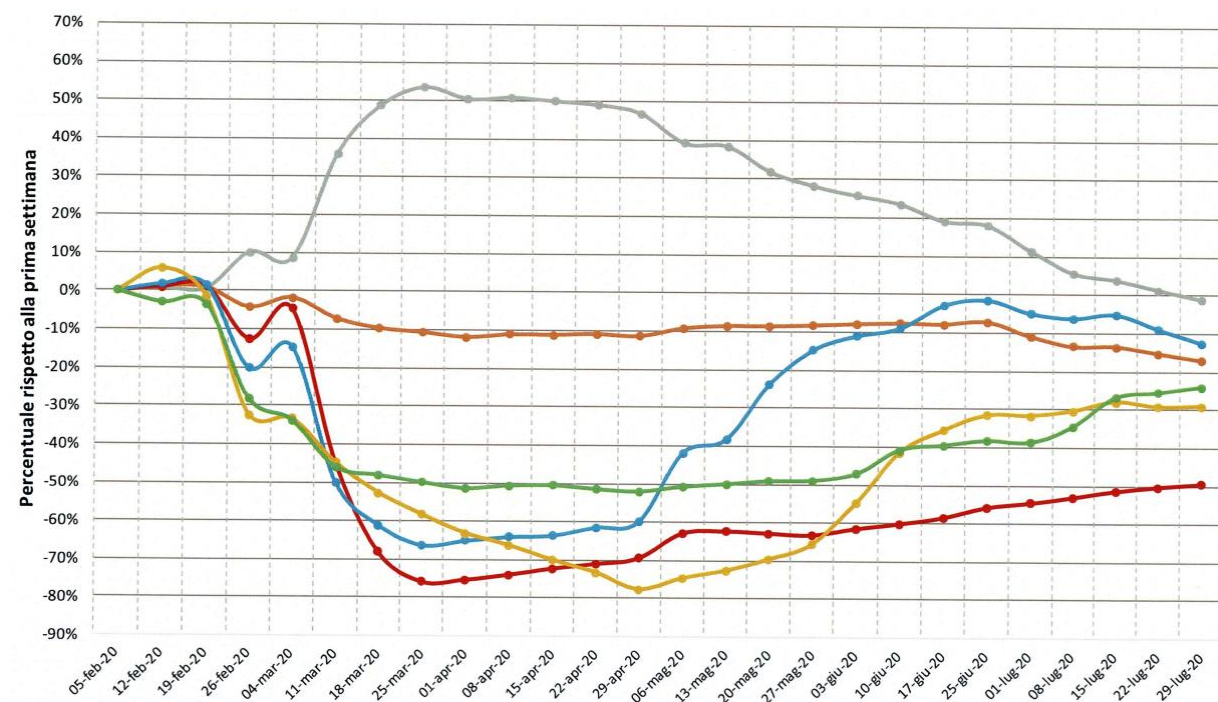


Fig. 4.2.vii – Andamento della mobilità a Torino nel periodo febbraio-luglio 2020

Agenzia della Mobilità Piemontese

4.2.6 Simulazioni di traffico

Lo scenario di riferimento congiunturale corrisponde all'evoluzione attesa del sistema di trasporto secondo l'andamento tendenziale precedente alla crisi pandemica, i cui effetti si assume possano venire riassorbiti prima dell'orizzonte 2025.

Sul lato della domanda di mobilità, questo scenario include pertanto:

- ✓ gli effetti dell'**evoluzione demografica**, con modesta tendenza alla contrazione, accompagnata da un ulteriore, significativo invecchiamento demografico;
- ✓ le principali **trasformazioni urbane** relative a nuove polarità di servizio (città della salute, nuovi ospedali di Ivrea e di Moncalieri-Chieri-Carmagnola, Palazzo della Regione, rafforzamento del polo universitario di Grugliasco);
- ✓ le **politiche di mobilità** in corso, quali ad esempio il *mobility management*, e più in generale un effetto di trascinamento degli stili di vita che stanno incrementando le attitudini all'uso del trasporto pubblico e alla mobilità attiva.

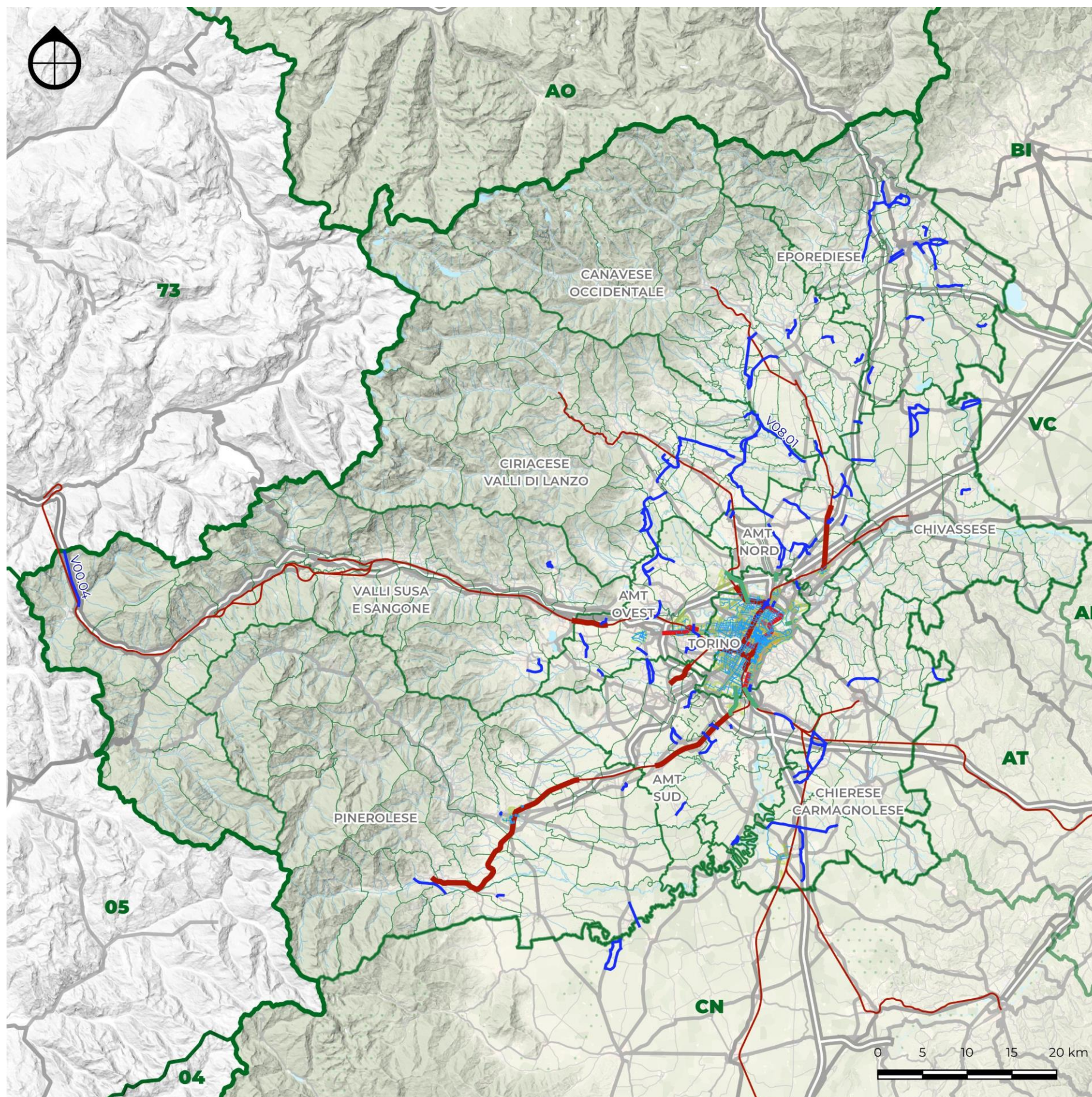
Per quanto riguarda invece l'offerta di trasporto, lo scenario prende in considerazione:

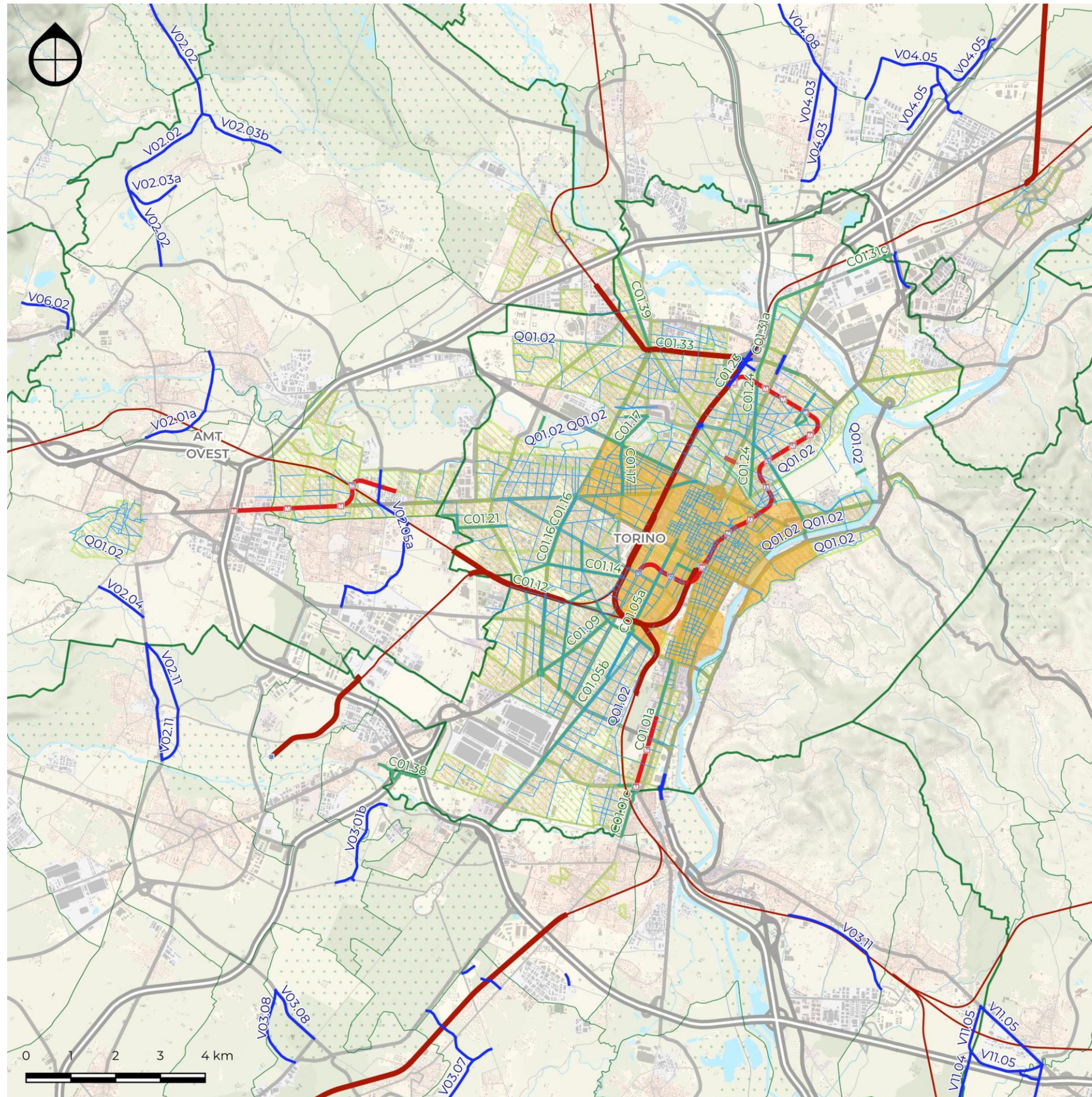
- ✓ un sensibile rafforzamento delle **infrastrutture per la mobilità non motorizzata**, ottenuta in particolare con il completamento della rete ciclabile programmata dal Biciplan del capoluogo e dei principali itinerari extraurbani già programmati dalla Regione Piemonte e dalla Città metropolitana, in un contesto di generalizzazione delle tecniche di moderazione del traffico a tutte le zone residenziali della Città di Torino, nonché a quelle programmate dai piani del traffico delle principali sub-polarità urbane;
- ✓ la realizzazione dei **potenziamenti della rete stradale**, già programmati all'orizzonte 2030, includendo in particolare, entro i confini del capoluogo, la risoluzione dei nodi Maroncelli e Baldissera, nonché il completamento del viale della Spina in direzione Nord;
- ✓ l'attuazione del nuovo **schema "evolutivo" del Servizio Ferroviario Metropolitano**, con realizzazione del tunnel di corso Grosseto, l'istituzione della linea SFM5, il potenziamento mediante raddoppio selettivo delle linee Torino – Pinerolo (inclusa la riattivazione della Pinerolo – Torre Pellice) e Settimo – Rivarolo, i **prolungamenti della linea M1 sino a Bengasi e Cascine Vica**, l'**avvio della realizzazione della linea M2** (tratta Rebaudengo-Politecnico), nonché la **velocizzazione della rete tranviaria** secondo i programmi definiti da GTT.

Infine, sotto il profilo tecnologico, lo scenario assume un tasso di penetrazione delle autovetture elettriche in linea con le attuali previsioni del PNIEC (15%), nonché l'elettificazione del parco bus e il rinnovo della flotta tranviaria.

Fig. 4.2.viii – Principali interventi inclusi nello scenario di riferimento 2030 – intera CMTO

Elaborazione META





Componente	Scenario RIF
POLITICHE DI DOMANDA	<ul style="list-style-type: none"> - Mobility management - Progetto europeo Alcotra Piter Graies Lab - Progetto europeo Alcotra Piter Cuore Dinamico - Progetto europeo Horizon 2020 - TINNGO - Progetto europeo Horizon 2020 - Harmony - Sistemi MaaS (Mobility as a Service)
MOBILITA' NON MOTORIZZATA	<ul style="list-style-type: none"> - Attuazione Biciplan di Torino - Zone 30 a Torino (e da PGTU comuni cintura e poli esterni) - Percorsi ciclabili Regione / CMTO
MOBILITA' MOTORIZZATA INDIVIDUALE	<ul style="list-style-type: none"> - Interventi diffusi sulla rete ordinaria (CMTO) - P.za Baldissera + completamento spina a N + nodo Maroncelli
MOBILITA' MOTORIZZATA COLLETTIVA	<ul style="list-style-type: none"> - Servizio Ferroviario Metropolitano a regime (scenario evolutivo) - Raddoppi selettivi delle linee Torino-Pinerolo e Settimo-Rivarolo - Completamento passante ferroviario (con stazione Rebaudengo-Fossata e fermate Dora e Zappata) - Realizzazione M2 (per fasi) (con P+R) - Velocizzazione rete tramviaria
INTERVENTI TECNOLOGICI	<ul style="list-style-type: none"> - Auto elettrica come PNIEC (15% del parco) - Elettificazione parco bus - Sperimentazione veicoli a guida autonoma

Tab. 4.2.iii – Principali interventi inclusi nello scenario di riferimento
Elaborazione META

LEGENDA

INTERVENTI

- Trasporto non motorizzato
 - ciclopedonali
- Trasporto pubblico
 - Ferro
 - Metropolitana
 - Tram
- Trasporto privato
 - Strade
 - moderazione
- Aree zone 30
- Aree sosta a pagamento
 - Esistente
 - Progetto

Fig. 4.2.ix – Principali interventi inclusi nello scenario di riferimento 2030 - conurbazione torinese

Elaborazione META

DOMANDA DI MOBILITA'

Considerate nel loro insieme, le misure incluse nello scenario di riferimento determinano una modifica della domanda di mobilità, che implica al contempo una deformazione della matrice O/D, e un trasferimento di spostamenti da un modo di trasporto all'altro.

Da un lato, la domanda complessiva subisce una modesta contrazione. (-2,8%, -4,2% all'interno della città di Torino), che si accompagna però ad un incremento di alcuni scambi interzonali. Dall'altro, le politiche in atto tendono a determinare:

- ✓ un forte incremento della mobilità non motorizzata (+54,7%), che assume particolare rilievo negli scambi fra cintura e capoluogo;
- ✓ una sensibile crescita della mobilità motorizzata collettiva (+19,0%), trascinata soprattutto dal recupero dei servizi ferroviari negli scambi tra zone esterne e capoluogo, a fronte di una tendenziale stabilità degli spostamenti interni al capoluogo stesso;
- ✓ una diffusa contrazione della mobilità motorizzata individuale (-9,6%), che deriva, in sede locale, dalla spinta verso la mobilità attiva, e invece, a livello interzonale, dal trasferimento verso i sistemi di trasporto pubblico a guida vincolata.

Le variazioni stimate in termini di quote modali per singole relazioni O/D sono illustrate nella Fig. 4.2.x e nella Tab. 4.2.iv.

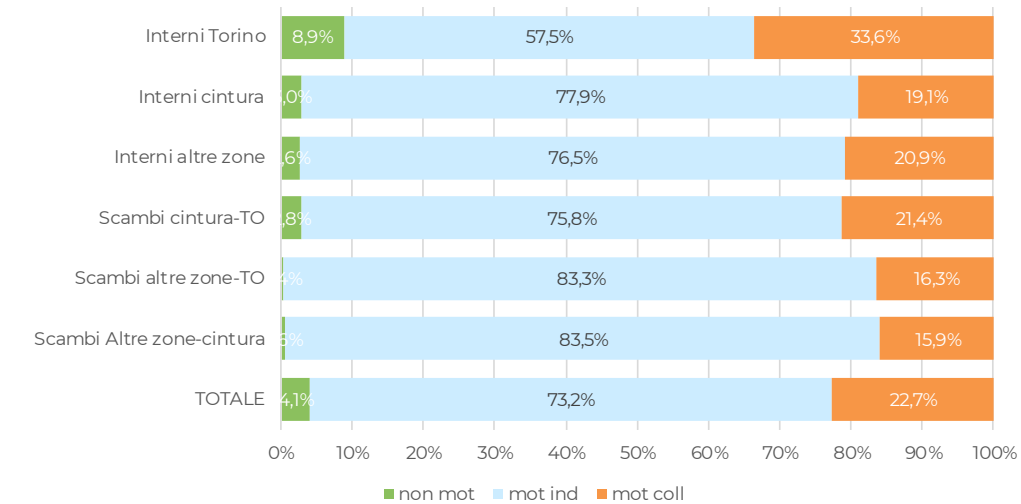


Fig. 4.2.x – Scenario di riferimento: quote modali per relazione O/D

Elaborazione META

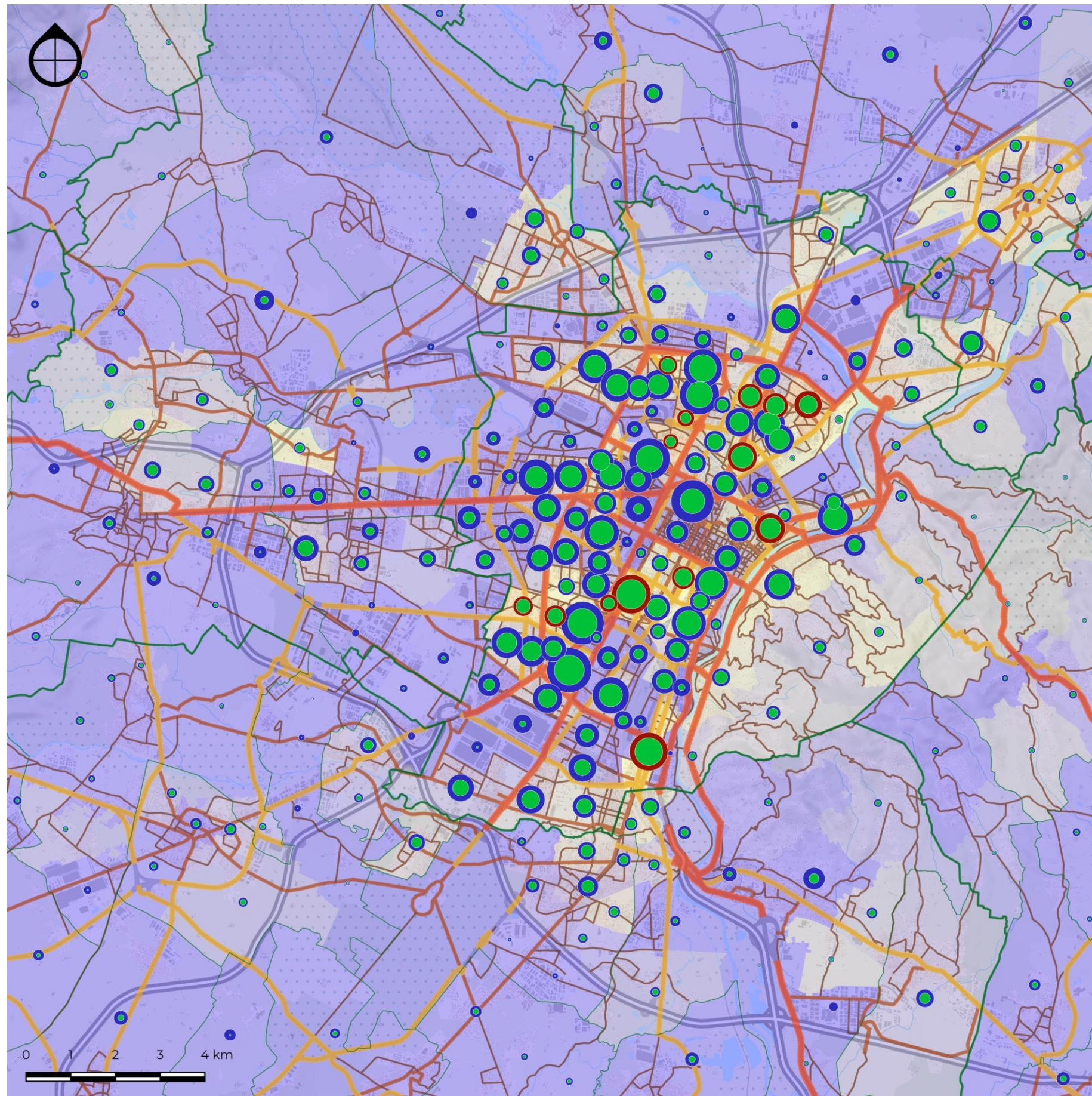
Città metropolitana di Torino																	
MATRICE O/D SCENARIO DI RIFERIMENTO (2030)																	
TUTTI GLI SCOPI																	
MOBILITA' NON MOTORIZZATA																	
	variazione % spostamenti																
Macrozona di traffico	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	20	30	40	50	60	TOT
1 Torino città	+29,8%	+220,6%	-16,5%	-28,3%	=	=	=	=	=	+82,7%	+402,0%	=	=	=	=	=	+31,6%
2 AMT Ovest	+126,2%	+66,2%	+79,9%	+745,8%	=	+294,4%	-21,6%	=	=	=	=	=	=	=	=	=	+87,7%
3 AMT Sud	+651,0%	+790,0%	+119,5%	=	=	=	=	=	=	=	+21,0%	=	=	=	=	=	+196,6%
4 AMT Nord	+503,2%	=	=	+68,8%	=	=	+57,6%	+351,1%	=	-36,9%	+271,2%	=	=	=	=	=	+132,6%
5 Pinerolese	=	=	=	=	+263,0%	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	+286,1%
6 Valli Susa e Sangone	=	+138,0%	+830,1%	=	+314,8%	+221,8%	-77,0%	=	=	=	=	=	=	=	=	=	+205,5%
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	=	=	=	+104,8%	=	=	+106,9%	=	=	=	=	=	=	=	=	=	+133,8%
8 Canavese Occidentale	=	=	=	=	=	=	+12,5%	+248,6%	-26,6%	=	=	=	=	=	=	=	+246,3%
9 Eporediese	=	=	=	=	=	=	=	+651,4%	+62,9%	=	=	=	=	=	=	=	+68,6%
10 Chivassese	=	=	=	=	=	=	=	-39,0%	-66,0%	+123,9%	+28,8%	=	=	=	=	=	+147,9%
11 Chierese - Carmagnolese	=	=	+226,7%	=	=	=	=	=	=	+233,8%	+154,6%	=	=	=	=	=	+174,4%
20 Direttrice Nord	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	-85,5%
30 Direttrice Nord-Est	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	-37,9%
40 Direttrice Sud-Est	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	+306,9%
50 Direttrice Sud	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	+82,1%
60 Direttrice Ovest	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
TOTALE	+40,7%	+121,4%	+67,3%	+38,4%	+271,8%	+238,3%	+89,7%	+253,6%	+57,3%	+107,4%	+149,4%	+570,5%	+60,3%	-76,3%	-45,1%	=	+54,7%

MOBILITA' MOTORIZZATA INDIVIDUALE																	
	variazione % spostamenti																
Macrozona di traffico	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	20	30	40	50	60	TOT
1 Torino città	-11,8%	-15,1%	-11,4%	-13,3%	-12,6%	-11,8%	-14,8%	-14,1%	-8,4%	-15,0%	-8,8%	-3,8%	-3,8%	-3,8%	-3,8%	-3,8%	-11,8%
2 AMT Ovest	-13,1%	-7,8%	-18,1%	-12,0%	-11,7%	-10,3%	-14,7%	-19,7%	-8,3%	-21,9%	-10,5%	-1,5%	-1,2%	-1,6%	-1,7%	=	-10,8%
3 AMT Sud	-9,1%	-12,1%	-7,4%	-13,1%	-9,5%	-18,7%	-27,3%	-11,1%	-8,2%	-25,0%	-7,4%	+0,2%	-0,0%	-0,0%	+0,1%	=	-8,5%
4 AMT Nord	-10,9%	-10,6%	-8,8%	-5,1%	-5,1%	-17,1%	-6,4%	-8,4%	-4,8%	-10,9%	-4,8%	+0,7%	-0,1%	-0,4%	+0,2%	=	-7,8%
5 Pinerolese	-10,4%	-7,7%	-10,9%	-8,4%	-6,0%	-9,5%	-14,0%	-3,7%	-3,8%	-17,6%	-10,4%	-2,0%	-2,4%	-3,1%	-3,8%	-5,8%	-6,8%
6 Valli Susa e Sangone	-9,1%	-7,7%	-15,4%	-7,6%	-5,4%	-8,8%	-15,7%	-10,1%	-4,8%	-14,3%	-4,8%	-2,0%	-3,5%	-3,2%	-2,4%	-11,2%	-8,9%
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	-11,4%	-14,3%	-22,0%	-13,1%	-14,2%	-7,5%	-16,8%	-27,0%	-22,5%	-19,8%	-13,5%	-2,1%	-1,7%	-1,7%	-1,5%	=	-15,6%
8 Canavese Occidentale	-10,6%	-11,8%	-12,5%	-11,4%	-7,2%	-14,2%	-10,6%	-10,1%	-12,6%	-33,3%	-6,6%	-5,1%	-5,2%	-5,1%	-5,1%	=	-10,9%
9 Eporediese	-11,3%	-14,1%	-13,5%	-12,8%	-8,5%	-14,8%	-14,5%	-10,3%	-9,7%	-16,5%	-9,2%	-6,0%	-6,7%	-6,8%	-6,8%	-5,6%	-9,9%
10 Chivassese	-9,2%	-11,9%	-8,2%	-6,9%	-3,4%	-10,8%	-11,4%	-16,1%	-6,0%	-6,1%	-4,8%	-1,8%	-2,5%	-3,9%	-1,3%	=	-6,9%
11 Chierese - Carmagnolese	-6,5%	-9,8%	-9,1%	-4,4%	-11,5%	-11,4%	-10,9%	-2,2%	-3,0%	-13,0%	-5,7%	-2,5%	-1,7%	-0,7%	-2,4%	=	-5,9%
20 Direttrice Nord	-1,0%	+5,4%	+2,9%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+1,0%	+0,0%	-1,7%	=	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,5%
30 Direttrice Nord-Est	-0,3%	+1,4%	+0,6%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,3%	-0,0%	-0,6%	+0,0%	=	=	+0,0%	+0,0%	+0,0%
40 Direttrice Sud-Est	-0,1%	+1,2%	+0,7%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,7%	+0,0%	-0,4%	+0,0%	=	=	=	+0,0%	+0,0%
50 Direttrice Sud	-0,1%	+1,6%	+0,3%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	-0,7%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+0,0%	-0,0%
60 Direttrice Ovest	-0,0%	=	=	=	+0,0%	+0,0%	=	=	+0,0%	=	=	+0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	=	-0,0%
TOTALE	-10,8%	-10,5%	-9,4%	-8,7%	-6,7%	-9,8%	-15,2%	-11,1%	-8,7%	-9,7%	-6,0%	-4,0%	-3,5%	-2,4%	-2,6%	-0,2%	-9,6%

MOBILITA' MOTORIZZATA COLLETTIVA																	
	variazione % spostamenti																
Macrozona di traffico	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	20	30	40	50	60	TOT
1 Torino città	+3,9%	+41,3%	+42,1%	+31,6%	+92,0%	+58,9%	+95,9%	+91,0%	+58,4%	+72,8%	+16,8%	-9,1%	-7,4%	-5,7%	-5,8%	-3,8%	+9,8%
2 AMT Ovest	+49,8%	+24,7%	+374,9%	+170,1%	+292,8%	+96,9%	+176,3%	=	+536,3%	+616,8%	+258,6%	+0,1%	-1,2%	-1,3%	-1,7%	=	+49,4%
3 AMT Sud	+57,0%	+283,0%	+29,0%	+354,6%	+123,6%	+568,5%	=	+527,0%	+762,8%	=	+78,4%	+0,1%	-0,3%	-0,4%	-0,8%	=	+50,2%
4 AMT Nord	+50,9%	+214,7%	+273,0%	+15,2%	+180,2%	+864,6%	+101,1%	+81,8%	+175,1%	+144,9%	+85,7%	+3,3%	+1,5%	-0,2%	+2,1%	=	+39,5%
5 Pinerolese	+71,6%	+169,7%	+118,7%	+153,2%	-1,7%	+455,1%	=	+90,5%	+37,8%	=	+311,4%	-0,6%	-2,0%	-4,8%	-4,1%	-5,8%	+7,8%
6 Valli Susa e Sangone	+50,4%	+71,8%	+400,3%	+197,8%	+249,7%	+5,3%	+257,1%	+352,0%	+170,1%	+702,7%	+173,2%	-0,8%	-5,1%	-2,8%	-3,0%	+0,6%	+16,3%
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	+95,0%	+215,1%	=	+137,6%	=	+157,6%	+43,2%	+488,1%	=	=	+952,3%	+4,1%	-1,9%	-4,2%	-0,6%	=	+64,0%
8 Canavese Occidentale	+42,5%	+526,8%	+382,4%	+48,2%	+352,7%	+467,9%	+102,4%	+5,1%	+76,0%	+403,2%	+87,5%	-5,1%	-4,8%	-7,2%	-5,4%	=	+16,0%
9 Eporediese	+45,7%	+635,5%	+572,4%	+150,2%	+33,3%	+677,8%	+429,5%	+34,7%	+1,8%	+66,1%	+173,5%	-5,3%	-6,2%	-6,0%	-7,4%	=	+6,7%
10 Chivassese	+56,3%	+391,8%	+338,1%	+77,4%	+170,5%	+624,4%	+638,4%	+197,5%	+29,4%	+7,7%	+35,8%	-2,0%	-1,6%	-3,5%	-0,8%	=	+21,5%
11 Chierese - Carmagnolese	+22,3%	+269,9%	+86,9%	+56,2%	+453,8%	=	+731,9%	+107,6%	+156,3%	+211,6%	+2,0%	-4,5%	-2,7%	-0,9%	-3,0%	=	+13,4%
20 Direttrice Nord	+5,4%	+100,2%	+0,2%	+0,0%	+0,1%	-0,9%	+5,7%	+0,0%	+1,1%	+0,1%	-6,4%	=	-0,0%	-0,0%	+1,2%	=	+2,9%
30 Direttrice Nord-Est	+3,6%	+71,0%	+0,3%	-0,0%	+0,1%	+0,1%	-0,0%	-0,0%	+0,2%	-0,0%	-0,9%	-0,0%	=	=	-0,0%	-0,0%	+3,0%
40 Direttrice Sud-Est	+1,9%	+54,3%	+0,4%	-0,0%	-0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,1%	+0,1%	-0,0%	-0,4%	-0,0%	=	=	=	-0,0%	+2,2%
50 Direttrice Sud	+2,1%	+76,1%	+0,2%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	+0,0%	-0,1%	+0,3%	+0,1%	-0,8%	+1,2%	-0,0%	=	=	-0,0%	+2,6%
60 Direttrice Ovest	-0,0%	=	=	=	+0,1%	-0,0%	=	=	=	=	=	=	-0,0%	-0,0%	-0,0%	=	-0,0%
TOTALE	+10,9%	+44,1%	+45,9%	+30,5%	+9,5%	+20,5%	+58,6%	+20,8%	+8,4%	+32,2%	+11,1%	-4,9%	-5,5%	-4,8%	-4,7%	-0,4%	+19,0%

Tab. 4.2.iv – Matrici O/D per zona omogenea e modo: variazioni attese nello scenario di riferimento

Elaborazione META

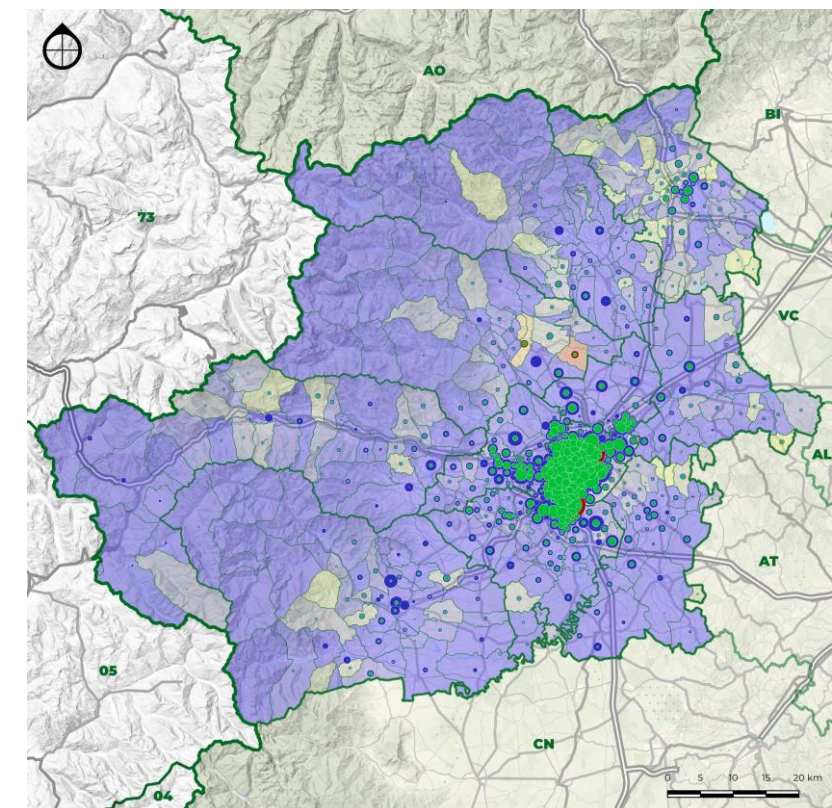


MOBILITA' NON MOTORIZZATA

Considerando il quadro degli spostamenti ciclopedonali generati dalle singole zone di traffico, è possibile osservare come essi tendano, nelle aree maggiormente urbanizzate, a subire un rilevante incremento, frutto nel contempo:

- dell'incremento di spostamenti "contendibili" fra le diverse modalità di trasporto, conseguente alle trasformazioni degli stili di vita ed alle politiche di *mobility management*;
- del miglioramento delle attitudini verso l'uso della bicicletta (ottenuto tecnicamente attraverso un rilassamento delle penalizzazioni utilizzate in fase di calibrazione del modello per tener conto delle difficoltà connesse alla percezione d'insicurezza e fatica che caratterizza questo modo), a loro volta favorite dalla graduale diffusione della micromobilità elettrica.

Fra le poche zone in controtendenza è possibile osservare l'area del Lingotto-piazza Bengasi, di Rebaudengo e del Politecnico, interessate dal prolungamento della linea M1 o dalla realizzazione della linea M2, che tendono a richiamare traffico da tutti i modi concorrenti, e non solo dall'autovettura privata.



LEGENDA

Variatione spostamenti non motorizzati

riduzione

aumento

100-50%	0-10%	60-70%
50-40%	10-20%	70-80%
40-30%	20-30%	80-90%
30-20%	30-40%	90-100%
20-10%	40-50%	
10-0%	50-60%	

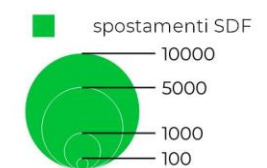


Fig. 4.2.xi – Scenario di riferimento 2030: variazione spostamenti non motorizzati per zona di traffico

Elaborazione META

MOBILITA' MOTORIZZATA COLLETTIVA

Per quanto riguarda le dinamiche della mobilità motorizzata collettiva, il recupero di domanda simulato nello scenario di riferimento è l'esito soprattutto:

- della **maggiore attitudine all'utilizzo del trasporto pubblico**, derivante dalle politiche di *mobility management* e dalla trasformazione degli stili di vita;
- dall'**evoluzione del Servizio Ferroviario Metropolitano**, che beneficia in particolare della riconnessione del ramo Ceres (tunnel di corso Grosseto) e dell'aumento dell'offerta, conseguente all'istituzione di nuove linee e al prolungamento delle esistenti;
- dall'**avvio della realizzazione della linea M2** e dai **prolungamenti della linea M1** verso p.za Bengasi (a sua volta collegato alle nuove polarità del Palazzo della Regione e della Città della Salute) e Cascine Vica.

Tutti questi fattori tendono ad incrementare l'interconnettività della rete, come dimostrato dal fatto che il numero dei passeggeri saliti sulle singole linee cresce del 30%, cioè in misura più degli spostamenti afferenti al trasporto pubblico.

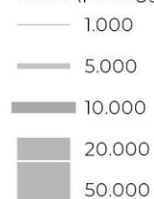
Si osserva così un forte incremento di utenza sia sul Servizio Ferroviario Metropolitano, sia sulla rete delle autolinee extraurbane, anche se in alcuni casi (ad esempio la linea Pinerolo-Torre Pellice) i carichi unitari si mantengono abbastanza modesti.

La linea 1 della metropolitana fa registrare un incremento di utenza dell'ordine del 40%, mentre generalmente più contenute risultano le variazioni stimate sulla rete tranviaria e sulle autolinee urbane, che risentono in questo caso della contrazione attesa nella domanda di mobilità interna alla Città di Torino.

LEGENDA

TRASPORTO PUBBLICO

Flussi (passeggeri/giorno)



Variazione flussi

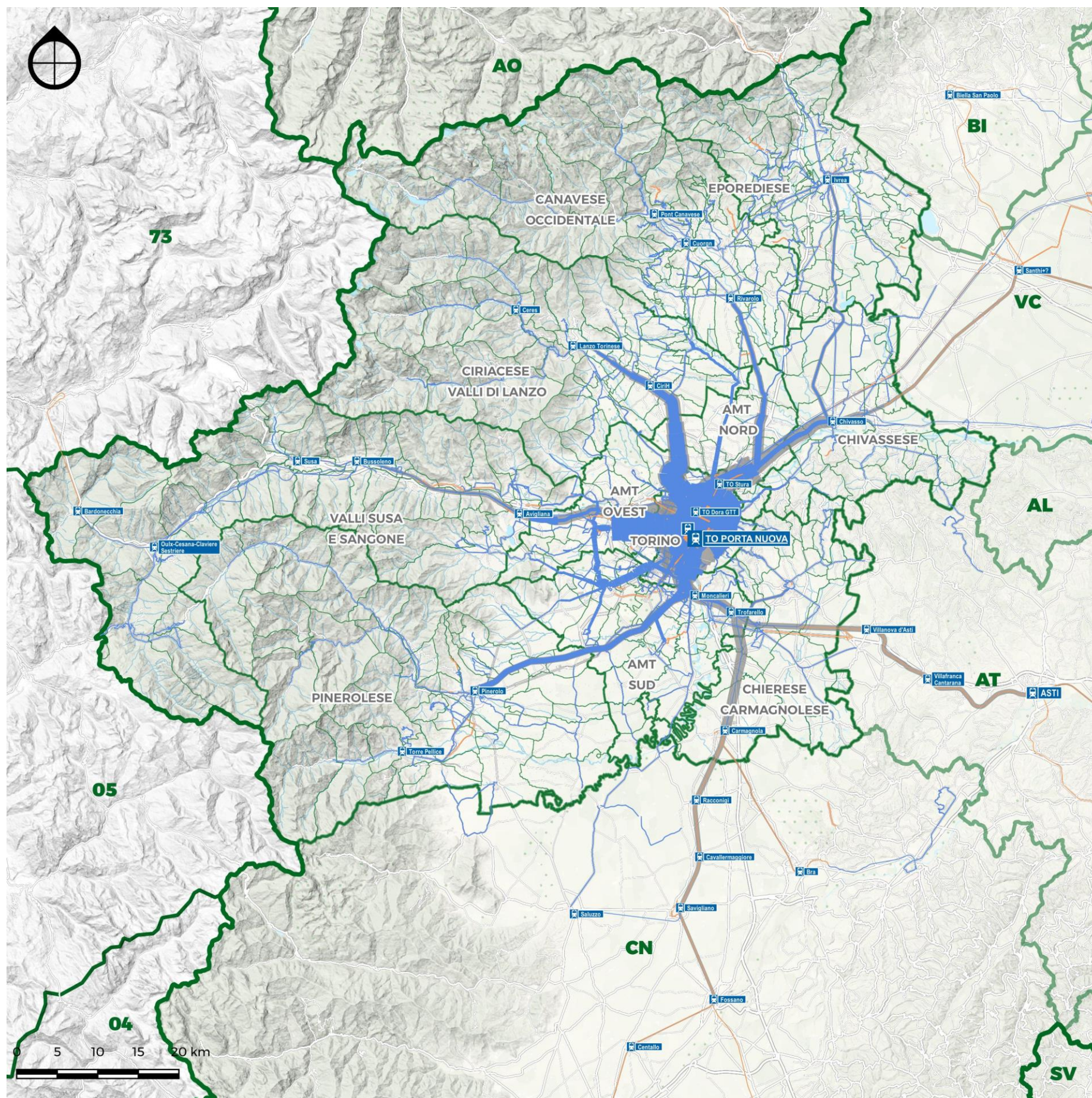
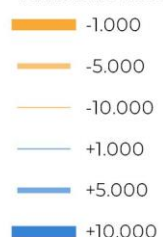
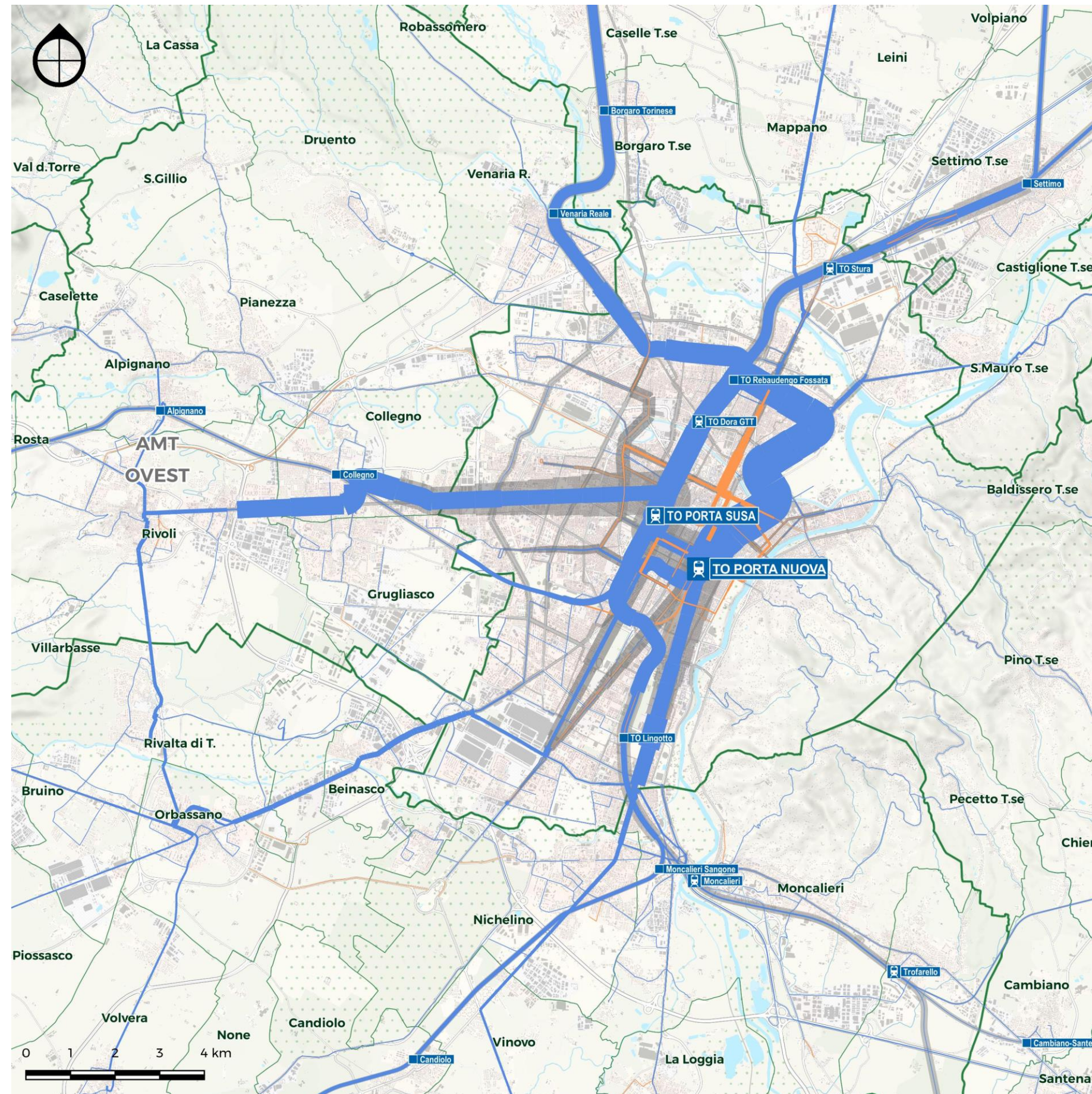


Fig. 4.2.xii – Scenario di riferimento 2030: variazione dei carichi giornalieri sulla rete del trasporto collettivo – contesto metropolitano esteso

Elaborazione META



TRASPORTO PUBBLICO - SCENARIO DI RIFERIMENTO (2030)				
passeggeri saliti/giorno per linea				
linea		saliti	diff.	var. %
SFM1	Pont/Rivarolo - Chieri	39.275	+21.333	+119%
SFM2	Torre P./Pinerolo - Chivasso	45.178	+33.509	+287%
SFM3	Modane/Susa - Caselle Aerop./TO P.N	34.402	+19.167	+126%
SFM4	Alba - Germagnano	32.805	+25.977	+380%
SFM5	Orbassano S.Luigi - TO Stura	12.133	+12.133	=
SFM6	Asti - Caselle Aerop.	14.951	+10.108	+209%
SFM7	Fossano - Germagnano/Ceres	31.633	+24.890	+369%
SFM8	Chivasso - TO Lingotto	10.067	+10.067	=
Totale linee SFM		220.444	+144.672	+191%
	Altre linee ferroviarie	52.133	+1.519	+3%
Totale linee ferroviarie		272.577	+146.191	+116%
M1	Cascine Vica - Bengasi	254.373	+86.891	+52%
M2	Rebaudengo - Politecnico	161.822	+161.822	=
Totale linee metropolitane		416.195	+248.713	+149%
T04	Falchera - c.so Unione Sovietica	89.580	-16.248	-15%
T10	c.so Settembrini - p.za Statuto	53.092	+7.392	+16%
	Altre linee tranviarie	160.779	-33.298	-17%
Totale linee tranviarie		303.451	-42.154	-12%
Totale linee bus extraurbane		132.087	+54.871	+71%
Totale linee bus urbane e suburbane		515.524	+25.845	+5%
TOTALE TRASPORTO PUBBLICO		1.639.834	+433.466	+36%

TRASPORTO PUBBLICO - SCENARIO DI RIFERIMENTO (2030)								
saliti/giorno per zona di origine								
Zona omogenea	Ferrovia	SFM	Metro	Tram	Bus U	Bus E	Totale	Var. %
1 Torino città	19.735	113.873	371.334	303.451	332.450	14.907	1.155.750	+25,9%
2 AMT Ovest	0	10.972	44.861	0	53.932	8.783	118.548	+85,8%
3 AMT Sud	0	9.594	0	0	76.754	19.785	106.133	+90,6%
4 AMT Nord	0	21.422	0	0	22.787	3.475	47.684	+62,4%
5 Pinerolese	0	9.943	0	0	2.077	22.290	34.310	+44,9%
6 Valsusa-Valsangone	0	11.921	0	0	43	11.707	23.671	+63,8%
7 Ciriacese-Valli di Lanzo	0	21.984	0	0	2.586	9.782	34.352	+179,9%
8 Canavese occidentale	0	5.219	0	0	0	14.544	19.763	+85,4%
9 Eporediese	3.953	0	0	0	13.846	8.964	26.763	+31,1%
10 Chivassese	8.516	7.431	0	0	0	10.218	26.166	+72,1%
11 Chierese-Carmagnolese	2.287	4.919	0	0	11.048	3.851	22.105	+23,8%
Totale CMTO	34.492	217.276	416.195	303.451	515.524	128.307	1.615.244	+36,7%
extra CMTO	17.641	3.167	0	0	0	3.780	24.588	
Totale generale	52.133	220.443	416.195	303.451	515.524	132.087	1.639.833	

Tab. 4.2.v – Passeggeri del trasporto pubblico per linea e zona omogenea

Elaborazione META

LEGENDA

TRASPORTO PUBBLICO

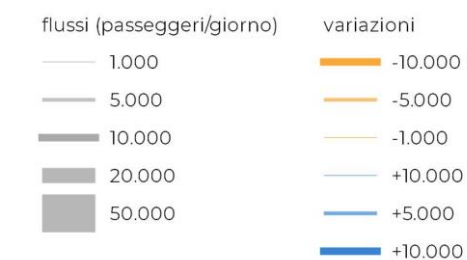


Fig. 4.2.xiii – Scenario di riferimento 2030: variazione dei carichi giornalieri sulla rete del trasporto collettivo – conurbazione torinese

Elaborazione META

MOBILITA' MOTORIZZATA INDIVIDUALE

Da ultimo, le dinamiche della mobilità motorizzata individuale evidenziano come la diffusa riduzione della domanda afferente a questo sistema tendano a generare soprattutto una **riduzione dei carichi veicolari lungo l'anello della tangenziale**, con limitati effetti di richiamo sulle principali direttrici autostradali esterne.

Generalmente ridotti, circoscritti a livello strettamente locale, risultano gli effetti delle opere di potenziamento e/o riqualificazione della rete stradale extraurbana nelle zone omogenee più esterne.

Per contro, all'interno della conurbazione torinese, è possibile osservare una **generalizzata riduzione dei carichi veicolari sulla rete locale** (di norma inserita in "Zone 30"), che si associano ad un trasferimento sul sistema dei viali, tale da compensare la riduzione generale della domanda mantenendo stabili i flussi rispetto alla situazione odierna.

Tale effetto generale si accompagna peraltro, a variazioni più localizzate in corrispondenza:

- del **completamento della Spina** che, associato alla risoluzione del nodo di piazza Baldissera, produce un **sensibile effetto di richiamo** (circa 20 mila veicoli/giorno) **dall'accesso Nord della Città;**
- dalla realizzazione del **nuovo sottopasso sotto la rotonda Maroncelli**, che determina un più limitato effetto di richiamo su corso Trieste, corso Unità d'Italia e corso Cosenza;
- dalla realizzazione della **nuova viabilità di gronda Est all'abitato di Grugliasco**, che riconnettendosi al nuovo ponte sulla Dora di Collegno tende a configurare un itinerario di aggiramento Nord-Sud interno a questo quadrante di cintura.

In termini complessivi, lo scenario di riferimento si caratterizza comunque per una **sensibile contrazione dei volumi di traffico (-8,0%)** che si accompagna ad una **più che proporzionale riduzione dei tempi di percorrenza (-11,6%)**, con incremento delle velocità medie.

LEGENDA

RETE STRADALE

Flussi (veq/g per direzione)	variazione
1.000	-10.000
5.000	-5.000
10.000	-1.000
20.000	+1.000
50.000	+5.000
	+10.000

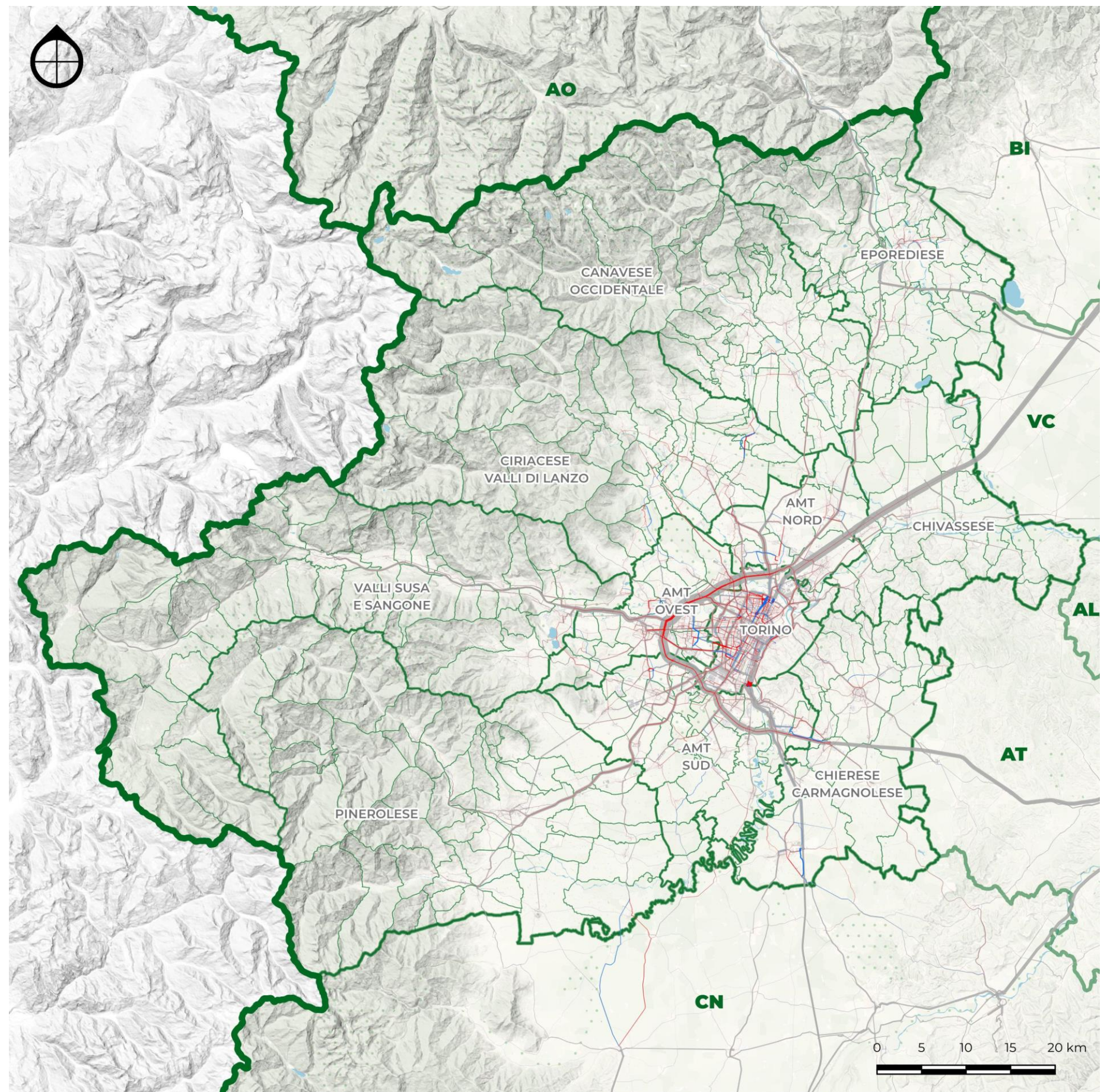
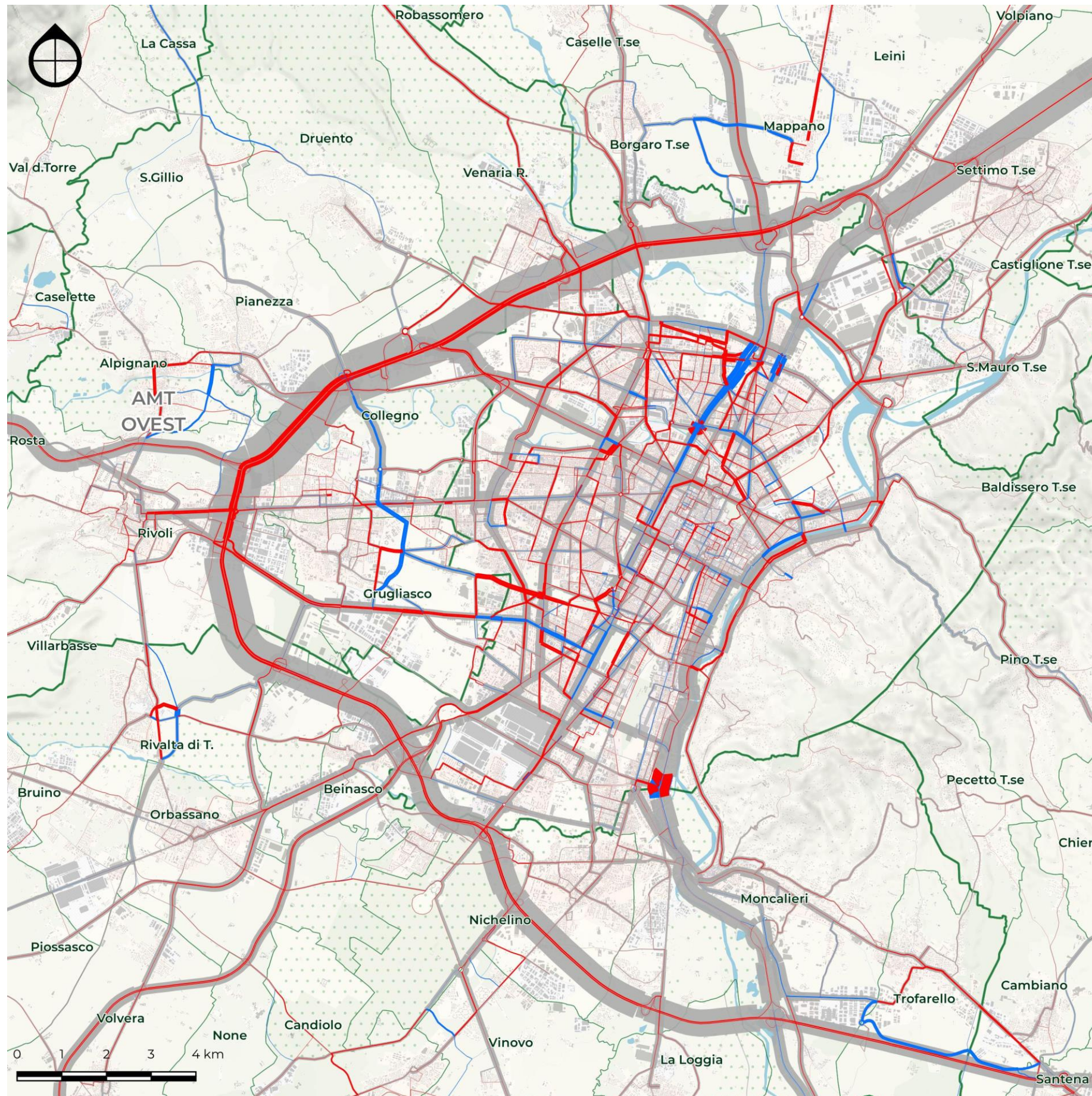


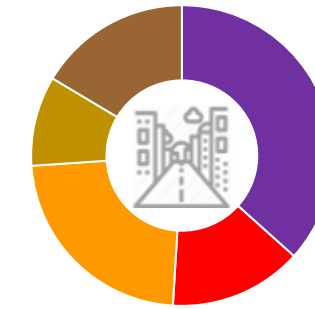
Fig. 4.2.xiv – Scenario di riferimento 2030: Variazione dei carichi giornalieri sulla rete stradale – intera CMTO

Elaborazione META



VOLUMI E PERCORRENZE - Città Metropolitana				
Classe	Estesa	Volumi	Tempi	Velocità
	km	veq*km/giorno	veic*/h/giorno	km/h
2 Autostrade	316	13.354.264	109.132	104,8
3 Principali	486	5.204.953	105.618	48,2
4 Secondarie	1.019	8.362.647	163.186	49,5
5 Complement.	704	3.521.521	71.467	48,1
6 Locali	3.665	5.981.182	132.587	44,1
TOTALE	6.189	36.424.567	581.990	62,6
Variazioni su SDF	+3,5%	-8,3%	-12,1%	+4,3%

Volumi di traffico



Autostrade	13.354.264	37%
Principali	5.204.953	14%
Secondarie	8.362.647	23%
Complement.	3.521.521	10%
Locali	5.981.182	16%

VOLUMI E PERCORRENZE - Città Metropolitana di Torino				
Zona omogenea	Estesa	Volumi	Tempi	Velocità
	km	veq*km/giorno	veic*/h/giorno	km/h
1 Torino città	827	6.833.849	149.198	45,8
2 AMT Ovest	400	4.812.935	75.098	64,1
3 AMT Sud	606	6.000.403	93.642	64,1
4 AMT Nord	354	3.502.598	44.467	78,8
5 Pinerolese	751	2.294.589	37.109	61,8
6 Valli Susa e Sangone	621	2.509.831	30.092	83,4
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	501	1.062.445	20.000	53,1
8 Canavese Occidentale	497	1.155.614	20.330	56,8
9 Eporediese	588	2.286.448	28.050	81,5
10 Chivassese	505	2.802.994	35.126	79,8
11 Chierese - Carmagnolese	540	3.162.860	48.877	64,7
TOTALE	6.189	36.424.567	581.990	62,6
Variazioni su SDF	+3,5%	-8,3%	-12,1%	+4,3%

Tab. 4.2.vi - Volumi di traffico privato

Elaborazione META

LEGENDA

RETE STRADALE

Flussi (veq/g per direzione)	variazione
1.000	-10.000
5.000	-5.000
10.000	-1.000
20.000	+1.000
50.000	+5.000
	+10.000

Fig. 4.2.xv - Scenario di riferimento 2030: Variazione dei carichi giornalieri sulla rete stradale - Conurbazione torinese

Elaborazione META

4.2.7 *Impatti ambientali*

La stima degli impatti ambientali dello scenario di riferimento è stata sviluppata secondo gli indicatori già utilizzati per caratterizzare la baseline (situazione attuale).

Per quanto riguarda i **consumi energetici**, la stima effettuata sulla base della metodologia COPERT-CORINAIR (Tab. 4.2.vii) restituisce una riduzione dell'ordine del 18% rispetto alla situazione attuale.

Relativamente invece alle emissioni atmosferiche, la medesima metodologia ha permesso di stimare:

- una riduzione del 18% delle emissioni di anidride carbonica (CO₂);
- una riduzione 78% delle emissioni di monossido di carbonio (CO);
- una riduzione del 91% delle emissioni di composti organici volatili (COV);
- una riduzione del 78% delle emissioni di ossidi di azoto (NOx);
- una riduzione di poco inferiore al 30% delle emissioni di particolato (PM).

Tali risultati rispecchiano non soltanto la crescente penetrazione delle autovetture elettriche, ma anche il progressivo ammodernamento del parco veicolare leggero e pesante ancora dotato di motori termici che, all'orizzonte 2030, sarà costituito quasi unicamente da veicoli in classe di omologazione Euro VI (o superiore). L'effetto relativamente meno marcato relativo alle polveri sottili rispecchia la crescente incidenza di componenti emissive secondarie, non direttamente imputabili ai sistemi di trazione (come ad esempio il rimescolamento dovuto al rotolamento degli pneumatici).

STIMA CONSUMI ED EMISSIONI - Città Metropolitana											
	Consumi energetici					Emissioni atmosferiche					
	t/giorno				tep/giorno	kg/giorno					
	benzina	gasolio	metano	GPL	TOTALE	CO ₂	CO	COV	NOx	PM	
2	166	710	10	89	999	3.100.124	3.667	150	2.111	221	
3	90	149	6	40	297	908.808	869	43	984	104	
4	146	285	9	65	524	1.609.374	1.430	75	1.615	177	
5	67	114	4	30	224	685.392	642	32	740	80	
6	124	207	8	55	411	1.257.967	1.216	59	1.383	146	
TOTALE	593	1.466	38	279	2.455	7.561.664	7.824	358	6.832	727	
Variazioni su SDF	-42,0%	-8,8%	+18,4%	+18,2%	-18,0%	-18,0%	-77,6%	-91,4%	-77,9%	-29,7%	

Tab. 4.2.vii – Scenario di riferimento 2030: consumi energetici ed emissioni atmosferiche per rango stradale
Elaborazione META

STIMA CONSUMI ED EMISSIONI - Città Metropolitana di Torino											
Zona omogenea	Consumi energetici					Emissioni atmosferiche					
	t/giorno				tep/giorno	kg/giorno					
	benzina	gasolio	GPL	metano	TOTALE	CO ₂	CO	COV	NOX	PM	
1	132	208	59	8	424	1.298.216	1.365	61	1.447	145	
2	79	168	37	5	299	918.348	953	43	871	90	
3	102	218	49	6	390	1.198.944	1.519	59	1.169	113	
4	55	139	28	3	233	718.328	918	36	644	62	
5	38	88	18	2	152	467.131	457	22	436	48	
6	31	144	15	2	197	613.184	488	28	398	51	
7	19	35	9	1	66	202.829	189	10	213	23	
8	21	40	10	1	74	226.560	243	11	232	24	
9	27	142	13	2	188	586.150	411	26	360	49	
10	39	140	19	2	207	639.924	619	30	479	55	
11	49	143	23	3	224	692.051	661	33	583	67	
TOTALE	593	1.466	279	38	2.455	7.561.664	7.824	358	6.832	727	
Variazioni su SDF	-42,0%	-8,8%	+18,2%	+18,4%	-18,0%	-18,0%	-77,6%	-91,4%	-77,9%	-29,7%	

Tab. 4.2.viii – Scenario di riferimento 2030: consumi energetici ed emissioni atmosferiche per zona omogenea
Elaborazione META

I risultati dello scenario di riferimento al 2030 delineano **miglioramenti sostanziali** delle concentrazioni di **NO₂** (-12% delle concentrazioni medie rispetto alla simulazione dello stato di fatto al 2019 - di cui all'Allegato J - per il dominio di dettaglio centrato sul comune di Torino e -10% per il dominio più ampio che racchiude l'intera Città Metropolitana) e **riduzioni più limitate per** quanto riguarda le concentrazioni di **particolato atmosferico** (-5% rispetto allo scenario SDF 2019 per entrambi i domini). La massima media annua di NO₂ si riduce del 24% nel dominio torinese e del 17% nel dominio provinciale più ampio.

Il rinnovo del parco circolante e in particolare l'incremento del numero delle autovetture elettriche (12% del parco autoveicolare) porta ad una **riduzione più significativa delle emissioni di ossidi di azoto e più limitata delle emissioni di particolato** in quanto le direttive europee né i veicoli elettrici, non agiscono sulle emissioni legate all'usura (pneumatici, freni e manto stradale) ormai preponderanti per le polveri sottili.

Si registrano ancora superamenti dei limiti della concentrazione media annua degli ossidi di azoto (NO₂) pari a 40 µg/m³ principalmente nell'intorno delle grandi arterie stradali dove confluiscano i flussi maggiori di traffico ed nelle strade cittadine più congestionate. Invece non si rilevano più i superamenti presenti nell'SDF del valore limite orario per la protezione della salute umana pari a 200 µg/m³ da non superare più di 18 volte per l'anno civile (99.8° percentile delle concentrazioni orarie di NO₂).

Per quanto riguarda le polveri sottili, e in particolare il **PM10**, il modello evidenzia quanto già delineato nello stato di fatto 2019 e cioè che la gran parte dell'area metropolitana intorno alla città di Torino sia soggetta a **numerosi giorni di superamento del valore limite giornaliero** per la protezione della salute umana pari a 50 µg/m³ da non superare più di 35 volte per l'anno civile (90.4° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di PM10).

Non si evidenziano invece superamenti dei valori limiti annuali sia per il PM10 che per il PM2,5 rispettivamente pari a 40 µg/m³ e 25 µg/m³.

Nella Tab. 4.2-ix sono riportate le statistiche medie e massime stimate dal modello per lo scenario di Riferimento (2030) per ogni dominio di calcolo.

Scenario: RIF (2030)	NO ₂ [µg/m ³]				PM10 [µg/m ³]			PM2,5 [µg/m ³]		
	Media annua Media	Media annua Max	99.8° perc. Media	99.8° perc. Max	Media annua Media	Media annua Max	90.4° perc. Media	90.4° perc. Max	Media annua Media	Media annua Max
Dominio: Comune di Torino	29,7	48,4	87,9	157,6	27,7	31,3	56,3	65,0	19,5	22,3
Variazione su SDF	-12,4%	-24,1%	-11,5%	-29,8%	-5,1%	-7,1%	-5,2%	-5,1%	-5,3%	-7,9%
Dominio: Città Metropolitana	16,4	38	51,2	102,5	19,4	31,9	37,5	60,3	13,2	21,9
Variazione su SDF	-10,4%	-17,0%	-10,6%	-20,8%	-5,4%	-5,6%	-4,8%	-5,3%	-5,0%	-6,0%

Tab. 4.2-ix – Statistiche medie e massime delle ricadute al suolo – strategie e scenari di piano
Elaborazione TerrAria

Di seguito le mappe di concentrazione per ogni dominio di calcolo e inquinante relative allo scenario di Riferimento (2030).

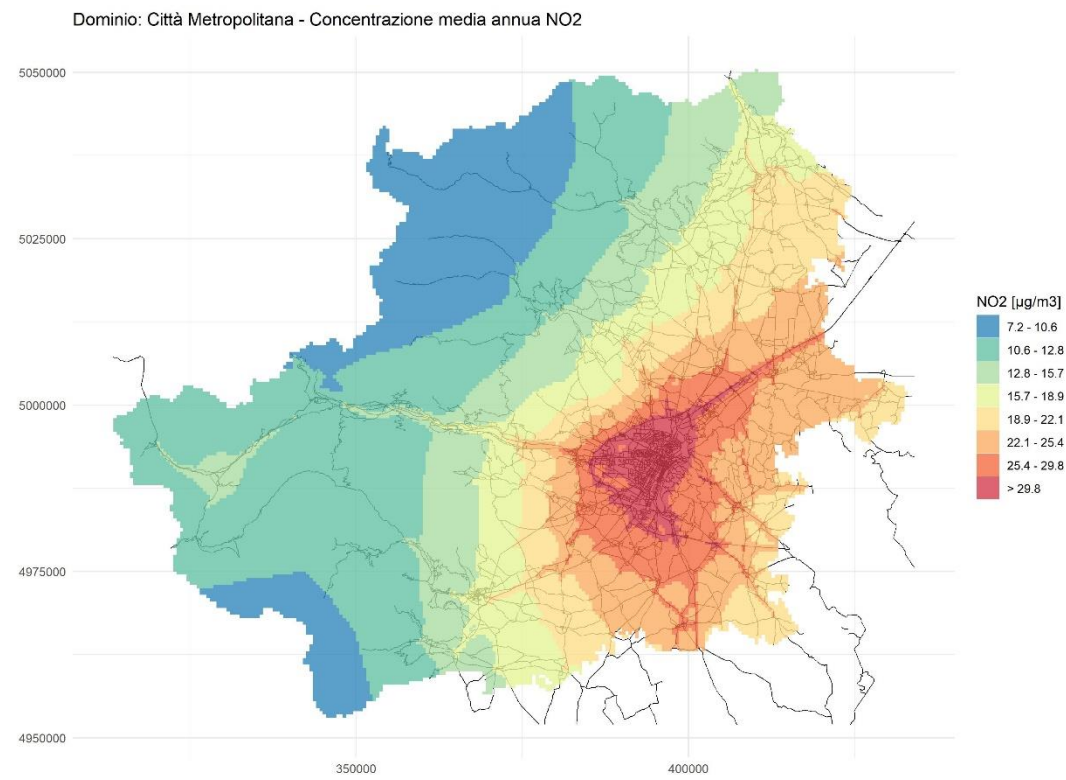


Fig. 4.2.xvi – Dominio: Città Metropolitana – Concentrazione media annua di NO₂ – Scenario di riferimento 2030: Elaborazione TerrAria

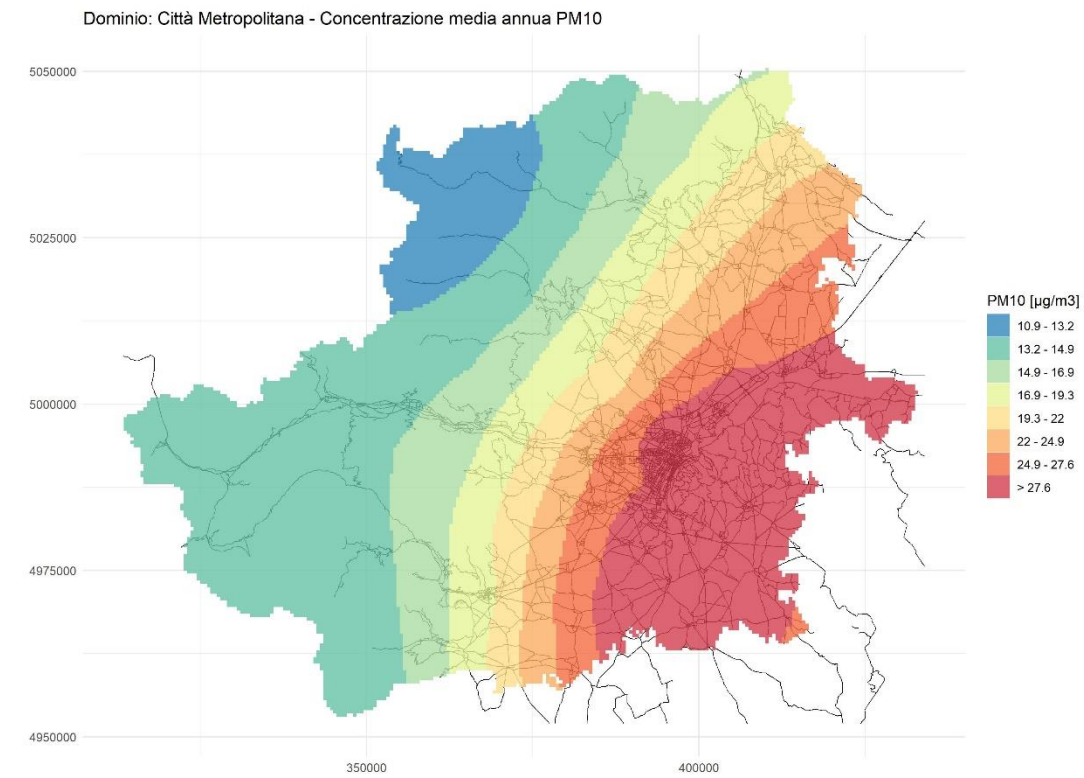


Fig. 4.2.xviii – Dominio: Città Metropolitana – Concentrazione media annua di PM10 – Scenario di riferimento 2030: Elaborazione TerrAria

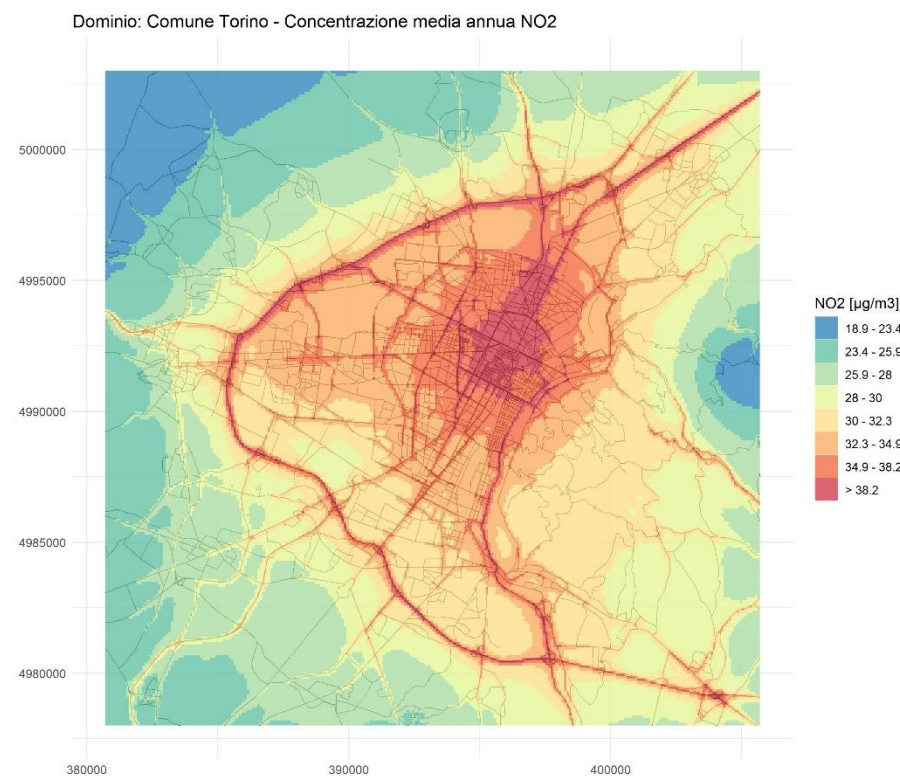


Fig. 4.2.xvii – Dominio: Comune di Torino – Concentrazione media annua di NO₂ – Scenario di riferimento 2030: Elaborazione TerrAria

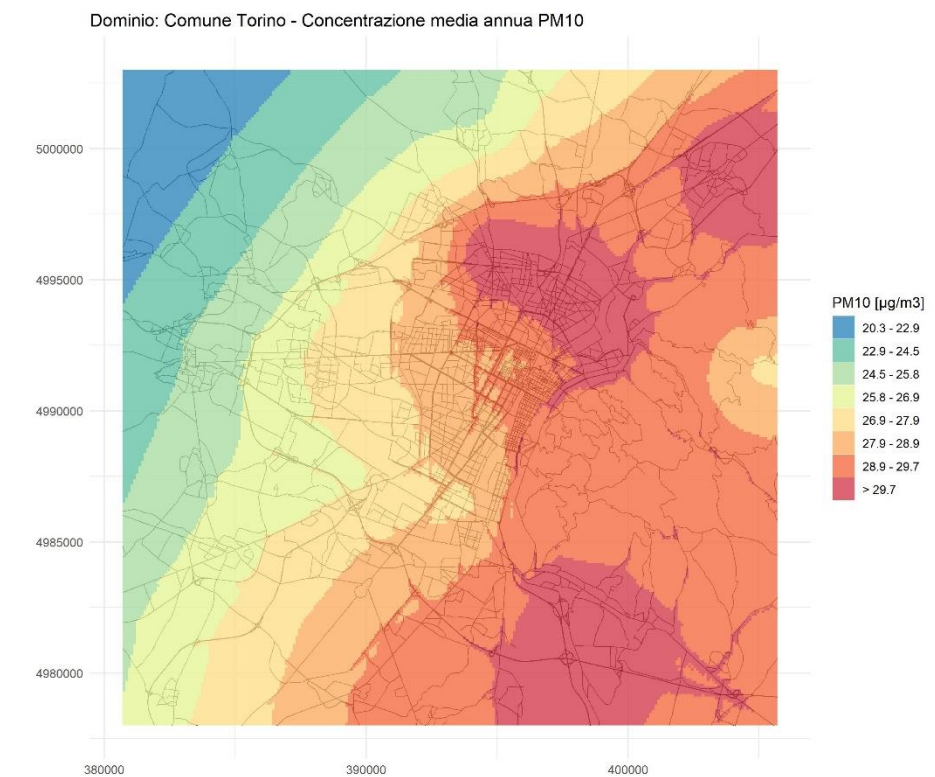


Fig. 4.2.xix – Dominio: Comune di Torino – Concentrazione media annua di PM10 – Scenario di riferimento 2030: Elaborazione TerrAria

Per quanto concerne **l'inquinamento acustico** (Tab. 4.2.x, Fig. 4.2.xx), l'applicazione della metodologia di stima della potenza acustica emessa dalla rete consente di stimare nel 6% circa la riduzione del rumore da traffico rispetto alla situazione attuale.

I carichi emissivi maggiori continuano in ogni caso a rilevarsi lungo la rete autostradale, ovvero nelle aree urbane.

RUM - inquinamento acustico (W) - Città Metropolitana di Torino							
Zona omogenea	Zone omogenee					TOTALE	Var. su SDF
	Autostrade	Principali	Secondarie	Complement.	Locali		
1 Torino città	0,000	1,889	6,258	0,360	0,004	8,512	-9,2%
2 AMT Ovest	0,408	0,120	0,844	0,295	0,028	1,695	-10,6%
3 AMT Sud	0,000	0,147	3,242	1,302	0,070	4,760	-6,6%
4 AMT Nord	0,000	0,000	2,198	0,456	0,000	2,655	-12,8%
5 Pinerolese	0,000	0,000	1,359	0,000	0,004	1,363	-3,2%
6 Valli Susa e Sangone	8,667	0,913	0,046	0,006	0,000	9,631	-1,7%
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	0,000	0,000	0,964	0,223	0,014	1,202	-11,9%
8 Canavese Occidentale	0,000	0,000	0,594	0,066	0,000	0,660	-8,1%
9 Eporediese	0,000	0,000	0,256	0,079	0,000	0,335	-12,6%
10 Chivassese	0,000	0,000	0,823	0,051	0,050	0,924	-4,2%
11 Chierese - Carmagnolese	0,000	0,000	1,713	0,180	0,036	1,929	-3,9%
TOTALE	9,075	3,069	18,298	3,019	0,206	33,667	-6,6%
Variazioni su SDF	-1,1%	-7,5%	-9,0%	-7,5%	+11,7%	-6,6%	

Tab. 4.2.x – Scenario di riferimento 2030: Potenza acustica per zona omogenea e rango stradale
Elaborazione META

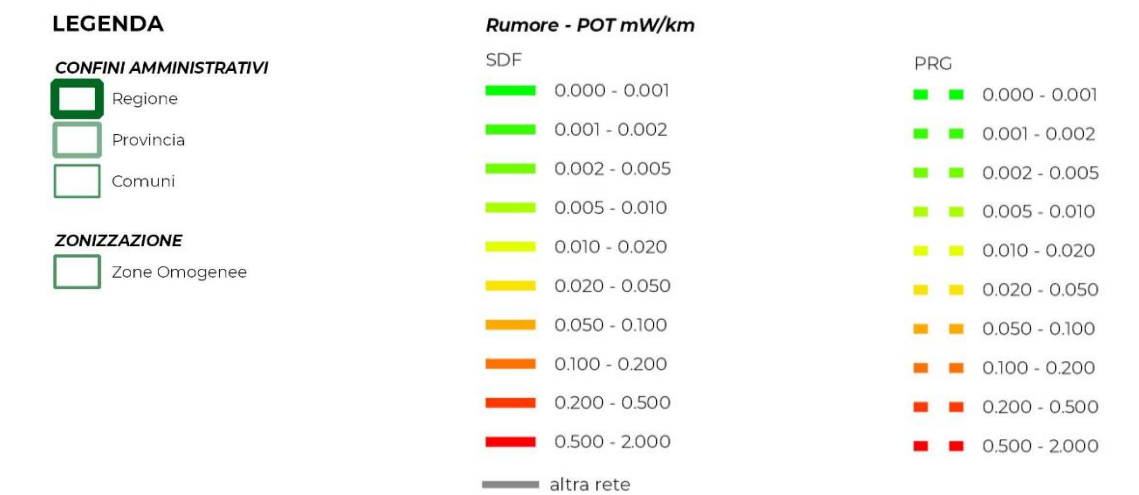
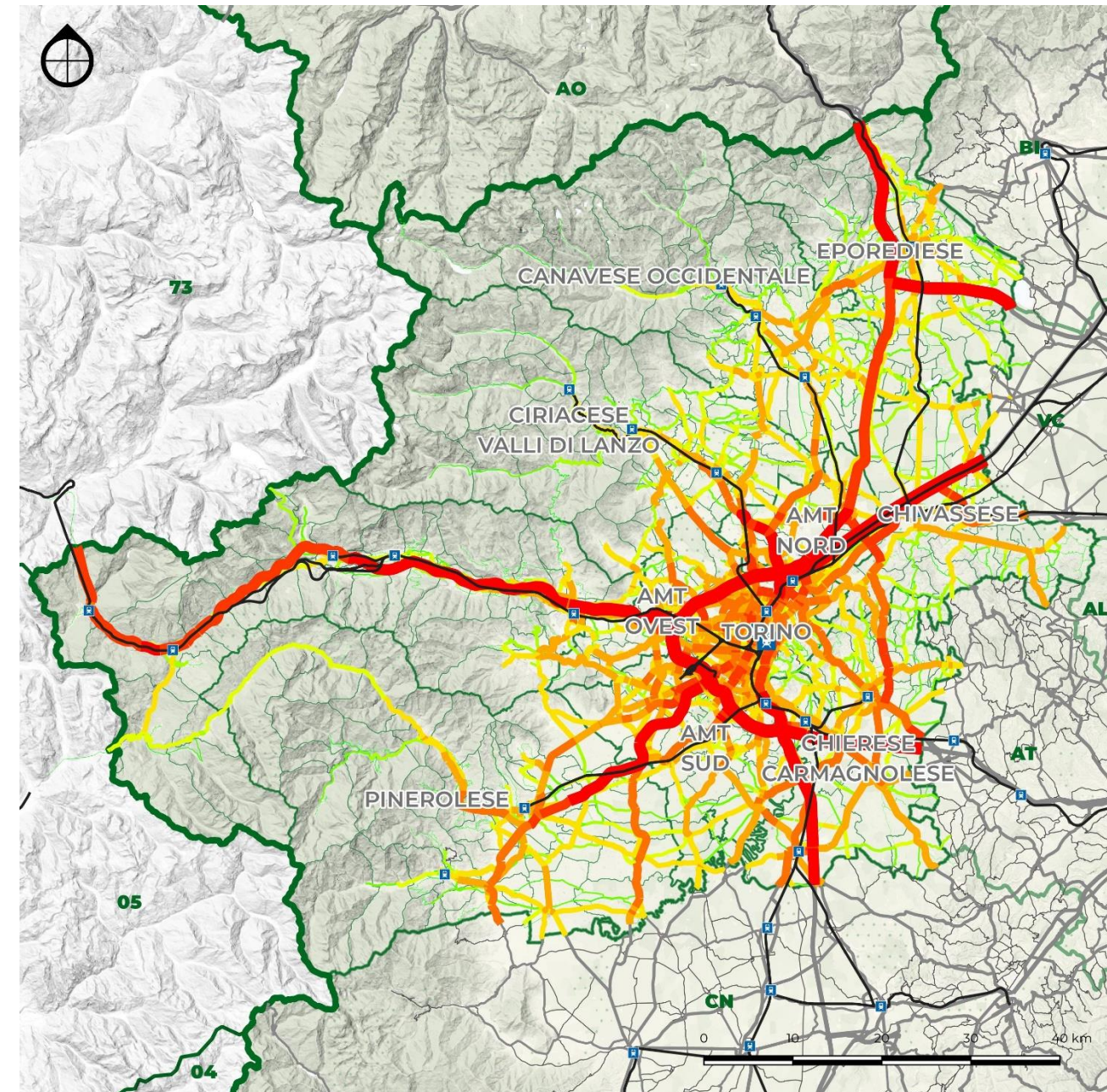


Fig. 4.2.xx – Scenario di riferimento 2030: Potenza acustica emessa dalla rete stradale - intera CMTO
Elaborazione META

Per quanto attiene invece i **consumi di suolo** (Tab. 4.2.xi), la valutazione dell'impatto, condotta sulla sola componente valutata in relazione al grafo infrastrutturale in regione ai valori standard di larghezza, si caratterizza per un incremento del 3% circa, corrispondente a circa 140 ha.

SUO - Consumo di suolo (ha) - Città Metropolitana di Torino								
Zona omogenea	Zone omogenee					TOTALE	Var. su SDF	
	Autostrade	Principali	Secondarie	Complement.	Locali			
1 Torino città	24	130	105	59	266	585	+1,2%	
2 AMT Ovest	48	30	46	61	122	307	+3,4%	
3 AMT Sud	96	19	101	75	179	469	+2,3%	
4 AMT Nord	67	13	61	43	78	261	+5,9%	
5 Pinerolese	15	0	107	37	309	468	+1,2%	
6 Valli Susa e Sangone	122	70	39	25	193	449	+2,1%	
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	0	0	52	62	198	312	+7,9%	
8 Canavese Occidentale	12	0	35	24	243	314	+3,2%	
9 Eporediese	65	49	45	40	198	398	+5,4%	
10 Chivassese	42	52	41	13	191	339	+1,5%	
11 Chierese - Carmagnolese	38	21	77	29	191	356	+4,7%	
TOTALE	528	384	708	470	2.169	4.258	+3,2%	
Variazioni su SDF	+1,0%	+1,1%	+8,7%	+8,3%	+1,4%	+3,2%		

Tab. 4.2.xi – Scenario di riferimento 2030: Consumi di suolo per zona omogenea e per rango stradale
Elaborazione META

L'impatto sull'**ambiente idrico** viene valutato, come per lo stato di fatto, mediante due indicatori distinti e afferenti ad effetti del tutto indipendenti:

- il **rilascio di metalli pesanti sulla carreggiata stradale** (Tab. 4.2.xii), soggetti a successivo dilavamento con potenziale inquinamento di carattere chimico-fisico, indicatore per il quale si osserva una riduzione del -7,5%;
- le **interferenze della rete infrastrutturale con il reticolo idrografico** (Fig. 4.2.xxi), per le quali si osserva un certo peggioramento della situazione, conseguente alla realizzazione di nuove infrastrutture viarie in diverse parti del territorio provinciale.

ACQ - inquinamento idrico (kg metalli pesanti/giorno) - Città Metropolitana di Torino								
Zona omogenea	Zone omogenee					TOTALE	Var. su SDF	
	Autostrade	Principali	Secondarie	Complement.	Locali			
1 Torino città	1.773	5.882	3.824	1.484	3.244	16.207	-10,6%	
2 AMT Ovest	4.911	950	1.703	1.711	1.858	11.134	-9,8%	
3 AMT Sud	5.914	876	3.370	1.973	2.325	14.457	-7,5%	
4 AMT Nord	4.412	290	1.983	723	1.042	8.449	-7,1%	
5 Pinerolese	919	0	2.880	847	1.351	5.996	-5,7%	
6 Valli Susa e Sangone	3.735	1.051	621	416	752	6.575	-5,9%	
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	0	0	1.328	459	1.135	2.921	-12,0%	
8 Canavese Occidentale	481	0	976	483	1.225	3.165	-11,1%	
9 Eporediese	2.896	844	799	305	1.193	6.036	-4,2%	
10 Chivassese	3.084	1.343	1.111	147	1.139	6.824	-4,1%	
11 Chierese - Carmagnolese	2.225	1.280	2.393	617	1.475	7.990	-2,9%	
TOTALE	30.350	12.514	20.988	9.164	16.738	89.754	-7,5%	
Variazioni su SDF	-5,3%	-6,4%	-5,5%	-9,2%	-13,5%	-7,5%		

Tab. 4.2.xii – Scenario di riferimento 2030: Rilascio di metalli pesanti per zona omogenea e rango stradale
Elaborazione META

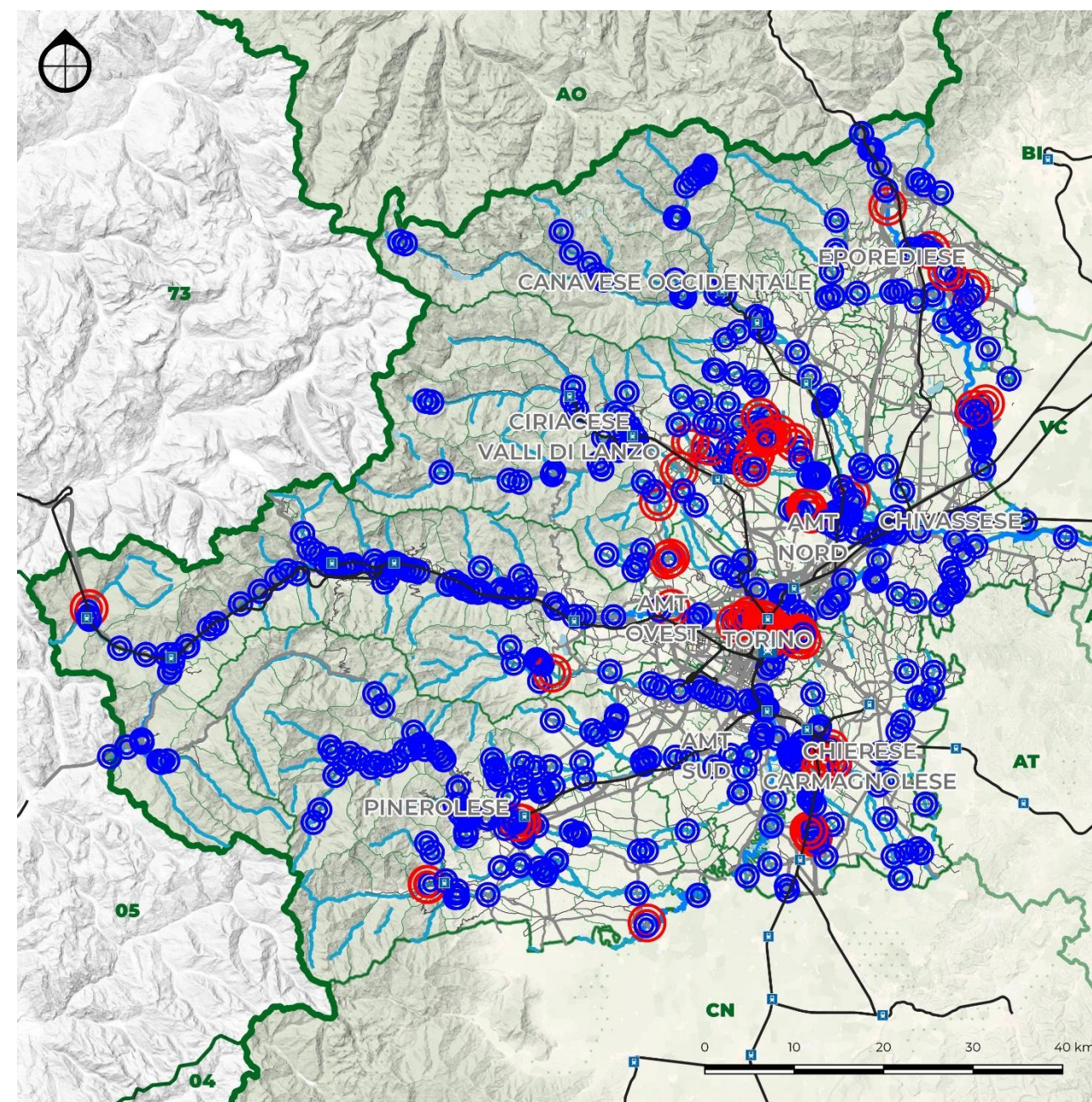


Fig. 4.2.xxi – Scenario di riferimento 2030: Interferenze con il reticolo idrografico intero territorio metropolitano

Elaborazione META

Per quanto riguarda infine l'impatto sul paesaggio e i beni storici, e sull'ambiente antropico in generale, esso viene valutato anche in questo caso per mezzo di due differenti indicatori:

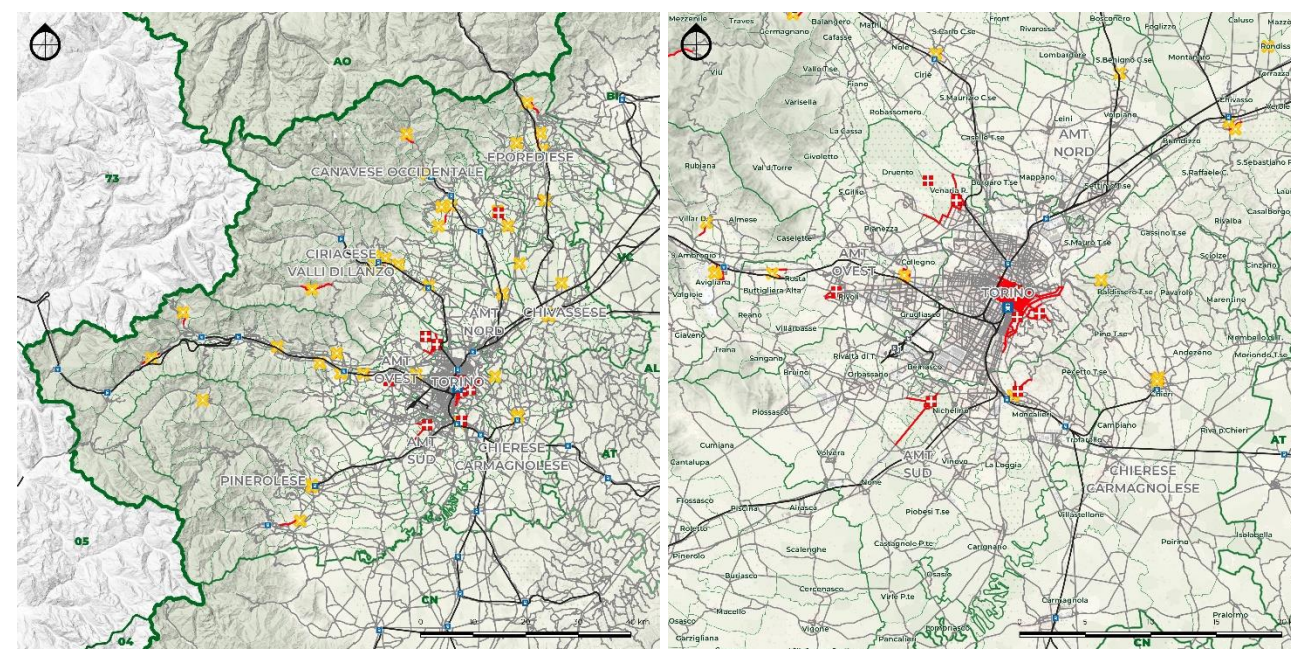
- **l'occupazione di spazio urbano** (Tab. 4.2.xiii), espressa in % di utilizzo delle superfici stradali esistenti, per la quale si riscontra una diminuzione del 10% circa rispetto alla situazione attuale;
- **il disturbo visuale sugli spazi di maggiore importanza monumentale** (Tab. 4.2.xiv), che fa anch'esso rilevare una riduzione piuttosto sensibile (-12,2%).

Classe	Zone omogenee												TOTALE	Var. su SDF	
	Torino città	AMT Ovest	AMT Sud	AMT Nord	Pinerolese	Valli Susa e Sangone	Ciriachese - Valli di Lanzo	Canavese Occidentale	Eporediese	Chivassese	Chierese - Carmagnolese				
Domanda (mqh)															
3 Principali	1.267.187	65.125	106.012	0	0	567.420	0	0	0	0	0	0	0	2.005.744	-8,9%
4 Secondarie	3.759.566	434.023	1.466.282	877.643	588.156	26.213	460.110	294.231	121.194	317.478	653.207	0	0	8.998.105	-10,5%
5 Complement.	192.040	139.387	671.129	193.527	0	3.357	88.156	31.068	43.693	19.144	58.866	0	0	1.440.368	-11,7%
6 Locali	2.708	17.088	41.603	0	2.377	0	5.524	0	0	19.913	15.880	0	0	105.093	-1,2%
TOTALE	5.221.501	655.623	2.285.026	1.071.170	590.532	596.990	553.791	325.300	164.888	356.536	727.953	0	0	12.549.310	-10,3%
Offerta (mqh)															
3 Principali	2.231.729	211.430	138.495	0	0	1.706.777	0	0	0	0	0	0	0	4.288.432	+0,0%
4 Secondarie	6.107.095	781.201	2.185.544	1.725.300	1.032.578	212.801	902.779	557.567	442.881	630.032	1.162.542	0	0	15.740.320	-3,3%
5 Complement.	438.489	403.437	1.542.566	558.542	0	13.567	364.826	154.823	85.699	136.776	121.368	0	0	3.820.093	-2,6%
6 Locali	4.183	88.429	71.158	51.534	26.096	0	165.604	0	0	141.214	30.359	0	0	578.577	+90,0%
TOTALE	8.781.497	1.484.497	3.937.763	2.335.377	1.058.674	1.933.145	1.433.209	712.389	528.580	908.022	1.314.268	0	0	24.427.421	-1,5%
Occupazione di spazio urbano															
3 Principali	57%	31%	77%	0%	0%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	47%	-8,9%
4 Secondarie	62%	56%	67%	51%	57%	12%	51%	53%	27%	50%	56%	0%	0%	57%	-7,4%
5 Complement.	44%	35%	44%	35%	0%	25%	24%	20%	51%	14%	49%	0%	0%	38%	-9,4%
6 Locali	65%	19%	58%	0%	9%	0%	3%	0%	0%	14%	52%	0%	0%	18%	-48,0%
TOTALE	59%	44%	58%	46%	56%	31%	39%	46%	31%	39%	55%	0%	0%	51%	-9,0%
Variazioni su SDF															
Domanda	-9,2%	-14,8%	-10,2%	-14,9%	-3,3%	-8,6%	-17,4%	-11,5%	-17,3%	-8,9%	-6,5%	0%	0%	-10,3%	

Tab. 4.2.xiii – Scenario di riferimento 2030: Occupazione di spazio urbano associata al traffico stradale
Elaborazione META

VIS - Disturbo Visuale - Città Metropolitana di Torino						
	Flusso	sosta diurna su spazio pubblico	durata media sosta diurna	permanenza veicolare nell'area	disturbo visuale	Var. su SDF
	veic/ora	%	ore	vh	mch	
SOSTA						
flussi generati	117.201	30%	3	105.481	1.582.208	-10,3%
flussi attratti	113.273	30%	2	67.964	1.019.455	-12,8%
Totale sosta					2.601.663	-11,3%
TRANSITO				33.446	501.694	-16,3%
TOTALE GENERALE					3.103.357	-12,2%
Variazioni su SDF						-12,2%

Tab. 4.2.xiv – Scenario di riferimento 2030: Disturbo visuale generato da veicoli in sosta e veicoli i transito
Elaborazione META



LEGENDA

CONFINI AMMINISTRATIVI

- Regione
- Provincia
- Comuni

ZONIZZAZIONE

- Zone Omogenee

RETE STRADALE

- SDF: archi interessati (solid red line), archi non interessati (grey line)
- PRG: archi interessati (dashed red line), archi non interessati (dashed grey line)

Edifici di interesse visuale

- Residenze Sabaude (red square with cross)
- Beni architettonici e ambientali (yellow cross)

Fig. 4.2.xxii – Scenario di riferimento 2030: Beni e archi interessati dal disturbo visuale – intera CMTO e conurbazione torinese
Elaborazione META

4.2.8 Quadro riassuntivo

Considerate nel loro complesso, le elaborazioni condotte sullo scenario di riferimento consentono di apprezzare l'evoluzione attesa del sistema a seguito delle dinamiche tendenziali e della realizzazione delle misure di governo già programmate.

Per quanto attiene innanzi tutto gli **indicatori funzionali** (Tab. 4.2.xv), essi indicano:

- ✓ un rilevante incremento di utenza (+37,6%) per i servizi di trasporto pubblico;
- ✓ una consistente, seppur non proporzionale, riduzione dei volumi di traffico privato (-8,3%), che si accompagna ad un accentuato decremento dei tempi di percorrenza (-12,1%), indice della ridotta congestione conseguente alla diminuzione dei flussi veicolari sugli assi primari.

VOLUMI E PERCORRENZE - Città Metropolitana di Torino			
INDICATORI DI PRESTAZIONE	UNITÀ DI MISURA	SDF	Var RIF-SDF%
PERCORRENZE PASSEGGERI TPL	pass*km / giorno	8.242.655	+37,6%
TEMPI VIAGGIO PASSEGGERI TPL	pass*h / giorno	282.587	+32,5%
PERCORRENZE AUTO	veq*km / giorno	39.732.399	-8,3%
TEMPI VIAGGIO AUTO	veq*h / giorno	662.055	-12,1%

Tab. 4.2.xv – Scenario di riferimento 2030: Quadro di riepilogo degli indicatori funzionali

Elaborazione META

Per quanto riguarda invece gli **indicatori ambientali** (Tab. 4.2.xvi), dalla loro lettura si rileva, essi indicano:

- ✓ un sensibile decremento dei consumi energetici e delle emissioni atmosferiche;
- ✓ una diminuzione del rumore generato dal traffico autoveicolare;
- ✓ una contrazione del rilascio di metalli pesanti, nonché dell'occupazione degli spazi urbani e del disturbo visuale in aree di pregio;
- ✓ un contestuale, leggero incremento dei consumi di suolo e delle interferenze con il reticolo idrografico, conseguente soprattutto alla realizzazione di nuovi assi viari extraurbani.

VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI - Città Metropolitana di Torino						
COMPONENTE AMBIENTALE	INDICATORE		UNITÀ DI MISURA	SDF	Var RIF-SDF%	
SUOLO E SOTTOSUOLO	SUO	Consumo di suolo	ha	4.127	+3,2%	
ENERGIA	ERG	Consumi energetici	tep/ giorno	2.995	-18,0%	
ATMOSFERA	CLI	Emissioni di CO2	Kg/ giorno	9.221.079	-18,0%	
		ATM	Emissioni di CO	kg/ giorno	34.912	-77,6%
			Emissioni di COV	kg/ giorno	4.180	-91,4%
			Emissioni di NOx	kg/ giorno	30.939	-77,9%
		Emissioni di PM	kg/ giorno	1.035	-29,7%	
RUMORE	ACU	Potenza acustica generata dal flusso veicolare	W	36	-6,6%	
AMBIENTE IDRICO	IDR	Interferenze con il reticolo idrografico	numero	591	+6,8%	
	ACQ	Rilascio di metalli pesanti	kg/ giorno	97.068	-7,5%	
PAESAGGIO E BENI STORICI	OCC	Occupazione di spazi urbani	%	1	-9,0%	
	VIS	Disturbo visuale in aree di pregio	mch	3.533.399	-12,2%	

Tab. 4.2.xvi – Scenario di riferimento 2030: Quadro di riepilogo degli indicatori prestazionali e ambientali

Elaborazione META

4.3 Obiettivi e strategie di piano

4.3.1 Obiettivi generali del piano

La corretta interpretazione dello scenario di riferimento costituisce la base per riconsiderare le finalità generali del piano e, quindi, per mettere a fuoco gli obiettivi da perseguire e le strategie più efficaci per conseguirli.

Da questo punto di vista, **la costruzione delle strategie rappresenta il “cuore” del processo di piano**, ovvero la fase in cui, più di ogni altra, è necessario compiere lo sforzo di trasformare le aspirazioni sociali e le volontà politiche in una “visione del futuro” che riesca, al contempo, a delineare un orizzonte di senso compiuto per l’azione collettiva e a supportare l’avvio di azioni concrete, anche nel breve periodo.

Un compito complesso, come quello qui delineato non può peraltro prescindere da un solido collegamento con le **attività di partecipazione e comunicazione** che, oltre ad essere parte fondante del processo di redazione del piano, rappresentano anche altrettanti momenti di verifica del livello di “sintonia” raggiunto tra l’effettivo livello di sviluppo delle strategie, e le aspettative provenienti dai cittadini e dagli altri portatori di interesse.

Nello stesso tempo lo sviluppo degli scenari di intervento dev’essere supportato da rigorose verifiche tecniche, che ne possano garantire la fattibilità – e dunque l’efficacia – anche per quanto attiene agli aspetti sottratti ai processi decisionali che si sviluppano nelle singole arene politico-sociali. Da questo punto di vista esso deve ovviamente trovare opportune forme di **validazione da parte del Comitato tecnico-scientifico**, tali da certificare la coerenza e la tendenziale completezza delle misure prese in esame, in rapporto allo stato delle conoscenze dei settori coinvolti.

Le strategie e i progetti inseriti negli scenari di piano devono inoltre essere coerenti con quanto contenuto nelle **Linee di indirizzo europee e nazionali**, con gli **indirizzi programmatici della Città metropolitana**, con i **piani sovraordinati** e con le **politiche in atto**.





Per quanto detto, il quadro strategico complessivo, concretamente posto alla base dello sviluppo degli scenari, deve discendere da un attento esercizio di:

- identificazione degli obiettivi ai sensi del Decreto MIT 4 agosto 2017, come modificato dal Decreto MIT 28 agosto 2019;
- definizione degli obiettivi specifici, delle priorità e delle principali linee strategiche per aree omogenee/raggruppamenti delle stesse;
- definizione, in collaborazione con il Comitato Scientifico, dei valori *target*;
- definizione e costruzione del set di indicatori;
- revisione delle linee strategiche sulla base del contributo di *stakeholder* e cittadinanza (raccolto attraverso lo specifico processo partecipativo, con specifico contributo in termini di indirizzo).

Considerato nel suo insieme, questo esercizio consente di orientare il processo di piano, attraverso successive approssimazioni, verso uno scenario di intervento tecnicamente efficace e politicamente adeguato, da sottoporre al vaglio del **Comitato Istituzionale** per una sua validazione sul piano programmatico.

OBIETTIVI

Come già illustrato nel paragrafo 1.2.3, le linee guida ministeriali articolano le finalità dei PUMS in quattro macro-aree, relative rispettivamente all’efficacia ed efficienza del sistema della mobilità, alla sostenibilità energetica e ambientale, alla sicurezza della mobilità stradale e alla sostenibilità socio-economica, identificando un insieme di 17 obiettivi specifici, così come indicato in Tab. 4.3.i. Ciascuna macro-area si lega, inoltre, ai target provenienti da politiche, piani e programmi di livello europeo, nazionale, regionale o metropolitano, come indicato nella medesima tabella.

Macro-area	Obiettivi specifici	Quadro programmatico
 Efficacia ed efficienza del sistema della mobilità	A1) Miglioramento del TPL A2) Riequilibrio modale della mobilità A3) Riduzione della congestione A4) Miglioramento dell’accessibilità di persone e merci A5) Miglioramento dell’integrazione tra lo sviluppo del sistema della mobilità e l’assetto e lo sviluppo del territorio (insediamenti residenziali e previsioni urbanistiche di poli attrattori commerciali, culturali, turistici) A6) Miglioramento della qualità dello spazio stradale ed urbano	UE Strategia mobilità sostenibile e intelligente PRMT Politiche regionali a favore dei diritti delle persone con disabilità PSM, PTGM
 Sostenibilità energetica e ambientale	B1) Riduzione del consumo di carburanti tradizionali diversi dai combustibili alternativi B2) Miglioramento della qualità dell’aria B3) Riduzione dell’inquinamento acustico	UE Strategia mobilità sostenibile e intelligente PNIEC MATM Mobilità sostenibile casa-scuola e casa-lavoro PRMT, PRQA
 Sicurezza della mobilità stradale	C1) Riduzione dell’incidentalità stradale C2) Diminuzione sensibile del numero generale degli incidenti con morti e feriti C3) Diminuzione sensibile dei costi sociali derivanti dagli incidenti C4) Diminuzione sensibile del numero di incidenti con morti e feriti tra gli utenti deboli (pedoni, ciclisti, bambini e over 65)	UE Strategia mobilità sostenibile e intelligente UE terzo pacchetto mobilità PNSS PRMT
 Sostenibilità socio economica	D1) Miglioramento dell’inclusione sociale D2) Aumento della soddisfazione della cittadinanza D3) Aumento del tasso di occupazione D4) Riduzione dei costi della mobilità (connessi alla necessità di usare il veicolo privato)	UE next generation EU PNRR PRMT PSM, PTGM

Tab. 4.3.i – Obiettivi di piano e loro legami con il quadro programmatico europeo, nazionale, regionale e metropolitano

Legenda: PNIEC= Piano Nazionale Integrato Energia e Clima; PNRR = Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza; PNSS = Piano Nazionale della Sicurezza Stradale; PRMT = Piano Regionale della Mobilità e dei Trasporti; PRQA = Piano Regionale di Qualità dell’Aria; PSM = Piano Strategico Metropolitano; PTGM = Piano Territoriale Generale Metropolitano

Elaborazione META

La specifica declinazione di questi obiettivi assunta dal PUMS della Città metropolitana di Torino trae spunto, oltre che dal quadro dianzi delineato, anche dagli elementi diagnostici derivanti dalla lettura del quadro conoscitivo relativo alle tendenze in corso nel sistema della mobilità locale, nonché delle attese inerenti alla sua evoluzione futura, così come emergenti dall'esame dello scenario di riferimento. Sotto questo profilo, gli obiettivi specifici del PUMS si caratterizzano per alcune specifiche accentuazioni, che ne caratterizzano lo sviluppo in termini di strategie e di scenari di intervento:

- per quanto attiene all'**efficacia e all'efficienza del sistema**, data la condizione socio-demografica ed economico-professionale dell'area, al tempo stesso fragile e plurale, i tradizionali e consolidati obiettivi connessi alla funzionalità trasportistica del sistema vengono messi in relazione con i temi dell'inclusività rispetto alle differenze di età, genere, reddito, nonché alle diverse abilità e disabilità personali; in tal senso il sistema dovrà **garantire una piena accessibilità per tutti i cittadini**, e nel contempo una totale **funzionalità delle reti e dei servizi di trasporto** per tutte le categorie di utenti;
- sotto il profilo della **sostenibilità energetica e ambientale**, è chiara la necessità di strategie atte a sostenere pienamente il **processo di transizione energetica e ambientale**, basato su criteri di disaccoppiamento tra crescita economica e pressioni ambientali, decarbonizzazione, risanamento acustico e idrogeologico, riconnessione ecologica del territorio, assumendo come valore-faro il **rispetto degli indici di qualità dell'aria**, oggi critici;
- per quanto riguarda la **sicurezza della mobilità**, si assume il suo significato centrale anche in riferimento agli obiettivi ambiziosi del Piano regionale (zero morti all'orizzonte 2050), estendendone la validità a **tutti i modi di trasporto**, secondo un approccio resiliente, volto a minimizzare le conseguenze degli errori umani;
- da ultimo, a fronte delle difficoltà attese in fase post-pandemica, la **sostenibilità sociale ed economica** viene declinata, secondo l'approccio del **Next Generation EU**, nei termini di policy volte a sostenere la ripresa economica ed al contempo la transizione digitale ed ambientale del paese.

Il quadro sinottico degli obiettivi di piano è illustrato nella successiva immagine.



Tab. 4.3.ii – Quadro sinottico degli obiettivi di piano
Elaborazione META

VALORI TARGET

Oltre ad identificare gli obiettivi specifici del piano, l'insieme dei documenti programmatici qui presi in considerazione consente anche di enucleare una serie di valori target, che verranno assunti come punti di riferimento per la valutazione del piano.

In tal senso, l'**efficacia e l'efficienza del sistema** verrà esaminata in termini di livelli di accessibilità ai servizi per le diverse componenti sociali, oltre che di quote modali afferenti al trasporto pubblico e alla mobilità ciclopedonale.

Per converso la **sostenibilità energetica e ambientale** del sistema sarà oggetto di verifica in termini di consumi ed emissioni del sistema, così come di rispetto dei valori-guida di qualità dell'aria.

Dal canto suo, la **sicurezza della mobilità** (stradale e non) sarà considerata nei termini consolidati della riduzione del numero delle vittime di incidenti (feriti e morti), con particolare attenzione per gli utenti deboli.

Infine, la **sostenibilità sociale ed economica** verrà declinata in termini di miglioramento dell'accessibilità e riduzione dei costi personali e sociali connessi all'utilizzo del sistema.

Nella Tab. 4.3.iii è riportata una sintesi dei valori target assunti per ogni finalità generale del piano.



Tab. 4.3.iii – Quadro sinottico dei valori target
Elaborazione META

4.3.2 *Dagli obiettivi alle strategie: i campi d'azione del piano*

Dalle considerazioni sinora svolte, risulta evidente come, per passare dagli obiettivi alle strategie, risulti necessario **strutturare una solida relazione tra le diagnosi** derivata dal quadro conoscitivo **e gli obiettivi posti alla base della redazione del piano**.

Su questa base occorre:

- Identificare le **opzioni di intervento** effettivamente attuabili in futuro
- Tradurre gli obiettivi generali in precisi **target**
- Strutturare **alternative strategiche**, definendo scenari d'azione alternativi tra loro
- Misurare il grado di conseguimento di questi target attraverso opportuni insiemi di **indicatori**
- Selezionare le **strategie** più efficaci.



Fig. 4.3.i – Linee-guida PUMS: focus sullo sviluppo delle strategie di piano
Elaborazione META

È questa dunque la fase in cui si colloca la costruzione partecipata dello scenario di piano, descritta dalle linee-guida ministeriali come segue:

A partire dal quadro conoscitivo e dall'individuazione degli obiettivi da perseguire, si definiscono (...) le strategie e le azioni che costituiscono il punto di partenza per la costruzione degli scenari alternativi di Piano.

I diversi scenari alternativi, costituiti da specifiche azioni e interventi, attuati in uno specifico intervallo temporale, saranno messi a confronto con lo Scenario di Riferimento (SR) che si configurerebbe qualora non fossero attuate le strategie del PUMS. (...)

Dalla valutazione comparata ex ante degli scenari alternativi, attraverso l'uso degli indicatori di raggiungimento dei macro obiettivi (...) si perviene alla individuazione dello Scenario di piano (SP) che include anche gli interventi già programmati dall'Amministrazione e/o presenti in pianificazioni adottate e approvate dalla stessa.

Nella pratica, l'identificazione della strategia più efficace, da porre a base dello scenario di piano, ricorda in qualche misura un processo di "distillazione" in cui le singole misure vengono via via filtrate e ricombinate fra loro, a dar luogo a soluzioni via via più affinate e prossime alle aspettative decisionali.

È un momento in cui, di norma, acquistano forte rilevanza i **processi comunicativi e partecipativi**, che si sviluppano raccogliendo le riflessioni pervenute dagli stakeholders nel corso dei forum partecipativi e di altre occasioni interattive, stimolandone altresì di nuove e più circostanziate, in relazione agli esiti della fase conoscitiva e della prima strutturazione degli obiettivi.

In tal senso, gli scenari di piano via via sviluppati acquistano un fondamentale ruolo "esplorativo", volto sul piano tecnico a stimare gli effetti ottenuti dalle singole misure, e su quello decisionale a sondare le preferenze espresse dai soggetti coinvolti nel processo di piano. È importante, a questo proposito, che il confronto si focalizzi soprattutto sull'identificazione dei problemi e sulla strutturazione di obiettivi condivisi, e non invece sulla selezione delle misure da adottare, che richiedono invece, spesso, una attenta definizione anche sul piano tecnico.



Fig. 4.3.ii – Esempio di sondaggio sulle priorità d'azione: Progetto europeo Harmony
Elaborazione META

In questo senso, condizioni fondamentali per la costruzione partecipata degli scenari di piano sono, nell'ordine:

- ✓ un'adeguata **condivisione degli obiettivi generali** di piano;
- ✓ la preliminare **conoscenza** (ed eventuale discussione) **delle tendenze in corso e delle loro implicazioni**, così come identificate nello scenario di riferimento;
- ✓ la **condivisione del processo di costruzione degli scenari alternativi**, eventualmente articolati in successive "generazioni";

e, soltanto da ultimo:

- ✓ lo sviluppo delle **valutazioni di merito per lo sviluppo dello scenario di piano finale**.

Le attività di partecipazione, fondamentali per il buon esito del piano, risultano di particolare rilevanza nella fase finale del processo al fine di giungere a scelte condivise. Ciò richiede ovviamente una paziente opera di confronto dei diversi punti di vista intorno alle concrete opzioni di piano.

Il processo partecipativo risulta tanto più importante in un momento storico, come l'attuale, fortemente condizionato dall'**emergenza sanitaria**, che sta determinando un sensibile contraccolpo sugli stili di vita e probabilmente anche sulle aspettative sociali dei cittadini.

Da un lato, infatti, durante il *lockdown* una buona parte della cittadinanza ha avuto modo di "vivere" una città diversa, caratterizzata da maggiori spazi per la mobilità dolce e da una diversa percezione dei livelli di inquinamento. Questo nuovo punto di vista è stato favorito da molte Amministrazioni comunali, che sono intervenute con progettualità specifiche in favore della mobilità dolce.

D'altro canto i medesimi fattori pandemici hanno alimentato una diffusa disaffezione all'uso del trasporto collettivo, e il progressivo logoramento connesso alla lunga durata dell'emergenza ha finito in molti casi per compensare gli aspetti di novità dei primi mesi di confinamento.

Fondamentale sarà pertanto il **coinvolgimento attivo della cittadinanza** al fine di favorire l'acquisizione di processi e abitudini a partire dalle fasce più giovani della popolazione, ricostruendo una mappa delle attese sociali rispetto ad un futuro che resta ancora, per molti versi, assai incerto.

Dal punto di vista metodologico, la costruzione degli scenari alternativi può procedere da successive e differenti combinazioni di misure in "pacchetti" quanto più possibile coerenti, a loro volte correlati a specifici «campo d'azione», che riprendano logiche di intervento già note e/o sperimentate in altre realtà urbane e metropolitane, almeno in parte paragonabili a quella torinese.

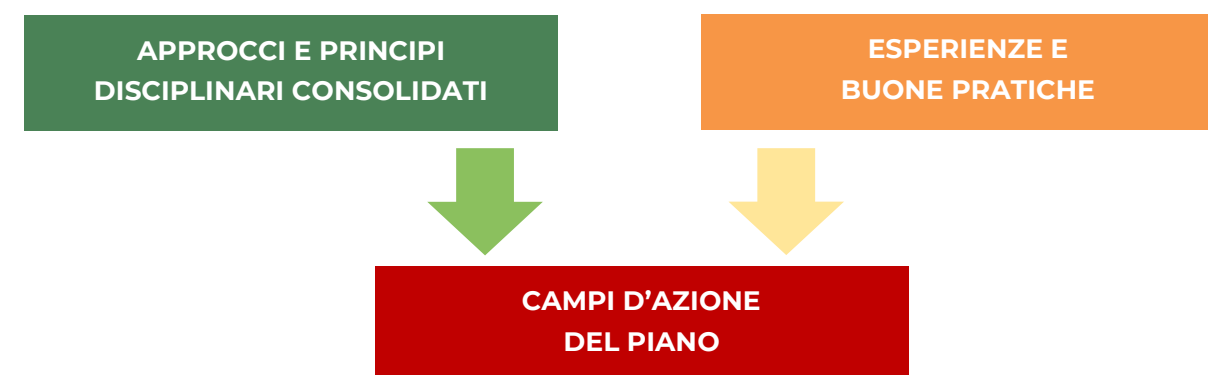


Fig. 4.3.iii – Schema logico di riferimento per identificare i campi d'azione del piano

Elaborazione META

Il processo di progressiva traduzione degli obiettivi del piano nelle corrispondenti strategie si esplica così nell'identificazione di **quattro campi d'azione principali**, entro i quali vengono ripresi criteri più o meno consolidati, o anche best practices innovative, di pianificazione dei trasporti.

Così, per quanto concerne l'efficacia e l'efficienza del sistema, il riferimento primario sarà ai principi dell'*universal design* che, come noto, evidenziano la diffusività sociale degli interventi finalizzati a sostenere l'accessibilità di particolari categorie svantaggiate (Fig. 4.3.iv – Campo d'azione "efficacia ed efficienza": *universal design*).

In tal senso, gli scenari di piano dovranno mirare a garantire:

- il **superamento delle disparità di genere**, attraverso un'attenzione sempre più accentuata ai temi della piena accessibilità e fruibilità ai servizi di cura, dell'armonizzazione dei tempi di vita e di lavoro, della sicurezza urbana;
- il **supporto all'autonomia e alla mobilità della popolazione anziana**, che tenderà ad assumere un rilievo sempre maggiore date le tendenze demografiche in corso;
- il **superamento delle barriere architettoniche**, destinato a svolgere un ruolo essenziale non soltanto con riferimento alle persone affette da qualche forma di disabilità (permanente o temporanea), ma anche come fattore di supporto e attenzione per tutte le componenti sociali caratterizzate da qualche forma di fragilità;
- l'**inclusione sociale ed economica**, finalizzata in primo luogo al superamento delle diseguaglianze.

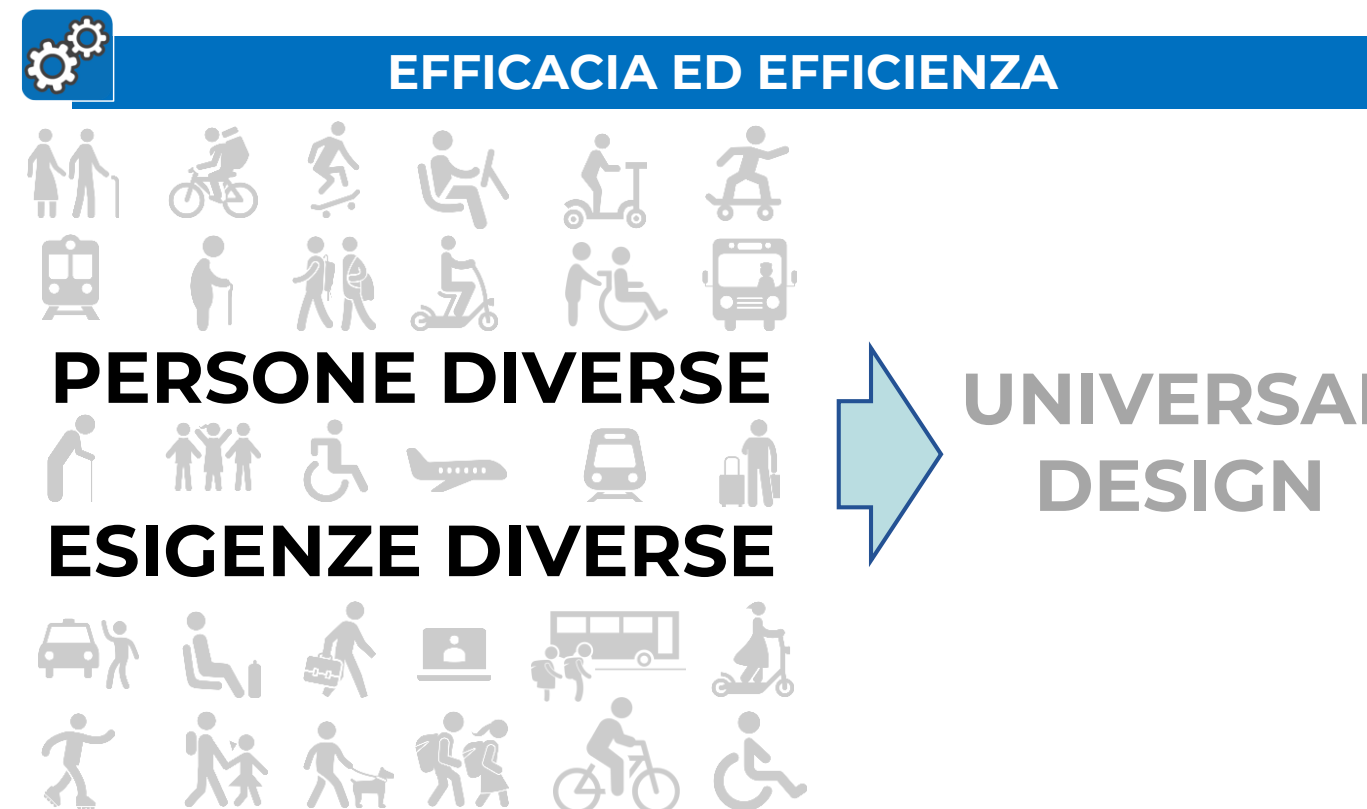


Fig. 4.3.iv – Campo d'azione "efficacia ed efficienza": *universal design*
Elaborazione META



Fig. 4.3.v – Campo d'azione "sicurezza della mobilità stradale (e non)": *vision zero*
Elaborazione META

Per quanto attiene invece alla sicurezza della mobilità – estesa a tutti i modi di trasporto – il riferimento culturale-chiave sarà la **vision zero**, che supera le visioni tecniche settoriali basandosi sull'evidenza che gli esseri umani, qualche volta, commettono qualche errore, e che dunque i sistemi di mobilità devono essere progettati in modo da evitare che tali errori determinino conseguenze fatali. Ciò significa, in particolare, orientare i diversi sottosistemi a **soluzioni "autoesplicative"** (*self-explaining*), che evitino cioè ambiguità interpretative e sovraccarichi cognitivi, anche in relazione alle diverse abilità (e disabilità) degli utenti, nonché ad **infrastrutture capaci di "perdonare"** (*forgiving*) **gli errori**, fornendo agli utenti vie di fuga per correggerli e/o sistemi passivi per attenuarne le conseguenze.

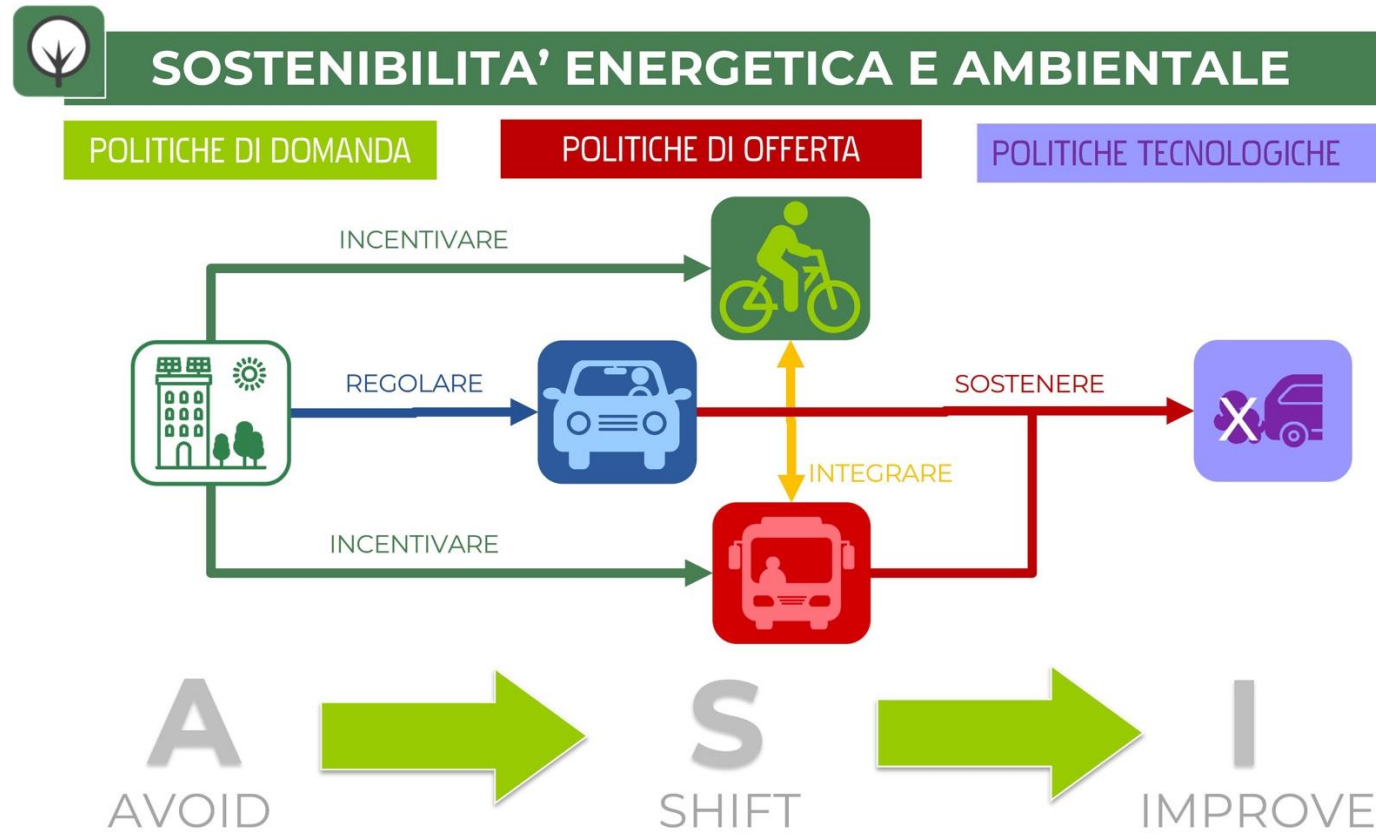


Fig. 4.3.vi – Campo d'azione “sostenibilità energetica ed ambientale”: *strategia ASI*

Elaborazione META

Il campo d'azione della sostenibilità energia e ambientale sarà invece declinato secondo la nota **strategia ASI** (*Avoid-Shift-Improve*) che stabilisce un chiaro ordine di priorità tra le misure volte a:

- **evitare gli impatti alla fonte**, ad esempio limitando o rimodulando la domanda di mobilità (*Avoid*);
- **trasferire la domanda verso modalità meno impattanti**, ad esempio favorendo la diversione modale dal veicolo privato a quello pubblico, o alla mobilità ciclopedonale (*Shift*);
- **ridurre gli impatti delle singole modalità**, ad esempio attraverso l'uso di tecnologie “pulite” (*Improve*).

In generale, questi criteri inducono ad adottare strategie integrate, volta da un lato a governare la domanda di mobilità e, dall'altro, ad integrare i sistemi di mobilità non motorizzata e quelli motorizzati collettivi, in modo da contenere il ricorso all'autovettura privata.

A tale proposito, occorre comunque sgombrare il campo da un possibile fraintendimento, connesso all'idea che il PUMS debba occuparsi soltanto delle modalità di trasporto “sostenibili” (ad esempio la micromobilità elettrica) trascurando del tutto la regolazione del traffico automobilistico, che invece rappresenta di norma una delle chiavi essenziali per l'efficacia delle strategie di piano.

Da ultimo, i temi attualissimi e fondamentali della sostenibilità sociale ed economica trovano applicazione nel piano attraverso la ricerca di una **logica integrata di investimento e sostegno economico** che, a partire dalla riqualificazione urbana e ambientale – necessaria anche a supporto della transizione ecologica e digitale – si traduca in un fattore di distribuzione del reddito e, dunque di lotta alle disuguaglianze. Questo meccanismo dovrebbe determinare inoltre le condizioni per guardare con maggiore ottimismo alle generazioni future.

Un meccanismo virtuoso di questo genere tende ad identificare le basi per fronteggiare la crisi post-pandemica attraverso investimenti produttivi, rispetto ai quali è certamente una **valutazione assai oculata dei livelli di efficacia, efficienza ed equità di ogni impiego di risorse** (finanziarie, sociali, ambientali) che, al di là delle prospettive di supporto economico derivanti dalla stesura ed approvazione del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), sono destinate a rimanere comunque scarse.

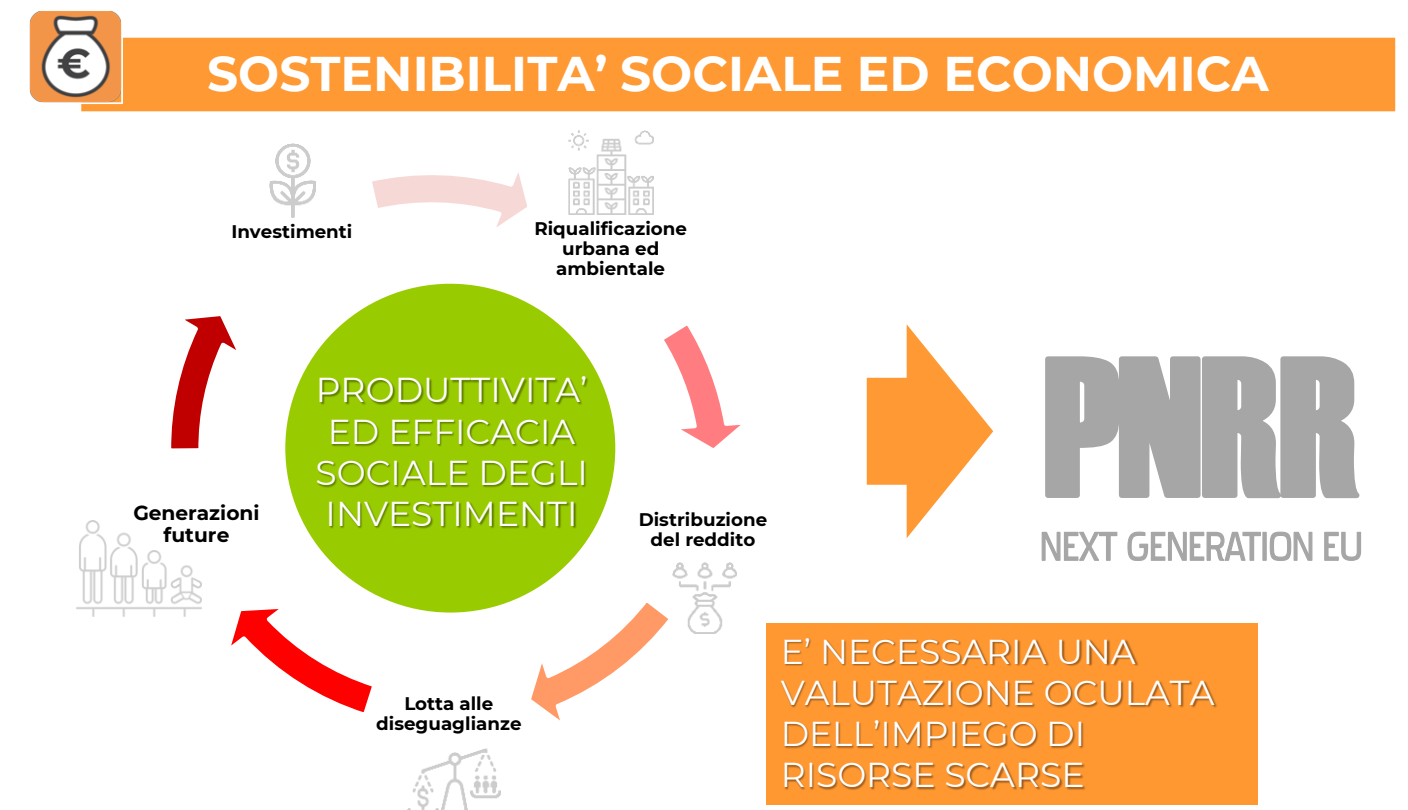


Fig. 4.3.vii – Campo d'azione “sostenibilità sociale ed economica)”: *next generation EU*

Elaborazione META

4.3.3 Opzioni di intervento

Gli scenari alternativi di piano, ottenuti dalla rilettura incrociata delle tendenze in atto e degli obiettivi programmatici, devono caratterizzarsi come **insiemi integrati di misure** basate su:

- ✓ indicazioni e principi di carattere generale e strategico;
- ✓ indirizzi operativi associati agli strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale;
- ✓ indirizzi operativi sul tema dello spazio pubblico e della sicurezza;
- ✓ indirizzi operativi sul tema dello spazio pubblico e dell'ambiente (isole di calore, acque meteoriche, ecc...);
- ✓ indirizzi operativi sul tema delle merci e della logistica.

Dal canto suo, la declinazione delle azioni deve derivare dall'esame di una serie di aspetti, quali ad esempio:

- la *governance* del trasporto pubblico, così come il ruolo della Città metropolitana di Torino e gli strumenti utilizzabili nei diversi scenari, alla luce dei cambiamenti istituzionali in atto;
- i servizi di mobilità, anche di carattere innovativo, come quelli riconducibili alla *smart mobility* (ad es. condivisione dati, informazioni all'utenza, ecc...) e alla *shared mobility* (ad es. *car-* e *bike-sharing*, ecc...), in quanto parti integranti e sostanziali dei sistemi per la mobilità, in particolare per quella pubblica;
- l'intermodalità;
- le politiche di orientamento della domanda;
- la mobilità ciclistica;
- la mobilità pedonale;
- la mobilità privata motorizzata;
- il sistema dei parcheggi e della sosta su strada;
- la mobilità elettrica;
- la mobilità turistica;
- gli *Intelligent Transport Systems (ITS)*, ovvero tecnologie e strumenti a servizio della mobilità;
- la progettazione degli interventi per le persone con disabilità.

Tali misure dovranno evidentemente essere riferite al sistema della mobilità urbana e del territorio della Città metropolitana per tutte le modalità di trasporto – pubblica, privata e condivisa – declinate sia per gli spostamenti sistematici che per quelli erratici, con particolare attenzione verso l'utenza attiva e quella vulnerabile.

Nel contempo, esse devono essere opportunamente articolate per zona omogenea, in modo anche da alimentare in modo appropriato le successive fasi attuative, che potranno in alcuni casi essere differenziate a seconda del contesto locale.

Come già accennato nel paragrafo precedente, la definizione delle misure discende da un preventivo censimento dei possibili interventi, articolato per cinque gradi gruppi tematici (politiche di domanda, mobilità ciclopedonale, traffico privato, trasporto pubblico, tecnologie di disinquinamento).

Di seguito si fornisce un riepilogo dei principali interventi censiti, meglio dettagliati nell'allegato K.

POLITICHE DI DOMANDA

- ✓ redistribuzione dei servizi, "città del ¼ d'ora";
- ✓ connessioni metromontane / "metrovincia" (sportello "riabitare le Alpi");
- ✓ progetto europeo Alcotra PITER Graies
- ✓ progetto europeo Alcotra PITER Cuore Dinamico
- ✓ progetto europeo Horizon 2020 TinnGO (parità di genere);
- ✓ progetto europeo Horizon 2020 Harmony
- ✓ *mobility management*;
- ✓ pacchetti MaaS;
- ✓ *Transit Oriented Development (TOD)* su stazioni SFM;
- ✓ ampliamento ZTL (progetto "centro aperto");
- ✓ azioni per l'educazione alla mobilità sostenibile;

MOBILITA' ATTIVA

- ✓ completamento biciplan Città di Torino;
- ✓ estensione della rete ciclabile extraurbana (eurovelo, Vento...);
- ✓ rete superciclabili metropolitane;
- ✓ programma accessibilità ad SFM (itinerari protetti e parcheggi);
- ✓ ciclostrade / messa in sicurezza della rete rurale;
- ✓ bike-to.work;
- ✓ programma segnaletica ciclabile metropolitana;
- ✓ programma di supporto alla ciclabilità elettrica nelle aree montane;
- ✓ strade scolastiche;
- ✓ promozione della micromobilità elettrica;
- ✓ strade urbane ciclabili;

TRASPORTO PUBBLICO

- ✓ completamento Passante Ferroviario (con stazioni Rebaudengo, Dora e Zappata);
- ✓ tunnel di corso Grosseto;
- ✓ realizzazione della Nuova Linea Torino-Lione;
- ✓ raddoppi selettivi delle linee Torino-Pinerolo e Settimo-Rivarolo;
- ✓ lunetta di Chivasso;
- ✓ SFM – nuovo programma di esercizio (scenario evolutivo Trenitalia);
- ✓ SFM – nuove fermate (Orbassano, Buttigliera, ...);
- ✓ SFM – prolungamento ad Ivrea;
- ✓ parcheggi di interscambio su stazioni SFM (ad es. Moncalieri)
- ✓ M1 prolungamento Bengasi/C.Vica;
- ✓ M1 prolungamento Rivoli;
- ✓ M1 prolungamento oltre Rivoli;
- ✓ M2 Pescarito/Rebaudengo-Drosso/Orbassano;
- ✓ M3 Centro-Madonna Campagna;
- ✓ T4 Prolungamento a Stupinigi;
- ✓ T12 Centro-Madonna Campagna;
- ✓ ristrutturazione/velocizzazione rete tranviaria;
- ✓ parcheggi d'interscambio (Bengasi/C.Vica);
- ✓ ristrutturazione rete TPL extraurbano / bus cooperativi (integrazione con SFM, cadenzamento e riordino percorsi nelle zone omogenee);
- ✓ servizi a chiamata in aree a domanda debole;
- ✓ nuovi modelli di mobilità condivisa diffusi sul territorio (es. integrazione *car pooling* con SFM).

MOBILITA' MOTORIZZATA INDIVIDUALE

- ✓ tangenziale Est;
- ✓ limite di 90 km/h in tangenziale;
- ✓ sistema del controllo del traffico in tangenziale;
- ✓ revisione schema tariffario in tangenziale;
- ✓ A5 – nodo di Ivrea;
- ✓ A5 – nuovo svincolo di Volpiano;
- ✓ ca.200 interventi di riqualificazione e potenziamento della viabilità ordinaria extraurbana;
- ✓ realizzazione corso Marche;
- ✓ risoluzione rotonda Maroncelli;
- ✓ sottopasso Spezia-Sebastopoli;
- ✓ risoluzione nodo Baldissera;
- ✓ completamento spina a N;
- ✓ collegamento Bertolla-SS11;
- ✓ linee guida *street design*;
- ✓ zone 30 / moderazione del traffico;
- ✓ controviali moderati a 20 km/h;
- ✓ Torino città 30 (anche assi primari);
- ✓ promozione *car sharing* a Torino;
- ✓ promozione *car sharing* in cintura;
- ✓ piattaforma *car pooling*.

MISURE TECNOLOGICHE

- ✓ elettrificazione parco bus;
- ✓ Bip4MaaS;
- ✓ incentivi all'auto elettrica;
- ✓ colonnine auto elettrica;
- ✓ alimentazione bus extraurbani GNL/metano;
- ✓ sperimentazione della guida autonoma.

La combinazione di queste misure, variamente articolate e già in parte incluse nello scenario di riferimento, a supporto della definizione degli scenari "di prima generazione", è oggetto del prossimo paragrafo.

4.4 Scenari di prima generazione

4.4.1 Quadro generale

Il processo di costruzione del PUMS ha come snodo fondamentale l'individuazione di **scenari alternativi**, ottenuti sulla base delle combinazioni delle azioni e della loro valutazione in termini di fattibilità tecnica, impatto sul cambio modale, congestione, consumi, emissioni, sicurezza, qualità della vita, attrattività commerciale, percezione degli utenti, costi e impatti finanziari, tempistiche, ecc...

Tali scenari, sottoposti ad opportune verifiche di simulazione e valutazione comparativa, svolgono un ruolo essenziale nella costruzione dello scenario finale di piano: dapprima su un piano eminentemente interpretativo – finalizzato cioè a comprendere la sensitività del sistema alle singole misure – e quindi via via più focalizzato sulla costruzione della strategia di governo del sistema della mobilità a scala locale.

Per questo motivo, il processo di piano procede, anche in rapporto alle attività di partecipazione, ad esaminare gli scenari per “generazioni” successive, via via più affinate in relazione agli obiettivi posti alla base del piano stesso.

Nel caso della Città metropolitana di Torino, la “prima generazione” degli scenari di piano viene ottenuta assumendo come elementi-guida, alternativi tra loro, i tre pilastri della strategia ASI, che consentono di definire:

- ✓ adottando in prevalenza il criterio *Avoid*, uno **scenario “di prossimità”**, focalizzato soprattutto sul contenimento della domanda di mobilità e sulla promozione della mobilità non motorizzata;
- ✓ attribuendo invece maggiore priorità al criterio *Shift*, uno **scenario “cooperativo”**, orientato essenzialmente al trasferimento di domanda dalla mobilità motorizzata individuale a quella collettiva;
- ✓ da ultimo, assumendo come caposaldo principale il criterio *Improve*, uno **scenario “interattivo”**, che mira invece a conseguire gli obiettivi di piano agendo soprattutto sul modo oggi dominante, ovvero la mobilità motorizzata individuale.

Tali scenari, finalizzati in primo luogo ad esplorare i potenziali sottesi alle singole misure, sono per questo costruiti in modo volutamente schematico e persino un po' “estremo”. Essi comunque si accomunano per un insieme di interventi-chiave invariati, caratterizzati da un ampio consenso tra i decisori e/o da un percorso progettuale e decisionale avanzato, e come tale ritenuti parte di tutte le possibili strategie.

Tali **interventi invariati** includono essenzialmente alcuni importanti potenziamenti della rete del trasporto pubblico locale, fra cui:

- il **prolungamento della linea M1** sino a Rivoli Centro;
- la **realizzazione della linea M2** da Rebaudengo/Pescarito a Drosso/Orbassano;
- la costruzione dei corrispondenti **parcheggi di interscambio** (Pescarito, Drosso, Orbassano);
- l'**estensione del perimetro della sosta a pagamento** attorno alla stessa linea M2;
- il **prolungamento della linea T3** sino a p.le Toselli;
- il **prolungamento della linea T4** sino a Stupinigi;
- il **ripristino del ramo settentrionale della linea T10**;
- la **realizzazione delle busvie elettriche 2, 5, 8, 55, 62**
- l'**integrazione tariffaria** (Bip).

Per quanto riguarda in particolare le busvie elettriche di prevista attuazione come misure che anticipano la realizzazione della nuova linea M2 (in particolare le linee 5 ed 8), è da segnalare come esse si configurino necessariamente come misure transitorie, cessanti a seguito dell'entrata in funzione della nuova infrastruttura, prevista dal PUMS entro il 2030.

Scenario «di prossimità»

Priorità *avoid / shift* → mobilità non motorizzata

Scenario «cooperativo»

Priorità *shift / improve* → mobilità motorizzata collettiva

Scenario «interattivo»

Priorità *improve* → mobilità motorizzata individuale

Alcuni **interventi-chiave**, già «decisi» seppur non programmati/finanziati (ad es. la linea M2) possono essere **«invarianti»**, cioè comparire in tutti gli scenari.

Fig. 4.4.i – Schema sinottico degli scenari “di prima generazione”

Elaborazione META

I risultati della simulazione dei tre scenari è illustrata nei paragrafi seguenti, organizzati secondo il “cruscotto” già utilizzato per lo scenario di riferimento.

È opportuno a tale proposito evidenziare come, in una situazione corrente assai ricca di progettualità di diverso genere, sviluppate secondo processi spesso indipendenti tra loro, in un contesto affollato e fortemente “plurale” dal punto di vista politico, istituzionale e sociale, la costruzione degli scenari, pure alternativi tra loro, si caratterizza comunque per un forte peso dello scenario di riferimento e degli interventi invariati. Ciò traduce, in un certo senso, la forte inerzia che contraddistingue i sistemi di programmazione ai livelli urbano, metropolitano e regionale.

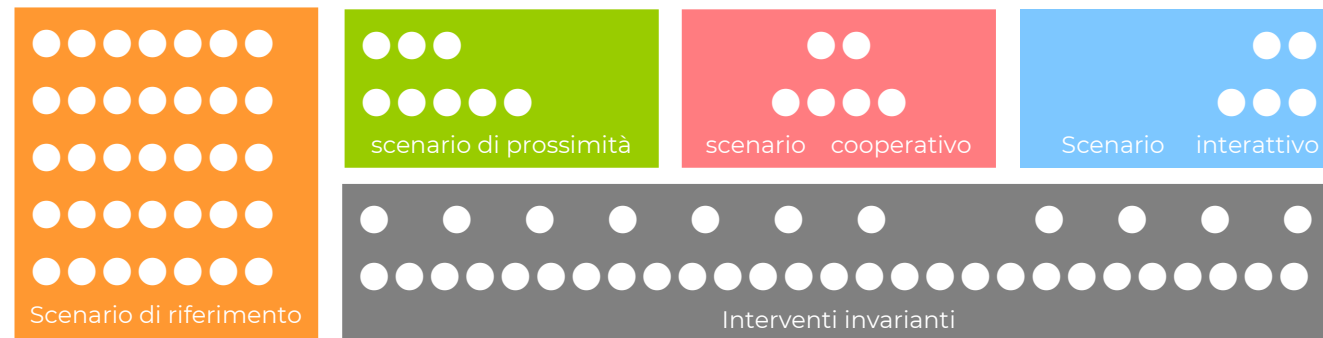


Fig. 4.4.ii – Relazioni fra i tre scenari “di prima generazione”

Elaborazione META

Da questo punto di vista, la costruzione degli scenari si configurerà più che altro come una “messa a strategia” della progettualità, riconducendola a visioni e strategie comuni, il più possibile coerenti.

Il buon senso (e le linee-guida ufficiali) inducono però a mantenere per ora un certo livello di “apertura” delle opzioni alternative di piano, in modo da incrementare la nostra conoscenza del sistema.

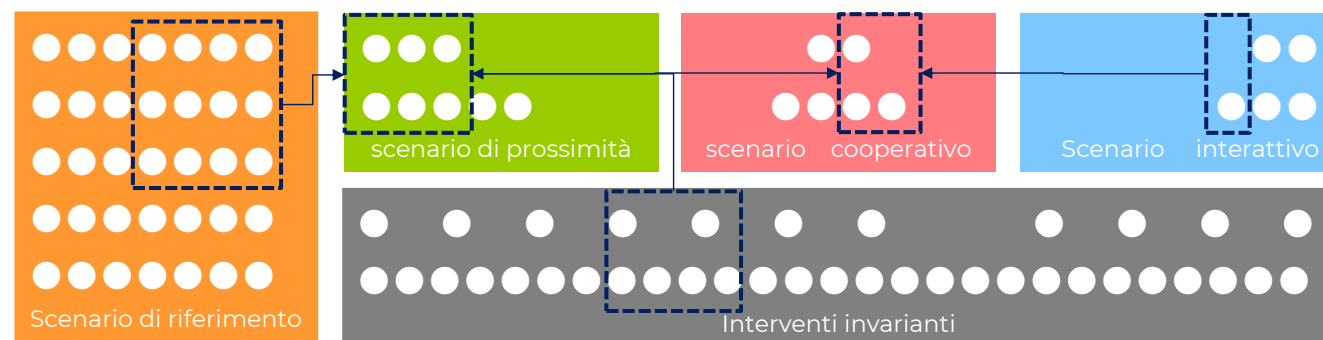


Fig. 4.4.iii – Schema orientativo per il processo di selezione e graduale strutturazione dello scenario di piano

Elaborazione META

4.4.2 Scenario “di prossimità”

Lo **scenario «di prossimità»** (PRS) mira ad identificare il potenziale ascrivibile alle misure di sostegno alla **mobilità non motorizzata** e in questo senso il modello di simulazione si basa sulla modifica dei parametri comportamentali.

Tra gli interventi vengono considerate le seguenti misure:

- ✓ **ulteriore estensione delle misure di moderazione** del traffico (viali urbani Torino < 40 km/h);
- ✓ **strade scolastiche;**
- ✓ **superstrade ciclabili** di collegamento fra Torino e la cintura (servizio ciclabile metropolitano);
- ✓ **parcheggi e connessioni ciclabili** sicure in tutte le stazioni del Servizio Ferroviario Metropolitano.

L'orizzonte è quello della **città dei 15 minuti**, in cui l'intero sistema di relazioni urbane viene ridefinito in favore degli spostamenti di breve raggio, effettuabili a piedi o con modalità «agili».

In questo scenario ci si prefigge quindi l'obiettivo di vertere il più possibile verso una mobilità sostenibile quotidiana e che interessi sia la componente sistematica degli spostamenti sia la componente legata al tempo libero.

Per quanto riguarda la mobilità non motorizzata si mira a:

- ✓ massimizzare il supporto alla mobilità ciclistica ed alla micromobilità elettrica,
- ✓ potenziare le zone 30 e le isole ambientali,
- ✓ concretizzare il progetto Torino Città 30.

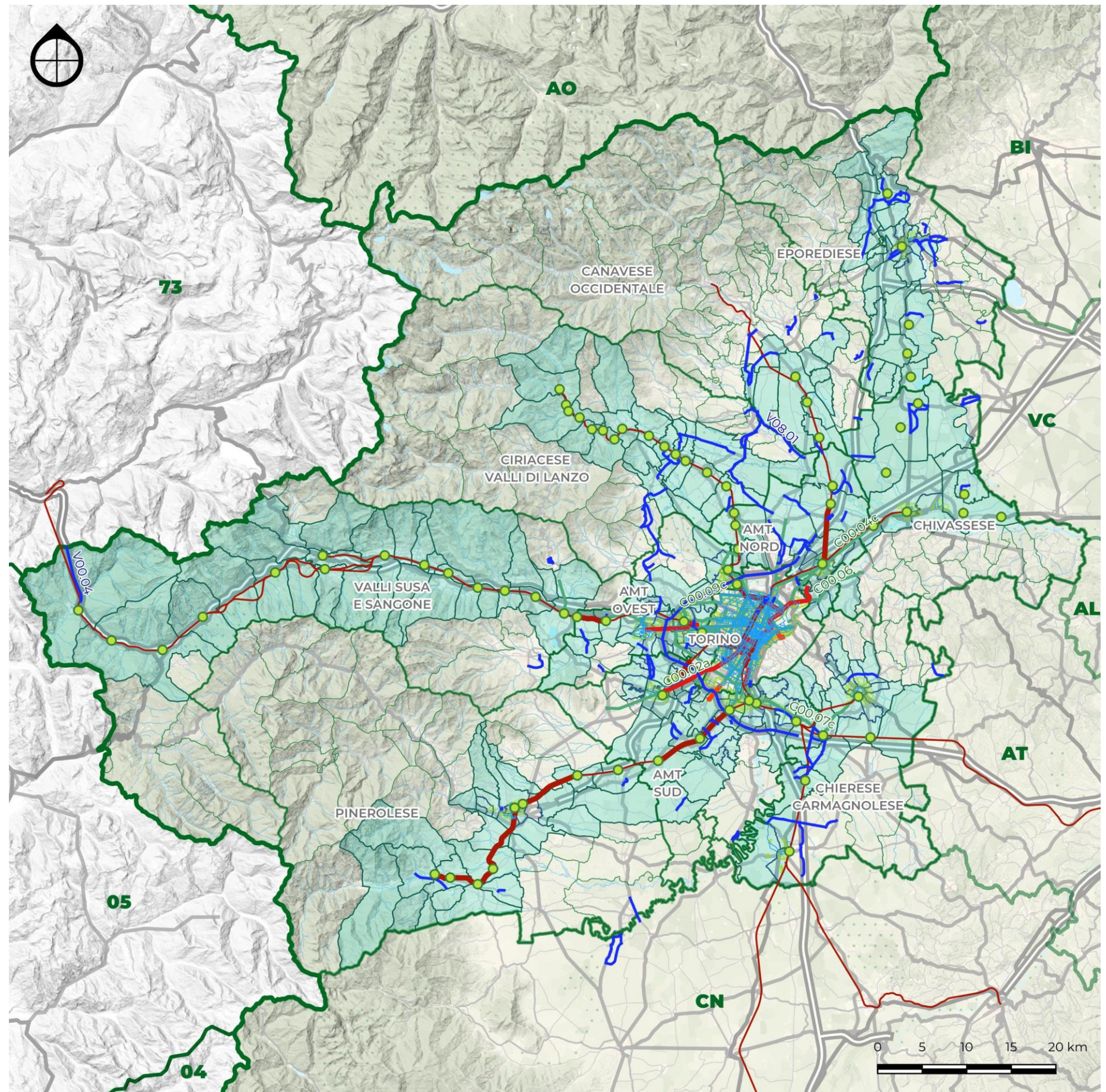
Ruolo particolarmente significativo nello scenario di prossimità assumono: l'intervento di interscambio bici-treno, le connessioni per mezzo delle superciclabili metropolitane, l'intensificazione delle zone 30 nell'intera area metropolitana.

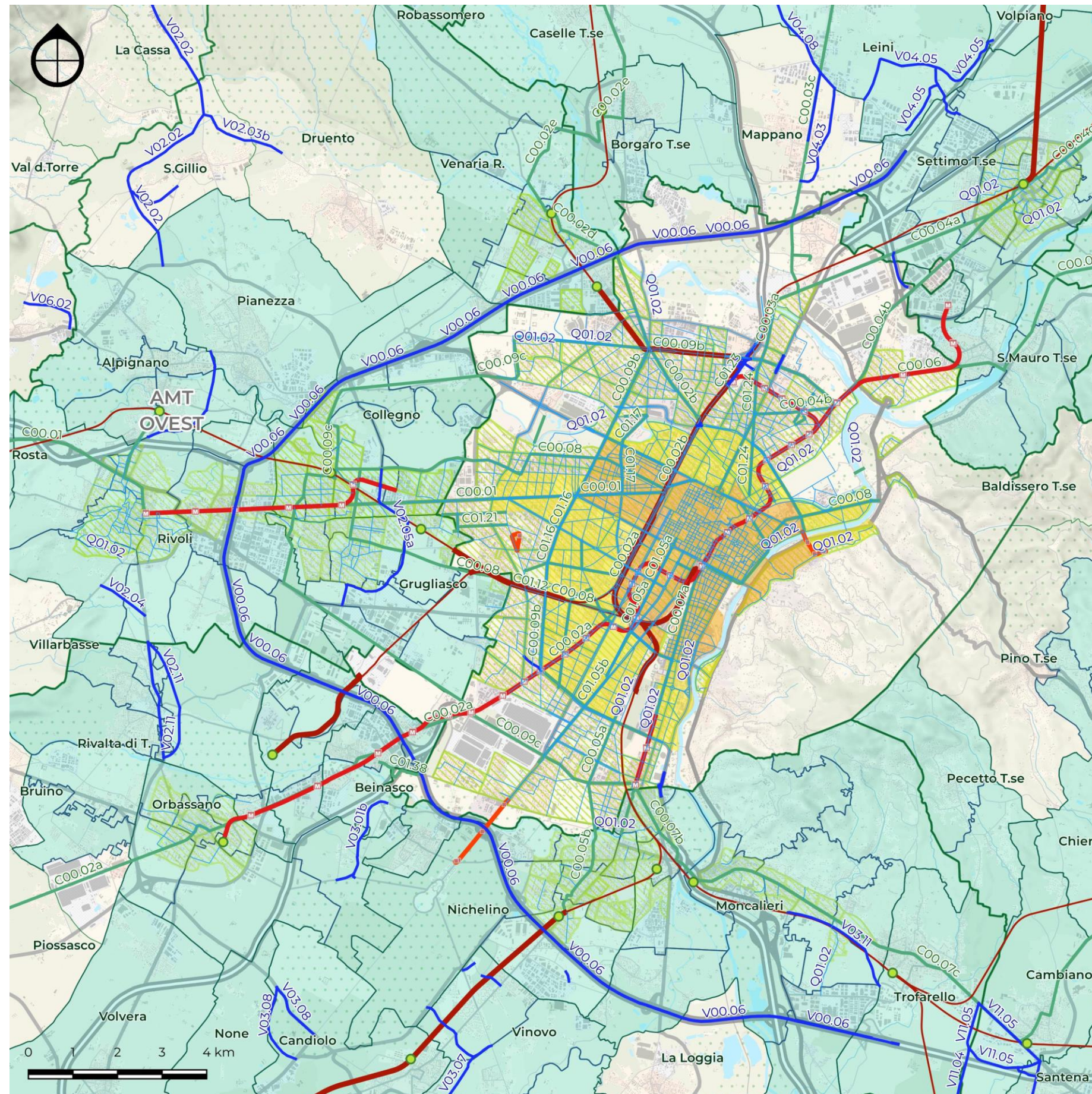
Tali obiettivi possono essere raggiunti con:

- ✓ la realizzazione di nuove piste ciclabili e il completamento delle reti già in essere sia a Torino sia nei comuni dell'area metropolitana;
- ✓ il progetto *Bike to Rail* che consenta la maggior integrazione dei due sistemi di trasporto puntando altresì sulla realizzazione di nuove ciclostazioni;
- ✓ il potenziamento del servizio di E-bike che potrebbe generare una maggiore attrattività della domanda con particolare riferimento ai comuni di cintura.

Fig. 4.4.iv – Principali interventi inclusi nello scenario di prossimità – intera CMTO

Elaborazione META





Componente	Scenario PRS
POLITICHE DI DOMANDA	<ul style="list-style-type: none"> - Mobility management - Progetto europeo Alcotra Piter Graies Lab - Progetto europeo Alcotra Piter Cuore Dinamico - Progetto europeo Horizon 2020 - TINNGO - Progetto europeo Horizon 2020 - Harmony - Sistemi MaaS (Mobility as a Service) - Città del quarto d'ora
MOBILITA' NON MOTORIZZATA	<ul style="list-style-type: none"> - Attuazione Biciplan di Torino - Strade scolastiche - Zone 30 a Torino (e da PGTU comuni cintura e poli esterni) - Zone 30 ulteriori nei comuni di cintura - Rete superciclabili TO-cintura - Percorsi ciclabili Regione / CMTO - Bike-to-rail su SFM
MOBILITA' MOTORIZZATA INDIVIDUALE	<ul style="list-style-type: none"> - Limite 90 km/h in tangenziale e gestione velocità - Interventi diffusi sulla rete ordinaria (CMTO) - P.za Baldissera + completamento spina a N + nodo Maroncelli - Estensione sosta a pagamento lungo M2 - Revisione ZTL - Road Diet in corso Francia e corso Orbassano/strada Torino
MOBILITA' MOTORIZZATA COLLETTIVA	<ul style="list-style-type: none"> - Servizio Ferroviario Metropolitano a regime (scenario evolutivo) - Raddoppi selettivi delle linee Torino-Pinerolo e Settimo-Rivarolo - Completamento passante ferroviario (con stazione Rebaudengo-Fossata e fermate Dora e Zappata) - Prolungamento M1 a Bengasi e C.Vica - Realizzazione M2 (per fasi) (con P+R) - Prolungamenti T3/T4/T10 - Prolungamento T15 - Velocizzazione rete tramviaria - Busvie elettriche - Integrazione tariffaria
INTERVENTI TECNOLOGICI	<ul style="list-style-type: none"> - Auto elettrica oltre PNIEC (15% del parco) - Elettificazione parco bus - Sperimentazione veicoli a guida autonoma

Tab. 4.4.i – Principali interventi inclusi nello scenario di prossimità

Elaborazione META

LEGENDA

INTERVENTI

- | | |
|--|-------------------------------------|
| Trasporto non motorizzato
ciclopedonali | Aree zone 30 |
| Trasporto pubblico
Ferro | Aree sosta a pagamento
Esistente |
| Metropolitana | Progetto |
| Tram | |
| Trasporto privato
Strade | |
| moderazione | |

Fig. 4.4.v – Principali interventi inclusi nello scenario di prossimità – conurbazione torinese

Elaborazione META

DOMANDA DI MOBILITA'

L'insieme delle misure incluse nello scenario di prossimità determinano una modifica della domanda di mobilità che da un lato comporta una lieve contrazione della mobilità individuale (-6%), dall'altro un sensibile aumento delle mobilità non motorizzata (+25%) e collettiva (+13%).

All'interno della Città di Torino la crescita del traffico motorizzato è marginale, indice che i viali a 30 km/h favoriscono più il trasporto pubblico locale (+15%) che la mobilità ciclistica.

Tra Torino e la cintura si evidenzia invece un forte incremento di mobilità ciclistica dovuta alle superciclabili metropolitane; si può inoltre evidenziare un sensibile incremento sul trasporto pubblico locale.

Per quanto riguarda infine gli spostamenti interni si osserva un forte incremento dell'utilizzo della bicicletta (+40%+80%) parallelamente ad una riduzione della mobilità privata 3-4% e ad un incremento sul trasporto pubblico tra il 3% e il 7%.

Le variazioni stimate in termini di quote modali per singole relazioni O/D sono illustrate nella Fig. 4.4.vi e nella Tab. 4.4.ii.

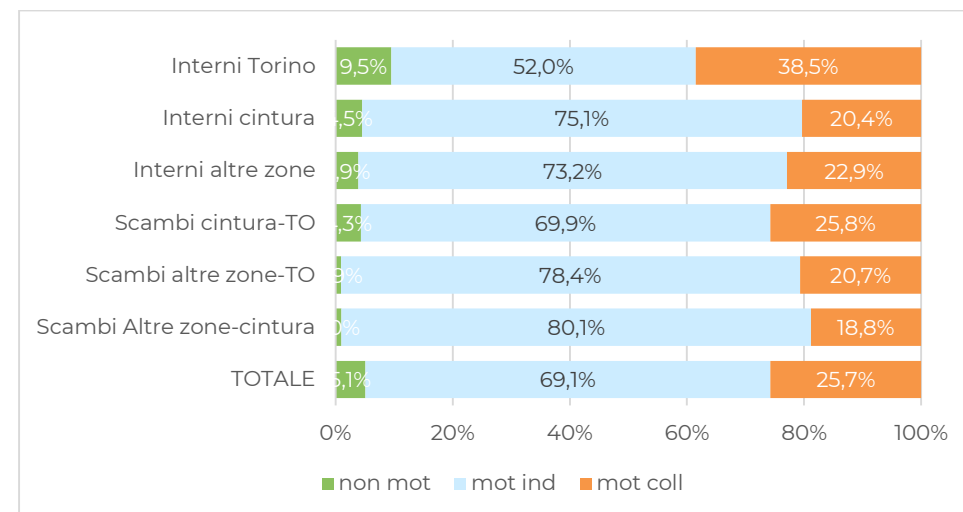


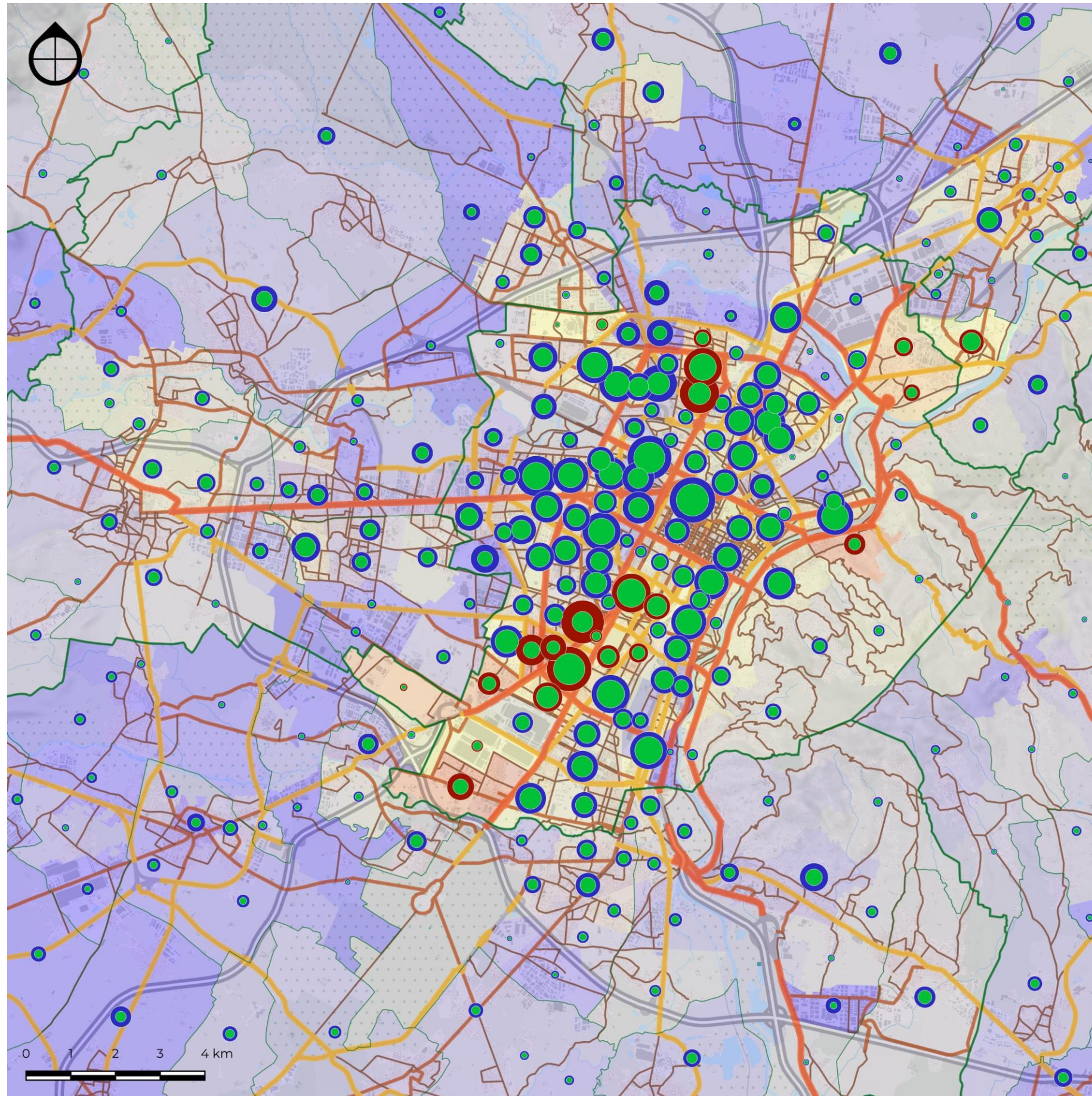
Fig. 4.4.vi – Scenario di prossimità: quote modali per relazione O/D
Elaborazione META

Macrozona di traffico	variazione % spostamenti																TOT
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	20	30	40	50	60	
1 Torino città	+6,8%	+39,6%	+99,4%	+53,4%	+81,2%	+11,9%	+325,8%	+38,4%	+273,0%	+61,0%	+110,6%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+11,1%
2 AMT Ovest	+53,1%	+44,9%	+83,5%	+102,3%	+56,6%	+65,7%	+92,9%	+54,5%	+181,3%	+41,0%	+60,3%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+49,8%
3 AMT Sud	+69,4%	+66,7%	+56,6%	+400,7%	+150,3%	+88,6%	+187,0%	+312,4%	+565,3%	+390,9%	+80,1%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	=	+62,9%
4 AMT Nord	+28,9%	+92,7%	+330,2%	+40,9%	+182,4%	+259,8%	+120,3%	+103,1%	+156,8%	+99,4%	+156,5%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+40,3%
5 Pinerolese	+99,7%	+55,1%	+112,2%	+149,7%	+23,7%	+98,7%	+76,2%	+71,7%	+194,3%	+64,7%	+60,2%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+28,3%
6 Valli Susa e Sangone	+318,6%	+58,2%	+143,2%	+293,6%	+126,3%	+73,8%	+82,2%	+90,3%	+597,2%	+165,0%	+357,1%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+79,7%
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	+251,3%	+42,2%	+319,6%	+64,9%	+217,1%	+15,2%	+60,8%	+61,6%	+176,2%	+371,5%	+166,2%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+64,9%
8 Canavese Occidentale	+79,6%	+73,1%	+393,5%	+120,7%	+171,4%	+140,1%	+65,4%	+71,5%	+64,9%	+29,4%	+333,6%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+71,4%
9 Eporediese	+332,4%	+241,8%	+668,3%	+251,4%	+381,4%	=	+81,1%	+37,1%	+44,6%	+38,1%	+567,8%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+45,3%
10 Chivassese	+59,7%	+32,5%	+333,1%	+43,4%	+70,3%	+286,8%	+384,5%	+64,8%	+140,8%	+61,0%	+60,4%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+59,3%
11 Chierese - Carmagnolese	+122,7%	+67,8%	+61,0%	+137,2%	+76,6%	+275,3%	+50,1%	+181,1%	+377,3%	+46,8%	+61,6%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+67,1%
20 Direttrice Nord	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+0,0%
30 Direttrice Nord-Est	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	=	+0,0%	=	+0,0%
40 Direttrice Sud-Est	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	=	=	=	+0,0%
50 Direttrice Sud	+0,0%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	=	=	+0,0%
60 Direttrice Ovest	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
TOTALE	+12,7%	+44,3%	+67,2%	+46,7%	+26,2%	+72,7%	+67,3%	+70,1%	+45,7%	+60,9%	+64,1%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+25,4%

Macrozona di traffico	variazione % spostamenti																TOT
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	20	30	40	50	60	
1 Torino città	-9,5%	-6,1%	-10,4%	-7,6%	-7,0%	-3,7%	-8,5%	-4,6%	-5,7%	-3,7%	-6,1%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	-8,3%
2 AMT Ovest	-6,4%	-3,4%	-4,1%	-3,8%	-2,0%	-3,2%	-4,6%	-3,4%	-3,8%	-2,1%	-2,4%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	-4,3%
3 AMT Sud	-10,9%	-4,3%	-3,9%	-9,3%	-3,8%	-1,9%	-13,7%	-4,2%	-6,0%	-8,1%	-3,2%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	-5,8%
4 AMT Nord	-8,0%	-4,0%	-8,6%	-4,1%	-3,7%	-4,6%	-9,6%	-3,6%	-3,3%	-2,7%	-2,5%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	-5,4%
5 Pinerolese	-6,5%	-1,5%	-3,8%	-2,4%	-3,9%	-1,0%	-6,4%	-1,1%	-2,5%	-1,5%	-0,9%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	-3,7%
6 Valli Susa e Sangone	-4,9%	-3,3%	-2,3%	-2,2%	-0,9%	-3,7%	-5,9%	-3,7%	-1,8%	-0,9%	-0,9%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	-3,7%
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	-6,4%	-3,7%	-8,8%	-6,5%	-4,8%	-3,8%	-7,8%	-4,2%	-6,0%	-5,4%	-4,1%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	-6,8%
8 Canavese Occidentale	-3,4%	-2,1%	-6,4%	-3,0%	-0,6%	-1,7%	-4,9%	-3,9%	-2,2%	-2,6%	-0,6%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	-3,6%
9 Eporediese	-5,2%	-3,5%	-7,5%	-1,5%	-1,4%	-3,2%	-6,1%	-1,4%	-3,7%	-6,4%	-1,2%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	-3,3%
10 Chivassese	-3,5%	-1,9%	-5,7%	-2,1%	-1,4%	-1,1%	-6,8%	-2,2%	-5,3%	-3,5%	-1,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	-3,1%
11 Chierese - Carmagnolese	-6,9%	-2,8%	-3,4%	-2,4%	-1,7%	-1,3%	-7,4%	-1,7%	-1,5%	-1,5%	-3,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	-3,4%
20 Direttrice Nord	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%
30 Direttrice Nord-Est	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	=	+0,0%	+0,0%	+0,0%
40 Direttrice Sud-Est	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	=	=	=	+0,0%
50 Direttrice Sud	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%
60 Direttrice Ovest	+0,0%	=	=	=	+0,0%	+0,0%	=	=	+0,0%	=	=	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%
TOTALE	-8,3%	-4,1%	-5,6%	-5,0%	-3,8%	-3,5%	-7,6%	-3,7%	-3,4%	-3,2%	-3,1%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	-5,6%

Macrozona di traffico	variazione % spostamenti																TOT
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	20	30	40	50	60	
1 Torino città	+14,5%	+10,8%	+32,3%	+20,2%	+35,2%	+16,5%	+32,7%	+19,3%	+38,6%	+12,4%	+26,8%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	-0,0%	+0,0%	+15,5%
2 AMT Ovest	+11,7%	+3,4%	+12,2%	+16,0%	+12,4%	+13,4%	+17,3%	+13,1%	+36,4%	+6,3%	+17,6%	+0,0%	-0,0%	-0,0%	+0,0%	=	+8,2%
3 AMT Sud	+31,4%	+16,1%	+6,0%	+40,8%	+18,5%	+6,3%	+33,7%	+21,1%	+51,0%	+19,5%	+16,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+15,6%
4 AMT Nord	+20,4%	+14,2%	+47,2%	+6,4%	+37,6%	+18,3%	+47,2%	+12,6%	+31,6%	+10,1%	+30,9%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+14,3%
5 Pinerolese	+33,7%	+12,6%	+19,2%	+22,7%	+13,5%	+7,3%	+45,6%	+80,4%	+61,5%	+6,0%	+8,2%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	+15,2%
6 Valli Susa e Sangone	+20,8%	+16,7%	+10,6%	+24,1%	+10,3%	+5,5%	+23,4%	+19,9%	+56,1%	+4,5%	+27,4%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	-0,0%	+0,0%	+8,2%
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	+24,7%	+11,8%	+27,5%	+25,4%	+29,7%	+21,2%	+12,2%	+9,4%	+21,2%	+21,6%	+26,8%	-0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+14,5%
8 Canavese Occidentale	+17,1%	+16,0%	+42,3%	+11,2%	+15,9%	+13,3%	+42,6%	+6,7%	+11,5%	+4,0%	+16,7%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	=	+8,5%
9 Eporediese	+34,1%	+26,7%	+78,5%	+12,9%	+31,2%	+31,7%	+58,7%	+9,0%	+5,6%	+23,6%	+39,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+7,7%
10 Chivassese	+12,7%	+8,7%	+44,6%	+8,8%	+33,6%	+7,9%	+49,7%	+7,5%	+26,9%	+4,1%	+6,7%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+6,9%
11 Chierese - Carmagnolese	+28,0%	+18,0%	+15,7%	+33,2%	+12,0%	+11,0%	+65,3%	+55,8%	+59,5%	+5,6%	+4,1%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	=	+10,3%
20 Direttrice Nord	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+0,0%
30 Direttrice Nord-Est	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	=	+0,0%	+0,0%	+0,0%
40 Direttrice Sud-Est	+0,0%	-0,0%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	=	=	=	=	+0,0%
50 Direttrice Sud	-0,0%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	-0,0%	-0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	=	=	+0,0%
60 Direttrice Ovest	+0,0%	=	=	=	+0,0%	+0,0%	=	=	=	=	=	=	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%
TOTALE	+15,5%	+7,9%	+15,5%	+13,3%	+15,6%	+7,6%	+17,4%	+8,3%	+8,2%	+6,8%	+10,0%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	-0,0%	+0,0%	+13,4%

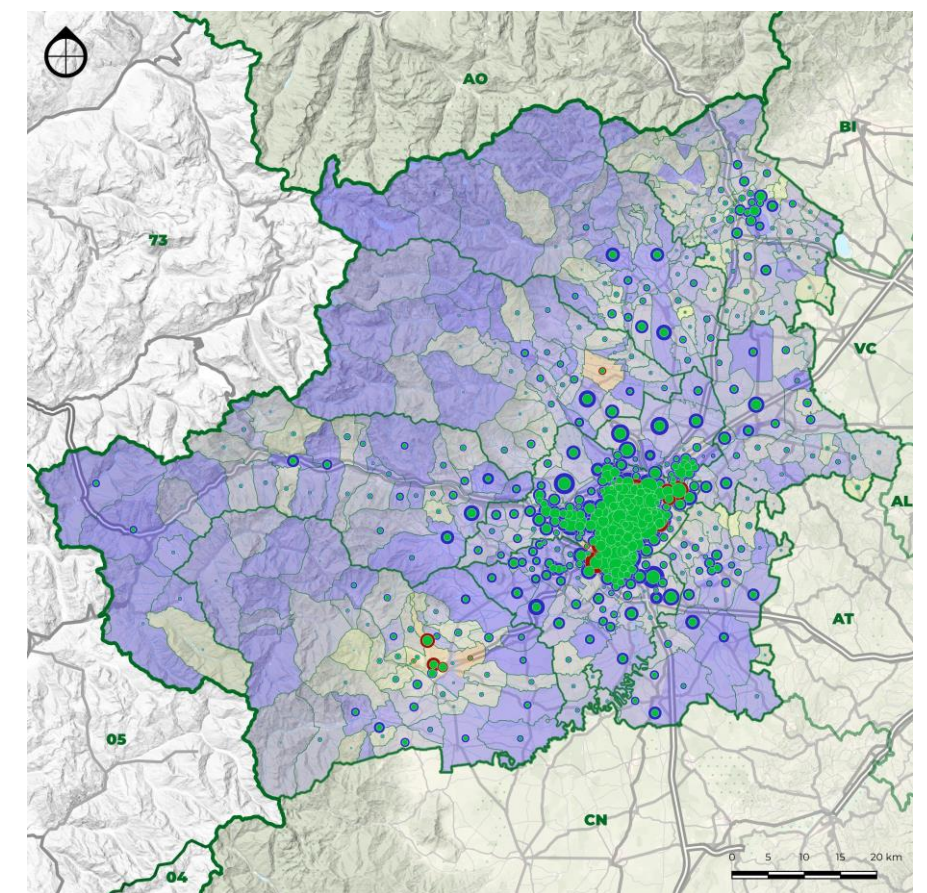
Tab. 4.4.ii – Matrici O/D per zona omogenea e modo: variazioni attese nello scenario di prossimità
Elaborazione META



MOBILITA' NON MOTORIZZATA

Si osservano diffusi incrementi a Torino Ovest, Nord-Ovest e Sud-Est mentre alcuni quartieri tra cui Santa Rita e Borgo Vittoria si assiste ad una riduzione dovuta alla realizzazione delle fermate di M2 ed alla attivazione della linea T12.

Si vedono altresì diffusi incrementi dell'uso della bicicletta nei comuni di cintura.



LEGENDA

Variatione spostamenti non motorizzati

riduzione

aumento

100-50%	0-10%	60-70%
50-40%	10-20%	70-80%
40-30%	20-30%	80-90%
30-20%	30-40%	90-100%
20-10%	40-50%	
10-0%	50-60%	

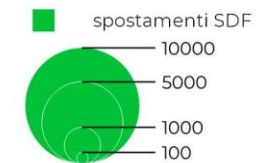


Fig. 4.4.vii – Scenario di prossimità: variazione spostamenti non motorizzati per zona di traffico

Elaborazione META

MOBILITA' MOTORIZZATA COLLETTIVA

Per quanto riguarda le dinamiche della mobilità motorizzata collettiva si osservano:

- un forte impatto dovuto ad M2;
- una decrescita significativa della domanda sui Tram N-S per via della concorrenza con M2;
- una evidente ripercussione della domanda non motorizzata che produce effetti sulla linea M1 e su diverse linee bus.

Tutti questi fattori tendono ad incrementare leggermente l'interconnettività della rete, come dimostrato dal fatto che il numero dei passeggeri saliti sulle singole linee cresce più della domanda totale, espressa in passeggeri/giorno.

Si osserva così un incremento di utenza sia sul Servizio Ferroviario Metropolitano in conseguenza delle azioni di integrazione con la mobilità non motorizzata, sia sulla rete delle autolinee extraurbane.

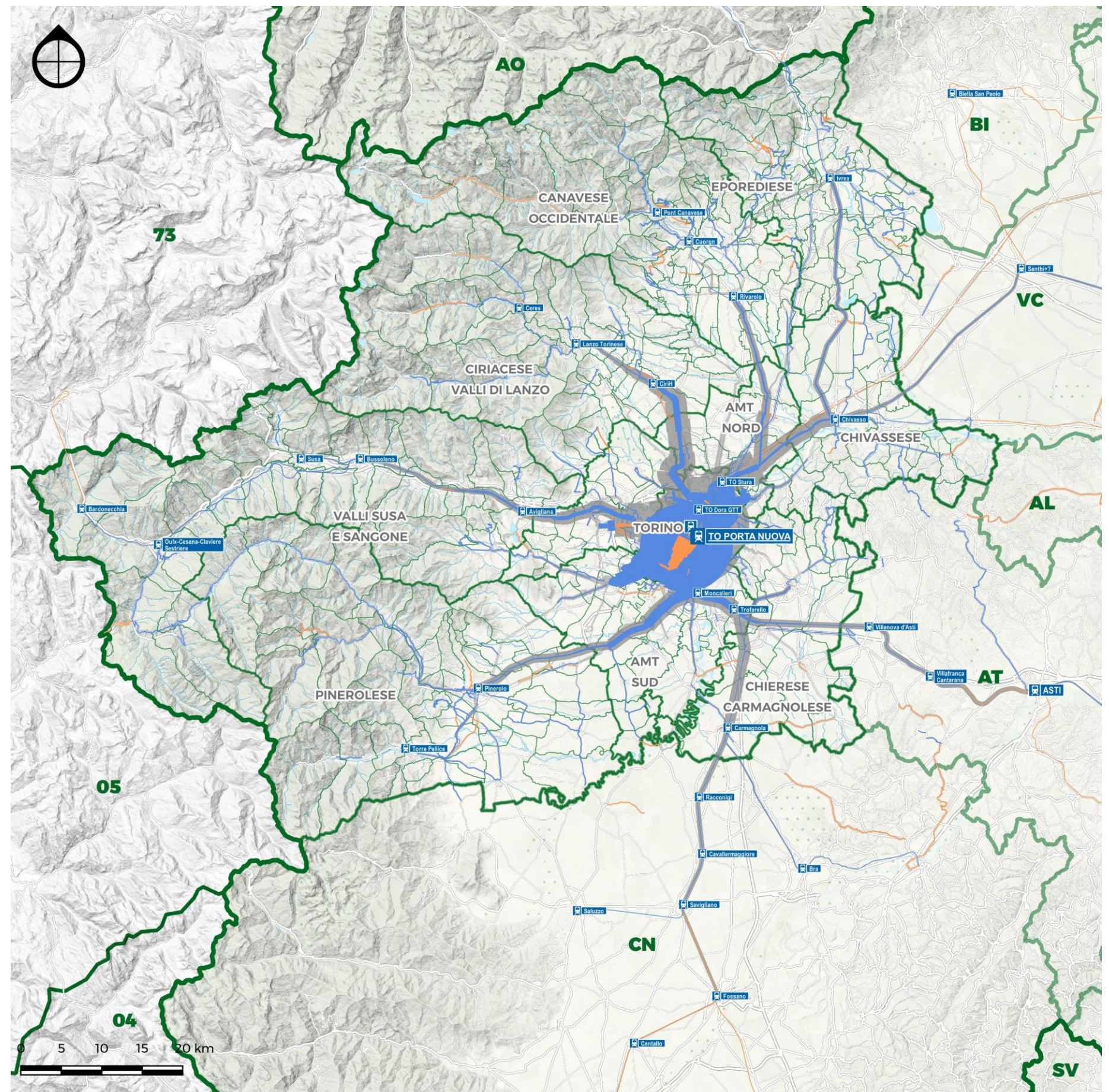
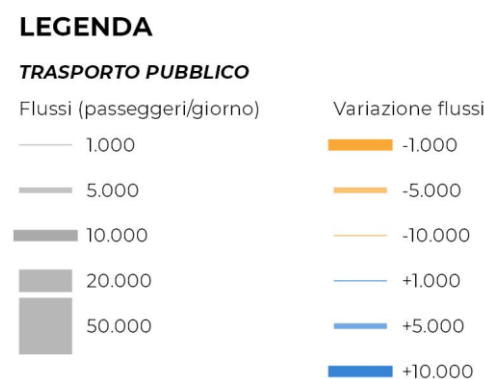


Fig. 4.4.viii – Scenario di prossimità 2030: Variazione dei carichi giornalieri sulla rete del trasporto collettivo – contesto metropolitano esteso

Elaborazione META



TRASPORTO PUBBLICO - SCENARIO DI PROSSIMITA' (2030)			
passeggeri saliti/giorno per linea			
linea	saliti	diff.	var. %
SFM1 Pont/Rivarolo - Chieri	53.170	+13.895	+35%
SFM2 Torre P./Pinerolo - Chivasso	68.272	+23.094	+51%
SFM3 Modane/Susa - Caselle Aerop./TO P.N	47.298	+12.896	+37%
SFM4 Alba - Germagnano	45.783	+12.978	+40%
SFM5 Orbassano S.Luigi - TO Stura	18.553	+6.420	+53%
SFM6 Asti - Caselle Aerop.	24.642	+9.691	+65%
SFM7 Fossano - Germagnano/Ceres	44.046	+12.413	+39%
SFM8 Chivasso - TO Lingotto	12.632	+2.565	+25%
Totale linee SFM	314.396	+93.952	+43%
Altre linee ferroviarie	56.212	+4.079	+8%
Totale linee ferroviarie	370.608	+98.031	+36%
M1 Rivoli - Bengasi	286.560	+32.187	+13%
M2 Rebaudengo/Pescarito - Orbassano	368.330	+206.508	+128%
Totale linee metropolitane	654.890	+238.695	+57%
T04 Falchera - Borgaretto	97.253	+7.673	+9%
T10 Caio Mario - Massari	66.820	+13.728	+26%
Altre linee tranviarie	204.754	+43.975	+27%
Totale linee tranviarie	368.827	+65.376	+22%
Totale linee bus extraurbane	105.186	-26.901	-20%
Totale linee bus urbane e suburbane	335.789	-179.735	-35%
TOTALE TRASPORTO PUBBLICO	1.835.300	+195.466	+12%

TRASPORTO PUBBLICO - SCENARIO DI PROSSIMITA' (2030)								
Zona omogenea	saliti/giorno per zona di origine						Totale	Var.%
	Ferrovia	SFM	Metro	Tram	Bus U	Bus E		
1 Torino città	17.891	155.891	581.586	368.504	198.574	5.394	1.327.839	+14,9%
2 AMT Ovest	0	15.620	44.754	0	40.170	4.474	105.018	-11,4%
3 AMT Sud	0	24.900	21.184	322	51.352	19.994	117.752	+10,9%
4 AMT Nord	0	31.936	7.367	0	18.158	4.589	62.050	+30,1%
5 Pinerolese	0	10.237	0	0	4.494	21.365	36.097	+5,2%
6 Valsusa-Valsangone	0	15.970	0	0	43	7.183	23.196	-2,0%
7 Ciriacese-Valli di Lanzo	0	30.790	0	0	1.842	4.645	37.278	+8,5%
8 Canavese occidentale	0	8.327	0	0	0	13.549	21.876	+10,7%
9 Eporediese	7.025	0	0	0	11.504	7.419	25.948	-3,0%
10 Chivassese	11.279	8.815	0	0	0	0	29.764	+13,8%
11 Chierese-Carmagnolese	2.291	8.721	0	0	9.652	3.155	23.819	+7,8%
Totale CMTO	38.486	311.207	654.890	368.827	335.789	101.439	1.810.638	+12,1%
extra CMTO	17.725	3.190	0	0	0	3.747	24.662	
Totale generale	56.212	314.397	654.890	368.827	335.789	105.186	1.835.300	
variazione %	+7,8%	+42,6%	+57,4%	+21,5%	-34,9%	-20,4%		+11,9%

LEGENDA

TRASPORTO PUBBLICO



Fig. 4.4.ix – Scenario di prossimità 2030: Variazione dei carichi giornalieri sulla rete del trasporto collettivo - conurbazione torinese
Elaborazione META

MOBILITA' MOTORIZZATA INDIVIDUALE

Infine, le dinamiche della mobilità motorizzata individuale evidenziano come la diffusa riduzione della domanda afferente a questo sistema tendano a generare soprattutto una **riduzione dei carichi veicolari lungo l'anello della tangenziale**.

Si osserva inoltre, all'interno della conurbazione torinese, una **variazione piuttosto ridotta dei carichi veicolari sulla rete locale** (di norma inserita in "Zone 30" già presenti nello scenario di riferimento).

In termini complessivi, lo scenario di prossimità si caratterizza comunque per una **sensibile contrazione dei volumi di traffico (-5,3%)** che si accompagna ad una **impercettibile riduzione dei tempi di percorrenza (-1,3%)** con una riduzione delle velocità medie.

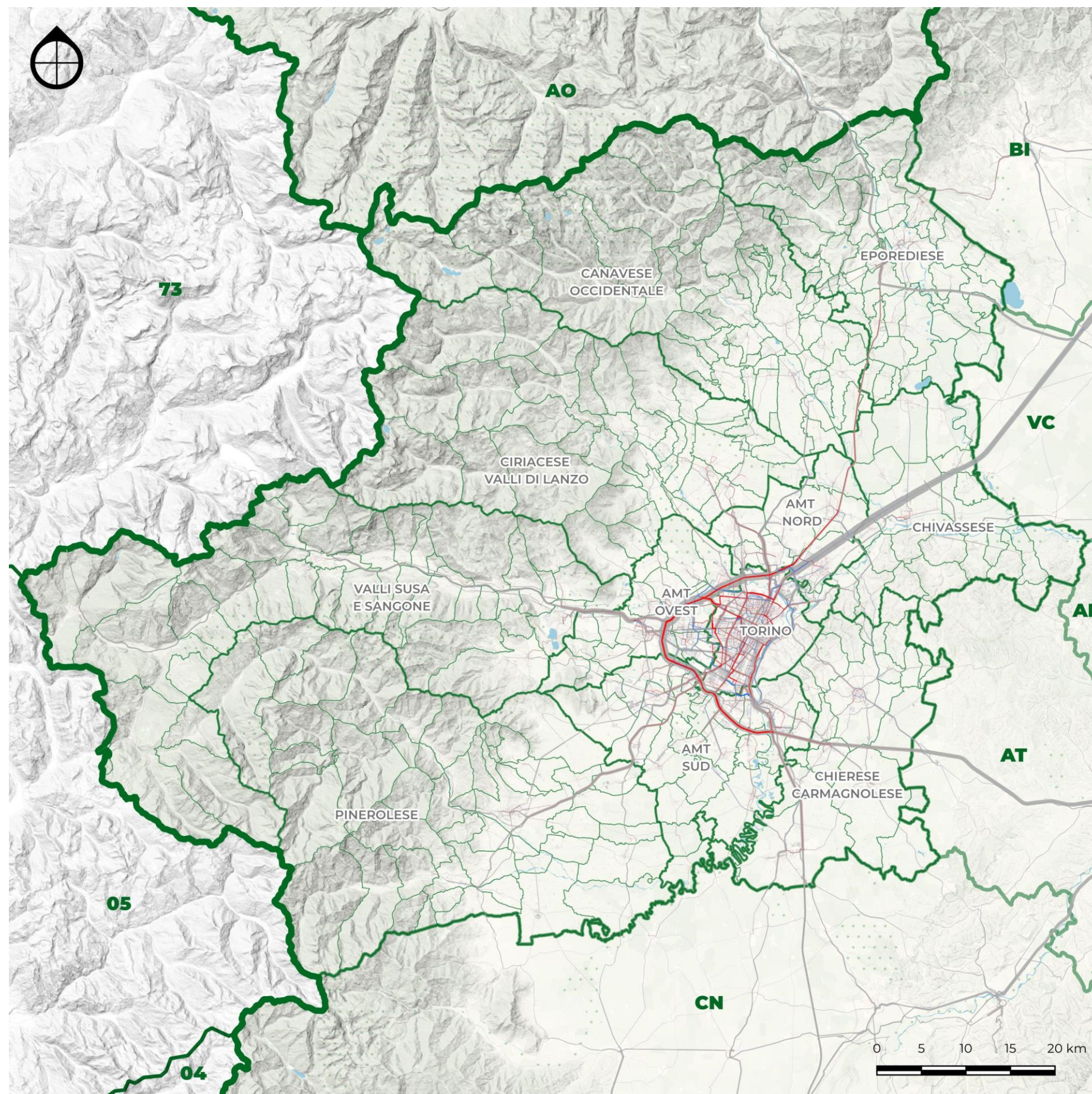
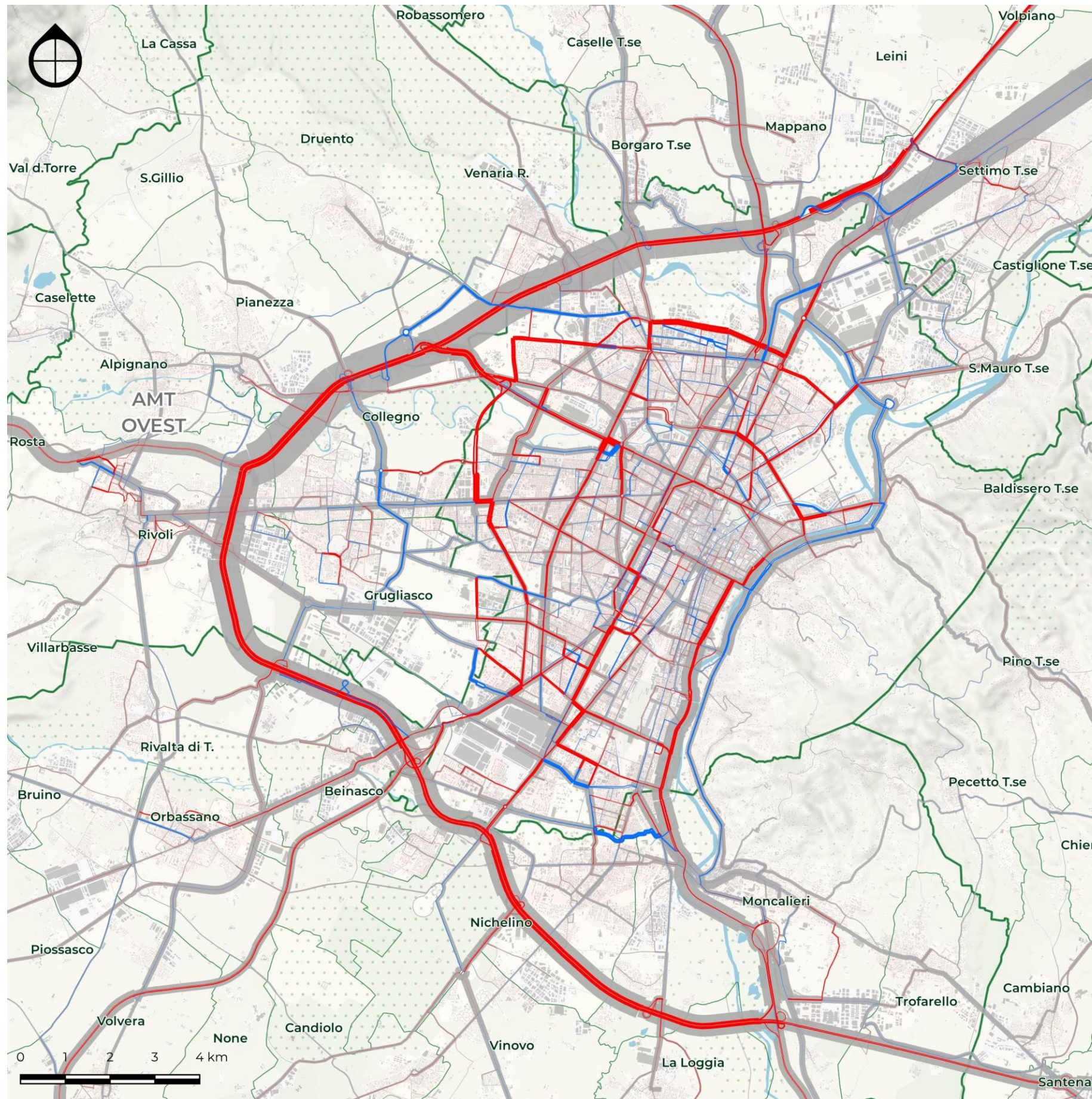
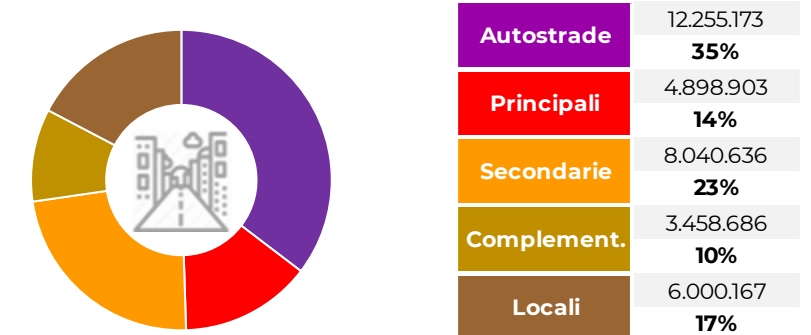


Fig. 4.4.x – Scenario di prossimità 2030: Variazione dei carichi giornalieri sulla rete stradale – intera CMTO
Elaborazione META



Classe	Estesa	Volumi	Tempi	Velocità
	km	veq*km/giorno	veic*/h/giorno	km/h
2 Autostrade	316	12.255.173	105.857	98,6
3 Principali	486	4.898.903	106.033	45,0
4 Secondarie	1.019	8.040.636	159.269	48,6
5 Complement.	704	3.458.686	71.516	47,2
6 Locali	3.668	6.000.167	136.158	43,1
TOTALE	6.192	34.653.565	578.833	59,9
Variazioni su RIF	+0,0%	-4,9%	-0,5%	-4,3%

Volumi di traffico



Zona omogenea	Estesa	Volumi	Tempi	Velocità
	km	veq*km/giorno	veic*/h/giorno	km/h
1 Torino città	828	6.187.400	153.751	40,2
2 AMT Ovest	400	4.549.600	75.150	60,5
3 AMT Sud	606	5.537.406	90.331	61,3
4 AMT Nord	354	3.354.753	43.647	76,9
5 Pinerolese	751	2.239.633	36.189	61,9
6 Valli Susa e Sangone	621	2.456.314	29.215	84,1
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	501	1.021.038	18.959	53,9
8 Canavese Occidentale	497	1.108.438	19.784	56,0
9 Eporediese	589	2.213.408	26.933	82,2
10 Chivassese	505	2.819.813	35.529	79,4
11 Chierese - Carmagnolese	540	3.165.763	49.345	64,2
TOTALE	6.192	34.653.565	578.833	59,9
Variazioni su RIF	+0,0%	-4,9%	-0,5%	-4,3%

LEGENDA

RETE STRADALE



Fig. 4.4.xi – Scenario di prossimità 2030: Variazione dei carichi giornalieri sulla rete stradale – conurbazione torinese

Elaborazione META

IMPATTI AMBIENTALI

La stima degli impatti ambientali dello scenario di prossimità è stata sviluppata secondo gli indicatori già utilizzati per caratterizzare la baseline (situazione attuale).

Per quanto riguarda i **consumi energetici**, la stima effettuata sulla base della metodologia COPERT-CORINAIR (Tab. 4.4.iii) restituisce una riduzione dell'ordine del 3,6% rispetto allo scenario di riferimento.

Relativamente invece alle emissioni atmosferiche, la medesima metodologia ha permesso di stimare:

- una riduzione del 3,5% delle emissioni di anidride carbonica (CO₂);
- una riduzione 9,7% delle emissioni di monossido di carbonio (CO);
- una riduzione del 4,5% delle emissioni di composti organici volatili (COV);
- una riduzione del 4,8% delle emissioni di ossidi di azoto (NOx);
- una riduzione del 2,7% delle emissioni di particolato (PM).

Tali risultati rispecchiano, oltre all'evoluzione virtuosa del parco veicolare (così come già descritto nel scenario di riferimento), anche una maggior approccio alla mobilità sostenibile derivante dalle misure messe in atto nel presente scenario.

STIMA CONSUMI ED EMISSIONI - Città Metropolitana											
Zona omogenea	Consumi energetici					Emissioni atmosferiche					
	t/giorno				tep/giorno	kg/giorno					
	benzina	gasolio	metano	GPL	TOTALE	CO ₂	CO	COV	NOx	PM	
2 Autostrade	146	670	9	76	922	2.863.695	2.948	135	1.845	208	
3 Principali	87	150	6	39	292	894.678	857	42	957	101	
4 Secondarie	141	281	9	63	512	1.573.244	1.399	73	1.567	172	
5 Complement.	66	115	4	30	223	684.096	637	32	733	79	
6 Locali	126	212	8	56	418	1.279.564	1.226	60	1.402	148	
TOTALE	566	1.428	36	263	2.368	7.295.277	7.067	342	6.504	708	
Variazioni su RIF	-4,6%	-2,6%	-4,5%	-6,0%	-3,6%	-3,5%	-9,7%	-4,5%	-4,8%	-2,7%	

Tab. 4.4.iii – Scenario di prossimità 2030: Consumi energetici ed emissioni atmosferiche per rango stradale

Elaborazione META

STIMA CONSUMI ED EMISSIONI - Città Metropolitana di Torino											
Zona omogenea	Consumi energetici					Emissioni atmosferiche					
	t/giorno				tep/giorno	kg/giorno					
	benzina	gasolio	GPL	metano	TOTALE	CO ₂	CO	COV	NOX	PM	
1 Torino città	126	202	55	8	407	1.245.041	1.261	57	1.384	139	
2 AMT Ovest	75	160	34	5	283	870.675	828	41	822	88	
3 AMT Sud	93	201	43	6	355	1.091.926	1.147	52	1.034	107	
4 AMT Nord	53	136	26	3	225	693.310	841	34	612	60	
5 Pinerolese	37	87	17	2	149	458.080	442	22	424	47	
6 Valli Susa e Sangone	30	142	15	2	194	602.043	478	27	389	50	
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	18	33	8	1	64	194.922	179	9	203	22	
8 Canavese Occidentale	20	39	9	1	71	218.872	228	10	223	24	
9 Eporediese	26	140	12	2	184	573.018	391	25	346	48	
10 Chivassese	39	142	19	2	208	645.228	619	30	482	55	
11 Chierese - Carmagnolese	48	146	23	3	227	702.161	654	34	585	68	
TOTALE	566	1.428	263	36	2.368	7.295.277	7.067	342	6.504	708	
Variazioni su RIF	-4,6%	-2,6%	-6,0%	-4,5%	-3,6%	-3,5%	-9,7%	-4,5%	-4,8%	-2,7%	

Tab. 4.4.iv – Scenario di prossimità 2030: Consumi energetici ed emissioni atmosferiche per zona omogenea

Elaborazione META

Per quanto concerne l'**inquinamento acustico**, l'indicatore utilizzato, ovvero la potenza acustica totale generata dalla rete stradale, misurata in Watt (W), è analogo a quello utilizzato per la stima dell'impatto dello stato attuale.

Il risultato ottenuto è rappresentato nella Tab. 4.4.v e nella Fig. 4.4.xii: come si può osservare, i carichi emissivi maggiori si rilevano lungo la rete autostradale, ovvero nelle aree urbane.

RUM - inquinamento acustico (W) - Città Metropolitana di Torino							
Zona omogenea	Zone omogenee					TOTALE	Var. su RIF
	Autostrade	Principali	Secondarie	Complement.	Locali		
1 Torino città	0,000	2,075	4,359	0,369	0,004	6,807	-20,0%
2 AMT Ovest	0,397	0,116	0,867	0,295	0,025	1,700	+0,3%
3 AMT Sud	0,000	0,194	3,171	1,315	0,071	4,751	-0,2%
4 AMT Nord	0,000	0,000	2,230	0,445	0,000	2,675	+0,8%
5 Pinerolese	0,000	0,000	1,350	0,000	0,004	1,355	-0,6%
6 Valli Susa e Sangone	8,562	0,894	0,049	0,006	0,000	9,511	-1,3%
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	0,000	0,000	0,970	0,225	0,014	1,209	+0,6%
8 Canavese Occidentale	0,000	0,000	0,581	0,070	0,000	0,651	-1,4%
9 Eporediese	0,000	0,000	0,245	0,073	0,000	0,318	-5,1%
10 Chivassese	0,000	0,000	0,872	0,053	0,050	0,975	+5,6%
11 Chierese - Carmagnolese	0,000	0,000	1,747	0,180	0,037	1,964	+1,8%
TOTALE	8,958	3,278	16,444	3,030	0,207	31,917	-5,2%
Variazioni su RIF	-1,3%	+6,8%	-10,1%	+0,4%	+0,3%	-5,2%	

Tab. 4.4.v – Scenario di prossimità 2030: Potenza acustica per zona omogenea e rango stradale

Elaborazione META

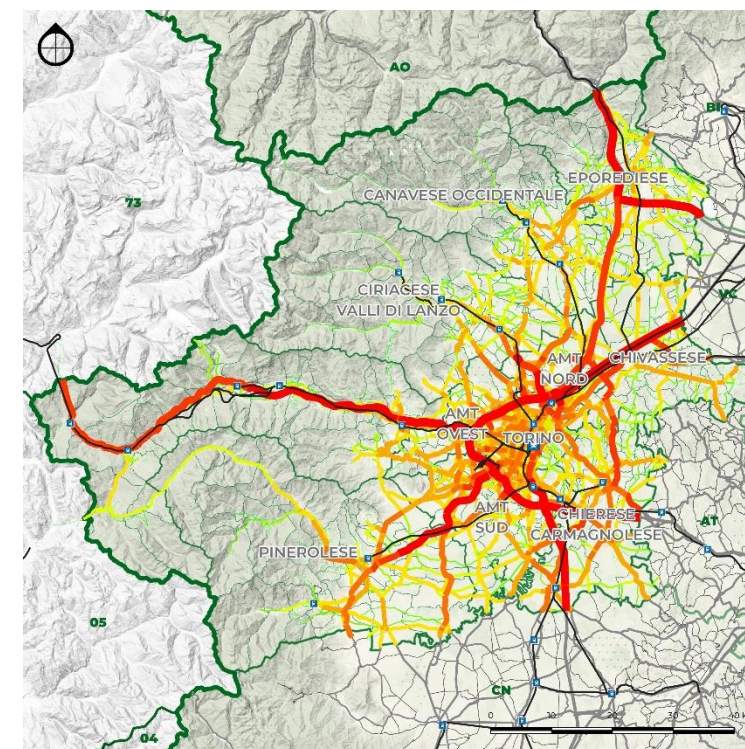


Fig. 4.4.xii – Scenario di prossimità 2030: Potenza acustica emessa dalla rete stradale - intera CMTO

Elaborazione META

Per quantificare l'impatto dato dal **consumo di suolo**, si applicando, come per lo stato di fatto, i valori standard di larghezza, riferiti alle sole corsie di marcia, al grafo stradale utilizzato per le simulazioni di traffico (che esclude gran parte della rete locale urbana, nonché tutte le superfici accessorie) si ottiene invece un totale di circa 4.255 ettari, di cui più di 500 ha afferenti alla rete autostradale.

SUO - Consumo di suolo (ha) - Città Metropolitana di Torino								
Zona omogenea	Zone omogenee					TOTALE	Var. su RIF	
	Autostrade	Principali	Secondarie	Complement.	Locali			
1 Torino città	24	128	105	59	267	583	-0,3%	
2 AMT Ovest	48	29	46	61	121	306	-0,4%	
3 AMT Sud	94	19	101	75	178	467	-0,4%	
4 AMT Nord	68	13	61	43	77	262	+0,4%	
5 Pinerolese	15	0	107	37	309	468	-0,0%	
6 Valli Susa e Sangone	122	70	39	25	193	449	+0,0%	
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	0	0	52	62	198	312	+0,0%	
8 Canavese Occidentale	12	0	35	24	243	314	+0,0%	
9 Eporediese	65	49	45	40	199	398	+0,1%	
10 Chivassese	42	52	41	13	191	339	-0,0%	
11 Chierese - Carmagnolese	38	21	77	29	191	356	-0,0%	
TOTALE	528	381	707	470	2.169	4.255	-0,1%	
Variazioni su RIF	-0,0%	-0,8%	-0,1%	+0,0%	+0,0%	-0,1%		

Tab. 4.4.vi – Scenario di prossimità 2030: Consumi di suolo per zona omogenea e per rango stradale

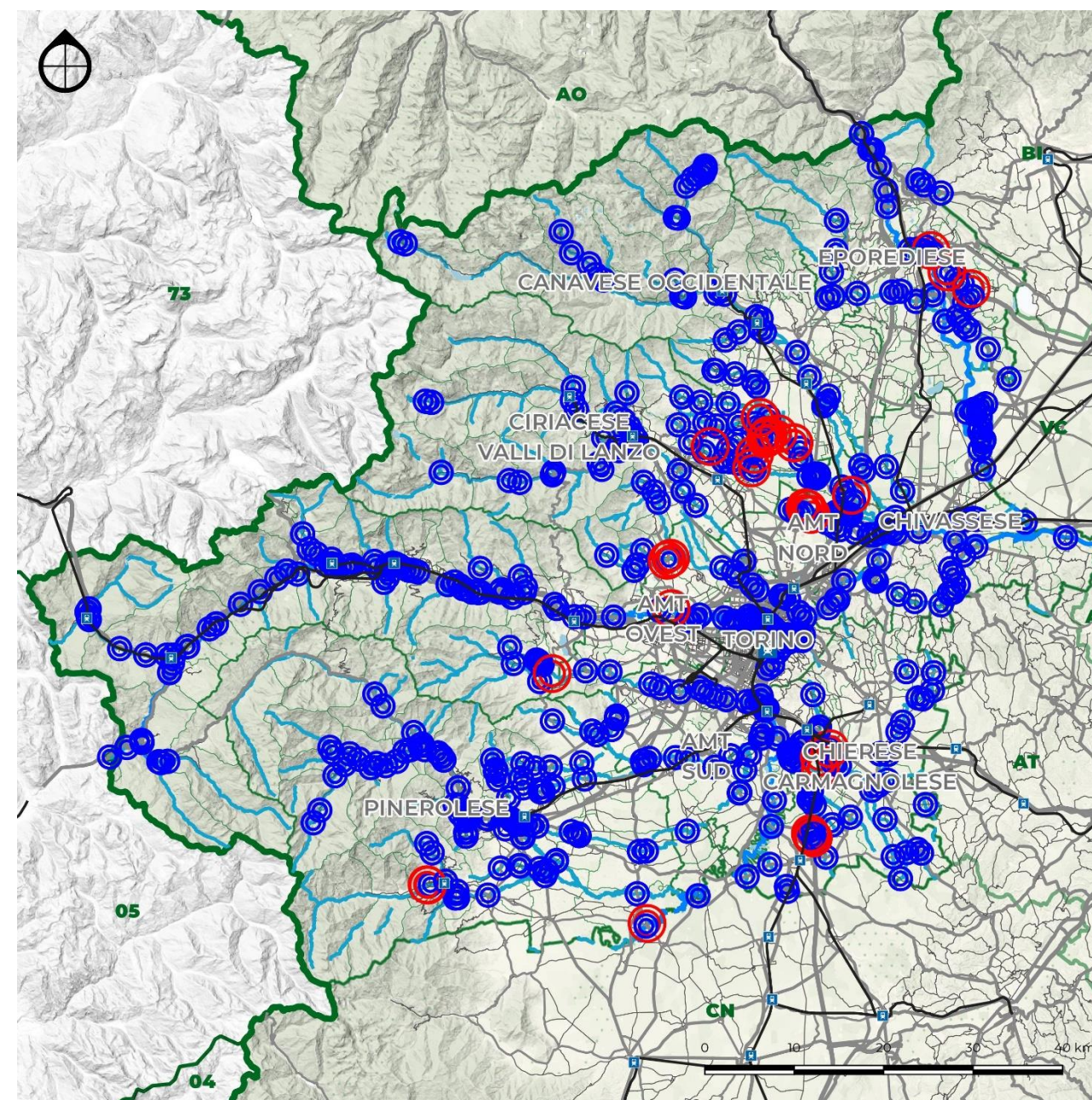
Elaborazione META

L'impatto sull'**ambiente idrico** viene valutato per mezzo dei due indicatori utilizzati anche per l'analisi dello stato di fatto, ovvero le interferenze della rete stradale con il reticolo idrico e il rilascio di metalli pesanti da parte dei veicoli.

ACQ - inquinamento idrico (kg metalli pesanti/giorno) - Città Metropolitana di Torino							
Zona omogenea	Zone omogenee					TOTALE	Var. su RIF
	Autostrade	Principali	Secondarie	Complement.	Locali		
1 Torino città	1.583	5.314	3.229	1.303	3.503	14.932	-7,9%
2 AMT Ovest	4.389	883	1.728	1.788	1.863	10.651	-4,3%
3 AMT Sud	5.109	866	3.300	1.941	2.305	13.520	-6,5%
4 AMT Nord	4.061	290	2.027	731	1.003	8.112	-4,0%
5 Pinerolese	875	0	2.838	840	1.319	5.871	-2,1%
6 Valli Susa e Sangone	3.679	1.029	608	405	731	6.453	-1,9%
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	0	0	1.301	456	1.064	2.820	-3,5%
8 Canavese Occidentale	401	0	954	481	1.219	3.056	-3,5%
9 Eporediese	2.823	831	754	298	1.156	5.863	-2,9%
10 Chivassese	3.069	1.372	1.128	153	1.134	6.856	+0,5%
11 Chierese - Carmagnolese	2.128	1.315	2.435	629	1.498	8.005	+0,2%
TOTALE	28.117	11.901	20.302	9.024	16.794	86.138	-4,0%
Variazioni su RIF	-7,4%	-4,9%	-3,3%	-1,5%	+0,3%	-4,0%	

Tab. 4.4.vii – Scenario di prossimità 2030: Rilascio di metalli pesanti per zona omogenea e rango stradale

Elaborazione META



LEGENDA

CONFINI AMMINISTRATIVI

- Regione
- Provincia
- Comuni

ZONIZZAZIONE

- Zone Omogenee

RETE STRADALE

- SDF
- Autostrade
 - Strade principali
 - Strade secondarie
 - Strade complementari
 - Strade locali
- PRG
- Autostrade
 - Strade principali
 - Strade secondarie
 - Strade complementari
 - Strade locali

RETICOLO IDROGRAFICO

- Principale
- Secondario
- Punto di interferenza - SDF
- Punto di interferenza - PRG

Fig. 4.4.xiii – Scenario di prossimità 2030: Interferenze con il reticolo idrografico intero territorio metropolitano

Elaborazione META

Infine, anche per l'impatto sul **paesaggio e i beni storici** vengono utilizzati i due indicatori già utilizzati nello scenario attuale, ovvero l'occupazione di spazio urbano ed il disturbo visuale

Per quanto riguarda il primo indicatore, si osserva che l'occupazione dinamica delle sedi stradali, indotta dal traffico automobilistico, raggiunge valori massimi superiori al 60% a Torino città e con un picco del 95% nel quadrante metropolitano Sud; tuttavia, globalmente si assiste ad una riduzione del 9% rispetto allo scenario di riferimento (Tab. 4.4.viii).

OCC - Occupazione di spazio urbano - Città Metropolitana di Torino															
Classe	Zone omogenee												TOTALE	Var. su RIF	
	Torino città	AMT Ovest	AMT Sud	AMT Nord	Pinerolese	Valli Susa e Sangone	Ciriachese - Valli di Lanzo	Canavese Occidentale	Epediese	Chivassese	Chierese - Carmagnolese				
Domanda (mqh)															
3 Principali	1.211.866	62.517	131.389	0	0	553.325	0	0	0	0	0	0	0	1.959.096	-2,3%
4 Secondarie	2.719.480	435.663	1.413.315	889.582	578.793	28.569	455.073	282.430	114.126	325.321	660.282	0	0	7.902.632	-12,2%
5 Complement.	191.538	137.660	658.512	195.868	0	3.215	89.415	33.165	39.610	19.512	57.923	0	0	1.426.418	-1,0%
6 Locali	2.921	14.986	41.307	0	2.351	0	5.355	0	0	20.087	16.587	0	0	103.594	-1,4%
TOTALE	4.125.804	650.827	2.244.522	1.085.450	581.144	585.109	549.844	315.595	153.735	364.919	734.792	0	0	11.391.740	-9,2%
Offerta (mqh)															
3 Principali	2.162.380	211.430	138.495	0	0	1.706.777	0	0	0	0	0	0	0	4.219.082	-1,6%
4 Secondarie	6.107.095	781.201	2.185.544	1.723.146	1.032.578	212.801	902.779	557.567	442.881	630.032	1.162.542	0	0	15.738.166	-0,0%
5 Complement.	438.489	403.437	1.542.566	558.542	0	13.567	364.826	154.823	85.699	136.776	121.368	0	0	3.820.093	+0,0%
6 Locali	4.183	88.429	71.158	51.534	26.096	0	165.604	0	0	141.214	30.359	0	0	578.577	+0,0%
TOTALE	8.712.148	1.484.497	3.937.763	2.333.222	1.058.674	1.933.145	1.433.209	712.389	528.580	908.022	1.314.268	0	0	24.355.918	-0,3%
Occupazione di spazio urbano															
3 Principali	56%	30%	95%	0%	0%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	46%	-0,7%
4 Secondarie	45%	56%	65%	52%	56%	13%	50%	51%	26%	52%	57%	0%	0%	50%	-12,2%
5 Complement.	44%	34%	43%	35%	0%	24%	25%	21%	46%	14%	48%	0%	0%	37%	-1,0%
6 Locali	70%	17%	58%	0%	9%	0%	3%	0%	0%	14%	55%	0%	0%	18%	-1,4%
TOTALE	47%	44%	57%	47%	55%	30%	38%	44%	29%	40%	56%	0%	0%	47%	-9,0%
Variazioni su RIF															
Domanda	-21,0%	-0,7%	-1,8%	+1,3%	-1,6%	-2,0%	-0,7%	-3,0%	-6,8%	+2,4%	+0,9%	0%	0%	-9,2%	

Tab. 4.4.viii – Scenario di prossimità 2030: Occupazione di spazio urbano associata al traffico stradale

Elaborazione META

Per quanto attiene invece al disturbo visuale associato alla presenza del traffico, esso è stato determinato con riferimento ai beni storici e architettonici rappresentati nella Tab. 4.4.ix.

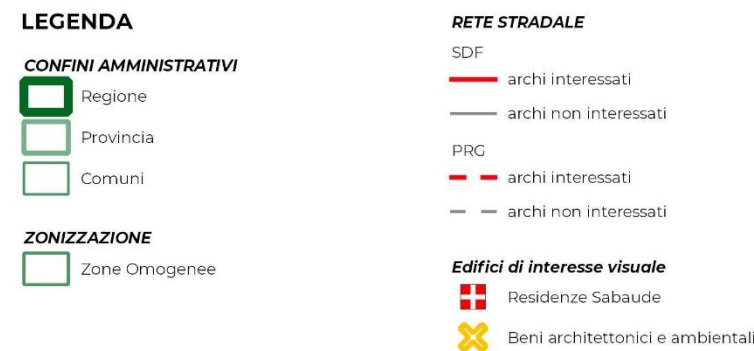
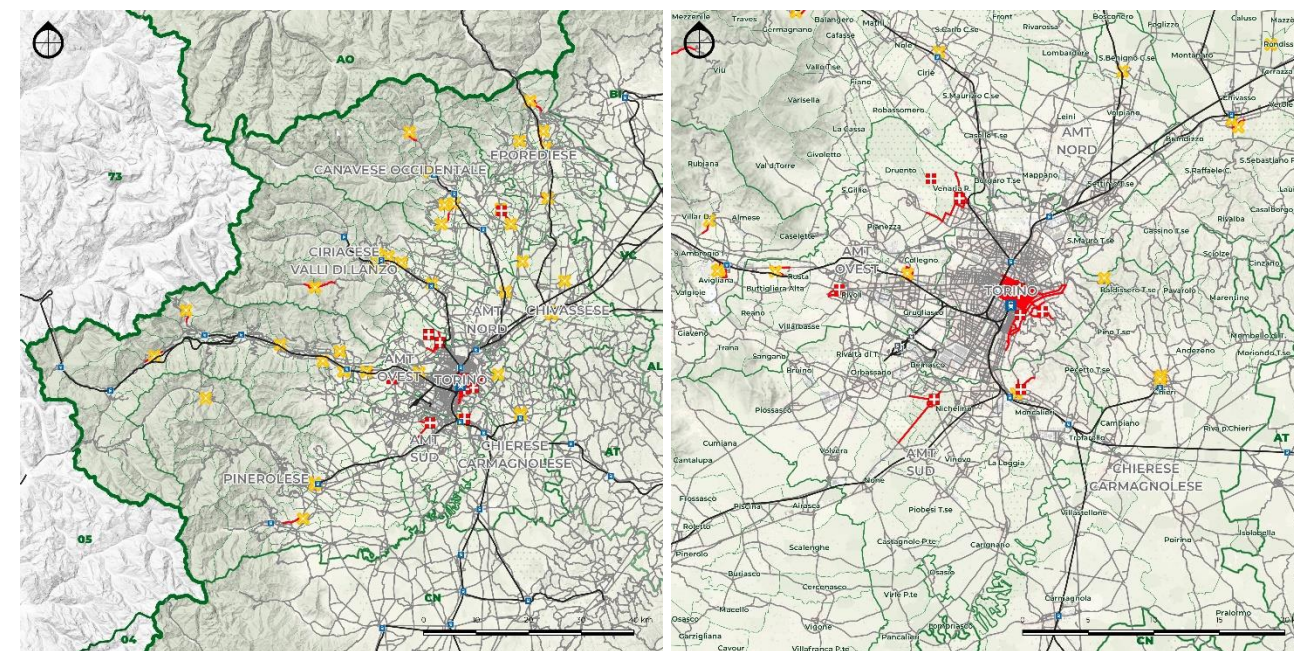


Fig. 4.4.xiv – Scenario di prossimità 2030: Beni e archi interessati dal disturbo visuale – intera CMTO e conurbazione torinese

Elaborazione META

VIS - Disturbo Visuale - Città Metropolitana di Torino						
	Flusso	sosta diurna su spazio pubblico	durata media sosta diurna	permanenza veicolare nell'area	disturbo visuale	
	veic/ora	%	ore	vh	mch	Var. su RIF
SOSTA						
flussi generati	112.202	30%	3	100.982	1.514.723	-4,3%
flussi attratti	107.832	30%	2	64.699	970.484	-4,8%
Totale sosta					2.485.207	-4,5%
TRANSITO				33.308	499.622	-0,4%
TOTALE GENERALE					2.984.829	-3,8%
Variazioni su RIF					-3,8%	

Tab. 4.4.ix – Scenario di prossimità 2030: Disturbo visuale generato da veicoli in sosta e veicoli i transito

Elaborazione META

QUADRO RIASSUNTIVO

Le simulazioni condotte con riferimento allo scenario di prossimità consentono di apprezzare il suo impatto sia rispetto alla situazione attuale, che allo scenario di riferimento.

Per quanto attiene innanzitutto gli **indicatori funzionali** (Tab. 4.4.x), essi indicano:

- ✓ un ulteriore bacino di utenza (+13,1% sul riferimento, +55,5% sulla situazione attuale) per i servizi di trasporto pubblico;
- ✓ una riduzione aggiuntiva (-4,9%) dei volumi di traffico, che si verifica tuttavia a quasi costanza dei tempi di viaggio complessivi.

VOLUMI E PERCORRENZE - Città Metropolitana di Torino						
INDICATORI DI PRESTAZIONE	UNITÀ DI MISURA	SDF	RIF	PRS	Var PRS-RIF%	Var PRS-SDF%
PERCORRENZE PASSEGGERI TPL	pass*km / giorno	8.242.655	11.338.405	12.818.073	+13,1%	+55,5%
TEMPI VIAGGIO PASSEGGERI TPL	pass*h / giorno	282.587	374.505	387.327	+3,4%	+37,1%
PERCORRENZE AUTO	veq*km / giorno	39.732.399	36.424.567	34.653.565	-4,9%	-12,8%
TEMPI VIAGGIO AUTO	veq*h / giorno	662.055	581.990	578.833	-0,5%	-12,6%

Tab. 4.4.x – Scenario di prossimità 2030: Quadro di riepilogo degli indicatori prestazionali

Elaborazione META

Per quanto riguarda invece gli **indicatori ambientali** (Tab. 4.2.xvi), dalla loro lettura si rileva:

- ✓ un ancora più sensibile decremento dei consumi energetici e delle emissioni atmosferiche;
- ✓ un'ulteriore diminuzione del rumore generato dal traffico autoveicolare;
- ✓ una contrazione aggiuntiva del rilascio di metalli pesanti, nonché dell'occupazione degli spazi urbani e del disturbo visuale in aree di pregio;
- ✓ un contestuale, leggero incremento dei consumi di suolo e delle interferenze con il reticolo idrografico, conseguente soprattutto alla realizzazione di nuovi assi viari interni alla Città di Torino.

VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI - Città Metropolitana di Torino								
COMPONENTE AMBIENTALE	INDICATORE		UNITÀ DI MISURA	SDF	RIF	PRS	Var PRS-RIF%	Var PRS-SDF%
SUOLO E SOTTOSUOLO	SUO	Consumo di suolo	ha	4.127	4.258	4.255	-0,1%	+3,1%
ENERGIA	ERG	Consumi energetici	tep/ giorno	2.995	2.455	2.368	-3,6%	-20,9%
ATMOSFERA	CLI	Emissioni di CO2	Kg/ giorno	9.221.079	7.561.664	7.295.277	-3,5%	-20,9%
	ATM	Emissioni di CO	kg/ giorno	34.912	7.824	7.067	-9,7%	-79,8%
		Emissioni di COV	kg/ giorno	4.180	358	342	-4,5%	-91,8%
		Emissioni di NOx	kg/ giorno	30.939	6.832	6.504	-4,8%	-79,0%
		Emissioni di PM	kg/ giorno	1.035	727	708	-2,7%	-31,6%
RUMORE	ACU	Potenza acustica generata dal flusso veicolare	W	36	34	32	-5,2%	-11,5%
AMBIENTE IDRICO	IDR	Interferenze con il reticolo idrografico	numero	591	631	632	+0,2%	+6,9%
	ACQ	Rilascio di metalli pesanti	kg/ giorno	97.068	89.754	86.138	-4,0%	-11,3%
PAESAGGIO E BENI STORICI	OCC	Occupazione di spazi urbani	%	56%	51%	47%	-9,0%	-17,1%
	VIS	Disturbo visuale in aree di pregio	mch	3.533.399	3.103.357	2.984.829	-3,8%	-15,5%

Tab. 4.4.xi – Scenario di prossimità 2030: Quadro di riepilogo degli indicatori prestazionali e ambientali

Elaborazione META

4.4.3 Scenario “cooperativo”

Lo scenario “cooperativo” si focalizza soprattutto sulle strategie di diversione modale dal trasporto motorizzato individuale a quello collettivo. Da questo punto di vista, esso si caratterizza per un ampio insieme di interventi di ulteriore potenziamento dell’offerta TPL, che includono in particolare:

- ✓ l’estensione della linea SFM5 sino ad Ivrea (grazie alla “lunetta di Chivasso”) e Santhià;
- ✓ il potenziamento dei nodi di interscambio di Rebaudengo, Dora, Zappata e Lingotto;
- ✓ la realizzazione di stazioni di porta a Collegno, Nichelino e Moncalieri;
- ✓ il prolungamento della linea M1 oltre Rivoli e anche in direzione di Nichelino/Moncalieri;
- ✓ la realizzazione della nuova tramvia T12 tra Stadio, Madonna di Campagna e c.so Re Umberto, con riutilizzo della sede ferroviaria dismessa della linea Torino-Ceres;
- ✓ la rimodulazione delle busvie elettriche 2 e 8 attorno alla stazione di Torino Lingotto, usufruendo anche della realizzazione del sottopasso Spezia-Sebastopoli aperto al solo TPL (elettrico) e ai ciclisti;
- ✓ il potenziamento del sistema *bike-to-rail* in tutte le stazioni e fermate dell’SFM.

Lo scenario include, altresì, alcune misure inerenti la regolazione del traffico privato, e segnatamente:

- ✓ l’istituzione del limite di 90 km/h in tangenziale;
- ✓ l’estensione della sosta a pagamento lungo la porzione centrale del tracciato M2.

Nello scenario viene altresì inserita la simulazione della nuova tangenziale Est nella configurazione “gronda”, ottenuta in prevalenza mediante riqualificazione di viabilità ordinaria (tale intervento, di per sé non particolarmente affine al criterio Shift, viene inserito nello scenario in ragione della sua relativa indipendenza dalle altre misure, anche al fine di ridurre il numero delle alternative da simulare ed esaminare nei ristretti tempi di stesura del piano).

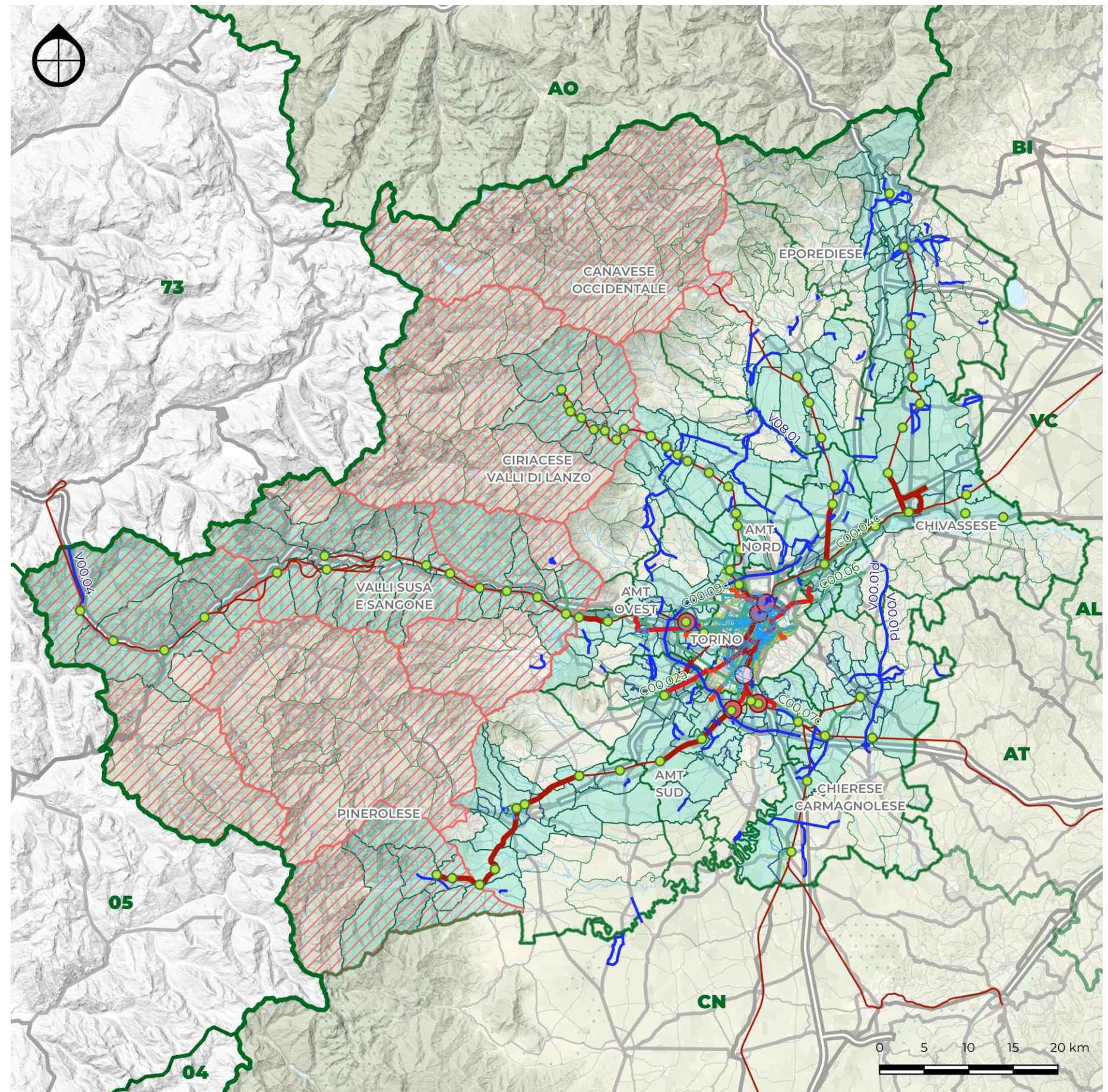
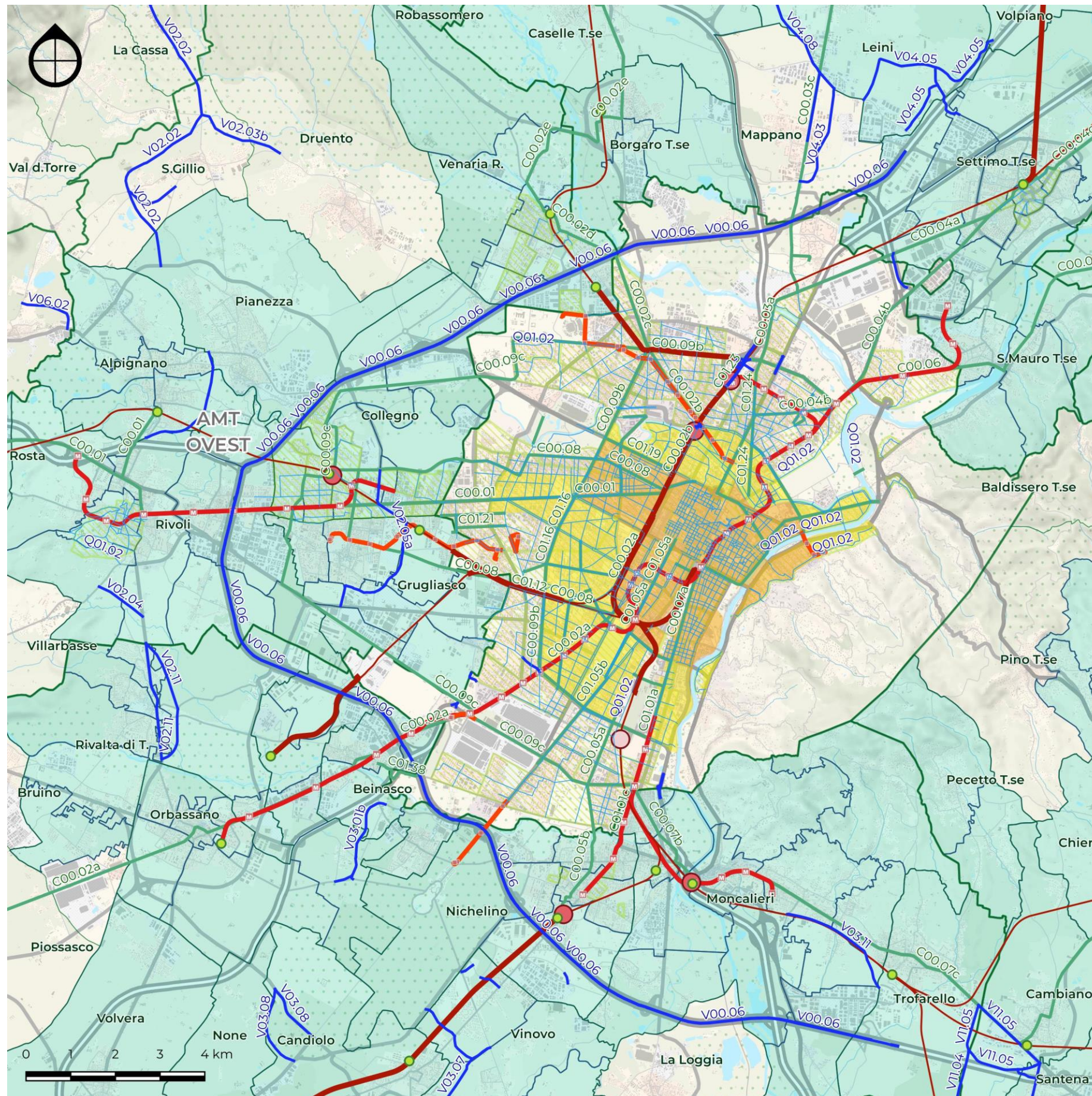


Fig. 4.4.xv – Principali interventi inclusi nello scenario cooperativo 2030 – Intera CMTO

Elaborazione META



Componente	Scenario COO
POLITICHE DI DOMANDA	<ul style="list-style-type: none"> - Mobility management - Progetto europeo Alcotra Piter Graies Lab - Progetto europeo Alcotra Cuore Dinamico - Progetto europeo Horizon 2020 - TINNGO - Progetto europeo Horizon 2020 - Harmony - Sistemi MaaS (Mobility as a Service) - Rigenerazione territoriale transit-oriented - Riordino plessi scolastici in coerenza con TPL
MOBILITA' NON MOTORIZZATA	<ul style="list-style-type: none"> - Attuazione Biciplan di Torino - Zone 30 a Torino (e da PGTU cintura e poli) - Percorsi ciclabili Regione / CMTO - Bike-to-rail su SFM
MOBILITA' MOTORIZZATA INDIVIDUALE	<ul style="list-style-type: none"> - Limite 90 km/h in tangenziale - Tangenziale (T) / grondaia Est (G) - Interventi diffusi sulla rete ordinaria (CMTO) - P.za Baldissera + completamento spina a N + nodo Maroncelli - Estensione sosta a pagamento lungo M2
MOBILITA' MOTORIZZATA COLLETTIVA	<ul style="list-style-type: none"> - SFM a regime (scenario evolutivo) - Raddoppi selettivi delle linee Torino-Pinerolo e Settimo-Rivarolo - Completamento passante ferroviario (Prolungamento SFM5 ad Ivrea/Santhià) - Prolungamento M1 a Bengasi e C.Vica - Prolungamenti M1 a Rivoli centro e Nichelino/Moncalieri (P+R) - Realizzazione M2 (per fasi) (con P+R)* - Nuova linea T12 - Prolungamenti T3/T4/T10 - Prolungamento T15 - Velocizzazione rete tramviaria - Busvie elettriche - Integrazione tariffaria - Nodi interscambio e stazioni di porta SFM - Riordino linee di forza intorno a TO Lingotto - Bus in tangenziale - Riordino rete extraurbana - Servizi a chiamata in aree a domanda debole - Sottopasso Spezia Sebastopoli solo TPL elettrico e cicli
INTERVENTI TECNOLOGICI	<ul style="list-style-type: none"> - Auto elettrica oltre PNIEC (15% del parco) - Elettificazione parco bus - Sperimentazione veicoli a guida autonoma

Tab. 4.4.xii – Principali interventi inclusi nello scenario di riferimento

Elaborazione META

LEGENDA

INTERVENTI

- Trasporto non motorizzato
 - ciclopeditoni
- Trasporto pubblico
 - Ferro
 - Metropolitana
 - Tram
- Trasporto privato
 - Strade
 - moderazione
- Aree zone 30
- Aree sosta a pagamento
 - Esistente
 - Progetto

Fig. 4.4.xvi – Principali interventi inclusi nello scenario cooperativo 2030 – conurbazione torinese

Elaborazione META

DOMANDA DI MOBILITA'

In termini di diversione modale, lo scenario cooperativo si caratterizza essenzialmente per:

- un **sensibile incremento dell'uso del trasporto pubblico** (+13,4%), con massimi negli scambi tra le zone esterne e la città di Torino (di norma oltre +20%), nonché all'interno della stessa città di Torino, dove la quota modale del TPL sfiora il 40% del totale;
- una **estesa riduzione della mobilità motorizzata individuale** (-3,6%), con massimi soprattutto nella mobilità di accesso al capoluogo;
- una certa **riduzione anche della mobilità non motorizzata** (-8,9%), determinata soprattutto dall'arretramento stimato entro la città capoluogo, che tende a compensare i forti incrementi relativi stimati sulla mobilità di scambio.

Questi risultati evidenziano la comparsa di effetti di competizione fra trasporto pubblico e mobilità ciclistica, soprattutto sulle relazioni urbane non centripete.

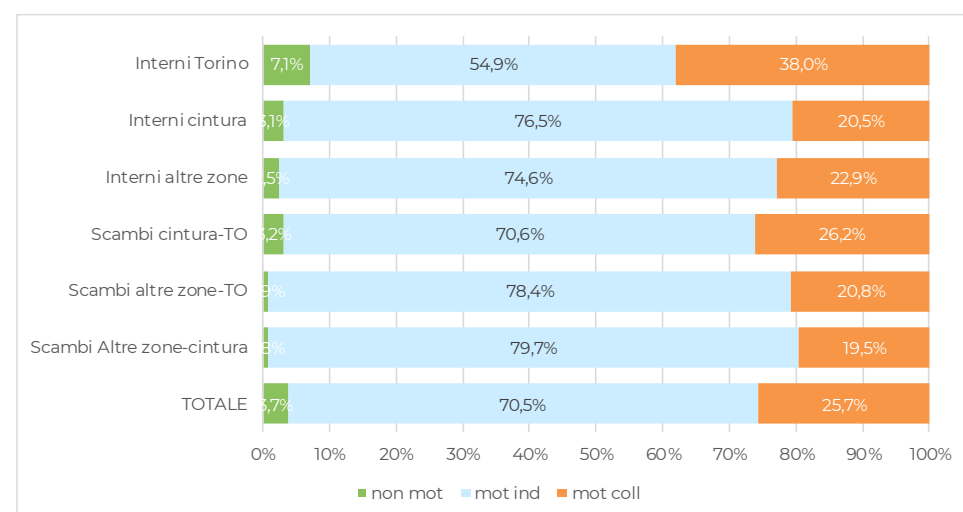


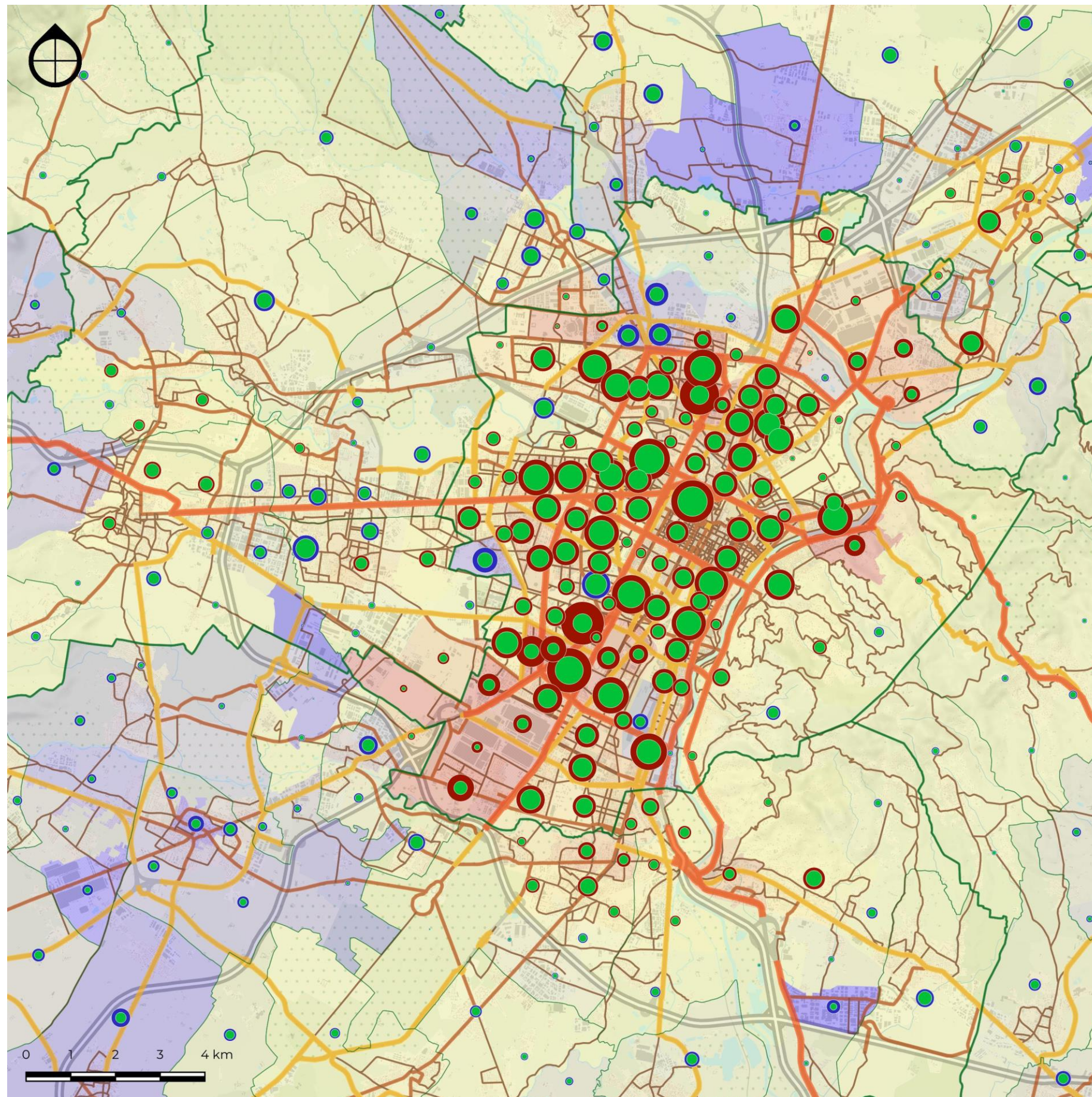
Fig. 4.4.xvii – Scenario cooperativo 2030: quote modali per relazione O/D
Elaborazione META

Città metropolitana di Torino																	
MATRICE O/D SCENARIO COOPERATIVO (2030)																	
TUTTI GLI SCOPI																	
MOBILITA' NON MOTORIZZATA																	
Macrozona di traffico	variazione % spostamenti																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	20	30	40	50	60	TOT
1 Torino città	-19,9%	+6,5%	+26,7%	+10,2%	+71,4%	+116,3%	+302,9%	+23,5%	+337,5%	+42,3%	+96,6%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	-16,8%
2 AMT Ovest	+9,4%	-2,0%	+67,6%	+67,4%	+56,3%	+26,7%	+45,2%	+53,4%	+271,1%	+46,5%	+79,2%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+5,3%
3 AMT Sud	+24,5%	+53,6%	-1,5%	+407,9%	+103,6%	+184,1%	+191,2%	+326,8%	+721,7%	+432,2%	+35,1%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	=	+11,7%
4 AMT Nord	+4,2%	+64,5%	+342,2%	+3,8%	+158,8%	+233,8%	+65,3%	+73,6%	+244,2%	+29,3%	+104,7%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	=	+7,6%
5 Pinerolese	+86,0%	+57,8%	+78,5%	+128,8%	-3,4%	+9,2%	+76,8%	+62,7%	+232,7%	+55,6%	+48,3%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+1,9%
6 Valli Susa e Sangone	+222,4%	+20,2%	+206,7%	+206,4%	+16,3%	+3,4%	+1,6%	+71,9%	+552,9%	+92,7%	+293,4%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+10,8%
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	+220,3%	+18,1%	+323,3%	+26,1%	+192,8%	-0,5%	-7,9%	+5,2%	+273,5%	+409,7%	+142,9%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+2,4%
8 Canavese Occidentale	+74,7%	+78,3%	+438,6%	+85,5%	+181,8%	+150,4%	-2,2%	-11,0%	+22,2%	+9,9%	+255,9%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	+0,0%	=	-6,6%
9 Eporediese	+375,7%	+343,4%	+983,6%	+381,9%	+466,3%	=	+226,7%	+37,8%	-4,4%	+1,4%	+612,4%	-0,0%	-0,0%	+0,0%	+0,0%	=	-2,0%
10 Chivassese	+39,0%	+41,4%	+368,9%	+9,5%	+62,7%	+414,8%	+437,7%	+25,5%	+32,3%	-2,9%	+3,5%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+3,1%
11 Chierese - Carmagnolese	+111,1%	+82,2%	+28,5%	+93,9%	+64,5%	+285,5%	+39,1%	+116,3%	+376,7%	+5,0%	+0,5%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+13,6%
20 Direttrice Nord	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+0,0%
30 Direttrice Nord-Est	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	=	=	+0,0%	=	+0,0%
40 Direttrice Sud-Est	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	=	=	=	=	+0,0%
50 Direttrice Sud	+0,0%	-0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	=	=	+0,0%
60 Direttrice Ovest	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
TOTALE	-15,2%	+4,9%	+9,0%	+8,7%	-0,8%	+7,1%	+0,2%	-7,8%	-3,1%	+1,3%	+8,3%	-0,0%	-0,0%	+0,0%	+0,0%	=	-8,9%

MOBILITA' MOTORIZZATA INDIVIDUALE																	
Macrozona di traffico	variazione % spostamenti																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	20	30	40	50	60	TOT
1 Torino città	-4,5%	+1,5%	-6,6%	+1,3%	-2,0%	-0,3%	-1,1%	+1,5%	-8,0%	+3,6%	-2,8%	+13,3%	+7,0%	+5,0%	+5,1%	+3,9%	-3,0%
2 AMT Ovest	-9,0%	-1,3%	+1,8%	-1,6%	+3,1%	-1,3%	-3,1%	+6,4%	-11,0%	+10,3%	-2,8%	+7,0%	+2,7%	+2,8%	+3,3%	=	-3,3%
3 AMT Sud	-16,9%	-11,6%	-2,2%	-5,0%	-5,1%	+0,7%	-4,5%	-9,7%	-15,2%	+13,9%	-5,6%	+2,7%	+0,7%	+0,7%	+0,2%	=	-7,1%
4 AMT Nord	-9,8%	-4,6%	-14,4%	-0,2%	-5,5%	+9,8%	-12,4%	-6,0%	-11,1%	+2,7%	-2,0%	-0,7%	+0,1%	+0,4%	-0,2%	=	-4,3%
5 Pinerolese	-9,2%	-6,0%	-2,0%	+0,2%	-0,3%	+4,0%	-4,9%	-4,3%	-6,6%	+15,6%	-3,0%	+2,0%	+2,4%	+3,2%	+4,0%	+6,2%	-1,1%
6 Valli Susa e Sangone	-7,6%	-6,3%	-6,4%	-14,1%	-5,7%	-1,3%	+6,1%	-6,8%	-13,8%	+2,5%	-8,1%	+2,0%	+3,6%	+3,3%	+2,4%	+12,6%	-3,0%
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	-14,0%	-6,0%	-23,1%	-1,9%	-7,6%	-14,0%	-5,4%	+15,1%	-0,5%	+1,0%	-6,1%	+2,1%	+1,7%	+1,7%	+1,5%	=	-6,5%
8 Canavese Occidentale	-10,3%	-13,0%	-4,0%	-0,2%	+2,6%	+2,5%	-24,3%	-2,1%	-2,6%	+19,3%	+2,8%	+5,4%	+5,5%	+5,4%	+5,3%	=	-3,2%
9 Eporediese	-7,7%	-0,7%	-3,7%	+2,7%	+1,1%	+8,2%	-19,5%	-11,3%	-3,2%	+4,2%	+3,8%	+7,5%	+7,4%	+8,1%	+9,2%	+5,9%	-2,7%
10 Chivassese	-9,9%	-13,8%	-26,2%	-6,9%	-15,7%	-4,5%	-15,8%	-25,5%	-18,9%	-1,4%	-9,3%	+1,8%	+2,6%	+4,0%	+1,3%	=	-5,1%
11 Chierese - Carmagnolese	-10,3%	-4,2%	-1,8%	-2,8%	+0,1%	+6,3%	-7,3%	-5,0%	-7,8%	+8,6%	-0,4%	+0,8%	+1,1%	+0,4%	+1,8%	=	-2,2%
20 Direttrice Nord	-11,7%	-6,5%	-2,6%	+0,7%	-2,0%	-2,0%	-2,1%	-5,1%	-7,0%	-1,8%	-0,8%	=	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	-4,0%
30 Direttrice Nord-Est	-6,5%	-2,6%	-0,7%	-0,1%	-2,4%	-3,5%	-1,7%	-5,2%	-6,9%	-2,5%	-1,7%	=	=	=	+0,0%	+0,0%	-4,3%
40 Direttrice Sud-Est	-4,7%	-2,7%	-0,7%	-0,4%	-3,1%	-3,2%	-1,7%	-5,1%	-7,5%	-3,9%	-0,4%	-0,0%	=	=	=	=	-2,6%
50 Direttrice Sud	-4,9%	-3,2%	-0,2%	+0,2%	-3,8%	-2,4%	-1,5%	-5,1%	-8,4%	-1,3%	-1,7%	+0,0%	+0,0%	=	=	+0,0%	-2,6%
60 Direttrice Ovest	-3,8%	=	=	=	-5,8%	-11,2%	=	=	-5,6%	=	=	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	-0,2%
TOTALE	-7,0%	-2,0%	-3,5%	-0,6%	-1,1%	-1,0%	-5,7%	-2,6%	-4,6%	+1,0%	-1,7%	+5,7%	+4,8%	+2,9%	+3,1%	+0,2%	-3,6%

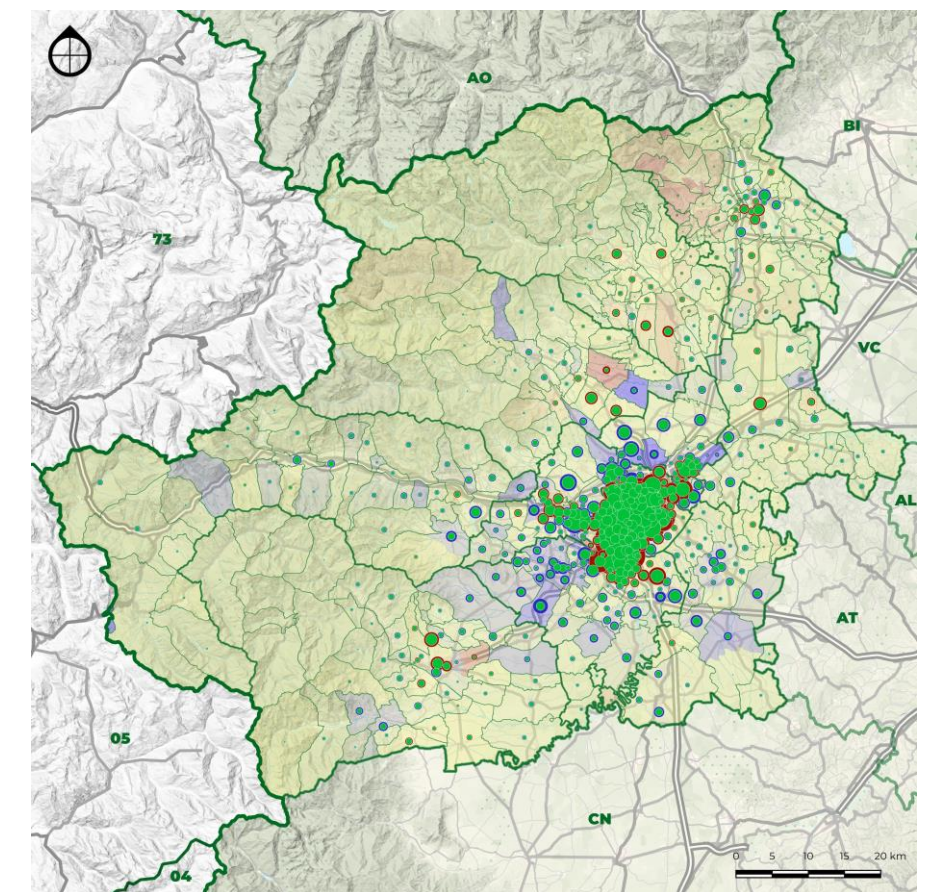
MOBILITA' MOTORIZZATA COLLETTIVA																	
Macrozona di traffico	variazione % spostamenti																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	20	30	40	50	60	TOT
1 Torino città	+13,0%	+10,1%	+43,9%	+12,6%	+29,3%	+16,5%	+36,6%	+24,3%	+61,7%	+11,8%	+28,8%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	+14,8%
2 AMT Ovest	+11,2%	+5,0%	+17,2%	+14,3%	+11,1%	+18,1%	+22,9%	+17,7%	+67,4%	+8,8%	+25,4%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	=	+9,4%
3 AMT Sud	+42,4%	+22,1%	+8,5%	+45,4%	+17,9%	+8,6%	+43,0%	+28,5%	+81,0%	+23,5%	+22,1%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+21,0%
4 AMT Nord	+13,9%	+12,0%	+52,6%	+0,0%	+33,5%	+16,5%	+46,9%	+12,2%	+56,4%	+13,8%	+31,6%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+9,1%
5 Pinerolese	+28,5%	+11,6%	+18,9%	+19,2%	+2,1%	+12,2%	+56,0%	+82,3%	+93,5%	+4,6%	+10,1%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	+5,5%
6 Valli Susa e Sangone	+19,1%	+24,3%	+14,3%	+17,2%	+8,2%	+4,0%	+26,3%	+22,0%	+101,7%	+3,9%	+31,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	+7,6%
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	+23,7%	+12,3%	+34,8%	+23,6%	+28,8%	+24,2%	+11,8%	+19,2%	+39,8%	+28,0%	+30,6%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	-0,0%	=	+14,6%
8 Canavese Occidentale	+17,8%	+24,5%	+54,8%	+11,7%	+18,0%	+18,6%	+56,8%	+9,6%	+51,4%	+11,9%	+15,7%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+13,5%
9 Eporediese	+45,5%	+38,2%	+104,2%	+26,4%	+42,2%	+35,6%	+94,2%	+37,3%	+14,5%	+37,9%	+54,1%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+17,6%
10 Chivassese	+12,9%	+9,5%	+55,9%	+11,4%	+31,3%	+9,9%	+62,2%	+21,1%	+45,6%	+4,6%	+10,4%	-0,0%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	=	+8,2%
11 Chierese - Carmagnolese	+28,1%	+22,5%	+22,5%	+35,2%	+13,9%	+11,2%	+77,9%	+64,8%	+114,7%	+4,6%	+2,1%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	=	+9,8%
20 Direttrice Nord	-0,0%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	-0,0%
30 Direttrice Nord-Est	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	=	+0,0%	+0,0%	+0,0%
40 Direttrice Sud-Est	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	=	=	=	+0,0%
50 Direttrice Sud	+0,0%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	=	+0,0%	+0,0%
60 Direttrice Ovest	+0,0%	=	=	=	+0,0%	+0,0%	=	=	=	=	=	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+0,0%
TOTALE	+14,6%	+9,0%	+21,0%	+7,6%	+5,8%	+7,0%	+18,4%	+12,8%	+19,8%	+8,0%	+9,8%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	-0,0%	+0,0%	+13,4%

Tab. 4.4.xiii – Matrici O/D per zona omogenea e modo: variazioni attese nello scenario cooperativo
Elaborazione META



MOBILITA' NON MOTORIZZATA

L'effetto simulato sulla mobilità non motorizzata si caratterizza, come detto, per una tendenza alla riduzione estesa all'intero contesto del comune capoluogo, più forte negli ambiti caratterizzati dalla presenza di potenziamenti del TPL (Santa Rita, Madonna di Campagna), e invece per incrementi diffusi – seppur più deboli che nello scenario di prossimità – all'interno della prima cintura.



LEGENDA

Variazione spostamenti non motorizzati

riduzione		aumento	
100-50%	50-40%	0-10%	10-20%
40-30%	30-20%	20-30%	30-40%
20-10%	10-0%	40-50%	50-60%
		60-70%	70-80%
		80-90%	90-100%

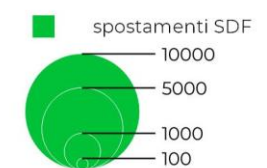


Fig. 4.4.xviii – Scenario cooperativo 2030: variazione spostamenti non motorizzati per zona di traffico

Elaborazione META

MOBILITA' MOTORIZZATA COLLETTIVA

Considerando i flussi di traffico serviti dal trasporto pubblico, lo scenario si caratterizza per un **forte incremento dei carichi sulla rete metropolitana** (+58%, grazie soprattutto al completamento della linea M2) **e sul Sistema Ferroviario Metropolitan** (+41%, con valori massimi su SFM5 ed SFM6).

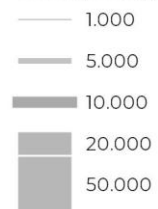
In controtendenza risultano invece gli altri servizi ferroviari, che subiscono il trasferimento di parte dei loro traffici verso il SFM, e della rete bus urbana/suburbana, che trasferisce passeggeri alla nuova linea M2.

Relativamente più deboli risultano le dinamiche rilevate lungo la rete tranviaria (+33%) e sulle autolinee extraurbane (+3%), che risentono forse della concorrenza della bicicletta in adduzione alla rete SFM.

LEGENDA

TRASPORTO PUBBLICO

Flussi (passeggeri/giorno)



Variazione flussi

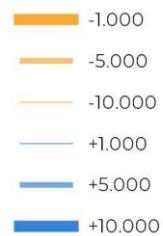
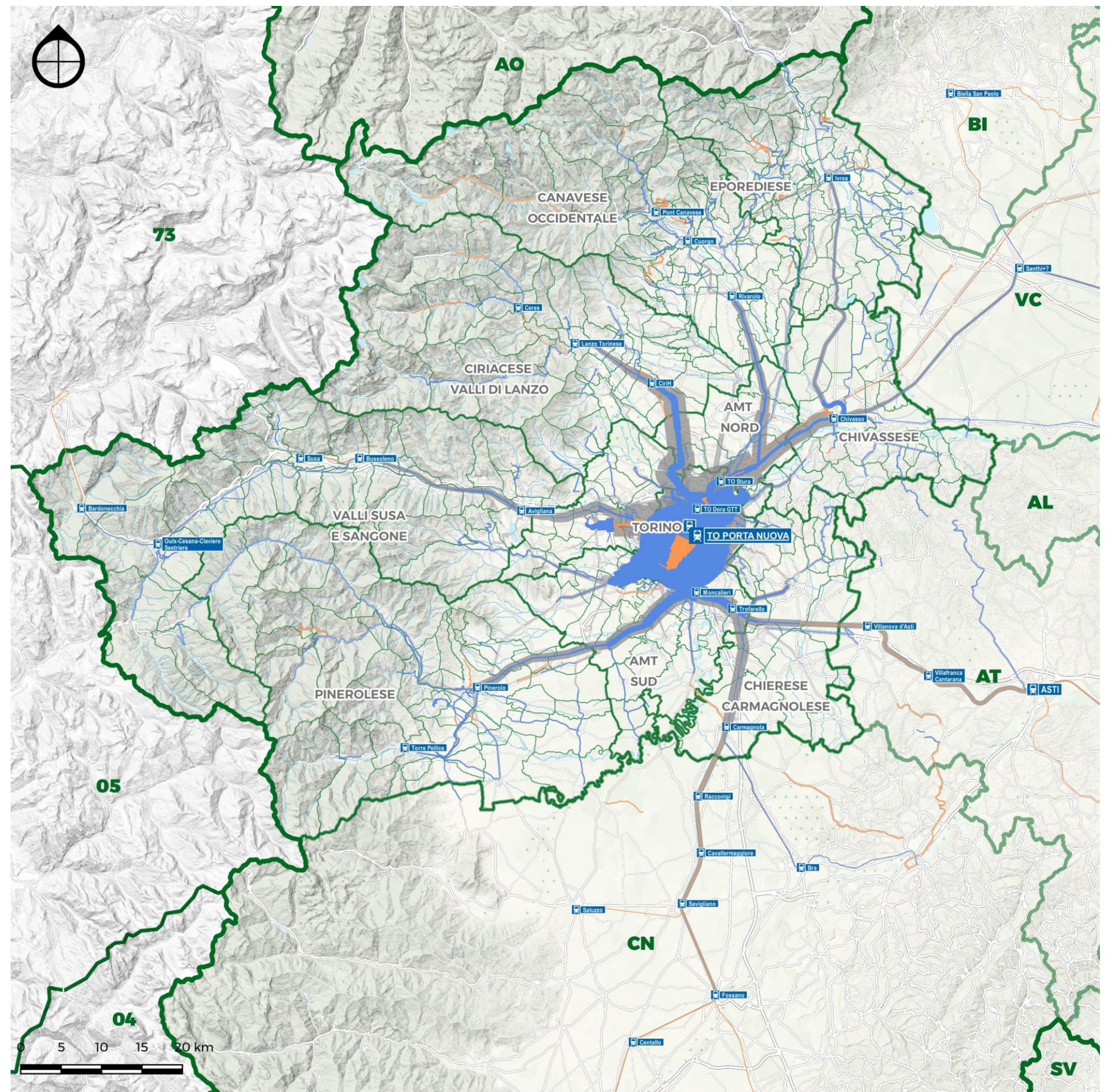
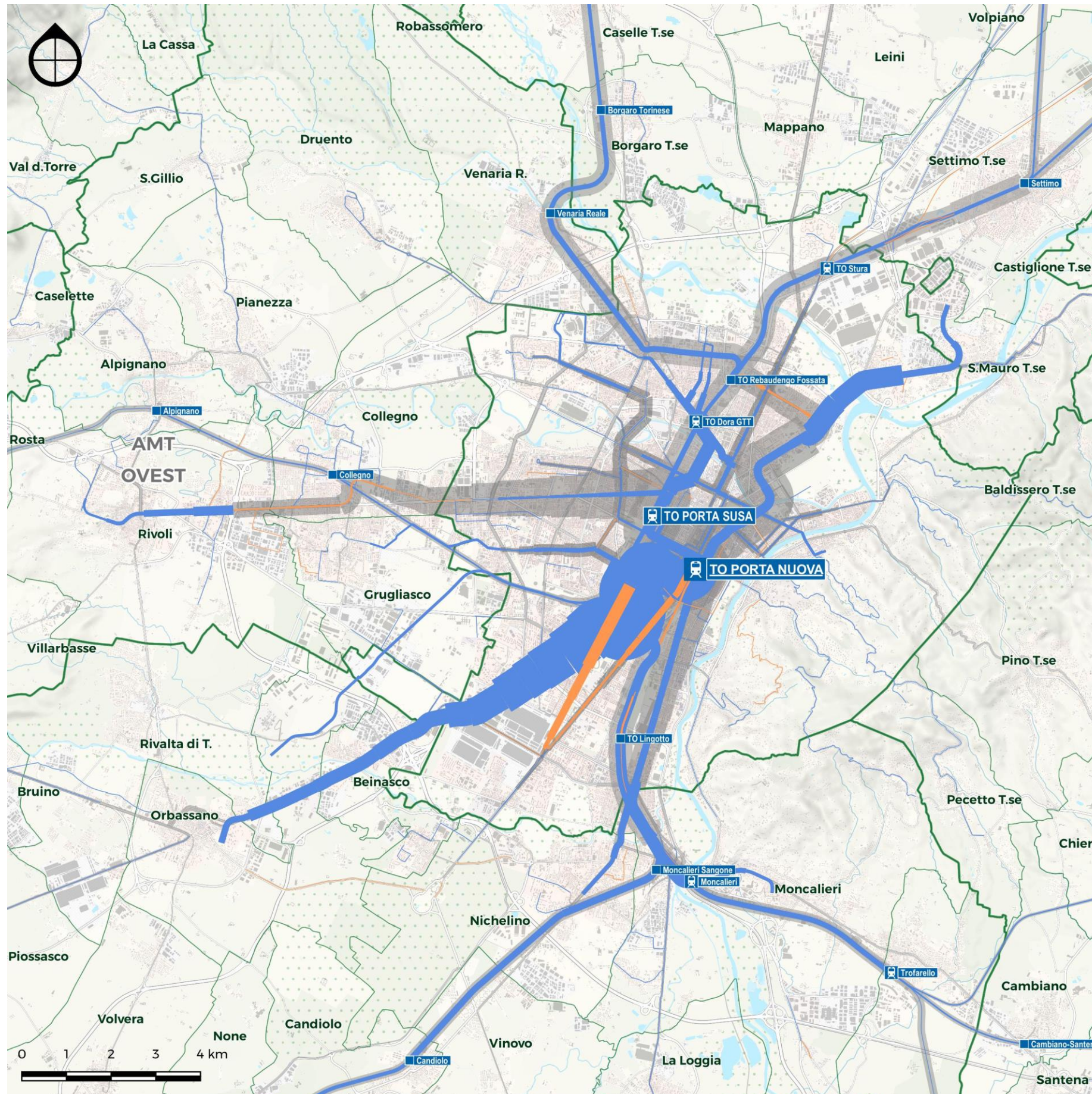


Fig. 4.4.xix – scenario cooperativo 2030: Variazione dei carichi giornalieri sulla rete del trasporto collettivo – contesto metropolitano esteso

Elaborazione META





TRASPORTO PUBBLICO - SCENARIO COOPERATIVO (2030)			
passengeri saliti/giorno per linea			
linea	saliti	diff.	var. %
SFM1 Pont/Rivarolo - Chieri	52.919	+13.644	+35%
SFM2 Torre P./Pinerolo - Chivasso	62.420	+17.242	+38%
SFM3 Modane/Susa - Caselle Aerop./TO P.N	40.344	+5.942	+17%
SFM4 Alba - Germagnano	46.354	+13.549	+41%
SFM5 Orbassano S.Luigi - Ivrea/Santheta	30.963	+18.830	+155%
SFM6 Asti - Caselle Aerop.	23.508	+8.557	+57%
SFM7 Fossano - Germagnano/Ceres	44.563	+12.930	+41%
SFM8 Chivasso - TO Lingotto	9.669	-398	-4%
Totale linee SFM	310.740	+90.296	+41%
Altre linee ferroviarie	44.277	-7.856	-15%
Totale linee ferroviarie	355.017	+82.440	+30%
M1 Rivoli/Frejus - Nichelino/Moncalieri	307.378	+53.005	+21%
M2 Rebaudengo/Pescarito - Orbassano	348.496	+186.674	+115%
Totale linee metropolitane	655.874	+239.679	+58%
T04 Falchera - Borgaretto	94.858	+5.278	+6%
T10 Drosso - Massari	69.315	+16.223	+31%
T12 Stadium - Lepanto	28.133	+28.133	=
Altre linee tranviarie	212.019	+51.240	+32%
Totale linee tranviarie	404.325	+100.874	+33%
Totale linee bus extraurbane	135.902	+3.815	+3%
Totale linee bus urbane e suburbane	283.421	-232.103	-45%
TOTALE TRASPORTO PUBBLICO	1.834.539	+194.705	+12%

TRASPORTO PUBBLICO - SCENARIO COOPERATIVO (2030)								
Zona omogenea	saliti/giorno per zona di origine						Totale	Var. %
	Ferrovia	SFM	Metro	Tram	Bus U	Bus E		
1 Torino città	16.180	148.769	554.444	400.257	167.904	5.698	1.293.251	+11,9%
2 AMT Ovest	0	13.229	47.507	3.456	38.248	8.809	111.249	-6,2%
3 AMT Sud	0	27.392	45.446	611	39.530	24.750	137.729	+29,8%
4 AMT Nord	0	33.015	8.477	0	15.283	2.022	58.798	+23,3%
5 Pinerolese	0	12.047	0	0	2.925	16.774	31.747	-7,5%
6 Valsusa-Valsangone	0	12.735	0	0	44	11.061	23.840	+0,7%
7 Ciriacese-Valli di Lanzo	0	31.658	0	0	1.016	7.597	40.271	+17,2%
8 Canavese occidentale	0	8.253	0	0	0	18.376	26.629	+34,7%
9 Eporediese	3.281	1.706	0	0	9.080	18.554	32.621	+21,9%
10 Chivassese	5.284	9.695	0	0	0	14.401	29.380	+12,3%
11 Chierese-Carnagnoise	2.075	9.004	0	0	9.391	4.003	24.473	+10,7%
Totale CMTO	26.820	307.503	655.874	404.325	283.421	132.045	1.809.988	+12,1%
extra CMTO	17.457	3.237	0	0	0	3.857	24.551	
Totale generale	44.277	310.740	655.874	404.325	283.421	135.902	1.834.539	
variazione %	-15,1%	+41,0%	+57,6%	+33,2%	-45,0%	+2,9%		+11,9%

LEGENDA

TRASPORTO PUBBLICO



Fig. 4.4.xx – Scenario cooperativo 2030: Variazione dei carichi giornalieri sulla rete del trasporto collettivo – conurbazione torinese
Elaborazione META

MOBILITA' MOTORIZZATA INDIVIDUALE

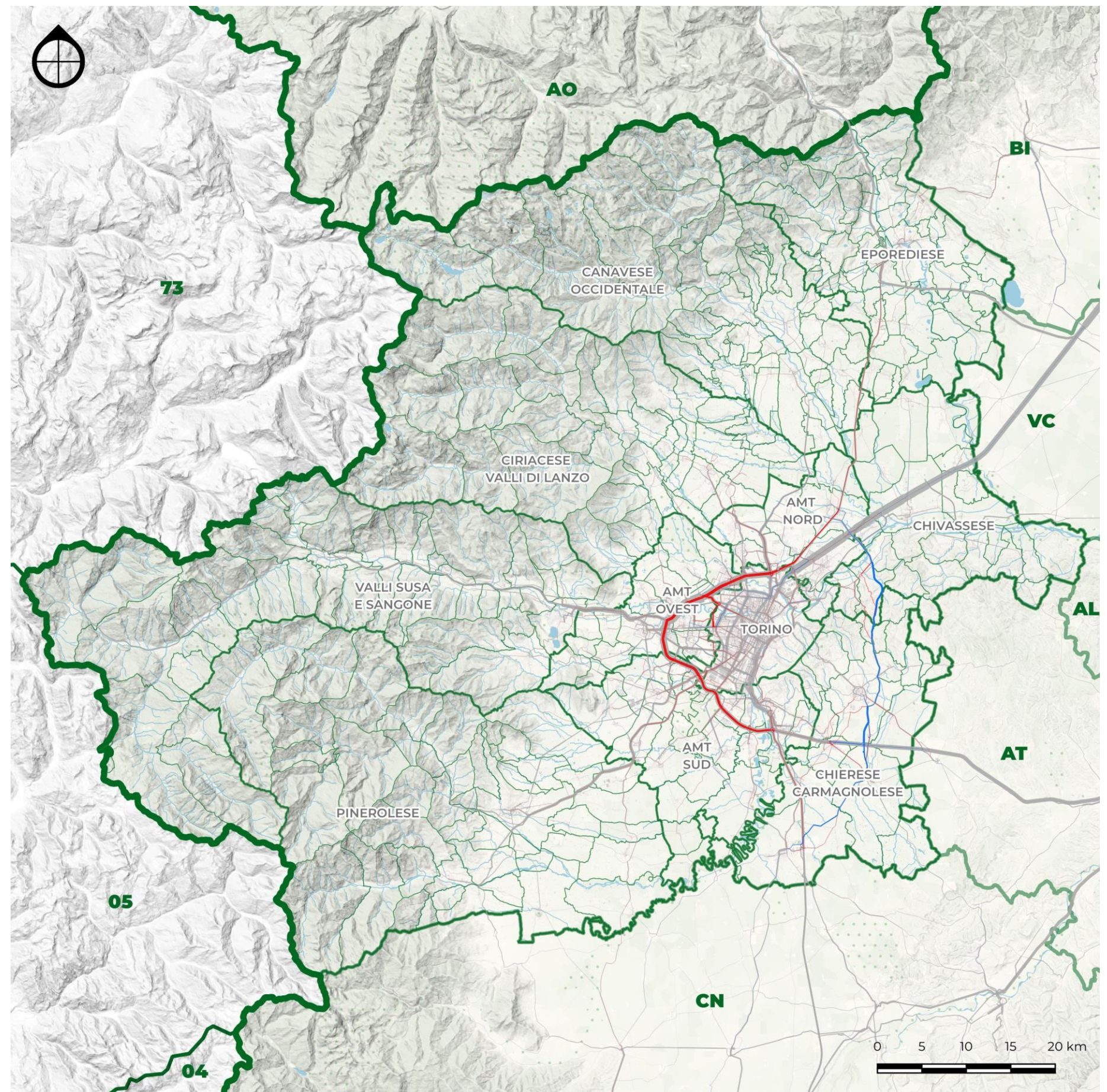
Da ultimo, la mobilità motorizzata individuale si caratterizza per una **riduzione dei volumi di traffico e dei tempi di percorrenza perfettamente allineata alla contrazione della domanda** ad essa afferente. Questa risposta “lineare” è indice, fra l'altro, dell'importanza relativamente ridotta giocata dal fattore congestione già nello scenario di riferimento: le velocità medie sulla rete restano infatti inalterate.

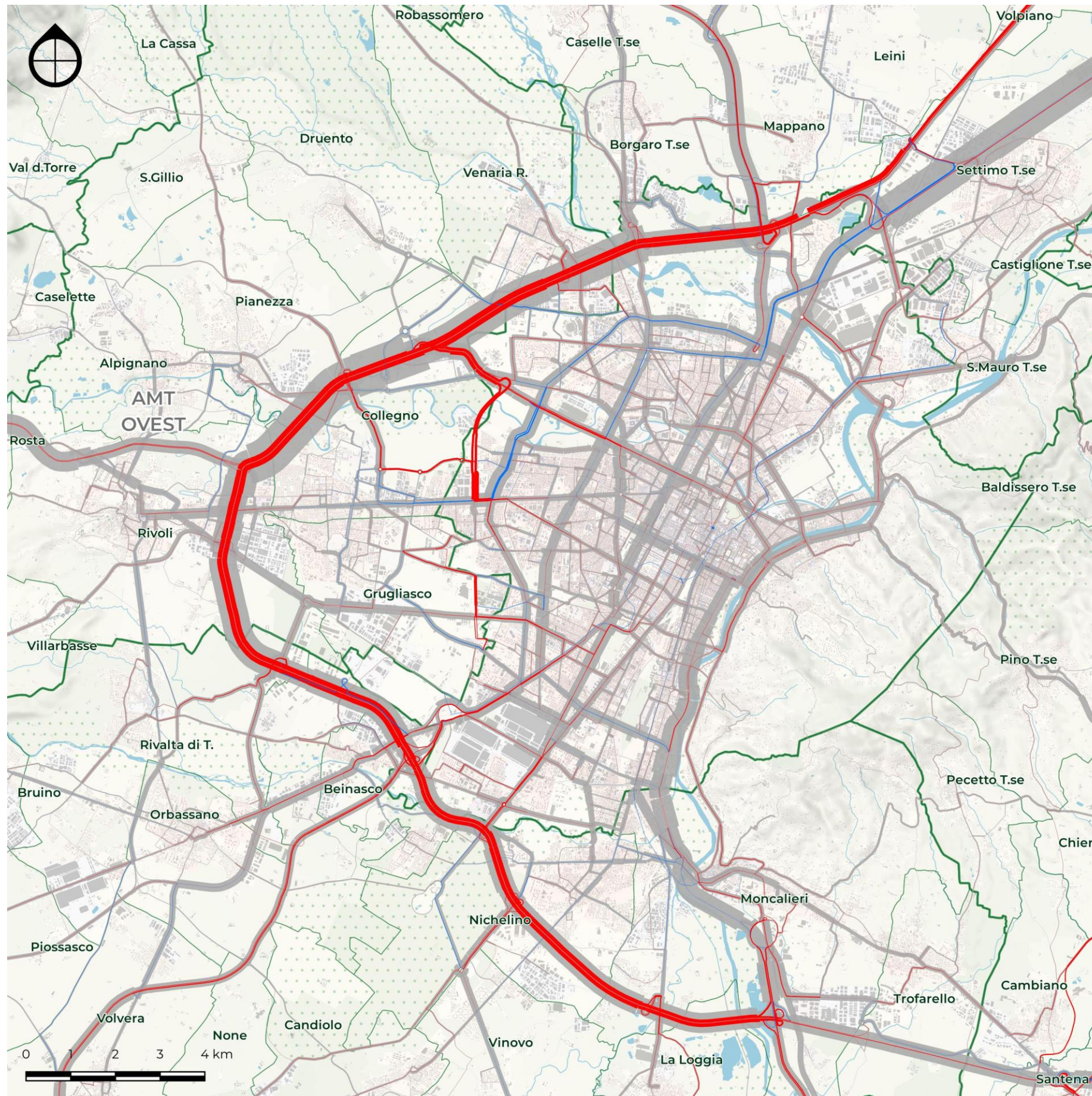
Le riduzioni di traffico si manifestano soprattutto lungo il semianello della tangenziale, per presentarsi poi in modo tenue, ma generalizzato, lungo tutta la rete urbana del capoluogo.

L'incremento stimato del SFM si traduce invece in una leggera contrazione del traffico autostradale sulle direttrici provenienti da Ivrea, Pinerolo, Carmagnola e dalla Valle di Susa.



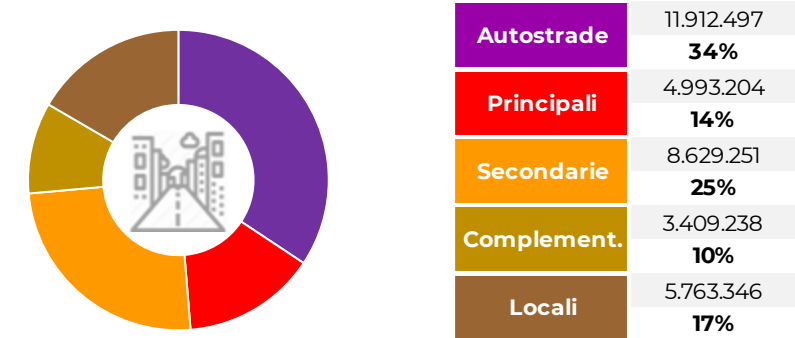
Fig. 4.4.xxi – Scenario cooperativo 2030: Variazione dei carichi giornalieri sulla rete stradale – intera CMTO
Elaborazione META





VOLUMI E PERCORRENZE - Città Metropolitana				
Classe	Estesa	Volumi	Tempi	Velocità
	km	veq*km/giorno	veic*/h/giorno	km/h
2 Autostrade	316	11.912.497	100.276	101,2
3 Principali	486	4.993.204	100.214	48,7
4 Secondarie	1.040	8.629.251	163.248	50,4
5 Complement.	704	3.409.238	68.680	48,5
6 Locali	3.717	5.763.346	126.991	44,4
TOTALE	6.263	34.707.536	559.408	62,0
Variazioni su RIF		+1,2%	-4,7%	-3,9%

Volumi di traffico



VOLUMI E PERCORRENZE - Città Metropolitana di Torino				
Zona omogenea	Estesa	Volumi	Tempi	Velocità
	km	veq*km/giorno	veic*/h/giorno	km/h
1 Torino città	844	6.456.596	142.359	45,4
2 AMT Ovest	410	4.250.302	68.720	61,8
3 AMT Sud	619	5.379.126	88.204	61,0
4 AMT Nord	355	3.349.553	43.530	76,9
5 Pinerolese	757	2.239.032	36.308	61,7
6 Valli Susa e Sangone	621	2.459.312	29.251	84,1
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	501	1.000.186	18.549	53,9
8 Canavese Occidentale	497	1.084.273	19.310	56,2
9 Eporediese	589	2.185.399	26.433	82,7
10 Chivassese	511	2.916.463	35.681	81,7
11 Chierese - Carmagnolese	559	3.387.294	51.063	66,3
TOTALE	6.263	34.707.536	559.408	62,0
Variazioni su RIF		+1,2%	-4,7%	-3,9%

LEGENDA

RETE STRADALE



Fig. 4.4.xxii – Scenario cooperativo 2030: variazione dei carichi giornalieri sulla rete stradale – conurbazione torinese

Elaborazione META

IMPATTI AMBIENTALI

La stima degli impatti ambientali dello scenario di prossimità è stata sviluppata secondo gli indicatori già utilizzati per caratterizzare la baseline (situazione attuale).

Per quanto riguarda i **consumi energetici**, la stima effettuata sulla base della metodologia COPERT-CORINAIR (Tab. 4.4.xiv) restituisce una riduzione dell'ordine del 4,0% rispetto allo scenario di riferimento.

Relativamente invece alle emissioni atmosferiche, la medesima metodologia ha permesso di stimare:

- una riduzione del 3,9% delle emissioni di anidride carbonica (CO₂);
- una riduzione 10,4% delle emissioni di monossido di carbonio (CO);
- una riduzione del 4,7% delle emissioni di composti organici volatili (COV);
- una riduzione del 5,9% delle emissioni di ossidi di azoto (NOx);
- una riduzione del 3,4% delle emissioni di particolato (PM).

Tali risultati rispecchiano, oltre all'evoluzione virtuosa del parco veicolare (così come già descritto nel scenario di riferimento), anche una maggior approccio all'utilizzo del trasporto pubblico derivante dalle misure messe in atto nel presente scenario.

STIMA CONSUMI ED EMISSIONI - Città Metropolitana											
Zona omogenea	Consumi energetici					Emissioni atmosferiche					
	t/giorno				tep/giorno	kg/giorno					
	benzina	gasolio	metano	GPL	TOTALE	CO ₂	CO	COV	NOx	PM	
2 Autostrade	143	647	9	75	895	2.777.781	2.938	131	1.804	200	
3 Principali	86	142	6	39	283	865.900	831	40	939	99	
4 Secondarie	145	328	9	65	567	1.744.274	1.458	81	1.642	186	
5 Complement.	65	111	4	29	217	663.832	620	31	714	77	
6 Locali	120	200	8	53	396	1.212.280	1.167	57	1.329	141	
TOTALE	559	1.428	36	261	2.357	7.264.067	7.013	341	6.428	703	
Variazioni su RIF	-5,8%	-2,6%	-5,7%	-6,7%	-4,0%	-3,9%	-10,4%	-4,7%	-5,9%	-3,4%	

Tab. 4.4.xiv – Scenario cooperativo 2030: Consumi energetici ed emissioni atmosferiche per rango stradale

Elaborazione META

STIMA CONSUMI ED EMISSIONI - Città Metropolitana di Torino											
Zona omogenea	Consumi energetici					Emissioni atmosferiche					
	t/giorno				tep/giorno	kg/giorno					
	benzina	gasolio	GPL	metano	TOTALE	CO ₂	CO	COV	NOX	PM	
1 Torino città	125	195	55	8	399	1.219.431	1.223	56	1.358	138	
2 AMT Ovest	70	148	32	4	263	809.427	787	38	767	81	
3 AMT Sud	91	191	42	6	342	1.050.049	1.130	50	1.011	103	
4 AMT Nord	53	135	26	3	224	690.751	847	34	614	60	
5 Pinerolese	37	85	17	2	147	451.698	444	22	425	47	
6 Valli Susa e Sangone	31	142	15	2	194	602.409	479	27	389	50	
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	18	33	8	1	63	192.230	175	9	198	22	
8 Canavese Occidentale	19	38	9	1	70	214.285	223	10	218	23	
9 Eporediese	26	139	12	2	182	567.143	386	25	340	47	
10 Chivassese	40	151	19	3	218	676.011	629	32	489	57	
11 Chierese - Carmagnolese	50	172	24	3	255	790.633	691	38	618	74	
TOTALE	559	1.428	261	36	2.357	7.264.067	7.013	341	6.428	703	
Variazioni su RIF	-5,8%	-2,6%	-6,7%	-5,7%	-4,0%	-3,9%	-10,4%	-4,7%	-5,9%	-3,4%	

Tab. 4.4.xv – Scenario cooperativo 2030: Consumi energetici ed emissioni atmosferiche per zona omogenea

Elaborazione META

Per quanto concerne l'**inquinamento acustico**, l'indicatore utilizzato, ovvero la potenza acustica totale generata dalla rete stradale, misurata in Watt (W), è analogo a quello utilizzato per la stima dell'impatto dello stato attuale.

Il risultato ottenuto è rappresentato nella Tab. 4.4.xvi e nella Fig. 4.4.xxiii: come si può osservare, i carichi emissivi maggiori si rilevano lungo la rete autostradale, ovvero nelle aree urbane.

RUM - inquinamento acustico (W) - Città Metropolitana di Torino							
Zona omogenea	Zone omogenee					TOTALE	Var. su RIF
	Autostrade	Principali	Secondarie	Complement.	Locali		
1 Torino città	0,000	1,741	6,303	0,340	0,004	8,389	-1,4%
2 AMT Ovest	0,398	0,115	0,866	0,294	0,025	1,697	+0,2%
3 AMT Sud	0,000	0,129	3,112	1,325	0,071	4,637	-2,6%
4 AMT Nord	0,000	0,000	2,490	0,467	0,000	2,957	+11,4%
5 Pinerolese	0,000	0,000	1,232	0,000	0,004	1,237	-9,3%
6 Valli Susa e Sangone	8,565	0,901	0,047	0,006	0,000	9,519	-1,2%
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	0,000	0,000	0,956	0,219	0,014	1,189	-1,0%
8 Canavese Occidentale	0,000	0,000	0,578	0,068	0,000	0,646	-2,2%
9 Eporediese	0,000	0,000	0,242	0,072	0,000	0,313	-6,5%
10 Chivassese	0,000	0,000	0,469	0,052	0,049	0,570	-38,3%
11 Chierese - Carmagnolese	0,000	0,000	2,360	0,168	0,036	2,564	+32,9%
TOTALE	8,963	2,886	18,656	3,010	0,205	33,720	+0,2%
Variazioni su RIF	-1,2%	-6,0%	+2,0%	-0,3%	-0,5%	+0,2%	

Tab. 4.4.xvi – Scenario cooperativo 2030: Potenza acustica per zona omogenea e rango stradale

Elaborazione META

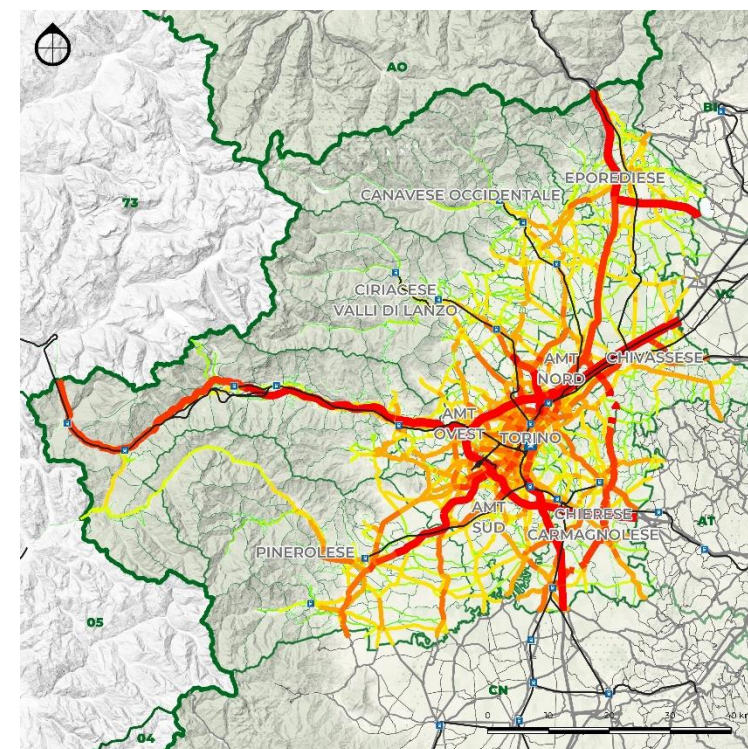


Fig. 4.4.xxiii – Scenario cooperativo 2030: Potenza acustica emessa dalla rete stradale - intera CMTO

Elaborazione META

Per quantificare l'impatto dato dal **consumo di suolo**, si applicando, come per lo stato di fatto, i valori standard di larghezza, riferiti alle sole corsie di marcia, al grafo stradale utilizzato per le simulazioni di traffico (che esclude gran parte della rete locale urbana, nonché tutte le superfici accessorie) si ottiene invece un totale di circa 4.298 ettari, di cui più di 500 ha afferenti alla rete autostradale.

SUO - Consumo di suolo (ha) - Città Metropolitana di Torino								
Zona omogenea	Zone omogenee					TOTALE	Var. su RIF	
	Autostrade	Principali	Secondarie	Complement.	Locali			
1 Torino città	24	131	105	59	275	594	+1,5%	
2 AMT Ovest	48	30	46	61	128	312	+1,8%	
3 AMT Sud	94	19	101	75	185	474	+1,0%	
4 AMT Nord	68	13	61	43	78	262	+0,5%	
5 Pinerolese	15	0	107	37	313	472	+0,8%	
6 Valli Susa e Sangone	122	70	39	25	193	449	+0,0%	
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	0	0	52	62	198	312	+0,0%	
8 Canavese Occidentale	12	0	35	24	243	314	+0,1%	
9 Eporediese	65	49	45	40	198	398	+0,1%	
10 Chivassese	42	52	46	13	191	343	+1,4%	
11 Chierese - Carmagnolese	38	21	84	29	194	366	+2,9%	
TOTALE	528	384	719	470	2.197	4.298	+0,9%	
Variazioni su RIF	-0,0%	+0,1%	+1,6%	+0,0%	+1,3%	+0,9%		

Tab. 4.4.xvii – Scenario cooperativo 2030: Consumi di suolo per zona omogenea e per rango stradale
Elaborazione META

L'impatto sull'**ambiente idrico** viene valutato per mezzo dei due indicatori utilizzati anche per l'analisi dello stato di fatto, ovvero le interferenze della rete stradale con il reticolo idrico e il rilascio di metalli pesanti da parte dei veicoli.

ACQ - inquinamento idrico (kg metalli pesanti/giorno) - Città Metropolitana di Torino								
Zona omogenea	Zone omogenee					TOTALE	Var. su RIF	
	Autostrade	Principali	Secondarie	Complement.	Locali			
1 Torino città	1.480	5.656	3.678	1.425	3.176	15.414	-4,9%	
2 AMT Ovest	4.051	865	1.613	1.708	1.819	10.056	-9,7%	
3 AMT Sud	4.896	815	3.244	1.932	2.310	13.198	-8,7%	
4 AMT Nord	3.959	279	2.138	728	1.009	8.113	-4,0%	
5 Pinerolese	881	0	2.809	845	1.337	5.871	-2,1%	
6 Valli Susa e Sangone	3.686	1.037	608	400	728	6.459	-1,8%	
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	0	0	1.282	437	1.047	2.766	-5,3%	
8 Canavese Occidentale	399	0	938	469	1.187	2.994	-5,4%	
9 Eporediese	2.815	827	744	279	1.123	5.788	-4,1%	
10 Chivassese	3.087	1.380	1.438	137	1.009	7.051	+3,3%	
11 Chierese - Carmagnolese	2.201	1.207	3.096	536	1.451	8.493	+6,3%	
TOTALE	27.455	12.066	21.590	8.895	16.196	86.202	-4,0%	
Variazioni su RIF	-9,5%	-3,6%	+2,9%	-2,9%	-3,2%	-4,0%		

Tab. 4.4.xviii – Scenario cooperativo 2030: Rilascio di metalli pesanti per zona omogenea e rango stradale
Elaborazione META

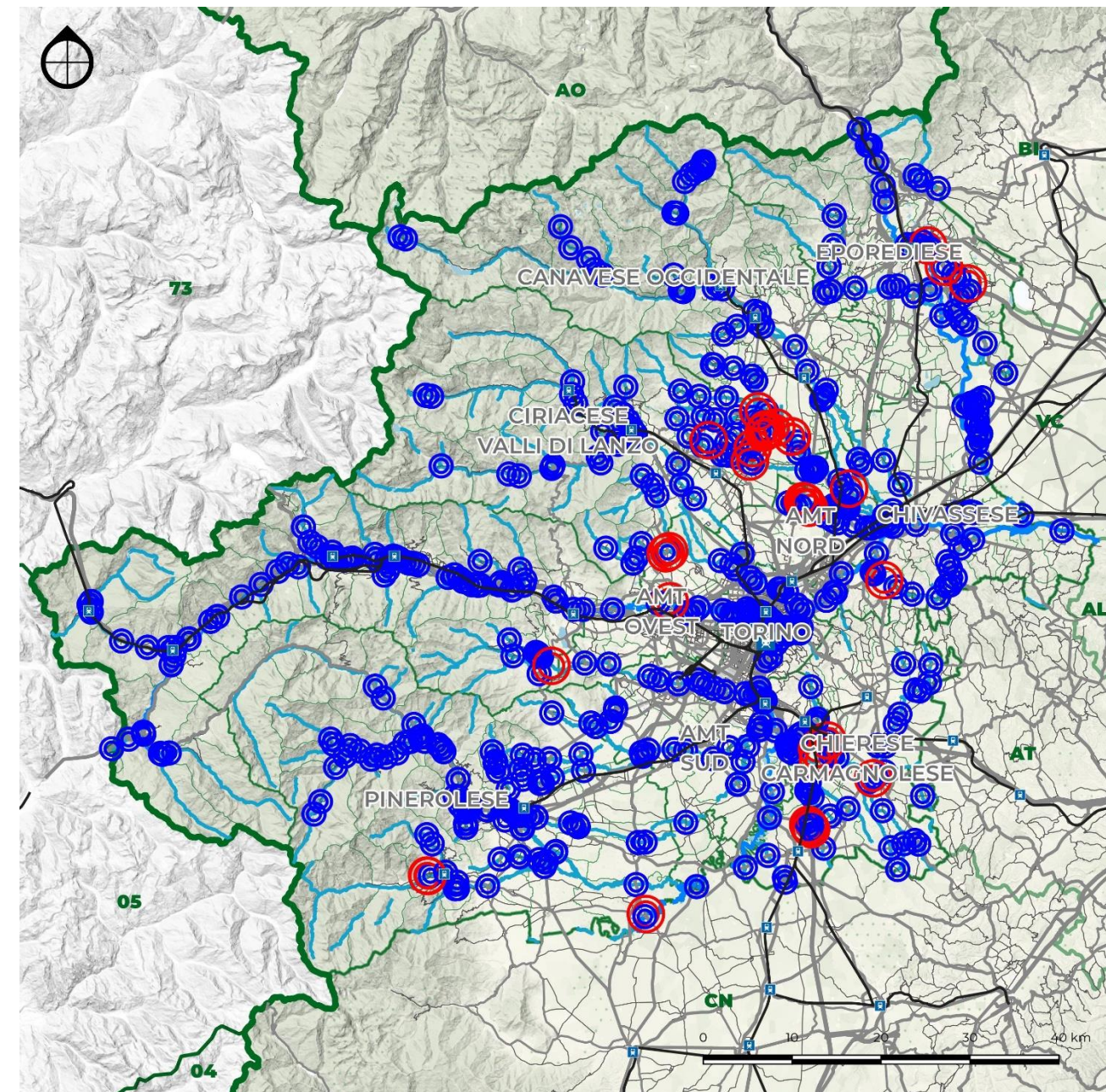


Fig. 4.4.xxiv – Scenario cooperativo 2030: Interferenze con il reticolo idrografico intero territorio metropolitano
Elaborazione META

Infine, anche per l'impatto sul **paesaggio e i beni storici** vengono utilizzati i due indicatori già utilizzati nello scenario attuale, ovvero l'occupazione di spazio urbano ed il disturbo visuale

Per quanto riguarda il primo indicatore, si osserva che l'occupazione dinamica delle sedi stradali, indotta dal traffico automobilistico, raggiunge valori massimi superiori al 60% a Torino città e nel quadrante metropolitano Sud e con una riduzione globale sensibilmente inferiore (-2,2%) rispetto allo scenario di prossimità (Tab. 4.4.xix)

OCC - Occupazione di spazio urbano - Città Metropolitana di Torino													
Classe	Zone omogenee												
	Domanda (mqh)												
	Torino città	AMT Ovest	AMT Sud	AMT Nord	Pinerolese	Valli Susa e Sangone	Valli di Lanzo	Canavese Occidentale	Epediese	Chivassese	Chierese - Carmagnolese	TOTALE	Var. su RIF
3 Principali	1.175.247	61.711	94.357	0	0	558.856	0	0	0	0	0	1.890.171	-5,8%
4 Secondarie	3.726.648	434.932	1.395.446	927.869	568.984	27.314	449.283	279.828	113.075	228.974	716.262	8.868.615	-1,4%
5 Complement.	182.664	136.539	666.751	199.182	0	3.206	86.366	32.334	39.014	18.995	57.130	1.422.182	-1,3%
6 Locali	2.606	15.002	41.714	0	2.379	0	5.361	0	0	19.341	16.109	102.513	-2,5%
TOTALE	5.087.166	648.184	2.198.268	1.127.051	571.363	589.376	541.010	312.162	152.089	267.310	789.502	12.283.480	-2,1%
	Offerta (mqh)												
3 Principali	2.231.729	211.430	138.495	0	0	1.706.777	0	0	0	0	0	4.288.432	+0,0%
4 Secondarie	6.107.095	781.201	2.185.544	1.725.300	1.032.578	212.801	902.779	557.567	442.881	630.032	1.171.987	15.749.766	+0,1%
5 Complement.	438.489	403.437	1.542.566	558.542	0	13.567	364.826	154.823	85.699	136.776	121.368	3.820.093	+0,0%
6 Locali	4.183	88.429	71.158	51.534	26.096	0	165.604	0	0	141.214	30.359	578.577	+0,0%
TOTALE	8.781.497	1.484.497	3.937.763	2.335.377	1.058.674	1.933.145	1.433.209	712.389	528.580	908.022	1.323.714	24.436.867	+0,0%
	Occupazione di spazio urbano												
3 Principali	53%	29%	68%	0%	0%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	44%	-5,8%
4 Secondarie	61%	56%	64%	54%	55%	13%	50%	50%	26%	36%	61%	56%	-1,5%
5 Complement.	42%	34%	43%	36%	0%	24%	24%	21%	46%	14%	47%	37%	-1,3%
6 Locali	62%	17%	59%	0%	9%	0%	3%	0%	0%	14%	53%	18%	-2,5%
TOTALE	58%	44%	56%	48%	54%	30%	38%	44%	29%	29%	60%	50%	-2,2%
Variazioni su RIF	-2,6%	-1,1%	-3,8%	+5,2%	-3,2%	-1,3%	-2,3%	-4,0%	-7,8%	-25,0%	+8,5%	-2,1%	

Tab. 4.4.xix – Scenario cooperativo 2030: Occupazione di spazio urbano associata al traffico stradale

Elaborazione META

Per quanto attiene invece al disturbo visuale associato alla presenza del traffico, esso è stato determinato con riferimento ai beni storici e architettonici rappresentati nella Tab. 4.4.xx.

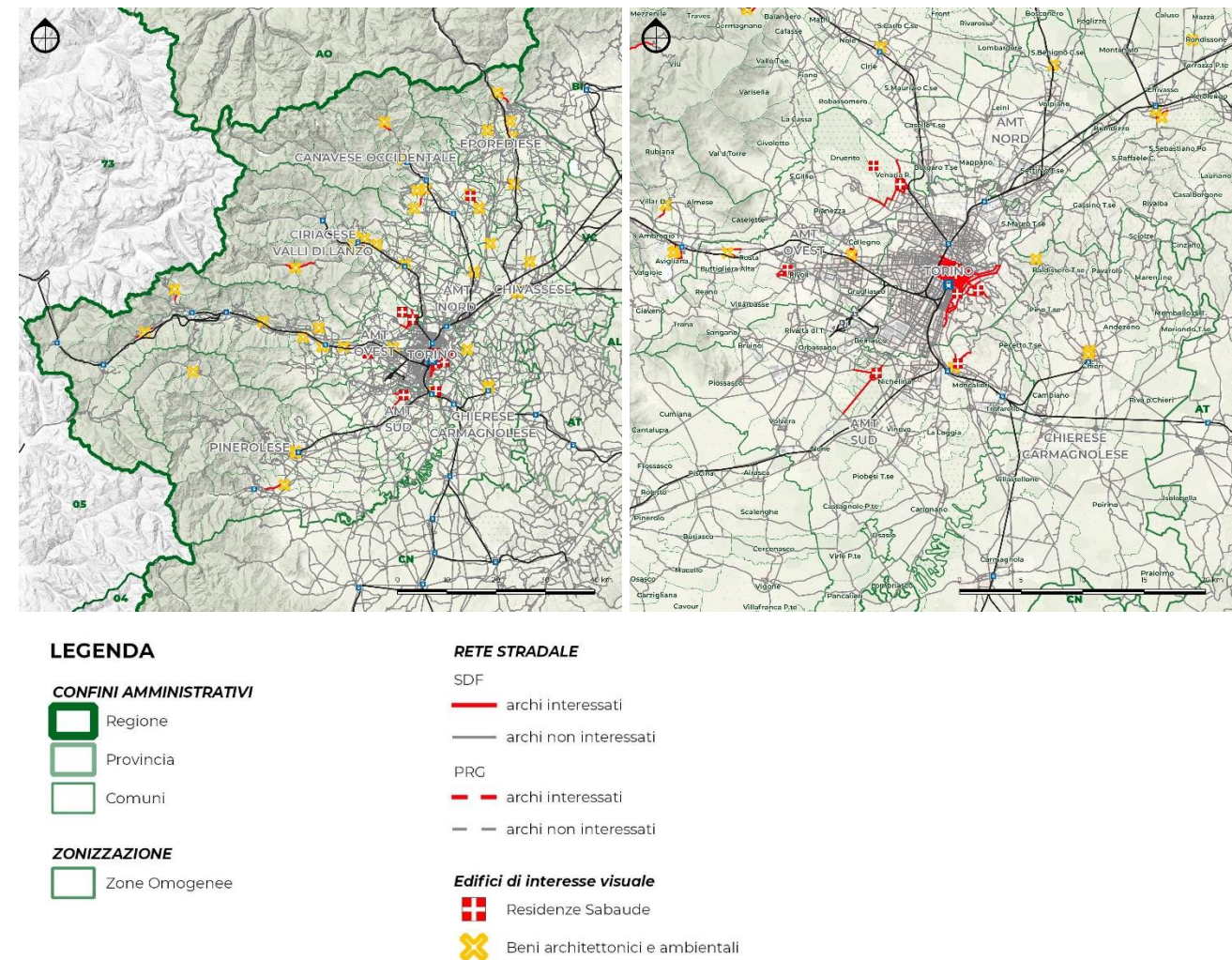


Fig. 4.4.xxv – Scenario cooperativo 2030: Beni e archi interessati dal disturbo visuale – intera CMTO e conurbazione torinese

Elaborazione META

VIS - Disturbo Visuale - Città Metropolitana di Torino						
	Flusso	sosta diurna su spazio pubblico	durata media sosta diurna	permanenza veicolare nell'area	disturbo visuale	
	veic/ora	%	ore	vh	mch	Var. su RIF
SOSTA						
flussi generati	112.819	30%	3	101.537	1.523.057	-3,7%
flussi attratti	108.468	30%	2	65.081	976.215	-4,2%
Totale sosta					2.499.272	-3,9%
TRANSITO				31.380	470.698	-6,2%
TOTALE GENERALE					2.969.970	-4,3%
Variazioni su RIF					-4,3%	

Tab. 4.4.xx – Scenario cooperativo 2030: Disturbo visuale generato da veicoli in sosta e veicoli in transito

Elaborazione META

QUADRO RIASSUNTIVO

Il confronto con la situazione attuale e con lo scenario di riferimento, effettuato a mezzo degli **indicatori funzionali** (Tab. 4.4.xxi), essi indicano:

- ✓ un rilevante incremento di utenza (+15,3% rispetto al riferimento, +58,6% rispetto alla situazione attuale) per i servizi di trasporto pubblico;
- ✓ un'ulteriore contrazione dei volumi di traffico e dei tempi di percorrenza afferenti alla mobilità motorizzata individuale.

VOLUMI E PERCORRENZE - Città Metropolitana di Torino						
INDICATORI DI PRESTAZIONE	UNITÀ DI MISURA	SDF	RIF	COO	Var COO-RIF%	Var COO-SDF%
PERCORRENZE PASSEGGERI TPL	pass*km / giorno	8.242.655	11.338.405	13.072.751	+15,3%	+58,6%
TEMPI VIAGGIO PASSEGGERI TPL	pass*h / giorno	282.587	374.505	396.986	+6,0%	+40,5%
PERCORRENZE AUTO	veq*km / giorno	39.732.399	36.424.567	34.707.536	-4,7%	-12,6%
TEMPI VIAGGIO AUTO	veq*h / giorno	662.055	581.990	559.408	-3,9%	-15,5%

Tab. 4.4.xxi – Scenario cooperativo 2030: Quadro di riepilogo degli indicatori prestazionali

Elaborazione META

Per quanto riguarda invece gli **indicatori ambientali** (Tab. 4.4.xxii), dalla loro lettura si rileva, essi indicano anche in questo caso:

- ✓ un sensibile decremento dei consumi energetici e delle emissioni atmosferiche;
- ✓ una diminuzione del rumore generato dal traffico autoveicolare;
- ✓ una contrazione del rilascio di metalli pesanti, nonché dell'occupazione degli spazi urbani e del disturbo visuale in aree di pregio;
- ✓ un contestuale, leggero incremento dei consumi di suolo e delle interferenze con il reticolo idrografico, conseguente soprattutto alla realizzazione di nuovi assi viari extraurbani.

VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI - Città Metropolitana di Torino								
COMPONENTE AMBIENTALE	INDICATORE		UNITÀ DI MISURA	SDF	RIF	COO	Var COO-RIF%	Var COO-SDF%
SUOLO E SOTTOSUOLO	SUO	Consumo di suolo	ha	4.127	4.258	4.298	+0,9%	+4,2%
	ERG	Consumi energetici	tep/ giorno	2.995	2.455	2.357	-4,0%	-21,3%
ATMOSFERA	CLI	Emissioni di CO2	Kg/ giorno	9.221.079	7.561.664	7.264.067	-3,9%	-21,2%
	ATM	Emissioni di CO	kg/ giorno	34.912	7.824	7.013	-10,4%	-79,9%
		Emissioni di COV	kg/ giorno	4.180	358	341	-4,7%	-91,8%
		Emissioni di NOx	kg/ giorno	30.939	6.832	6.428	-5,9%	-79,2%
		Emissioni di PM	kg/ giorno	1.035	727	703	-3,4%	-32,1%
RUMORE	ACU	Potenza acustica generata dal flusso veicolare	W	36	34	34	+0,2%	-6,5%
AMBIENTE IDRICO	IDR	Interferenze con il reticolo idrografico	numero	591	631	633	+0,3%	+7,1%
	ACQ	Rilascio di metalli pesanti	kg/ giorno	97.068	89.754	86.202	-4,0%	-11,2%
PAESAGGIO E BENI STORICI	OCC	Occupazione di spazi urbani	%	56%	51%	50%	-2,2%	-10,9%
	VIS	Disturbo visuale in aree di pregio	mch	3.533.399	3.103.357	2.969.970	-4,3%	-15,9%

Tab. 4.4.xxii – Scenario cooperativo 2030: Quadro di riepilogo degli indicatori ambientali

Elaborazione META

4.4.4 Scenario “interattivo”

Lo scenario «interattivo» (INT) mira ad identificare il potenziale direttamente ascrivibile alle misure di governo della mobilità motorizzata individuale. Esso cioè punta a conseguire gli obiettivi attraverso politiche non tanto di tipo *avoid* o *shift*, quanto *improve*.

Lo scenario si caratterizza in particolare per l'introduzione di uno **schema alternativo di tariffazione del sistema tangenziale**, che si basa

- a) sull'eliminazione dei pedaggi nelle barriere d'ingresso al sistema,
- b) sull'imposizione di una tariffa di 0,05 €/km (veicoli leggeri) sull'intero anello da Abbadia di Stura a Santena, con esazione free flow,
- c) sull'imposizione di una tariffa aggiuntiva di 0,85 € per transito di veicolo leggero sulle quattro maggiori penetrazioni urbane (raccordo Caselle/Spina N, c,so Regina Margherita, Drosso, sopraelevata di Moncalieri).

Tale schema deve inoltre essere coordinato con la tariffazione di corso Marche, volta a garantirne il finanziamento.

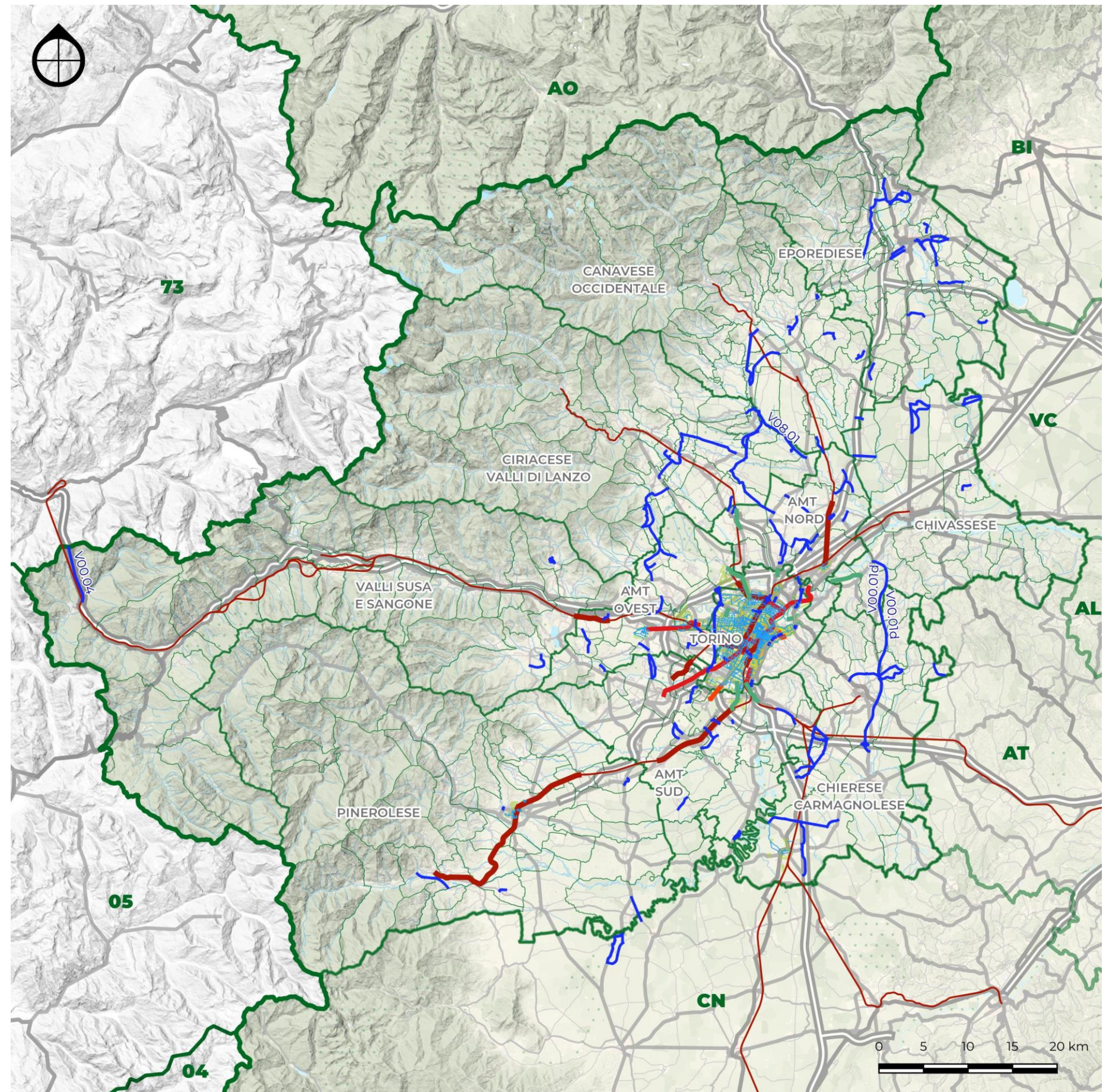
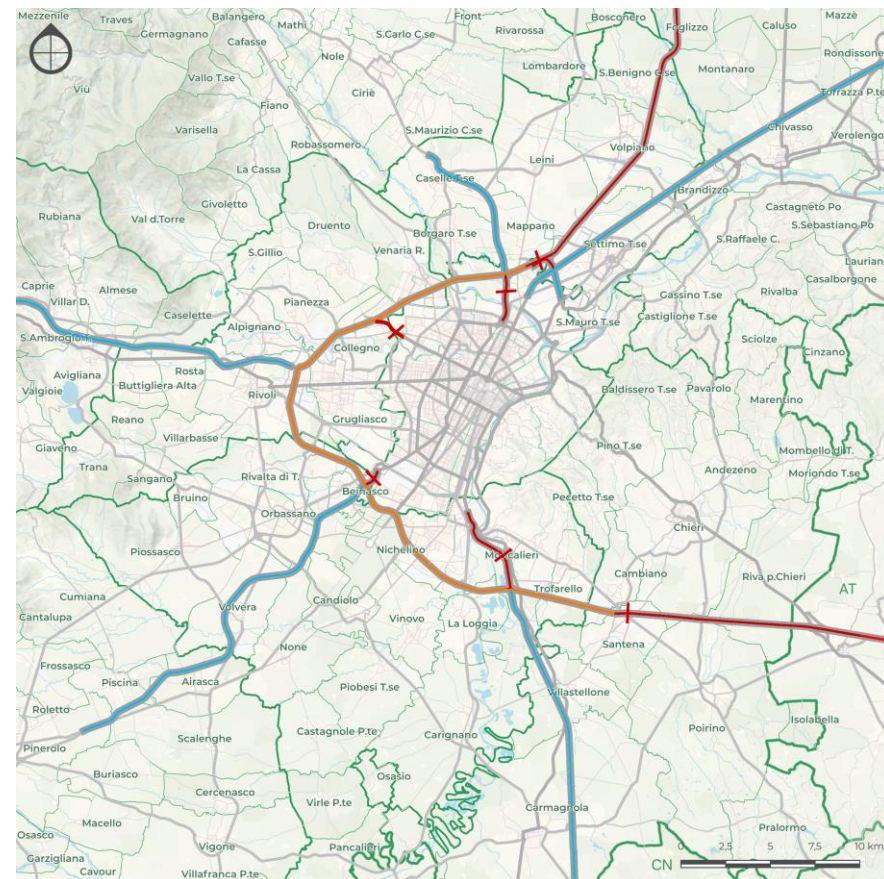
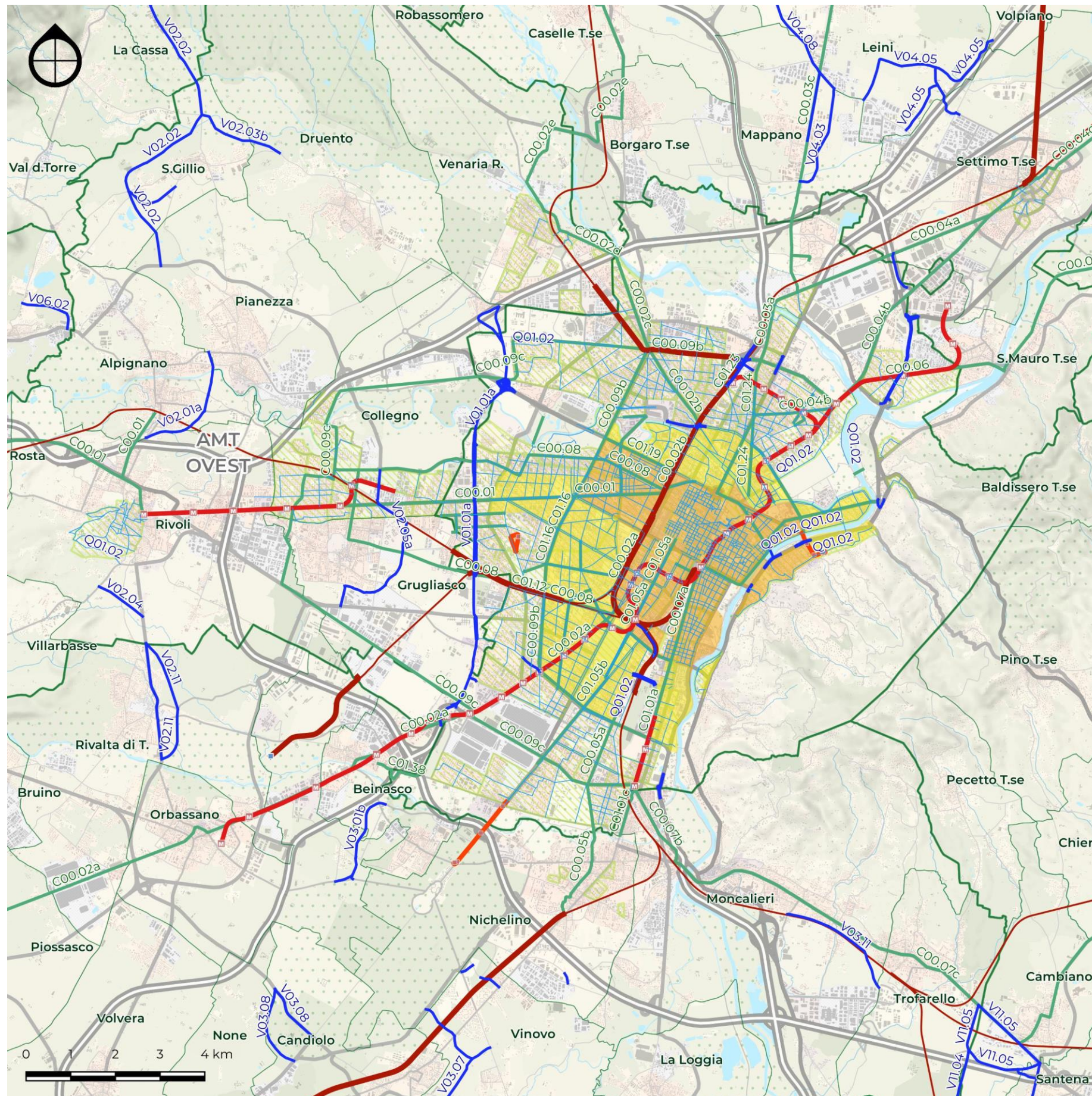


Fig. 4.4.xxvi – Principali interventi inclusi nello scenario interattivo 2030 – intera CMTO

Elaborazione META



Componente	Scenario INT
POLITICHE DI DOMANDA	<ul style="list-style-type: none"> - Mobility management - Progetto europeo Alcotra Piter Graies Lab - Progetto europeo Alcotra Piter Cuore Dinamico - Progetto europeo Horizon 2020 - TINNGO - Progetto europeo Horizon 2020 - Harmony - Sistemi MaaS (Mobility as a Service)
MOBILITA' NON MOTORIZZATA	<ul style="list-style-type: none"> - Attuazione Bicipan di Torino - Zone 30 a Torino (e da PGTU comuni cintura e poli esterni) - Percorsi ciclabili Regione / CMTO
MOBILITA' MOTORIZZATA INDIVIDUALE	<ul style="list-style-type: none"> - Nuovo schema tariffario tangenziale - Realizzazione di corso Marche - Tangenziale (T) / gronda Est (G) - Interventi diffusi sulla rete ordinaria (CMTO) - P.za Baldissera + completamento spina a N + nodo Maroncelli - Altri interventi da PRG Torino - Estensione sosta a pagamento lungo M2
MOBILITA' MOTORIZZATA COLLETTIVA	<ul style="list-style-type: none"> - Servizio Ferroviario Metropolitano a regime (scenario evolutivo) - Raddoppi selettivi delle linee Torino-Pinerolo e Settimo-Rivarolo - Completamento passante ferroviario (con stazione Rebaudengo-Fossata e fermate Dora e Zappata) - Prolungamento M1 a Bengasi e C.Vica - Realizzazione M2 (per fasi) (con P+R)* - Prolungamenti T3/T4/T10 - Prolungamento T15 - Velocizzazione rete tramviaria - Busvie elettriche - Integrazione tariffaria
INTERVENTI TECNOLOGICI	<ul style="list-style-type: none"> - Auto elettrica come PNIEC (15% del parco) - Elettrificazione parco bus - Sperimentazione veicoli a guida autonoma

Tab. 4.4.xxiii – Principali interventi inclusi nello scenario di riferimento
Elaborazione META

LEGENDA

INTERVENTI

- Trasporto non motorizzato
 - ciclopeditoni
- Trasporto pubblico
 - Ferro
 - Metropolitana
 - Tram
- Trasporto privato
 - Strade
 - moderazione

- Aree zone 30
- Aree sosta a pagamento
 - Esistente
 - Progetto

Fig. 4.4.xxvii – Principali interventi inclusi nello scenario interattivo 2030 – conurbazione torinese

Elaborazione META

DOMANDA DI MOBILITA'

L'insieme delle misure incluse nello scenario interattivo determinano una modifica della domanda di mobilità che comporta una lieve contrazione sia della mobilità individuale (-3%) che delle mobilità non motorizzata (-8%). Si osserva invece un aumento della mobilità collettiva (+11%).

All'interno della Città di Torino si ha una lieve diminuzione della mobilità individuale (-4%); tra Torino e la cintura si ha invece un incremento della mobilità collettiva dovuta agli interventi invariati e non inseriti nello scenario.

Le variazioni stimate in termini di quote modali per singole relazioni O/D sono illustrate nella Fig. 4.4.xviii e nella Tab. 4.4.xxiv.

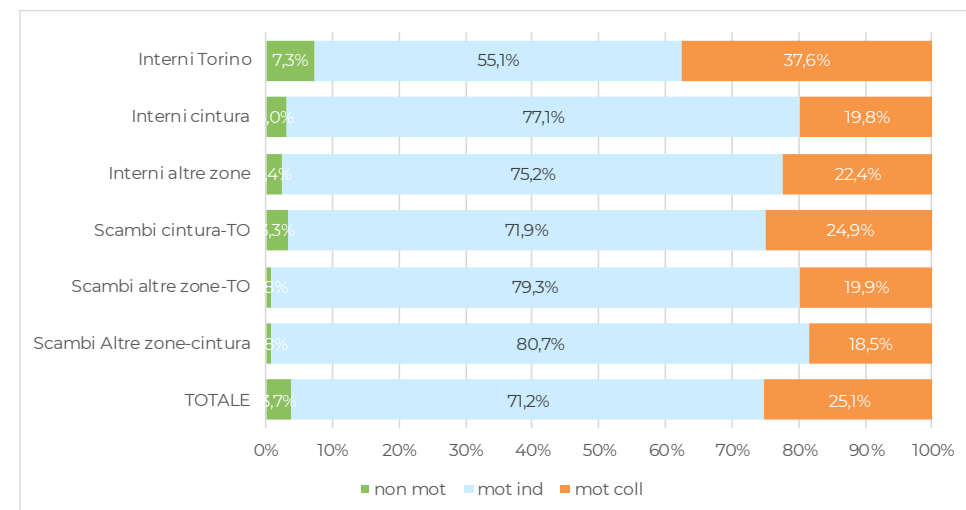


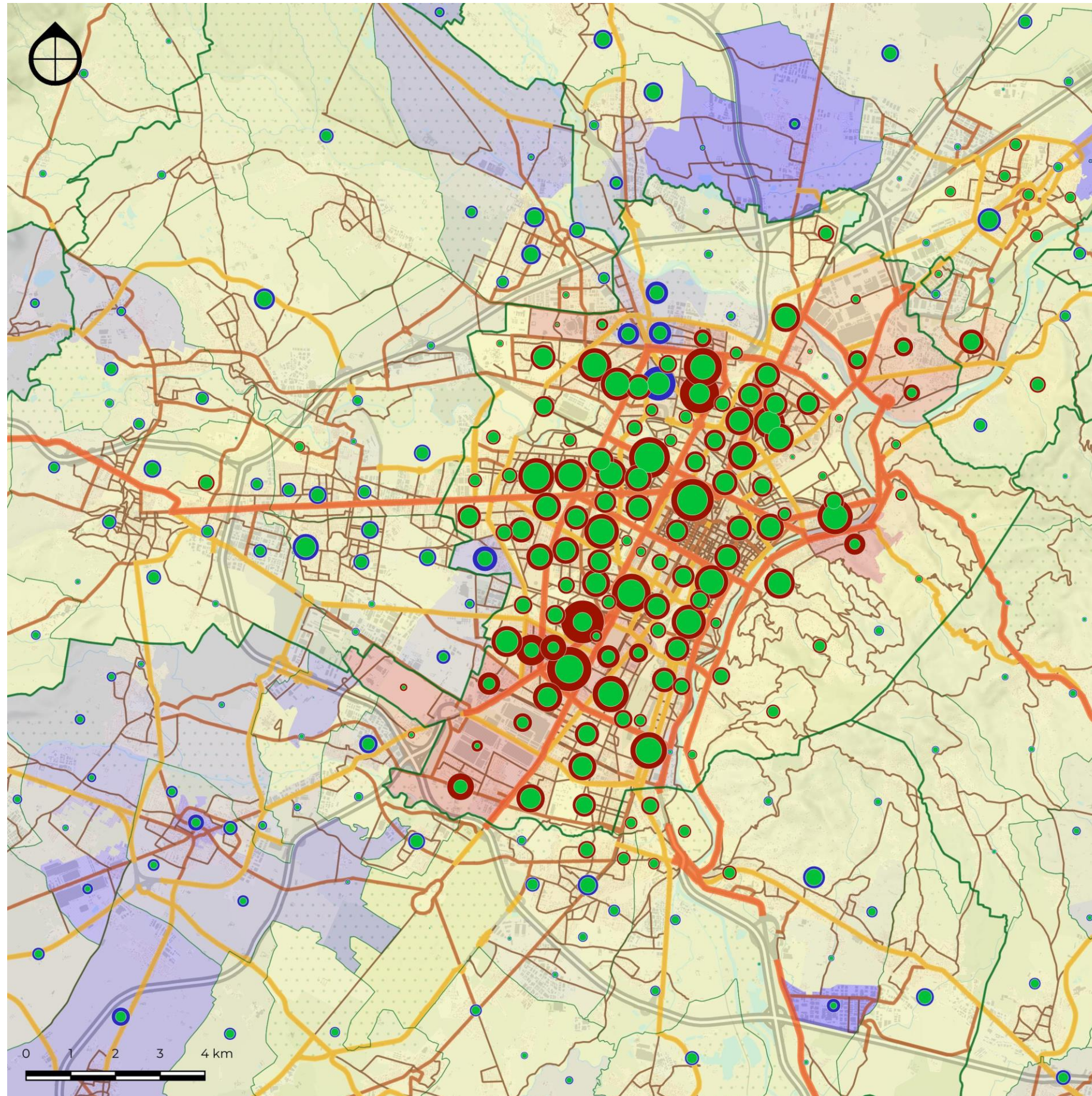
Fig. 4.4.xviii – Scenario interattivo 2030: quote modali per relazione O/D
Elaborazione META

Città metropolitana di Torino																	
MATRICE O/D SCENARIO INTERATTIVO (2030)																	
TUTTI GLI SCOPI																	
MOBILITA' NON MOTORIZZATA																	
Macrozona di traffico	variazione % spostamenti																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	20	30	40	50	60	TOT
1 Torino città	-18,3%	+7,2%	+39,9%	+6,5%	+58,8%	+98,1%	+289,5%	+17,8%	+216,4%	+23,8%	+64,8%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	-15,3%
2 AMT Ovest	+10,8%	+1,0%	+38,5%	+58,4%	+40,3%	+6,7%	+41,1%	+43,5%	+147,9%	+13,3%	+23,5%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+6,4%
3 AMT Sud	+32,4%	+31,4%	+0,7%	+348,2%	+97,8%	+58,7%	+169,7%	+272,5%	+487,4%	+302,9%	+22,9%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	=	+14,4%
4 AMT Nord	+3,2%	+50,8%	+288,5%	-1,6%	+136,7%	+191,5%	+63,1%	+64,0%	+127,2%	+17,1%	+96,2%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	=	+3,5%
5 Pinerolese	+77,2%	+36,5%	+65,7%	+105,0%	-25,7%	+6,7%	+57,1%	+52,0%	+149,5%	+23,5%	+34,3%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	-19,7%
6 Valli Susa e Sangone	+243,0%	+7,7%	+10,6%	+218,4%	+16,0%	+2,0%	+2,6%	+59,2%	+421,2%	+74,1%	+236,3%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+9,1%
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	+217,2%	+17,6%	+296,7%	+25,2%	+183,4%	-0,4%	-6,0%	+20,0%	+160,3%	+330,5%	+124,5%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+4,0%
8 Canavese Occidentale	+53,9%	+58,5%	+339,2%	+71,8%	+138,1%	+88,3%	+6,5%	-2,0%	-5,4%	+5,0%	+192,6%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+0,6%
9 Eporediese	+244,2%	+153,5%	+499,0%	+210,8%	+258,5%	=	+71,2%	+0,4%	+1,2%	+11,0%	+369,8%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+2,4%
10 Chivassese	+30,8%	+6,5%	+255,3%	+6,4%	+29,9%	+116,3%	+353,1%	+5,8%	+44,4%	+0,5%	-1,4%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+4,3%
11 Chierese - Carmagnolese	+80,7%	+31,1%	+18,6%	+87,5%	+46,5%	+147,2%	+36,2%	+89,3%	+201,3%	+1,0%	+0,9%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+10,0%
20 Direttrice Nord	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+0,0%
30 Direttrice Nord-Est	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	=	+0,0%	=	+0,0%
40 Direttrice Sud-Est	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	=	=	=	+0,0%
50 Direttrice Sud	+0,0%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	=	=	+0,0%
60 Direttrice Ovest	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
TOTALE	-13,7%	+5,5%	+11,7%	+3,5%	-22,9%	+4,2%	+1,7%	-0,5%	+1,9%	+3,0%	+5,9%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	+0,0%	=	-8,2%

MOBILITA' MOTORIZZATA INDIVIDUALE																	
Macrozona di traffico	variazione % spostamenti																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	20	30	40	50	60	TOT
1 Torino città	-4,1%	+2,4%	-2,8%	+0,8%	-1,7%	+0,3%	-0,5%	+2,6%	-5,4%	+5,0%	-1,1%	+13,3%	+7,0%	+5,0%	+5,1%	+3,9%	-2,2%
2 AMT Ovest	-8,3%	-0,2%	+4,0%	-1,0%	+3,4%	+0,4%	-2,6%	+7,8%	-8,8%	+11,9%	-1,0%	+7,0%	+2,7%	+2,8%	+3,3%	=	-2,3%
3 AMT Sud	-13,2%	-9,7%	-1,0%	-2,8%	-4,7%	+2,0%	-1,6%	-7,5%	-12,1%	+16,9%	-4,0%	+2,7%	+0,7%	+0,7%	+0,2%	=	-5,2%
4 AMT Nord	-10,5%	-4,1%	-12,4%	-0,9%	-5,2%	+9,8%	-12,3%	-5,4%	-9,6%	+3,5%	-1,4%	-0,7%	+0,1%	+0,4%	-0,2%	=	-4,6%
5 Pinerolese	-9,1%	-5,8%	-1,7%	+0,6%	-1,5%	+3,9%	-4,3%	-4,1%	-5,9%	+16,2%	-2,5%	+2,0%	+2,4%	+3,2%	+4,0%	+6,2%	-1,9%
6 Valli Susa e Sangone	-6,6%	-4,9%	-5,4%	-13,7%	-5,1%	-0,9%	+6,7%	-5,9%	-12,9%	+3,4%	-7,7%	+2,0%	+3,6%	+3,3%	+2,4%	+12,6%	-2,4%
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	-12,3%	-4,4%	-19,1%	-1,5%	-5,7%	-13,3%	-4,7%	+17,0%	+3,8%	+3,2%	-3,7%	+2,1%	+1,7%	+1,7%	+1,5%	=	-5,4%
8 Canavese Occidentale	-8,5%	-11,8%	-2,3%	+0,2%	+2,7%	+2,9%	-21,3%	-1,0%	+1,6%	+23,7%	+3,3%	+5,4%	+5,5%	+5,4%	+5,3%	=	-1,8%
9 Eporediese	-3,8%	+3,0%	+0,2%	+5,7%	+2,7%	+10,0%	-14,7%	-4,3%	-0,8%	+7,8%	+5,5%	+7,5%	+7,4%	+8,1%	+9,2%	+5,9%	-0,0%
10 Chivassese	-8,9%	-12,2%	-23,8%	-5,8%	-15,4%	-4,2%	-14,1%	-22,1%	-15,9%	-0,4%	-9,1%	+1,8%	+2,6%	+4,0%	+1,3%	=	-4,1%
11 Chierese - Carmagnolese	-8,5%	-2,2%	-0,4%	-2,2%	+0,5%	+6,7%	-5,7%	-4,8%	-7,2%	+9,2%	-0,2%	+0,8%	+1,1%	+0,4%	+1,8%	=	-1,6%
20 Direttrice Nord	-11,7%	-6,5%	-2,6%	+0,7%	-2,0%	-2,0%	-2,1%	-5,1%	-7,0%	-1,8%	-0,8%	=	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	-4,0%
30 Direttrice Nord-Est	-6,5%	-2,6%	-0,7%	-0,1%	-2,4%	-3,5%	-1,7%	-5,2%	-6,9%	-2,5%	-1,1%	=	=	+0,0%	+0,0%	+0,0%	-4,3%
40 Direttrice Sud-Est	-4,7%	-2,7%	-0,7%	-0,4%	-3,1%	-3,2%	-1,7%	-5,1%	-7,5%	-3,9%	-0,4%	-0,0%	=	=	=	=	-2,6%
50 Direttrice Sud	-4,9%	-3,2%	-0,2%	+0,2%	-3,8%	-2,4%	-1,5%	-5,1%	-8,4%	-1,3%	-1,7%	+0,0%	+0,0%	=	=	+0,0%	-2,6%
60 Direttrice Ovest	-3,8%	=	=	=	-5,8%	-11,2%	=	=	-5,6%	=	=	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	-0,2%
TOTALE	-6,3%	-1,0%	-1,6%	-0,8%	-1,9%	-0,4%	-4,9%	-1,0%	-2,3%	+2,1%	-1,1%	+5,7%	+4,8%	+2,9%	+3,1%	+0,2%	-2,8%

MOBILITA' MOTORIZZATA COLLETTIVA																	
Macrozona di traffico	variazione % spostamenti																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	20	30	40	50	60	TOT
1 Torino città	+11,9%	+7,7%	+27,7%	+15,3%	+28,9%	+11,7%	+29,3%	+16,1%	+35,0%	+8,2%	+20,5%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	-0,0%	+0,0%	+12,7%
2 AMT Ovest	+8,5%	+0,6%	+10,2%	+11,5%	+9,9%	+11,3%	+16,1%	+12,4%	+34,0%	+3,2%	+11,3%	+0,0%	-0,0%	-0,0%	+0,0%	=	+5,3%
3 AMT Sud	+27,1%	+13,7%	+3,6%	+35,5%	+16,6%	+5,3%	+32,4%	+19,7%	+48,3%	+16,2%	+13,1%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+12,6%
4 AMT Nord	+15,4%	+9,9%	+40,0%	+3,4%	+29,5%	+14,8%	+44,8%	+10,8%	+29,8%	+8,0%	+23,5%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+10,5%
5 Pinerolese	+27,3%	+9,7%	+17,4%	+16,8%	+10,5%	+6,9%	+42,6%	+74,7%	+56,6%	+3,7%	+6,3%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	+12,1%
6 Valli Susa e Sangone	+15,3%	+14,2%	+9,0%	+17,1%	+9,8%	+2,8%	+22,6%	+18,3%	+49,9%	+1,7%	+16,9%	+0,0%	-0,0%	-0,0%	+0,0%	=	+5,3%
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	+21,0%	+10,4%	+25,9%	+23,1%	+25,0%	+19,9%	+10,2%	+9,0%	+20,7%	+20,3%	+19,4%	-0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+12,4%
8 Canavese Occidentale	+12,6%	+14,0%	+39,5%	+9,2%	+12,9%	+11,0%	+41,4%	+4,2%	+10,4%	+3,6%	+8,2%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	=	+6,0%
9 Eporediese	+26,8%	+20,5%	+69,9%	+11,2%	+23,6%	+25,5%	+57,4%	+7,6%	+3,2%	+22,1%	+28,6%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+5,2%
10 Chivassese	+7,5%	+3,8%	+35,5%	+6,2%	+21,8%	+4,4%	+47,7%	+6,9%	+24,9%	+1,3%	+2,7%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+3,7%
11 Chierese - Carmagnolese	+21,5%	+11,8%	+12,8%	+25,4%	+10,2%	+7,7%	+57,1%	+48,0%	+49,2%	+3,7%	+1,0%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	=	+6,6%
20 Direttrice Nord	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+0,0%
30 Direttrice Nord-Est	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	=	=	+0,0%	=	+0,0%
40 Direttrice Sud-Est	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	=	=	=	=	+0,0%
50 Direttrice Sud	-0,0%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	-0,0%	-0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	=	=	-0,0%
60 Direttrice Ovest	+0,0%	=	=	=	+0,0%	+0,0%	=	=	=	=	=	=	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+0,0%
TOTALE	+12,7%	+5,0%	+12,4%	+9,6%	+12,4%	+4,8%	+15,3%	+6,0%	+5,9%	+4,0%	+6,3%	+0,0%	-0,0%	-0,0%	-0,0%	+0,0%	+10,5%

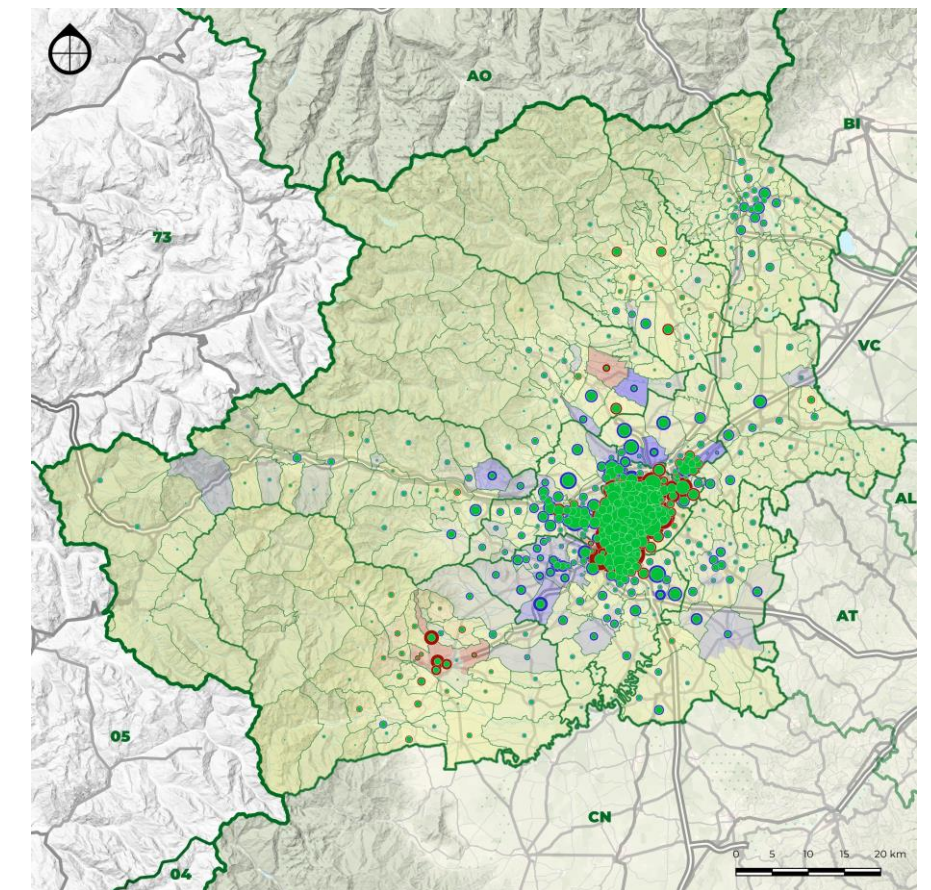
Tab. 4.4.xxiv –Matrici O/D per zona omogenea e modo: variazioni attese nello scenario di interattivo
Elaborazione META



MOBILITA' NON MOTORIZZATA

In questo scenario non emergono particolari politiche a supporto della mobilità ciclistica, che infatti subisce diffusi decrementi, dovuti soprattutto agli interventi (invarianti) sul Trasporto Pubblico Locale.

In questo caso si ha leggera riduzione in tutta la città della mobilità non motorizzata dovute alle azioni di supporto sulla intera rete.



LEGENDA

Variatione spostamenti non motorizzati

riduzione

aumento

100-50%	0-10%	60-70%
50-40%	10-20%	70-80%
40-30%	20-30%	80-90%
30-20%	30-40%	90-100%
20-10%	40-50%	
10-0%	50-60%	

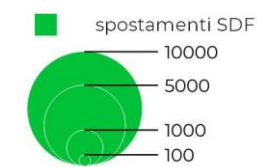


Fig. 4.4.xxix – Scenario interattivo 2030: variazione spostamenti non motorizzati per zona di traffico

Elaborazione META

MOBILITA' MOTORIZZATA COLLETTIVA

Per quanto riguarda le dinamiche della mobilità motorizzata collettiva, il quadro degli interventi, sostanzialmente identico a quello previsto per lo scenario "di prossimità", consente di valutare il differente grado di diversione modale indotto dalle variazioni di offerta del trasporto privato.

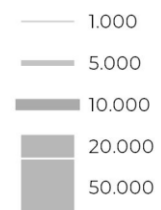
In particolare, si osserva come la linea M2 presenti carichi oltre 120.000 passeggeri/giorno sulle tratte centrali, in leggera diminuzione rispetto allo scenario "di prossimità"; la tendenza si mantiene pressoché costante in termini assoluti anche sulle tratte esterne lato Orbassano e, in misura minore, lato nord (Pescarito).

Analoga osservazione può essere riproposta anche per il SFM.

LEGENDA

TRASPORTO PUBBLICO

Flussi (passeggeri/giorno)



Variazione flussi

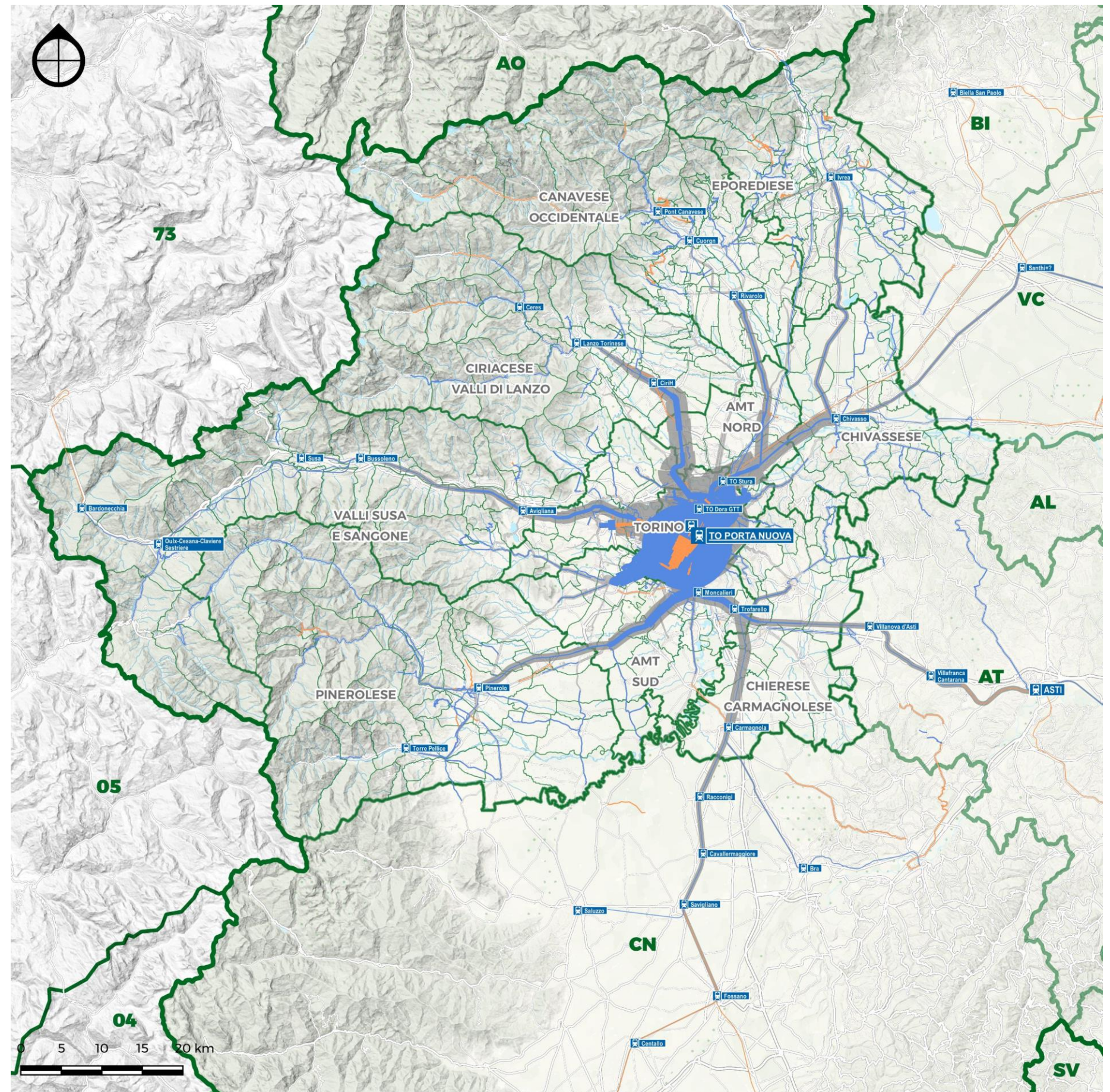
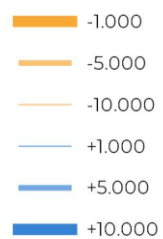
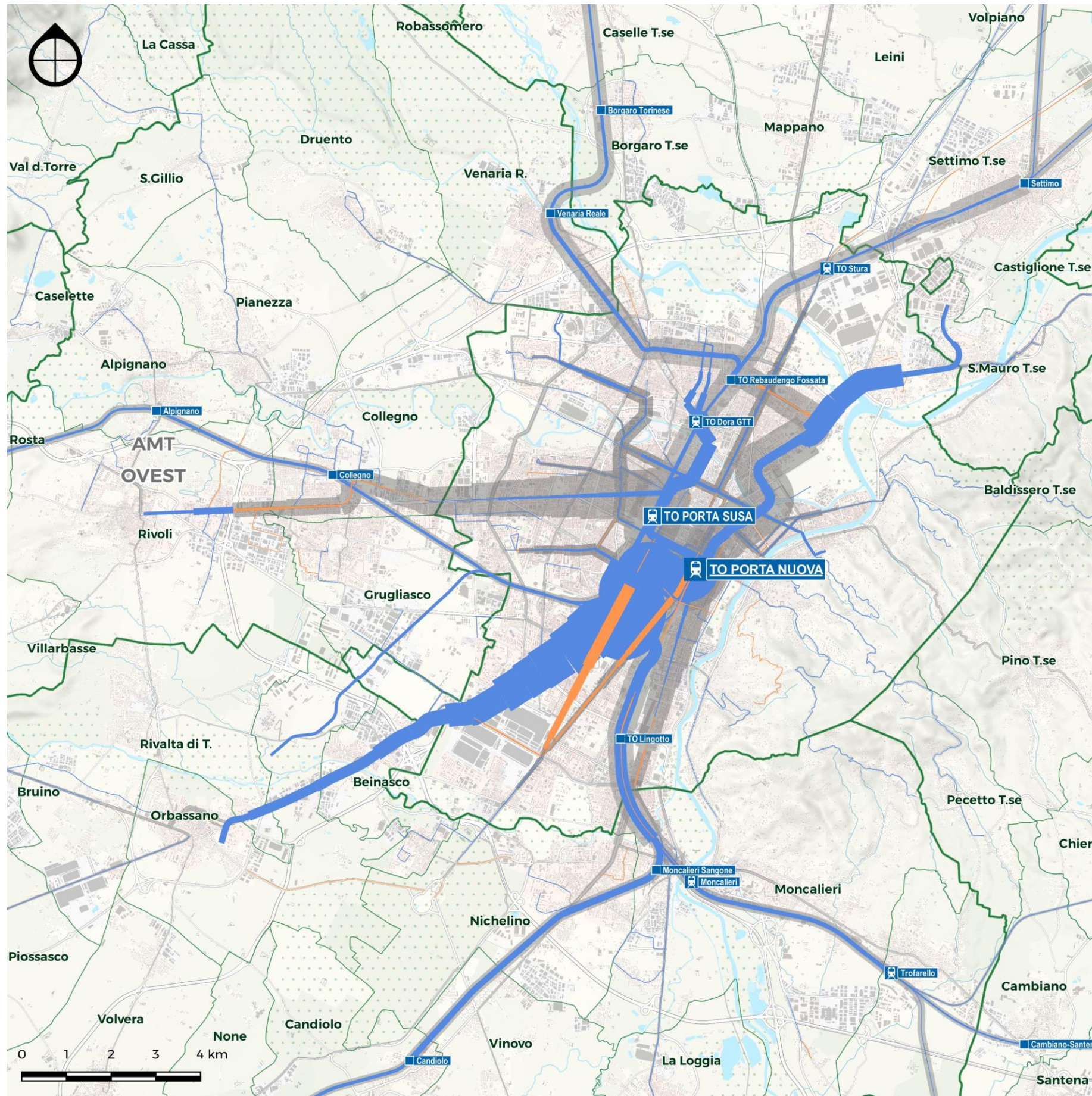


Fig. 4.4.xxx – Scenario interattivo 2030: Variazione dei carichi giornalieri sulla rete del trasporto collettivo – contesto metropolitano esteso

Elaborazione META



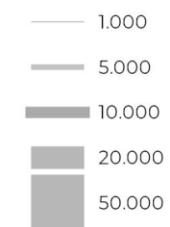
TRASPORTO PUBBLICO - SCENARIO INTERATTIVO (2030)				
passeggeri saliti/giorno per linea				
linea		saliti	diff.	var. %
SFM1	Pont/Rivarolo - Chieri	51.446	+12.171	+31%
SFM2	Torre P./Pinerolo - Chivasso	66.089	+20.911	+46%
SFM3	Modane/Susa - Caselle Aerop./TO P.N	46.074	+11.672	+34%
SFM4	Alba - Germagnano	44.886	+12.081	+37%
SFM5	Orbassano S.Luigi - TO Stura	18.062	+5.929	+49%
SFM6	Asti - Caselle Aerop.	23.856	+8.905	+60%
SFM7	Fossano - Germagnano/Ceres	43.180	+11.547	+37%
SFM8	Chivasso - TO Lingotto	12.189	+2.122	+21%
Totale linee SFM		305.782	+85.338	+39%
	Altre linee ferroviarie	55.515	+3.382	+6%
Totale linee ferroviarie		361.297	+88.720	+33%
M1	Rivoli - Bengasi	277.986	+23.613	+9%
M2	Rebaudengo/Pescarito - Orbassano	357.099	+195.277	+121%
Totale linee metropolitane		635.085	+218.890	+53%
T04	Falchera - Borgaretto	94.260	+4.680	+5%
T10	Caio Mario - Massari	65.160	+12.068	+23%
	Altre linee tranviarie	201.060	+40.281	+25%
Totale linee tranviarie		360.480	+57.029	+19%
Totale linee bus extraurbane		103.820	-28.267	-21%
Totale linee bus urbane e suburbane		329.436	-186.088	-36%
TOTALE TRASPORTO PUBBLICO		1.790.118	+150.284	+9%

TRASPORTO PUBBLICO - SCENARIO INTERATTIVO (2030)									
saliti/giorno per zona di origine									
Zona omogenea	Ferrovia	SFM	Metro	Tram	Bus U	Bus E	Totale	Var. %	
1 Torino città	17.641	151.117	564.051	360.166	195.122	5.322	1.293.418	+11,9%	
2 AMT Ovest	0	15.195	43.333	0	39.272	4.427	102.227	-13,8%	
3 AMT Sud	0	24.203	20.617	314	50.322	19.598	115.053	+8,4%	
4 AMT Nord	0	31.077	7.084	0	17.712	4.514	60.387	+26,6%	
5 Pinerolese	0	9.928	0	0	4.374	21.047	35.349	+3,0%	
6 Valsusa-Valsangone	0	15.613	0	0	43	7.099	22.756	-3,9%	
7 Ciriacese-Valli di Lanzo	0	30.420	0	0	1.827	4.620	36.868	+7,3%	
8 Canavese occidentale	0	8.188	0	0	0	13.454	21.642	+9,5%	
9 Eporediese	6.897	0	0	0	11.353	7.344	25.594	-4,4%	
10 Chivassese	11.037	8.517	0	0	0	9.530	29.084	+11,2%	
11 Chierese-Carmagnolese	2.218	8.337	0	0	9.410	3.119	23.084	+4,4%	
Totale CMTO	37.792	302.595	635.085	360.480	329.436	100.075	1.765.463	+9,3%	
extra CMTO	17.723	3.189	0	0	0	3.745	24.656		
Totale generale	55.515	305.784	635.085	360.480	329.436	103.820	1.790.120		
variazione %	+6,5%	+38,7%	+52,6%	+18,8%	-36,1%	-21,4%	+9,2%		

LEGENDA

TRASPORTO PUBBLICO

Flussi (passeggeri/giorno)



Variazione flussi

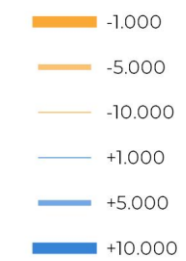


Fig. 4.4.xxxi – Scenario interattivo 2030: Variazione dei carichi giornalieri sulla rete del trasporto collettivo – conurbazione torinese
Elaborazione META

MOBILITA' MOTORIZZATA INDIVIDUALE

Infine, le dinamiche della mobilità motorizzata individuale evidenziano come la principale variazione consista nella tangenziale est (ca.30.000 veicoli/giorno).

A Rivoli e Beinasco e Santena non si evidenziano più i percorsi alternativi ai caselli, a seguito dell'eliminazione dei pedaggi.

Nonostante l'ipotesi di inserimento del pedaggio sui rami entranti più forti, non si verifica in ogni caso una crescita di traffico in città.

Si osserva infine come il ruolo di corso Marche (ca. 40.000 veicoli/giorno nel tunnel, 60.000 alle estremità) impatti sulla viabilità urbana più a sud che a Nord.

LEGENDA

RETE STRADALE

Flussi (veq/g per direzione)

- 1.000
- 5.000
- 10.000
- 20.000
- 50.000

variazione

- -10.000
- -5.000
- -1.000
- +1.000
- +5.000
- +10.000

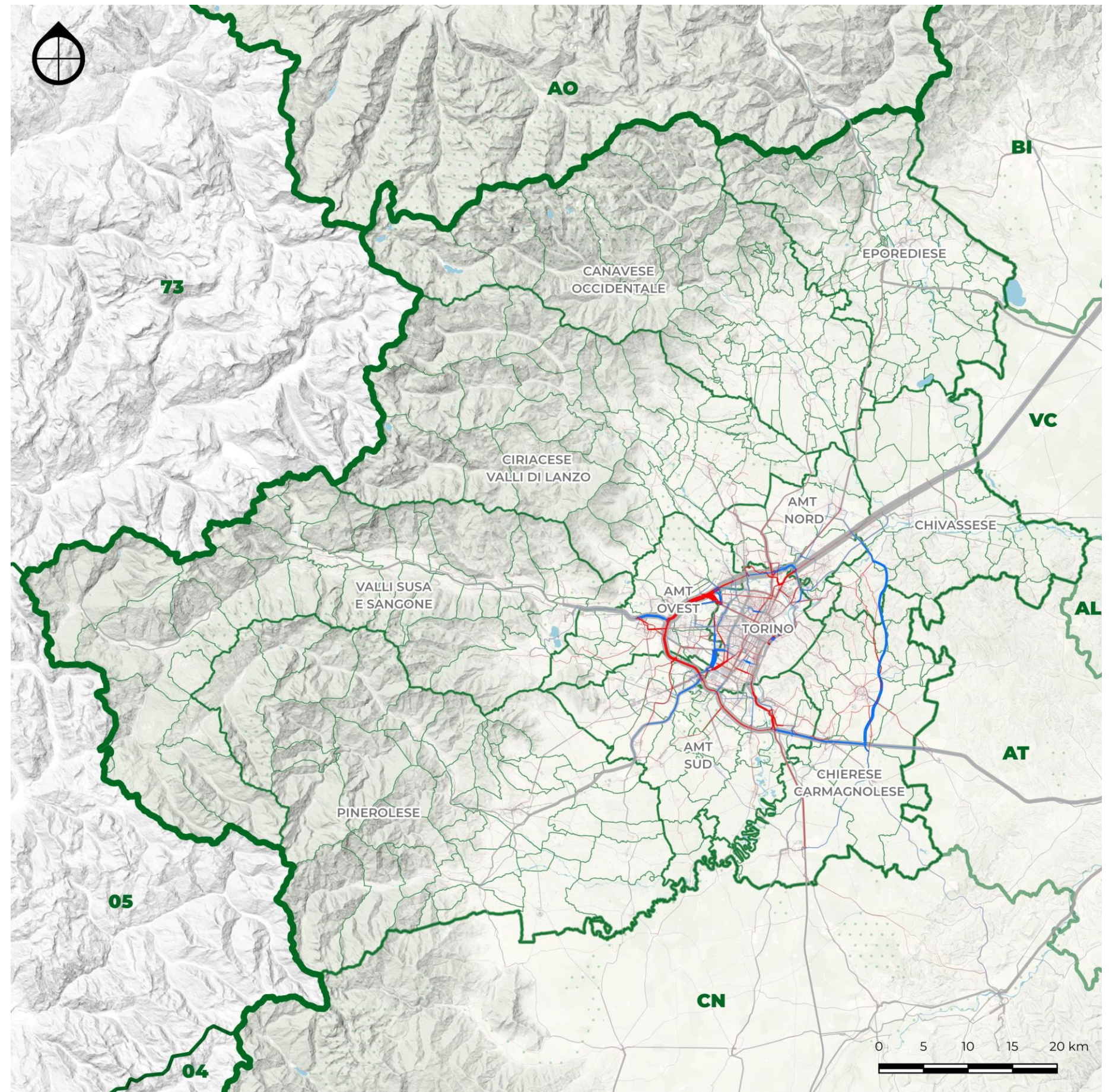
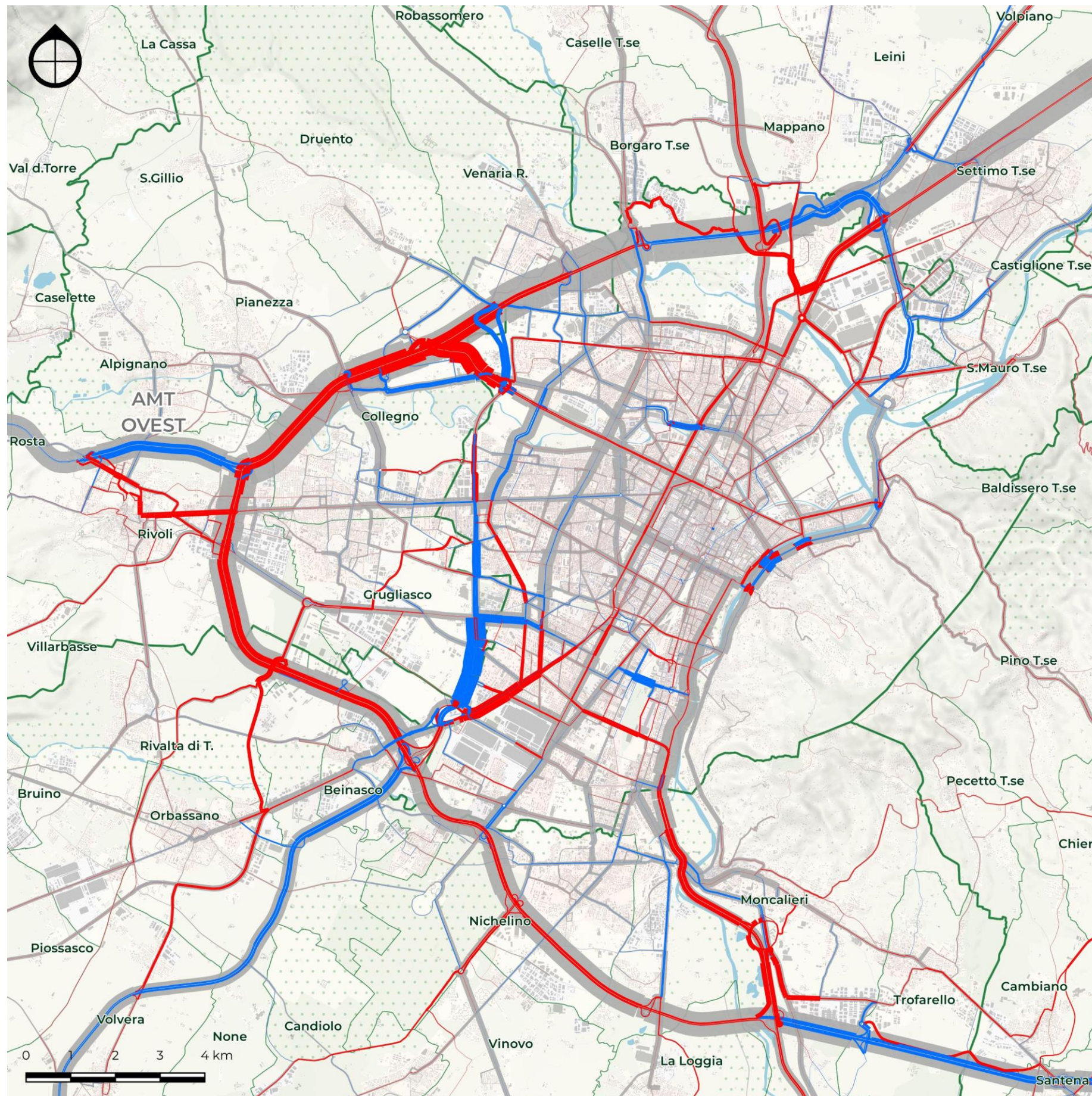
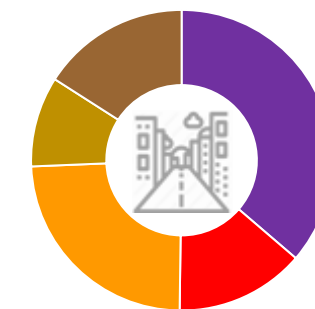


Fig. 4.4.xxxii – scenario interattivo 2030: Variazione dei carichi giornalieri sulla rete stradale – intera CMTO
Elaborazione META



VOLUMI E PERCORRENZE - Città Metropolitana				
Classe	Estesa	Volumi	Tempi	Velocità
	km	veq*km/giorno	veic*/h/giorno	km/h
2 Autostrade	316	12.843.017	103.683	105,9
3 Principali	507	4.924.600	96.530	49,9
4 Secondarie	1.068	8.540.291	157.704	51,7
5 Complement.	706	3.438.925	71.727	46,8
6 Locali	3.719	5.640.447	124.434	44,4
TOTALE	6.317	35.387.280	554.078	63,9
Variazioni su RIF	+2,1%	-2,8%	-4,8%	+2,0%

Volumi di traffico



Autostrade	12.843.017	36%
Principali	4.924.600	14%
Secondarie	8.540.291	24%
Complement.	3.438.925	10%
Locali	5.640.447	16%

VOLUMI E PERCORRENZE - Città Metropolitana di Torino				
Zona omogenea	Estesa	Volumi	Tempi	Velocità
	km	veq*km/giorno	veic*/h/giorno	km/h
1 Torino città	862	6.441.086	138.505	46,5
2 AMT Ovest	412	4.340.486	66.430	65,3
3 AMT Sud	620	5.581.698	85.773	65,1
4 AMT Nord	355	3.451.557	45.127	76,5
5 Pinerolese	757	2.269.287	36.617	62,0
6 Valli Susa e Sangone	621	2.508.010	30.112	83,3
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	501	1.013.529	18.810	53,9
8 Canavese Occidentale	497	1.119.538	19.695	56,8
9 Eporediese	589	2.230.928	27.180	82,1
10 Chivassese	505	2.733.692	34.202	79,9
11 Chierese - Carmagnolese	598	3.697.470	51.628	71,6
TOTALE	6.317	35.387.280	554.078	63,9
Variazioni su RIF	+2,1%	-2,8%	-4,8%	+2,0%

LEGENDA

RETE STRADALE



Fig. 4.4.xxxiii – scenario interattivo 2030: Variazione dei carichi giornalieri sulla rete stradale – conurbazione torinese

Elaborazione META

IMPATTI AMBIENTALI

La stima degli impatti ambientali dello scenario di prossimità è stata sviluppata secondo gli indicatori già utilizzati per caratterizzare la baseline (situazione attuale).

Per quanto riguarda i **consumi energetici**, la stima effettuata sulla base della metodologia COPERT-CORINAIR (Tab. 4.4.xxv) restituisce una riduzione dell'ordine del 1,8% rispetto allo scenario di riferimento.

Relativamente invece alle emissioni atmosferiche, la medesima metodologia ha permesso di stimare:

- una riduzione del 1,8% delle emissioni di anidride carbonica (CO₂);
- una riduzione 0,8% delle emissioni di monossido di carbonio (CO);
- una riduzione del 1,6% delle emissioni di composti organici volatili (COV);
- una riduzione del 3,0% delle emissioni di ossidi di azoto (NOx);
- una riduzione del 3,2% delle emissioni di particolato (PM).

Tali risultati risultano decisamente attenuati in termini di riduzioni di consumi ed emissioni, in quanto la domanda di trasporto privato, anche se soddisfatta da mezzi meno impattanti, subisce un minor decremento rispetto ai precedenti scenari già illustrati.

STIMA CONSUMI ED EMISSIONI - Città Metropolitana											
Zona omogenea	Consumi energetici					Emissioni atmosferiche					
	t/giorno				tep/giorno	kg/giorno					
	benzina	gasolio	metano	GPL	TOTALE	CO ₂	CO	COV	NOx	PM	
2 Autostrade	162	687	10	87	970	3.007.294	3.723	146	2.076	212	
3 Principali	84	139	5	38	277	848.789	819	40	917	97	
4 Secondarie	143	324	9	64	559	1.720.630	1.450	80	1.606	180	
5 Complement.	66	113	4	29	221	677.595	630	32	730	78	
6 Locali	117	192	8	52	384	1.175.004	1.141	55	1.300	137	
TOTALE	572	1.454	36	271	2.411	7.429.312	7.763	352	6.629	704	
Variazioni su RIF	-3,5%	-0,8%	-3,6%	-2,9%	-1,8%	-1,8%	-0,8%	-1,6%	-3,0%	-3,2%	

Tab. 4.4.xxv – Scenario interattivo 2030: Consumi energetici ed emissioni atmosferiche per rango stradale

Elaborazione META

STIMA CONSUMI ED EMISSIONI - Città Metropolitana di Torino											
Zona omogenea	Consumi energetici					Emissioni atmosferiche					
	t/giorno				tep/giorno	kg/giorno					
	benzina	gasolio	GPL	metano	TOTALE	CO ₂	CO	COV	NOx	PM	
1 Torino città	124	190	56	8	394	1.202.982	1.282	56	1.352	134	
2 AMT Ovest	73	154	35	5	277	850.524	1.008	41	824	81	
3 AMT Sud	96	201	46	6	362	1.111.927	1.464	55	1.095	105	
4 AMT Nord	55	140	27	3	233	718.230	907	36	642	62	
5 Pinerolese	38	88	18	2	151	464.481	450	22	430	48	
6 Valli Susa e Sangone	31	145	15	2	198	613.728	486	28	398	51	
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	18	34	8	1	64	194.920	178	9	201	22	
8 Canavese Occidentale	20	38	9	1	71	219.301	234	11	224	24	
9 Eporediese	27	140	13	2	185	574.390	399	26	350	48	
10 Chivassese	38	138	19	2	202	625.206	607	29	467	53	
11 Chierese - Carmagnolese	53	186	25	3	276	853.623	749	40	647	77	
TOTALE	572	1.454	271	36	2.411	7.429.312	7.763	352	6.629	704	
Variazioni su RIF	-3,5%	-0,8%	-2,9%	-3,6%	-1,8%	-1,8%	-0,8%	-1,6%	-3,0%	-3,2%	

Tab. 4.4.xxvi – Scenario interattivo 2030: Consumi energetici ed emissioni atmosferiche per zona omogenea

Elaborazione META

Per quanto concerne l'**inquinamento acustico**, l'indicatore utilizzato, ovvero la potenza acustica totale generata dalla rete stradale, misurata in Watt (W), è analogo a quello utilizzato per la stima dell'impatto dello stato attuale.

Il risultato ottenuto è rappresentato nella Tab. 4.4.xxvii e nella Fig. 4.4.xxxiv come si può osservare, i carichi emissivi maggiori si rilevano lungo la rete autostradale, ovvero nelle aree urbane.

RUM - inquinamento acustico (W) - Città Metropolitana di Torino								
Zona omogenea	Zone omogenee						TOTALE	Var. su RIF
	Autostrade	Principali	Secondarie	Complement.	Locali			
1 Torino città	0,000	1,683	5,618	0,251	0,005	7,558	-11,2%	
2 AMT Ovest	0,417	0,124	0,833	0,301	0,027	1,701	+0,4%	
3 AMT Sud	0,000	0,149	3,096	1,307	0,067	4,619	-3,0%	
4 AMT Nord	0,000	0,000	2,412	0,501	0,000	2,913	+9,7%	
5 Pinerolese	0,000	0,000	1,295	0,000	0,004	1,299	-4,7%	
6 Valli Susa e Sangone	8,675	0,897	0,039	0,006	0,000	9,616	-0,2%	
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	0,000	0,000	0,943	0,216	0,014	1,172	-2,4%	
8 Canavese Occidentale	0,000	0,000	0,585	0,066	0,000	0,651	-1,4%	
9 Eporediese	0,000	0,000	0,245	0,073	0,000	0,319	-5,0%	
10 Chivassese	0,000	0,000	0,503	0,053	0,051	0,606	-34,4%	
11 Chierese - Carmagnolese	0,000	0,000	1,938	0,154	0,037	2,128	+10,3%	
TOTALE	9,092	2,852	17,508	2,927	0,204	32,582	-3,2%	
Variazioni su RIF	+0,2%	-7,1%	-4,3%	-3,0%	-1,2%	-3,2%		

Tab. 4.4.xxvii – Scenario interattivo 2030: Potenza acustica per zona omogenea e rango stradale

Elaborazione META

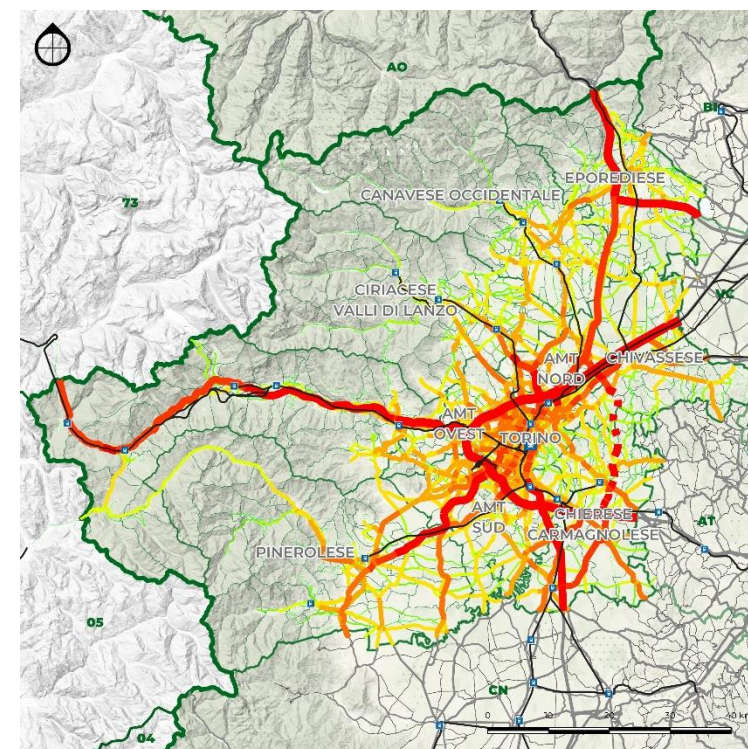


Fig. 4.4.xxxiv – Scenario interattivo 2030: Potenza acustica emessa dalla rete stradale - intera CMTO

Elaborazione META

Per quantificare l'impatto dato dal **consumo di suolo**, si applicando, come per lo stato di fatto, i valori standard di larghezza, riferiti alle sole corsie di marcia, al grafo stradale utilizzato per le simulazioni di traffico (che esclude gran parte della rete locale urbana, nonché tutte le superfici accessorie) si ottiene invece un totale di circa 4.324 ettari, con un incremento maggiore del 5% sulla rete stradale primaria.

SUO - Consumo di suolo (ha) - Città Metropolitana di Torino								
Zona omogenea	Zone omogenee					TOTALE	Var. su RIF	
	Autostrade	Principali	Secondarie	Complement.	Locali			
1 Torino città	24	148	101	61	274	609	+4,0%	
2 AMT Ovest	48	32	46	62	127	315	+2,7%	
3 AMT Sud	96	19	101	75	186	476	+1,5%	
4 AMT Nord	67	13	61	43	78	261	+0,1%	
5 Pinerolese	15	0	107	37	313	472	+0,8%	
6 Valli Susa e Sangone	122	70	39	25	193	449	+0,0%	
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	0	0	52	62	198	312	+0,0%	
8 Canavese Occidentale	12	0	35	24	243	314	+0,1%	
9 Eporediese	65	49	45	40	198	398	+0,1%	
10 Chivassese	42	52	41	13	191	339	+0,1%	
11 Chierese - Carmagnolese	38	21	97	27	196	379	+6,3%	
TOTALE	528	403	723	471	2.198	4.324	+1,6%	
Variazioni su RIF	+0,0%	+5,1%	+2,2%	+0,4%	+1,4%	+1,6%		

Tab. 4.4.xxviii – Scenario interattivo 2030: Consumi di suolo per zona omogenea e per rango stradale

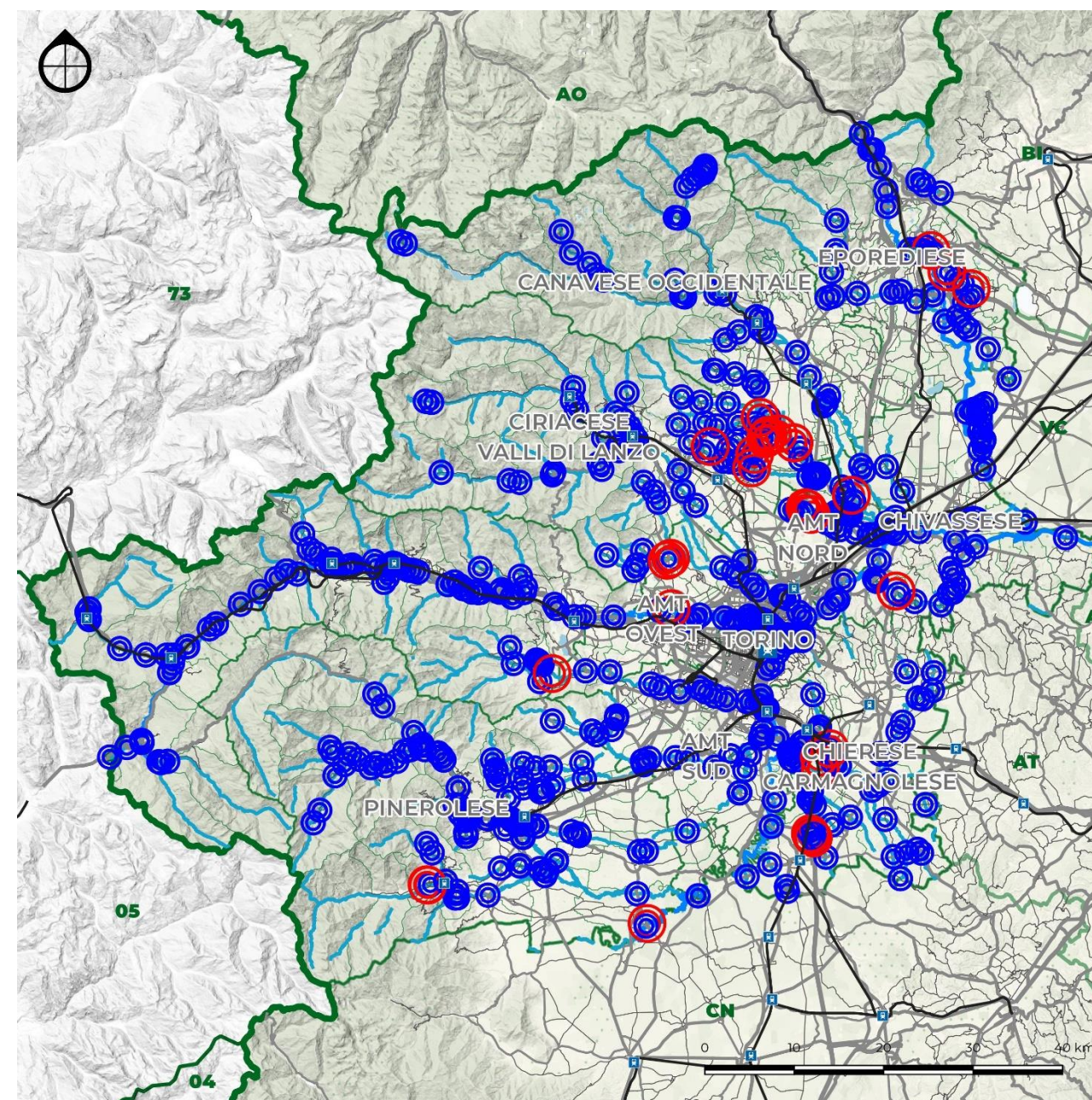
Elaborazione META

L'impatto sull'**ambiente idrico** viene valutato per mezzo dei due indicatori utilizzati anche per l'analisi dello stato di fatto, ovvero le interferenze della rete stradale con il reticolo idrico e il rilascio di metalli pesanti da parte dei veicoli.

ACQ - inquinamento idrico (kg metalli pesanti/giorno) - Città Metropolitana di Torino								
Zona omogenea	Zone omogenee					TOTALE	Var. su RIF	
	Autostrade	Principali	Secondarie	Complement.	Locali			
1 Torino città	1.744	5.696	3.475	1.459	3.041	15.414	-4,9%	
2 AMT Ovest	4.348	665	1.610	1.805	1.781	10.210	-8,3%	
3 AMT Sud	5.672	770	2.976	1.892	2.261	13.571	-6,1%	
4 AMT Nord	4.232	391	1.986	718	1.029	8.356	-1,1%	
5 Pinerolese	917	0	2.840	850	1.328	5.935	-1,0%	
6 Valli Susa e Sangone	3.745	1.035	620	428	736	6.564	-0,2%	
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	0	0	1.289	450	1.063	2.802	-4,1%	
8 Canavese Occidentale	458	0	948	480	1.193	3.079	-2,7%	
9 Eporediese	2.858	817	764	300	1.164	5.903	-2,2%	
10 Chivassese	3.094	1.390	1.009	135	1.006	6.634	-2,8%	
11 Chierese - Carmagnolese	2.308	1.224	3.957	451	1.301	9.241	+15,7%	
TOTALE	29.375	11.988	21.474	8.967	15.903	87.707	-2,3%	
Variazioni su RIF	-3,2%	-4,2%	+2,3%	-2,1%	-5,0%	-2,3%		

Tab. 4.4.xxix – Scenario interattivo 2030: Rilascio di metalli pesanti per zona omogenea e rango stradale

Elaborazione META



LEGENDA

CONFINI AMMINISTRATIVI

- Regione
- Provincia
- Comuni

ZONIZZAZIONE

- Zone Omogenee

RETE STRADALE

- SDF
- Autostrade
 - Strade principali
 - Strade secondarie
 - Strade complementari
 - Strade locali
- PRG
- Autostrade
 - Strade principali
 - Strade secondarie
 - Strade complementari
 - Strade locali

RETICOLO IDROGRAFICO

- Principale
- Secondario
- Punto di interferenza - SDF
- Punto di interferenza - PRG

Fig. 4.4.xxxv – Scenario interattivo 2030: Interferenze con il reticolo idrografico intero territorio metropolitano

Elaborazione META

Infine, anche per l'impatto sul **paesaggio e i beni storici** vengono utilizzati i due indicatori già utilizzati nello scenario attuale, ovvero l'occupazione di spazio urbano e il disturbo visuale.

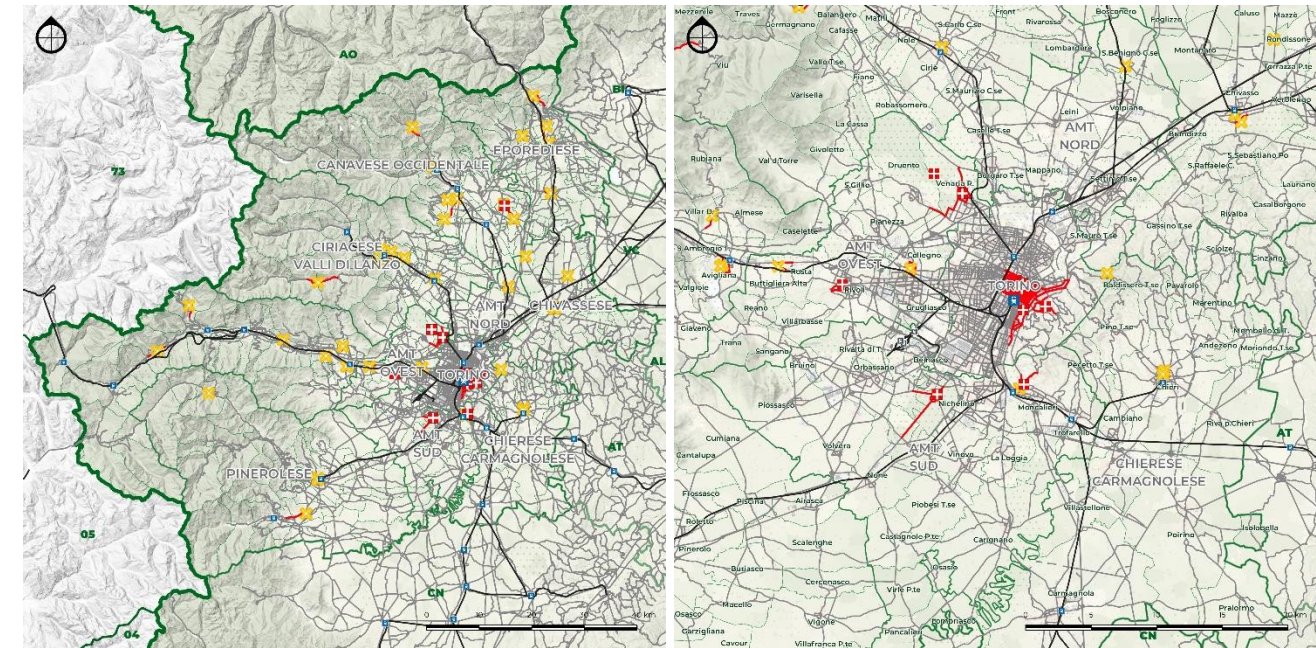
Per quanto riguarda il primo indicatore, si osserva che l'occupazione dinamica delle sedi stradali, indotta dal traffico automobilistico, raggiunge valori massimi superiori al 50% a Torino città, nel quadrante metropolitano Sud, nel Pinerolese e nel Chierese-Carnagnolese, con una riduzione globale di circa il 6%(Tab. 4.4.xxx).

OCC - Occupazione di spazio urbano - Città Metropolitana di Torino															
Classe	Zone omogenee												TOTALE	Var. su RIF	
	Torino città	AMT Ovest	AMT Sud	AMT Nord	Pinerolese	Valli Susa e Sangone	Valli di Lanzo	Canavese Occidentale	Eporediese	Chivassese	Chierese - Carnagnolese				
Domanda (mqh)															
3 Principali	1.140.087	67.205	108.075	0	0	555.172	0	0	0	0	0	0	0	1.870.538	-6,7%
4 Secondarie	3.415.856	411.286	1.366.789	854.821	579.842	22.171	446.679	288.449	115.914	242.070	627.358			8.371.234	-7,0%
5 Complement.	123.289	141.876	671.647	200.391	0	3.118	85.095	30.922	40.350	19.980	55.834			1.372.501	-4,7%
6 Locali	3.150	16.195	40.094	0	2.196	0	5.256	0	0	20.320	15.972			103.182	-1,8%
TOTALE	4.682.381	636.562	2.186.604	1.055.212	582.038	580.460	537.029	319.371	156.264	282.369	699.164			11.717.455	-6,6%
Offerta (mqh)															
3 Principali	2.063.733	211.430	138.495	0	0	1.706.777	0	0	0	0	0			4.120.436	-3,9%
4 Secondarie	6.103.506	781.201	2.185.544	1.725.300	1.032.578	212.801	902.779	557.567	442.881	630.032	1.162.542			15.736.731	-0,0%
5 Complement.	433.388	403.437	1.542.566	558.542	0	13.567	364.826	154.823	85.699	136.776	121.368			3.814.991	-0,1%
6 Locali	4.183	88.429	71.158	51.534	26.096	0	165.604	0	0	141.214	30.359			578.577	+0,0%
TOTALE	8.604.810	1.484.497	3.937.763	2.335.377	1.058.674	1.933.145	1.433.209	712.389	528.580	908.022	1.314.268			24.250.735	-0,7%
Occupazione di spazio urbano															
3 Principali	55%	32%	78%	0%	0%	33%	0%	0%	0%	0%	0%			45%	-2,9%
4 Secondarie	56%	53%	63%	50%	56%	10%	49%	52%	26%	38%	54%			53%	-6,9%
5 Complement.	28%	35%	44%	36%	0%	23%	23%	20%	47%	15%	46%			36%	-4,6%
6 Locali	75%	18%	56%	0%	8%	0%	3%	0%	0%	14%	53%			18%	-1,8%
TOTALE	54%	43%	56%	45%	55%	30%	37%	45%	30%	31%	53%			48%	-5,9%
Variazioni su RIF															
Domanda	-10,3%	-2,9%	-4,3%	-1,5%	-1,4%	-2,8%	-3,0%	-1,8%	-5,2%	-20,8%	-4,0%			-6,6%	

Tab. 4.4.xxx – Scenario interattivo 2030: Occupazione di spazio urbano associata al traffico stradale

Elaborazione META

Per quanto attiene invece al disturbo visuale associato alla presenza del traffico, esso è stato determinato con riferimento ai beni storici e architettonici rappresentati nella Tab. 4.4.xxxi.



LEGENDA

CONFINI AMMINISTRATIVI

- Regione
- Provincia
- Comuni

ZONIZZAZIONE

- Zone Omogenee

RETE STRADALE

- SDF
- archi interessati
- archi non interessati
- PRG
- archi interessati
- archi non interessati

Edifici di interesse visuale

- Residenze Sabaude
- Beni architettonici e ambientali

Fig. 4.4.xxxvi – Scenario interattivo 2030: Beni e archi interessati dal disturbo visuale – intera CMTO e conurbazione torinese

Elaborazione META

VIS - Disturbo Visuale - Città Metropolitana di Torino						
	Flusso	sosta diurna su spazio pubblico	durata media sosta diurna	permanenza veicolare nell'area	disturbo visuale	
	veic/ora	%	ore	vh	mch	Var. su RIF
SOSTA						
flussi generati	114.557	30%	3	103.101	1.546.514	-2,3%
flussi attratti	110.296	30%	2	66.178	992.664	-2,6%
Totale sosta					2.539.178	-2,4%
TRANSITO				30.228	453.419	-9,6%
TOTALE GENERALE					2.992.596	-3,6%
Variazioni su RIF					-3,6%	

Tab. 4.4.xxxi – Scenario interattivo 2030: Disturbo visuale generato da veicoli in sosta e veicoli i transito

Elaborazione META

QUADRO RIASSUNTIVO

Le elaborazioni effettuate sullo scenario interattivo consentono di apprezzare l'impatto atteso sul sistema, in relazione sia alla situazione attuale, sia allo scenario di riferimento.

In termini di **indicatori funzionali** (Tab. 4.4.xxxii), essi indicano:

- ✓ un incremento di utenza per i servizi di trasporto pubblico marcato (+10,3% rispetto al riferimento, +51,8% rispetto alla situazione attuale), ma comunque inferiore a quello simulato nello scenario di prossimità ed in quello cooperativo;
- ✓ una minor riduzione dei volumi di traffico privato (-2,8% rispetto al riferimento, -10,9% rispetto alla situazione attuale), che si accompagna ad un più che proporzionale decremento dei tempi di viaggio, con conseguente incremento delle velocità medie di deflusso.

VOLUMI E PERCORRENZE - Città Metropolitana di Torino						
INDICATORI DI PRESTAZIONE	UNITÀ DI MISURA	SDF	RIF	INT	Var INT-RIF%	Var INT-SDF%
PERCORRENZE PASSEGGERI TPL	pass*km / giorno	8.242.655	11.338.405	12.511.455	+10,3%	+51,8%
TEMPI VIAGGIO PASSEGGERI TPL	pass*h / giorno	282.587	374.505	377.895	+0,9%	+33,7%
PERCORRENZE AUTO	veq*km / giorno	39.732.399	36.424.567	35.387.280	-2,8%	-10,9%
TEMPI VIAGGIO AUTO	veq*h / giorno	662.055	581.990	554.078	-4,8%	-16,3%

Tab. 4.4.xxxii – Scenario interattivo 2030: Quadro di riepilogo degli indicatori prestazionali
Elaborazione META

Per quanto riguarda invece gli **indicatori ambientali** (Tab. 4.4.xxxiii), dalla loro lettura si rileva, essi indicano anche in questo caso:

- ✓ un sensibile decremento dei consumi energetici e delle emissioni atmosferiche;
- ✓ una diminuzione del rumore generato dal traffico autoveicolare;
- ✓ una contrazione del rilascio di metalli pesanti, nonché dell'occupazione degli spazi urbani e del disturbo visuale in aree di pregio;
- ✓ un contestuale, leggero incremento dei consumi di suolo e delle interferenze con il reticolo idrografico, conseguente soprattutto alla realizzazione di nuovi assi viari extraurbani.

VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI - Città Metropolitana di Torino								
COMPONENTE AMBIENTALE	INDICATORE		UNITÀ DI MISURA	SDF	RIF	INT	Var INT-RIF%	Var INT-SDF%
SUOLO E SOTTOSUOLO	SUO	Consumo di suolo	ha	4.127	4.258	4.324	+1,6%	+4,8%
	ERG	Consumi energetici	tep/ giorno	2.995	2.455	2.411	-1,8%	-19,5%
ATMOSFERA	CLI	Emissioni di CO2	Kg/ giorno	9.221.079	7.561.664	7.429.312	-1,8%	-19,4%
	ATM	Emissioni di CO	kg/ giorno	34.912	7.824	7.763	-0,8%	-77,8%
		Emissioni di COV	kg/ giorno	4.180	358	352	-1,6%	-91,6%
		Emissioni di NOx	kg/ giorno	30.939	6.832	6.629	-3,0%	-78,6%
		Emissioni di PM	kg/ giorno	1.035	727	704	-3,2%	-32,0%
RUMORE	ACU	Potenza acustica generata dal flusso veicolare	W	36	34	33	-3,2%	-9,6%
AMBIENTE IDRICO	IDR	Interferenze con il reticolo idrografico	numero	591	631	633	+0,3%	+7,1%
	ACQ	Rilascio di metalli pesanti	kg/ giorno	97.068	89.754	87.707	-2,3%	-9,6%
PAESAGGIO E BENI STORICI	OCC	Occupazione di spazi urbani	%	56%	51%	48%	-5,9%	-14,4%
	VIS	Disturbo visuale in aree di pregio	mch	3.533.399	3.103.357	2.992.596	-3,6%	-15,3%

Tab. 4.4.xxxiii – Scenario interattivo 2030: Quadro di riepilogo degli indicatori ambientali
Elaborazione META

4.4.5 Riepilogo dei risultati

L'esercizio di analisi e valutazione, condotto sui tre scenari "di prima generazione" consente, come già sottolineato in premessa, di apprezzare i diversi livelli di efficacia, associati a diverse possibili strategie di governo del sistema di trasporto alla scala metropolitana.

La forte incidenza delle politiche ricomprese nello scenario di riferimento, associata alla presenza di un certo numero di interventi invariati di forte rilievo (primo fra tutti il completamento della linea M2), fanno sì che i risultati ottenuti non siano fortemente differenziati in ordine ai singoli indicatori.

Nondimeno, la lettura di tali risultati può offrire utili indicazioni per la costruzione dello scenario di piano, che verrà illustrata nella successiva sezione V.

Prendendo in esame innanzi tutto gli **indicatori funzionali** (Tab. 4.4.xxxiv), si può osservare che:

- Il massimo incremento di utenza del trasporto pubblico, valutato rispetto alla situazione attuale, si consegue nello scenario cooperativo (+58,6%), seguito da quello di prossimità (+55,5%) e quindi da quello interattivo (+51,8%), il quale risulta comunque nettamente più favorevole dello scenario di riferimento (+37,6%);
- Il massimo decremento di percorrenze automobilistiche si verifica nello scenario di prossimità (-12,8%), tallonato da quello cooperativo (-12,6%) e quindi seguito da quello interattivo (-10,9%).

VOLUMI E PERCORRENZE - Città Metropolitana di Torino						
COMPONENTE AMBIENTALE	UNITÀ DI MISURA	SDF	Var RIF-SDF%	Var PRS-SDF%	Var COO-SDF%	Var INT-SDF%
PERCORRENZE PASSEGGERI TPL	pass*km / giorno	8.242.655	+37,6%	+55,5%	+58,6%	+51,8%
TEMPI VIAGGIO PASSEGGERI TPL	pass*h / giorno	282.587	+32,5%	+37,1%	+40,5%	+33,7%
PERCORRENZE AUTO	veq*km / giorno	39.732.399	-8,3%	-12,8%	-12,6%	-10,9%
TEMPI VIAGGIO AUTO	veq*h / giorno	662.055	-12,1%	-12,6%	-15,5%	-16,3%

Tab. 4.4.xxxiv – Quadro di riepilogo degli indicatori prestazionali, stato di fatto, scenario di riferimento e scenari di prima generazione

Elaborazione META

Prendendo invece in esame gli indicatori ambientali (Tab. 4.4.xxxv) è possibile rilevare che:

- ✓ lo scenario cooperativo presenta i risultati migliori in termini di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni atmosferiche, nonché del disturbo visuale in aree di pregio;
- ✓ lo scenario di prossimità tende invece a prevalere in termini di abbattimento del rumore, riduzione del rilascio di metalli pesanti in carreggiata, e occupazione di spazi urbani; esso presenta inoltre minori consumi di suolo e un numero più ridotto di interferenze con il reticolo idrografico;
- ✓ lo scenario interattivo, pur non discostandosi molto dai due precedenti, non prevale per nessun indicatore.

VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI - Città Metropolitana di Torino								
COMPONENTE AMBIENTALE	INDICATORE		UNITÀ DI MISURA	SDF	Var RIF-SDF%	Var PRS-SDF%	Var COO-SDF%	Var INT-SDF%
SUOLO E SOTTOSUOLO	SUO	Consumo di suolo	ha	4.127	+3,2%	+3,1%	+4,2%	+4,8%
ENERGIA	ERG	Consumi energetici	tep/ giorno	2.995	-18,0%	-20,9%	-21,3%	-19,5%
ATMOSFERA	CLI	Emissioni di CO2	Kg/ giorno	9.221.079	-18,0%	-20,9%	-21,2%	-19,4%
	ATM	Emissioni di CO	kg/ giorno	34.912	-77,6%	-79,8%	-79,9%	-77,8%
		Emissioni di COV	kg/ giorno	4.180	-91,4%	-91,8%	-91,8%	-91,6%
		Emissioni di NOx	kg/ giorno	30.939	-77,9%	-79,0%	-79,2%	-78,6%
		Emissioni di PM	kg/ giorno	1.035	-29,7%	-31,6%	-32,1%	-32,0%
RUMORE	ACU	Potenza acustica generata dal flusso veicolare	W	36	-6,6%	-11,5%	-6,5%	-9,6%
AMBIENTE IDRICO	IDR	Interferenze con il reticolo idrografico	numero	591	+6,8%	+6,9%	+7,1%	+7,1%
	ACQ	Rilascio di metalli pesanti	kg/ giorno	97.068	-7,5%	-11,3%	-11,2%	-9,6%
PAESAGGIO E BENI STORICI	OCC	Occupazione di spazi urbani	%	56%	-9,0%	-17,1%	-10,9%	-14,4%
	VIS	Disturbo visuale in aree di pregio	mch	3.533.399	-12,2%	-15,5%	-15,9%	-15,3%

Tab. 4.4.xxxv – Quadro di riepilogo degli indicatori ambientali, stato di fatto, scenario di riferimento e scenari di prima generazione

Elaborazione META

È comunque bene ricordare che l'esercizio comparativo qui illustrato non è volto tanto allo scopo di selezionare lo scenario "migliore", quando a comprendere in modo più articolato il complesso sistema di effetti generato dall'attivazione *congiunta* di più misure, sì da orientare il processo di costruzione dello scenario di piano nel senso di una maggior efficacia rispetto a tutte le situazioni qui analizzate.

5 Interventi del piano

5.1 Dagli scenari alternativi al piano d'azione

Dal confronto fra gli scenari alternativi di intervento, combinando fra loro le singole azioni dimostrate più efficaci in relazione agli obiettivi generali, è possibile a questo punto delineare la **strategia generale adottata dal piano per garantire la sostenibilità economica, sociale ed ambientale del sistema di trasporto della Città metropolitana di Torino**, e quindi articolarla in interventi specifici.

Le linee-guida ministeriali sottolineano come la valutazione di ciascuno scenario alternativo di piano debba tenere conto di alcuni ambiti di approfondimento fondamentali, quali in particolare:

- la fattibilità tecnica;
- l'impatto del cambio modale verso modalità più sostenibili;
- la riduzione della congestione;
- la riduzione dei consumi e delle emissioni;
- il miglioramento della sicurezza;
- il miglioramento della qualità della vita dei cittadini;
- l'attrattività commerciale;
- la percezione degli utenti;
- il costo e l'impatto finanziario.

In tal senso, la scelta dello scenario di piano, tra tutte le alternative proposte, deve derivare da una attenta ponderazione, da un lato, della sostenibilità economica, finanziaria e gestionale degli interventi proposti e, dall'altro, dei benefici generati da tutte le strategie messe in campo dal piano. A tale proposito, risulta essenziale anche il ruolo del **processo di VAS**, sviluppato nel corso dell'intera redazione del piano, in modo tale da mettere via via a fuoco le strategie più efficaci, in una sorta di "distillazione" degli interventi da inserire negli schemi d'azione finali.

Lo scenario di piano, esteso evidentemente all'intero sistema della mobilità della Città metropolitana, deve inoltre affrontare ed approfondire una serie di aspetti essenziali, quali in particolare:

- le politiche e le azioni di orientamento della domanda;
- la mobilità pedonale e quella ciclistica;
- la mobilità motorizzata individuale;
- il sistema della sosta su strada e dei parcheggi;
- la mobilità motorizzata collettiva;
- i servizi di mobilità, anche di carattere innovativo, come quelli riconducibili alla *smart mobility* (ad esempio condivisione dati, informazione all'utenza, ecc...) ed alla *sharing mobility*, in quanto parti integranti e sostanziali dei sistemi per la mobilità, in particolare per quella pubblica;
- l'intermodalità;
- gli interventi per le persone con disabilità;
- la mobilità elettrica;
- la mobilità turistica;
- l'impiego degli *Intelligent Transport Systems (ITS)*.

Particolare attenzione dovrà essere rivolta, in questi casi, ai temi di governance del sistema di trasporto, evidenziando il ruolo della Città Metropolitana in relazione agli strumenti messi a disposizione dai cambiamenti istituzionali in atto.

E' opportuno a tale proposito evidenziare come, in una situazione corrente assai ricca di progettualità di diverso genere, sviluppate secondo processi spesso indipendenti tra loro, in un contesto affollato e fortemente "plurale" dal punto di vista politico, istituzionale e sociale, la costruzione degli scenari, pure alternativi tra loro, si caratterizza comunque per un forte peso dello scenario di riferimento e degli interventi invariati. Ciò traduce, in un certo senso, la forte inerzia che contraddistingue i sistemi di programmazione ai livelli urbano, metropolitano e regionale.

Da questo punto di vista, **la costruzione dello scenario di piano si configura più che altro come una "messa a sistema" delle progettualità esistenti, riconducendole a visioni e strategie comuni, il più possibile coerenti tra loro.**

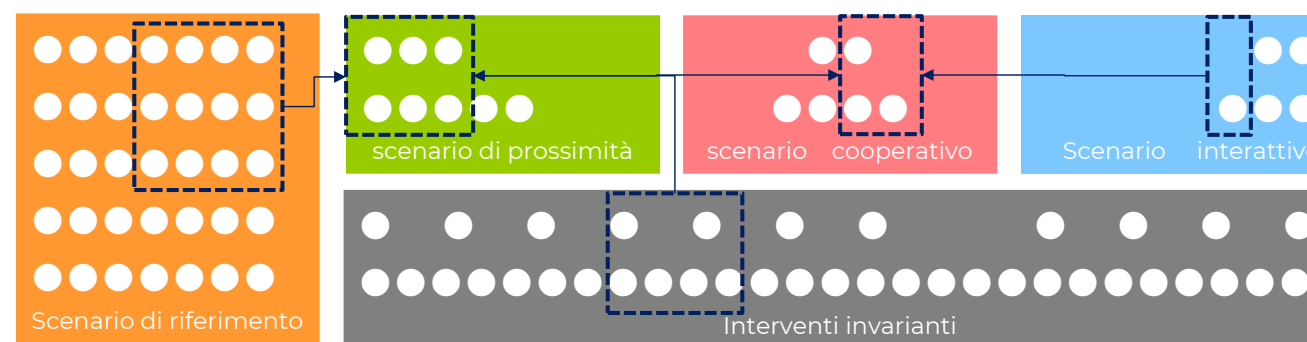


Fig. 5.1.i – Schema orientativo per il processo di selezione e graduale strutturazione dello scenario di piano

Elaborazione META

Ciascuna azione inserita nello scenario di piano deve altresì essere oggetto di indicazioni e principi di carattere generale e strategico, nonché di indirizzi operativi riguardanti la relazione con gli altri strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale, così come i temi dello spazio pubblico e della sicurezza, l'ambiente (isole di calore, acque meteoriche, ecc...), la movimentazione delle merci e la logistica.

Nel contempo, le singole azioni devono essere declinate nella loro consistenza e nei loro effetti in rapporto alle undici zone omogenee che compongono il territorio metropolitano, nell'ambito di un chiaro programma di attuazione, a sua volta correlato alla predisposizione dei tre piani attuativi del PUMS (*biciplan* metropolitano, piano della logistica, piano per l'accessibilità e l'intermodalità).

Tutti questi contenuti, che nel loro insieme definiscono il piano d'azione, sono esposti di seguito, avendo cura in primo luogo di riprendere la descrizione degli interventi-chiave inseriti nello scenario di piano (paragrafo 5.2), di evidenziare i risultati delle simulazioni effettuate, comparandoli con quelli degli scenari di prima generazione (paragrafo 5.3), declinandone quindi la programmazione temporale e finanziaria (paragrafo 5.4) e delineando infine gli indirizzi per la sua attuazione (paragrafo 5.5).

5.2 Piano d'azione

5.2.1 Quadro sinottico degli interventi di piano

La ricomposizione, sviluppata attraverso il confronto fra gli scenari alternativi “di prima generazione”, ed il contestuale processo partecipativo, ha condotto a definire la strategia e le azioni dello scenario di piano.

Tale scenario risponde nel suo insieme alle strategie indicate dalle linee-guida ministeriali, che come già ricordato nella sezione I includono in particolare:

- l'**integrazione fra i sistemi di trasporto**, che comprendano anche sistemi di trasporto rapido di massa, laddove economicamente e finanziariamente sostenibili;
- lo **sviluppo della mobilità collettiva** per migliorare la qualità del servizio ed innalzare la velocità commerciale dei mezzi del trasporto pubblico;
- lo **sviluppo di sistemi di mobilità pedonale e ciclistica**, al fine di considerare gli spostamenti ciclopedonali come parte integrante e fondamentale della mobilità urbana e non come quota residuale;
- l'**introduzione di sistemi di mobilità motorizzata condivisa**, quali *car sharing, bike sharing, van sharing, car pooling*;
- il **rinnovo del parco** con l'introduzione di mezzi a basso impatto inquinante ed elevata efficienza energetica, secondo i principi di cui al decreto legislativo di attuazione della direttiva 2014/94/UE del parlamento europeo e del consiglio del 22 ottobre 2014 sulla realizzazione di una infrastruttura per i combustibili alternativi;
- la **razionalizzazione della logistica urbana**, al fine di contemperare le esigenze di approvvigionamento delle merci necessarie per accrescere la vitalità del tessuto economico e sociale dei centri urbani;
- la **diffusione della cultura connessa alla sicurezza della mobilità**, con azioni che mirano alla riduzione del rischio di incidente ed altre il cui fine è la riduzione dell'esposizione al rischio; con azioni di protezione dell'utenza debole ed altre che mirano all'attenuazione delle conseguenze degli incidenti; nonché con la diffusione della cultura e della formazione della mobilità sostenibile al fine di favorire una maggiore consapevolezza e lo spostamento modale soprattutto per le generazioni future.

Le singole azioni associate a queste linee strategiche sono elencate nel quadro sinottico riportato nella Tab. 5.2.i, che indica anche quali di esse siano già attuate nel territorio della Città metropolitana di Torino, ovvero siano include nello scenario di riferimento od in quello di piano. Come si può notare, la maggior parte delle azioni preconizzate dal Ministero sono già in atto o programmate all'interno dello scenario di riferimento.

Strategia	Azione	Indicatore	SDF	RIF	PRG
INTEGRAZIONE FRA I SISTEMI DI TRASPORTO	a. redistribuzione e ricomposizione della rete di trasporto in forma gerarchica e sinergica, recupero di quote di rete stradale e spazi pubblici integrando con nuovi interventi infrastrutturali	Nuova classificazione rete viaria e rete viaria adeguata [km]	●		●
	b. integrazione tra i sistemi di trasporto attraverso nodi di intercambio	Nodi di interscambio [numero]; Capacità park auto, moto, bici [post]; Estensione rete TPL connessa ai parcheggi di scambio [km]		●	●
	c. possibilità di trasporto biciclette su treni, mezzi TPL e traghetti	Numero mezzi adeguati		●	●
	d. integrazione tariffaria	Rete a tariffa integrata [km]		●	●
	e. utilizzo degli ITS e di sistemi di infomobilità	Rete portante servita da ITS [km]	●	●	●
	f. mobility management d'area e aziendali	Collaborazioni attivate [n.]	●	●	●
	g. politiche integrate di gestione della domanda			●	●
SVILUPPO DELLA MOBILITA' COLLETTIVA	a. realizzazione di corsie preferenziali o riservate	Lunghezza [km, % su rete]	●	●	●
	b. impianti semaforici asserviti al TPL	Numero impianti [% su totale]	●	●	●
	c. interventi anche infrastrutturali di fluidificazione dei percorsi del trasporto pubblico	% km ridotti	●	●	●
	d. aumento dell'accessibilità al TPL per passeggeri con ridotta mobilità	Vetture/fermate attrezzate [n.]	●	●	●
	e. utilizzo degli ITS (AVM/AVL)	Dotazione [centrale sì/no, n.bus]	●	●	●
	f. rilevazione del numero di passeggeri	Dotazione [n. e %]		●	●
	g. utilizzo diffuso dei diversi canali di comunicazione all'utenza	Paline elettroniche/PMV [n. e %]	●	●	●
	h. azioni per il miglioramento della qualità del servizio TPL	Numero	●	●	●
SVILUPPO DI SISTEMI DI MOBILITA' PEDONALE E CICLISTICA	a. servizi di bike sharing anche per turisti e utenti occasionali	Stazioni/biciclette [n.]	●	●	●
	b. miglioramento delle condizioni d'uso della bicicletta attraverso la realizzazione di itinerari ciclabili	Itinerari ciclabili [n., km]	●	●	●
	c. miglioramento dei collegamenti pedonali e ciclistici verso i principali luoghi di interesse pubblico	Dotazioni [on/off, frequenza corse]	●	●	●
	d. adozione di soluzioni progettuali per ambiti specifici di particolare interesse e/o particolarmente protetti (quali le zone 30)	Estensione zone 30 [kmq]	●	●	●
	e. diffusione di servizi per i ciclisti (posteggi custoditi ed attrezzati, riparazione e deposito, pompe pubbliche)	Dotazione stalli [n.]			●
	f. creazione di percorsi casa-scuola per le biciclette e a piedi	Lunghezza [km percorsi]		●	●
	g. implementazione di azioni di promozione, sensibilizzazione e marketing	% di popolazione raggiunta	●	●	●
	h. diffusione di sistemi elettromeccanici automatizzati, segnaletica way finding e dispositivi d'ausilio all'utenza debole (semafori con segnalazione acustica, scivoli, percorsi tattili...)	Lunghezza [km]	●	●	●
INTRODUZIONE DI SISTEMI DI MOBILITA' CONDIVISA	a. dotazione presso stazioni metro/treno, fermate bus e nodi di scambio	N. auto	●	●	●
	b. utilizzo di ITS e piattaforme software	si/no	●	●	●
	c. promozione della mobilità condivisa presso aziende ed enti pubblici	si/no	●	●	●
	d. politiche tariffarie in favore di car sharing, moto sharing e carpooling	si/no	●	●	●
	e. agevolazione transito e sosta per i veicoli condivisi	Lunghezza [km], n. stalli			●
RINNOVO DEL PARCO	a. azioni per favorire lo sviluppo della mobilità condivisa a basso impatto inquinante	Vetture carsharing [n,%]	●	●	●
	b. introduzione veicoli a basso impatto nelle flotte aziendali pubbliche	Veicoli [n., %]	●	●	●
	c. introduzione veicoli a basso impatto per la distribuzione urbana delle merci	Agevolazioni circolaz./sosta [si/no]	●	●	●
	d. introduzione di veicoli turistici a basso impatto, anche per le vie d'acqua	Numero veicoli turistici			●
	e. installazione colonnine per la ricarica elettrica e di impianti per la distribuzione di combustibili alternativi	Numero colonnine ricarica	●	●	●
	f. monitoraggio della composizione e dell'età media delle flotte TPL	Età media	●	●	●
	g. sistemi premiali per cargo bike e tricicli/quadricicli a basso impatto	si/no		●	●
RAZIONALIZZAZIONE DELLA LOGISTICA URBANA	a. sviluppo di nuovi modelli di governance	Tempo medio carico/scarico			●
	b. introduzione di un sistema premiale per i veicoli meno impattanti dal punto di vista degli ingombri (furgoni <3,5 t, van sharing, cargo bike, ecc)	si/no	●	●	●
	c. adozione di un sistema di regolamentazione integrato che premi un ultimo miglio ecosostenibile	si/no			●
	d. razionalizzazione delle aree per carico/scarico merci	Dotazione stalli [%]		●	●
SICUREZZA DELLA MOBILITA'	a. interventi infrastrutturali sui punti più a rischio della rete stradale	Numero interventi [% sul totale]	●	●	●
	b. introduzione in ambito urbano, in via sperimentale, delle valutazioni, dei controlli e delle ispezioni di sicurezza previste dal D.Lgs.35/2001 tenendo conto delle indicazioni che perverranno da Regioni e Province autonome entro il 2020	Analisi [si/no]	●	●	●
	c. aumentare la sicurezza dei pedoni e dei ciclisti e degli utenti del TPL ad esempio con la realizzazione e protezione di fermate ad "isola" e marciapiedi in corrispondenza delle fermate, la realizzazione di corsie ciclabili protette, interventi di separazione dei flussi, segnaletica orizzontale e verticale e corsie pedonali protette, realizzazione di percorsi pedonali protetti casa-scuola	Lunghezza marciapiedi protetti, corsie ciclabili protette [km adeguati]	●	●	●
	d. campagne di sensibilizzazione ed educazione stradale	Numero utenti raggiunti, scuole ...	●	●	●
	e. convegni e campagne di sensibilizzazione sulla mobilità sostenibile	Numero partecipanti, enti...	●	●	●

Tab. 5.2.i – Quadro sinottico delle strategie, azioni e indicatori contenute negli scenari del PUMS

Elaborazione META

Componente		Descrizione intervento	RIF	PRS	COO	INT	PRG
POLITICHE DI DOMANDA	1.01	- Mobility management	●	●	●	●	●
	1.02	- Progetto europeo Alcotra Piter Graies Lab	●	●	●	●	●
	1.03	-Progetto europeo Alcotra Piter Cuore Dinamico	●	●	●	●	●
	1.04	- Progetto europeo Horizon 2020 - TINNGO	●	●	●	●	●
	1.05	- Progetto europeo Horizon 2020 - Harmony	●	●	●	●	●
	1.06	- Sistemi MaaS (Mobility as a Service)	●	●	●	●	●
	1.07	- Sostegno al Car pooling	●	●	●	●	●
	1.08	- Rigenerazione territoriale transit-oriented (TOR)			●		●
	1.09	- Riordino plessi scolastici in coerenza con la rete TPL			●		●
	1.10	- Politiche per il telelavoro					●
	1.11	- Interventi sulla logistica urbana	●	●	●	●	●
	1.12	- Città del quarto d'ora		●			●
MOBILITA' NON MOTORIZZATA	2.01	- Attuazione Biciplan di Torino	●	●	●	●	●
	2.02	- Strade scolastiche		●			●
	2.03	- Zone 30 a Torino (e da PGTU comuni cintura e poli esterni)	●	●	●	●	●
	2.04	- Zone 30 ulteriori nei comuni di cintura		●			●
	2.05	- Rete superciclabili TO-cintura		●			●
	2.06	- Percorsi ciclabili Regione / CMTO	●	●	●	●	●
	2.07	- Bike-to-rail su SFM		●	●		●
MOBILITA' MOTORIZZATA INDIVIDUALE	3.01	- Nuovo schema tariffario tangenziale				●	●
	3.02	- Limite 90 km/h in tangenziale e gestione velocità		●	●		●
	3.03	- Realizzazione di corso Marche				●	●
	3.04	- Tangenziale (T) / gronda Est (G)			G	T	G
	3.05	- Interventi diffusi sulla rete ordinaria (CMTO)	●	●	●	●	●
	3.06	- Adeguamenti della maglia viaria interna alla Città di Torino	●	●	●	●	●
	3.07	- Estensione sosta a pagamento lungo M2		●	●	●	●
	3.08	- Revisione ZTL di Torino		●			●
	3.09	- Road Diet in corso Francia e corso Orbassano/strada Torino		●			●
MOBILITA' MOTORIZZATA COLLETTIVA	4.01	- Servizio Ferroviario Metropolitano a regime (scenario evolutivo)	●	●	●	●	●
	4.02	- Raddoppi selettivi delle linee Torino-Pinerolo e Settimo-Rivarolo	●	●	●	●	●
	4.03	- Completamento passante ferroviario (con stazione Rebaudengo-Fossata e fermate Dora e Zappata)	●	●	●	●	●
	4.04	- Prolungamento SFM5 ad Ivrea/Santhià			●		●
	4.05	- Prolungamento M1 a Bengasi e C.Vica	●	●	●	●	●
	4.06	- Prolungamenti M1 a Rivoli e Nichelino/Moncalieri (P+R)			●		●(M)
	4.07	- Realizzazione M2 (per fasi) (con P+R)*	○	●	●	●	●
	4.08	- Realizzazione nuova linea T12			●		●
	4.09	- Prolungamenti T3/T4/T10		●	●	●	●
	4.10	- Velocizzazione rete tramviaria	●	●	●	●	●
	4.11	- Busvie elettriche		●	●	●	●
	4.12	- Integrazione tariffaria		●	●	●	●
	4.13	- Nodi interscambio e stazioni di porta SFM			●		●
	4.14	- Riordino linee di forza intorno alla stazione di Torino Lingotto			●		●
	4.15	- Bus espressi in tangenziale			●		●
	4.16	- Riordino rete extraurbana			●		●
	4.17	- Servizi a chiamata in aree a domanda debole			●		●
INTERVENTI TECNOLOGICI	5.01	- Auto elettrica oltre PNIEC (15% del parco)	15%	15%	15%	15%	25%
	5.02	- Elettificazione parco bus	●	●	●	●	●
	5.03	- Sperimentazione veicoli a guida autonoma	●	●	●	●	●

Tab. 5.2.ii – Elenco di massima degli interventi-chiave

* tratta Rebaudengo-Politecnico in RIF

E' bene evidenziare che lo scenario di piano esclude esplicitamente alcuni interventi risultanti poco efficaci e/o non coerenti con lo scenario di piano. Fra questi si possono evidenziare:

- la realizzazione della tangenziale Est, a cui viene preferita la logica di adeguamento dell'itinerario ordinario esistente, denominata "gronda Est";
- diversi adeguamenti della maglia viaria interna a Torino;
- l'istituzione del limite di 30 km/h sui viali urbani torinesi;
- il prolungamento della linea T15 sino a Grugliasco.

In ragione della sostanziale completezza del quadro sinottico risultante dagli indirizzi ministeriali, la presentazione delle azioni contenute nello scenario di piano verrà sviluppata facendo riferimento alla ripartizione nelle cinque aree di intervento, introdotte nella fase di raccordo tra gli obiettivi e le strategie di piano, e già utilizzate a supporto della descrizione degli altri scenari.

La Tab. 5.2.ii riporta l'elenco degli interventi-chiave del piano, illustrati dettagliatamente nel seguito del paragrafo. Tali interventi sono ottenuti aggregando ed ordinando le oltre 500 azioni contenute nello scenario di piano, per la cui illustrazione si rimanda all'allegato K.

1.02 - PROGETTO ALCOTRA: PITER GRAIES LAB



Il progetto europeo PITER GRAIES (Génération Rurales Actives, Innovantes et Solidaires) Lab, sviluppato nell'ambito del programma Interreg ALCOTRA, ha come principale obiettivo di rendere attrattivi i territori, in particolare le aree montane, rendendo i suoi attori consapevoli del valore aggiunto dell'innovazione e della messa in rete di competenze ed opportunità.

Il partenariato include, oltre alla Città Metropolitana di Torino, la Camera di Commercio, Industria, Artigianato ed Agricoltura di Torino, la Federazione Provinciale Coldiretti di Torino, il GAL Valli del Canavese, il GAL Valli di Lanzo Ceronda Casternone, l'Unité des communes valdôtaines Grand-Paradis, il Conseil départemental de la Savoie, la Communauté d'agglomération Arlysière, la Communauté de communes Coeur de Savoie, il Syndicat Mixte de l'Avant Pays Savoyard.

L'architettura del progetto tratta il tema della mobilità sostenibile nell'ambito dell'O.S.3.3. MobiLab, che persegue l'obiettivo di migliorare l'accessibilità del territorio rurale e montano da parte di tutte le categorie di utenti, supportando la transizione verso un sistema territoriale domanda-offerta di mobilità orientato al riequilibrio modale ed alla sostenibilità degli spostamenti. Le due azioni principali riguardano in particolare:

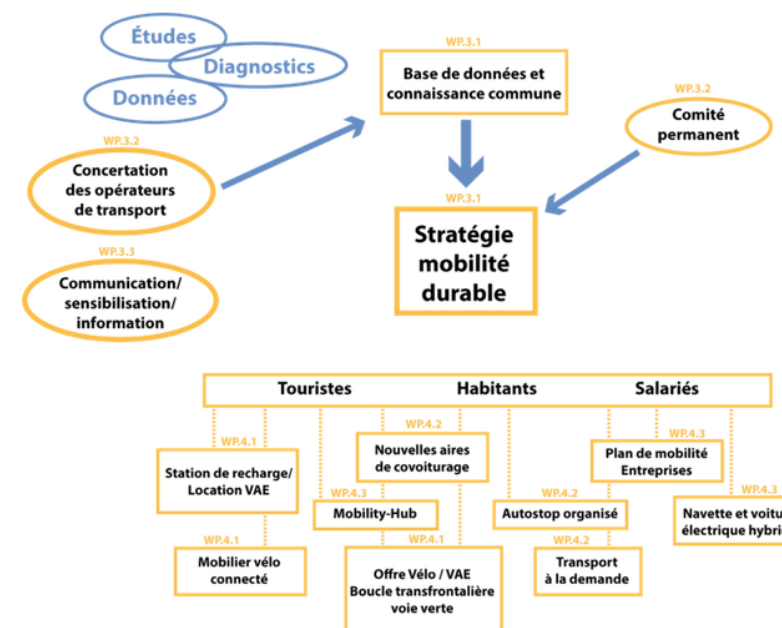
- il **rafforzamento della cultura della mobilità e l'introduzione di un modello di governance bottom-up** (WP3), attraverso iniziative di educazione e sensibilizzazione rivolte a tutta la cittadinanza, e momenti formativi riservati ai *mobility manager* aziendali, volti a superare la percezione negativa del trasporto collettivo promuovendo un modello culturale alternativo a quello corrente basato sul predominio dell'automobile, e caratterizzato da un maggior interesse per gli impatti ambientali generati dalla mobilità;
- la **pianificazione e la sperimentazione di servizi innovativi** (WP4), finalizzata a diversificare l'offerta di mobilità locale esistente e sviluppare modalità di spostamento più rispettose dell'ambiente, in termini di *car pooling*, *sharing mobility*, mobilità elettrica, trasporto a domanda.

In quest'ultimo caso, si prevede di mettere a punto piani di spostamento casa-lavoro e casa-scuola nei territori di riferimento (Valli di Lanzo e del Canavese), basati su una metodologia comune transfrontaliera e basati su un applicativo finalizzato a somministrare specifici questionari ai dipendenti delle aziende ed a studenti (insegnanti dei poli scolastici coinvolti, fornendo i risultati delle analisi e la georeferenziazione dei tragitti principali). Il progetto prevede oltre a individuare anche postazioni di co-working, sviluppando interazioni con il progetto InnovLab.

<https://www.to.camcom.it/il-progetto-europeo-piter-graies-lab>

<https://www.graies.eu/presentazione-mobilab/>

1.03 – PROGETTO ALCOTRA: PITER CUORE DINAMICO



La strategia "Alte Valli Destinazione Intelligente" mira a rendere il territorio transfrontaliero delle alte valli più accessibile al di là delle frontiere e dei rilievi montani, e di renderlo più attraente e più sostenibile. Il partenariato include il Syndicat du Pays de Maurienne (capofila), la Città Metropolitana di Torino, la Città di Pinerolo, il GAL Escarton e Valli Valdesi srl, la Communauté de communes Briançonnais, la Communauté de communes Pays des Ecrins, la Communauté de communes Porte de Maurienne,

In particolare il progetto "Alte Valli Mobilità – Cuore Dinamico" intende ridurre l'uso individuale dell'auto e di sviluppare alternative di mobilità, attraverso soluzioni nuove di connessione e d'informazione tra i territori ed i modi di trasporto più rispettosi dell'ambiente, orientate a rispondere ad esigenze di mobilità più efficienti e più sostenibili, sempre più ricercare e rivolte sia alle imprese che ai residenti, lavoratori e turisti.

A partire dalla condivisione di diagnosi territoriali e concertazioni transfrontaliere, si prevede che vengano effettuate azioni congiunte a favore dell'istituzione di servizi di trasporto innovativi, di carpooling organizzati e spontanei, nonché lo sviluppo di modi di trasporto in bicicletta ed *e-bike*. In particolare si prevedono azioni volte a:

- sviluppare l'uso della bicicletta e dell'*e-bike* (equipaggiamento di tratti di pista ciclabile, sperimentazione di strutture collegate per il deposito di biciclette con accesso alle informazioni turistiche e culturali, installazione di impianti di biciclette pubbliche, colonnine di ricarica ed affitto di *e-bike* in relazione con le imprese turistiche);
- sviluppare soluzioni alternative di mobilità a favore della vita quotidiana (sperimentazione di autostop organizzato e di servizi di mobilità sociale come il trasporto su richiesta tra privati, rinforzo del *carpooling* con la creazione di aree dedicate, studio sulla mobilità sostenibile per uno sviluppo e riprogrammazione degli orari dei servizi di trasporto pubblico esistenti per favorire l'intermodalità);
- sviluppare servizi di mobilità a favore dell'economia locale (creazione di servizi di trasporto ibrido elettrico, elaborazione di piani di mobilità per le imprese, sperimentazione di un nuovo modello di *mobility hub*);
- migliorare l'accesso all'informazione e rafforzare il coordinamento transfrontaliero dell'intermodalità (*lobbying* presso sistemi e piattaforme d'informazione per creare legami d'informazione tra i territori vicini, miglioramento dei servizi d'informazione esistenti e creazione di nuovi; promozione, formazione, sensibilizzazione e dimostrazione)

<http://altevalli.eu/it/piter-cuore-delle-alpi/coeuralp-mobilite/>

1.04 – PROGETTO HORIZON 2020: TINNGO



Il progetto europeo Horizon 2020 TinnGO (*Transport INNOvation Gender Observatory*), ha lo scopo di studiare la mobilità di genere, in particolare sviluppando soluzioni per superare le disparità fra donne e uomini nel campo dei trasporti.

E' articolato in 10 hub nazionali. L'hub italiano, costituito dalla Città e dal Politecnico di Torino, focalizza la sua attenzione sull'uso dei modi condivisi (*bike sharing, car sharing, car pooling ecc...*) con il fine di implementare un sistema di trasporto *gender neutral*, in rapporto sia all'utilizzabilità che alle opportunità.

Ad esempio, il programma si propone di promuovere la mobilità in sharing presso le famiglie che dispongono di un solo veicolo (normalmente utilizzato dal marito), rendendo maggiormente fruibili questi servizi in rapporto a bisogni di mobilità speciali (ad esempio, genitori che si spostano con i figli).

Inoltre, il Politecnico di Torino sviluppa dal 2018 il programma *PoliWo – PoliTo for Women*, finalizzato ad incrementare la presenza femminile nelle facoltà di ingegneria superando l'immagine dell'ingegnere come figura professionale prevalentemente maschile. Il programma include le campagne di comunicazione *She hacks Polito* e *We are HERE*, così come la *PoliWo Summer School (SAperl: Spatial Ability for Engineering)*, che nell'anno accademico 2019/20 ha condotto all'immatricolazione di 1.307 nuove studentesse in ingegneria, pari al 26% del totale, con un incremento del 5% rispetto all'anno precedente.

Il PUMS integra le finalità del progetto come contenuto trasversale in termini di *awareness* circa le specificità di genere in tutte le fasi di *design* dei sistemi di trasporto non motorizzato e motorizzato sia individuale che collettivo, secondo i principi-chiave dell'*Universal Design*.

<https://www.tinngo.eu>

1.05 – PROGETTO HORIZON 2020: HARMONY



Il progetto europeo Horizon 2020 – Harmony (*Spatial and Transport Planning for a New Mobility Area*) studia la pianificazione della mobilità con una visione vicina al 2030/2050 tenendo conto della mobilità del futuro che sarà basata su tre pilastri: a) guida autonoma, b) *sharing mobility* e c) veicoli elettrici. Il progetto studia altresì le potenzialità dell'uso dei droni per favorire la mobilità urbana.

Ne sono partner la Città ed il Politecnico di Torino, che hanno fra i loro compiti:

- l'impostazione e lo sviluppo, insieme a cittadini e *stakeholders*, di *co-creation labs*;
- la raccolta di dati primari per comprendere i livelli di accettazione sociale delle nuove tecnologie e dei nuovi servizi di mobilità;
- l'applicazione della model suite;
- il supporto all'aggiornamento del PUMS nella pianificazione della mobilità metropolitana a medio e lungo termine.

In particolare, la Città di Torino persegue in quest'ambito l'obiettivo di ribilanciare la domanda di mobilità fra modi individuali e collettivi, in modo da ridurre la congestione ed incrementare l'accessibilità alle diverse funzioni urbane. Il progetto-pilota sviluppato all'interno del Progetto è focalizzato sugli impatti territoriali generati dalle nuove infrastrutture di trasporto (come la linea M2) e dal nuovo paradigma di mobilità MaaS, con particolare riferimento alla sua integrazione con il Servizio Ferroviario Metropolitano.

In questa sede, si prevede che la model suite Harmony possa essere utilizzata per simulare alcune specifiche strategie e scenari del nuovo PUMS, coinvolgendo nel loro sviluppo gli *stakeholders* ed integrando le azioni emergenti dai *co-creation labs*, ad esempio in termini di servizi condivisi taxi, e-scooter e motocicli.

Il PUMS fa propri i risultati di queste attività, secondo il livello di maturazione raggiunto all'interno del progetto.

<https://harmony-h2020.eu/>

1.06 – SISTEMI MAAS (MOBILITY AS A SERVICE)



Lo sviluppo dei sistemi *MaaS* (*Mobility as a Service*) rappresenta un fulcro fondamentale per implementare politiche di domanda finalizzate ad una maggiore consapevolezza dei cittadini a supporto di un impiego equilibrato delle diverse soluzioni di trasporto. In quanto tale esso entra, come tendenza generale, all'interno del PUMS.

A tale proposito, è possibile richiamare l'iniziativa assunta dalla Città di Torino con la Delibera di Giunta n.6520 del 23 dicembre 2019, che avvia una sperimentazione, cofinanziata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, da estesa ad un centinaio di torinesi, reclutati attraverso un bando che tiene conto del coefficiente ISEE privilegiando coloro che hanno deciso di rottamare la propria auto senza sostituirla con una nuova, o che vivono in zone dove sono in programma politiche per disincentivare l'uso del mezzo privato.

Nell'ambito della sperimentazione i partecipanti hanno a disposizione dei buoni di mobilità per spostarsi attraverso la città utilizzando servizi di trasporto a basso impatto ambientale, sostenibili ed in condivisione, quali biglietti del trasporto pubblico, abbonamenti a *ToBike*, voucher di *Mimoto*, od anche corse di taxi, così come servizi di *sharing*, *car pooling* e noleggio a breve termine.

La sperimentazione passa anche attraverso l'implementazione di un'unica piattaforma tecnologica che abiliti l'integrazione tra le diverse opzioni di mobilità, in termini sia di pianificazione (route planner intermodale, informazioni in tempo reale su distanze e tempi di viaggio), sia di fruizione (prenotazione e pagamento dei servizi tramite un unico abbonamento o borsellino elettronico). Lo sviluppo di questa piattaforma è affidato a 5T.

1.07 – SOSTEGNO AL CAR POOLING



Il car pooling può rappresentare una valida alternativa agli spostamenti motorizzati individuali, specialmente sulle relazioni di medio raggio, caratterizzata da origini disperse e destinazioni relativamente concentrate.

La Città metropolitana di Torino è già attiva in questo ambito, in collaborazione con l'Agenzia per la mobilità piemontese, avendo supportato diverse iniziative, quali ad esempio la piattaforma Co&Go, sviluppata nell'ambito di un progetto europeo Alcotra 2014-2020, e finalizzata alla formazione degli equipaggi ed al rimborso delle spese ai conducenti delle autovetture.

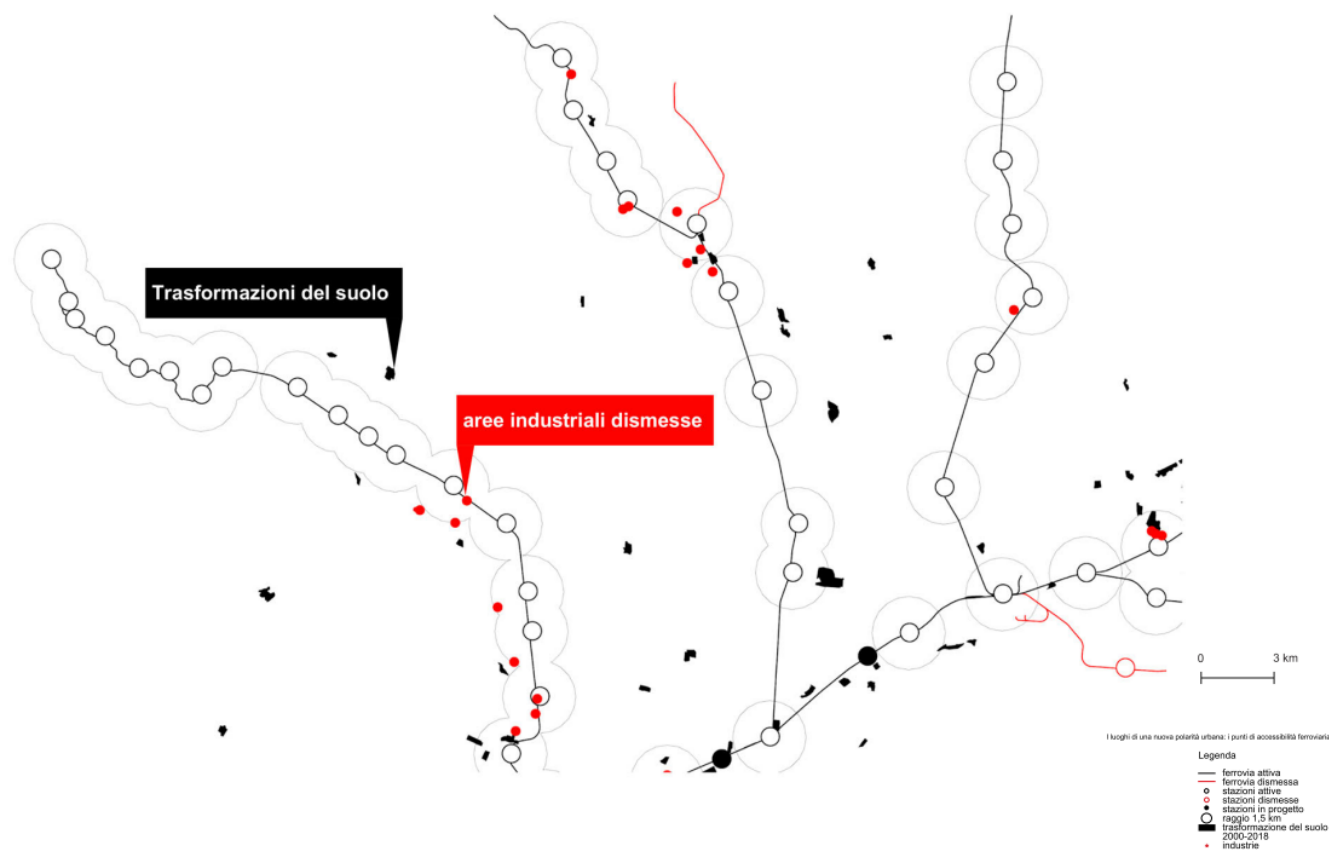
La sperimentazione, denominata in piemontese "FATE FURB", prorogata a causa dell'emergenza pandemica sino al mese di ottobre 2021, è attualmente attiva nelle zone omogenee 4 (AMT Nord) e 6 (Valsusa-Valsangone).

Ulteriori azioni sono programmate nell'ambito del Programma sperimentale nazionale di mobilità sostenibile casa-scuola e casa-lavoro, promosso dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (ora Ministero della Transizione Ecologica), che prevede specifici strumenti di monitoraggio e stima dei benefici ambientali.

Tutte le iniziative in corso vengono integrate all'interno dello scenario di piano del PUMS, che assume fra le possibili misure a medio-lungo termine anche l'identificazione di corsie dedicate ai mezzi ad elevata occupazione (*HOV = High-Occupancy Vehicles*), dedicati dunque al trasporto pubblico ed ai mezzi privati condivisi, sia sulla tangenziale, sia sulle principali penetrazioni stradali alla Città di Torino.

<https://www.interreg-alcotra.eu/it/decouvrir-alcotra/les-projets-finances/cogo-condivisione-e-governance>

1.08 – RIGENERAZIONE TERRITORIALE TRANSIT-ORIENTED (TOR)

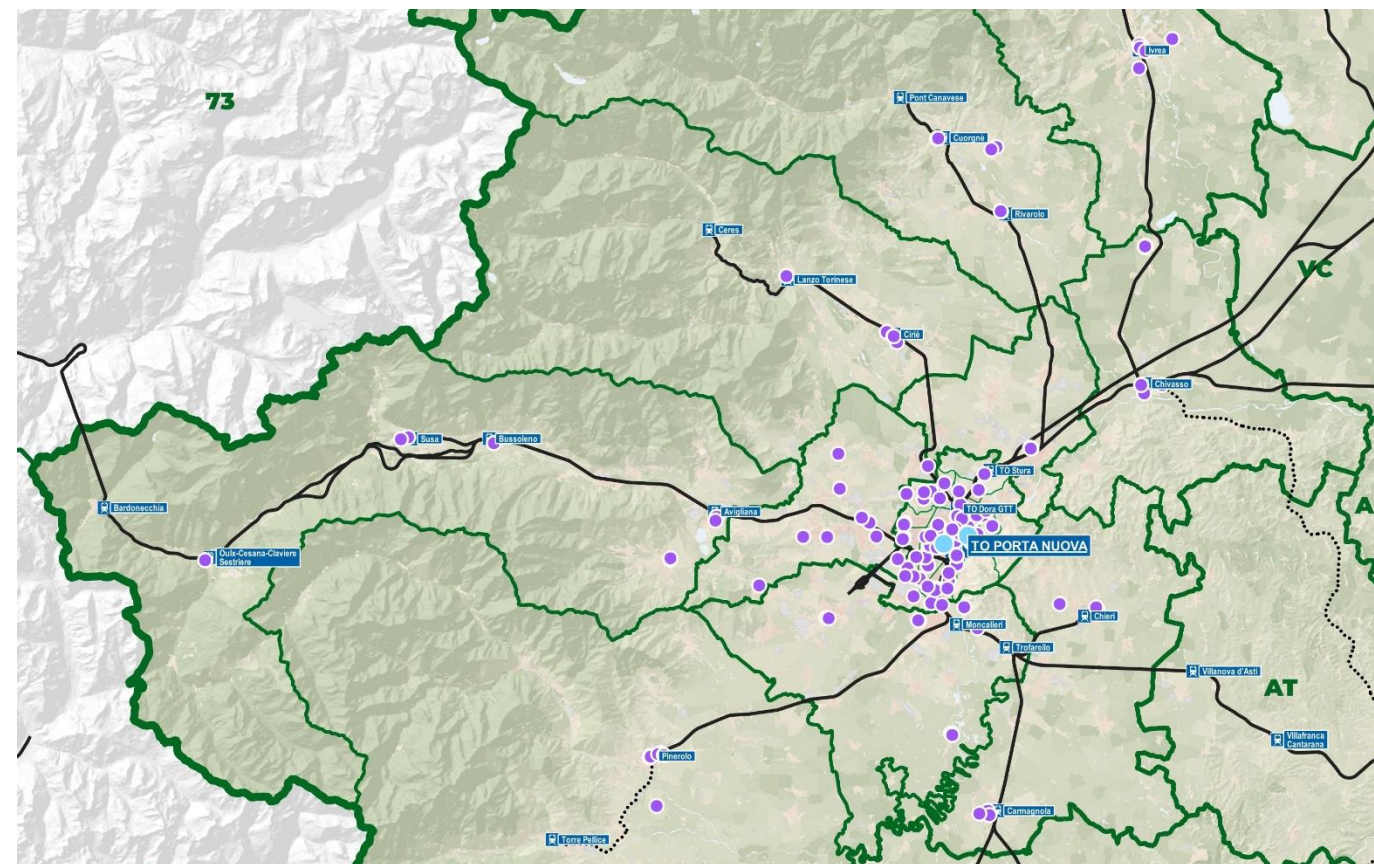


L'azione 2.2.2 del Piano Strategico Metropolitano mira ad incentivare il recupero delle aree dismesse vicine alle stazioni, in modo da ottenere effetti di densificazione urbana (concentrazione ed atterraggio cubature in arrivo da comparti di eliminazione). Ciò al fine di aumentare la qualità ambientale e paesaggistica dell'intera area metropolitana, riducendo la sua impronta ecologica e ridefinendo i suoi processi metabolici in forma circolare, in modo da contribuire così attraverso azioni locali alla sfida globale posta dal cambiamento climatico.

Il PUMS fa propria questa azione di carattere territoriale, atta ad incentivare l'utilizzo per gli spostamenti di medio lungo raggio del Servizio Ferroviario Metropolitano e, più in generale, del trasporto collettivo, in luogo della mobilità motorizzata individuale.

Per sua natura, l'azione è destinata a generare i suoi effetti soprattutto in un orizzonte di medio-lungo termine.

1.09 – RIORDINO PLESSI SCOLASTICI IN COERENZA CON LA RETE TPL



Già a breve termine, l'evoluzione demografica farà sì che la CMTO si trovi a dover valutare una razionalizzazione delle sedi delle scuole secondarie di II grado, in gran parte di sua proprietà.

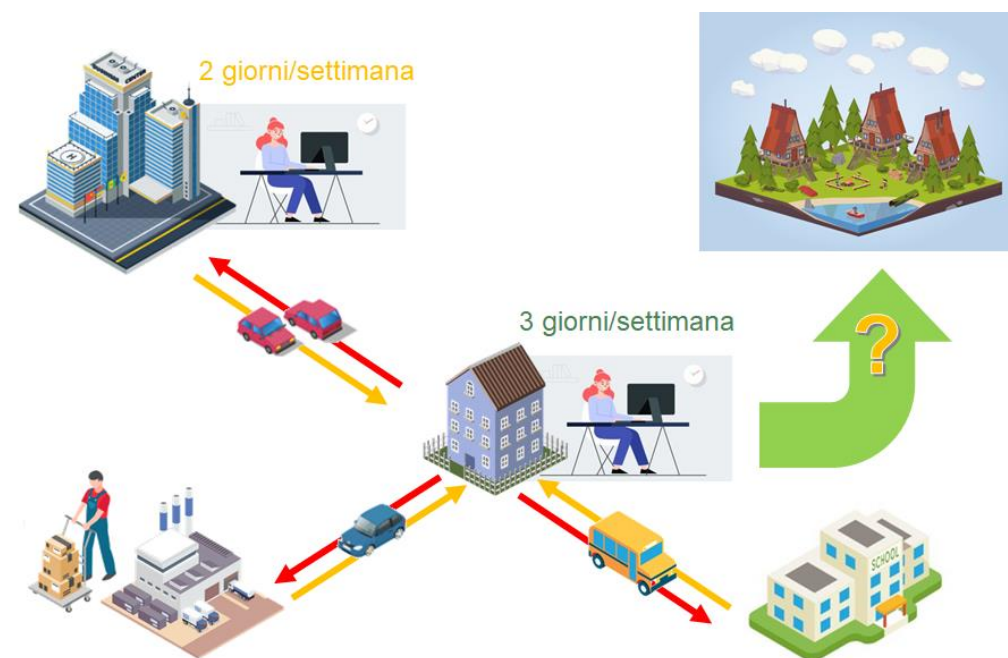
L'azione 3.1.2. del Piano Strategico Metropolitano ("Promuovere una connettività reticolare multimodale del trasporto pubblico locale") prevede al contempo che occorra rendere accessibili con il TPL i luoghi di servizio scolastico e sanitario, anche su schema reticolare.

Da questo punto di vista, è possibile comunque osservare come la geografia delle sedi scolastiche metropolitane sia già in larga misura coerente, nelle zone omogenee più esterne, con la struttura portante del Servizio Ferroviario Metropolitano, e che dunque la razionalizzazione delle sedi scolastiche possa correlarsi in modo abbastanza immediato al sistema dei nodi di interscambio (Movicentro) e, più in generale, alla prevista riorganizzazione della rete TPL extraurbana (vedi scheda n 4.16).

Il PUMS promuove, per quanto di sua competenza, una logica di razionalizzazione volta a favorire le sedi scolastiche meglio collegate alla rete di trasporto collettivo su ferro e su gomma, privilegiando in particolare i poli dotati di stazione ferroviaria e di nodo di interscambio ferro-gomma.

Gli aspetti operativi riguardanti questa azione strategica potranno essere approfonditi nel quadro del piano dell'accessibilità e dell'intermodalità, attuativo del PUMS.

1.10 – POLITICHE PER IL TELELAVORO



La recente crisi pandemica ha costituito un volano assai importante per la diffusione del lavoro a distanza, o *smart working*, che rappresenterà assai probabilmente, pur ridimensionata, uno dei suoi principali effetti strutturali.

D'altro canto, già il Piano Regionale di Qualità dell'Aria (PRQA) prevedeva la realizzazione di iniziative a supporto di questa modalità, che "... produce effetti positivi sulla qualità dell'aria e sulla congestione del traffico dal momento che riduce gli spostamenti dei lavoratori verso e dal luogo di lavoro nelle ore di punta, specialmente nel periodo invernale (quando sono attivi anche i riscaldamenti), ai quali si vanno ad aggiungere ulteriori vantaggi, quali la riduzione delle spese, dei tempi di spostamento, degli incidenti, dello stress di guida e dell'uso del trasporto pubblico nelle ore di punta, la presenza di un ambiente di lavoro più accogliente, e costi inferiori per le aziende dovuti alle minori assenze per malattia ed un'agevolazione per le persone con mobilità ridotta o difficoltosa ...".

La diffusione dello *smart working* determina anche condizioni potenzialmente favorevole ad un recupero delle funzioni residenziali nelle aree interne, specie in quelle che mantengono condizioni di accessibilità relativamente buone rispetto ai principali poli di servizi. E' il caso della media montagna torinese, già oggi interessata dallo sviluppo dei contesti metromontani. Nel contempo, il trasferimento (permanente o temporaneo) dei luoghi di residenza è destinato anche a generare effetti-rimbalzo, che modificano la domanda di mobilità, limitando i vantaggi attesi sul versante ambientale. Sotto questo profilo, è importante che il fenomeno venga governato, da un lato, supportando l'istituzione di centri di lavoro decentrati e dotati di servizi comuni, anche a supporto delle polarità locali in area interna e, dall'altro, rimodulando il sistema tariffario del trasporto pubblico (ad esempio introducendo modalità di abbonamento specificamente rivolte a soggetti che effettuano spostamenti pendolari per 2/3 giorni alla settimana).

A tale proposito, si evidenziano elementi sinergici con l'azione 3.1.5 del Piano Strategico Metropolitan, che prevede di incentivare, attraverso facilitazioni gestionali e tariffarie, la costruzione di *communities* digitali di *smart mobility* in aree a bassa densità insediativa.

Gli aspetti di più stretta competenza del PUMS potranno essere meglio approfonditi nel piano dell'accessibilità e dell'intermodalità.

1.11 – INTERVENTI SULLA LOGISTICA URBANA

La riorganizzazione della logistica urbana rappresenta una delle azioni prospettiche di maggior impegno per il PUMS. Secondo il Piano Regionale della Qualità dell'Aria, è necessario procedere ad una riorganizzazione ed ottimizzazione del sistema, finalizzato alla riduzione sia della congestione, sia delle emissioni atmosferiche. Il piano propone misure finalizzate a realizzare piattaforme e centri di distribuzione dove far confluire le merci multimarca ed organizzare l'ultimo miglio dello smistamento con mezzi a basso impatto ambientale, ottimizzandone i coefficienti di carico e razionalizzandone il percorso.

A questo proposito, si ipotizza di utilizzare sistemi ITS, od anche posizionando contenitori modulari self service che consentano al cittadino di ritirare la merce quando meglio crede, evitando di dover aspettare il corriere in negozio od a casa se si è effettuato un acquisto via e-commerce.

La stima sviluppata dal PRQA dell'impatto di queste misure, in uno scenario di graduale ottimizzazione nell'arco temporale 2017-2030, indica nell'8% la riduzione dei km percorsi da veicoli ad alto impatto ambientale.

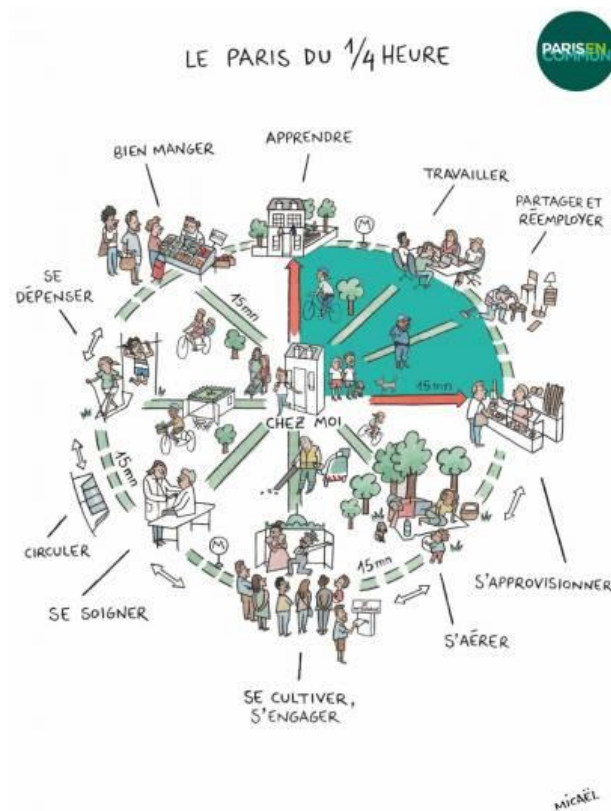
Parzialmente sovrapposta a questa prospettiva è la sperimentazione condotta dalla Città di Torino nel quadro del progetto europeo CE243 Solez (*Smart Solution Supporting low emission zones and low-carbon mobility policy in EU cities*), finalizzato ad identificare best practices per affrontare l'aumento di trasporto tra centri cittadini ed altre aree ed hinterland.

Nel caso torinese, la sperimentazione è finalizzata a definire un piano di azione per migliorare le performance ambientali delle ZTL sperimentando l'assegnazione di un permesso speciale rilasciato ad un numero ristretto di operatori professionali (corrieri espressi) e dedicato ai soli veicoli a ridotto impatto ambientale (alimentazione a metano od elettrica), che consente l'ingresso alla ZTL centrale senza limitazione d'orario, nonché l'utilizzo delle corsie preferenziali dei mezzi pubblici.

La sperimentazione, condotta su un complesso di 43 veicoli, ha consentito un risparmio di 33,6 kg di CO₂ al giorno.

Nell'esaminare questo ed altri progetti pilota, occorre essere consapevoli che le soluzioni basate sulla realizzazione di piattaforme "pubbliche" sono spesso risultate poco efficaci, vista la ritrosia dei singoli operatori privati a condividere spazi in cui si svolgono operazioni sensibili dal punto di vista commerciale. D'altro canto, la diffusione di sistemi ITS e di veicoli commerciali leggeri a trazione elettrica è già oggi parte di una tendenza generale. In questo senso, l'opzione primaria del PUMS consiste in una progressiva limitazione degli accessi urbani ai veicoli a trazione termica, sino a definire una *Low Emission Zone*, e quindi una *Zero Emission Zone*, applicabile al trasporto merci entro l'intero perimetro della tangenziale. Tale soluzione prospettica appare infatti compatibile con l'organizzazione attuale delle piattaforme logistiche, concentrate in un numero ristretto di siti a cavallo della tangenziale stessa, e con i vincoli all'impiego di veicoli elettrici per effettuare le operazioni necessarie alla distribuzione commerciale urbana.

1.12 – CITTA' DEL QUARTO D'ORA



Il Piano Strategico Metropolitano assume fra le sue strategie il ridisegno della metropoli come rete policentrica di città e quartieri 15', ripensando l'assetto degli spazi pubblici urbani nelle città maggiori e minori e riorganizzando il sistema urbano in unità di vita quotidiana fruibili a piedi (15 minutes city), dotate dei servizi primari scolastici, commerciali, sanitari, culturali.

In particolare, l'asse strategico 3.3. si propone di cogliere l'occasione della trasformazione dei cicli della pendolarità casa-lavoro per migliorare la connettività e accessibilità al e del territorio metropolitano per diventare una *90-minutes metropolis* fatta di *15-minutes cities*, in cui la facilità e comodità di movimento intermodale garantita da un modello integrato e *user-oriented* di *Mobility as a Service (MaaS)* promuova l'uso del trasporto collettivo sulle medie e lunghe distanze ed i mezzi alternativi all'auto privata sulle medie e brevi distanze.

Nel contempo, questo asse strategico si propone di progettare all'esterno dell'area metropolitana le connessioni verso il nord Italia, oltre le Alpi e con il mondo globale rendendo i *gateways* di interesse metropolitano meglio accessibili da tutti i punti del territorio metropolitano.

Il PUMS assume fra i fattori di riferimento i capisaldi della strategia territoriale finalizzata al consolidamento delle unità urbane dotate di servizi di base accessibili entro un quarto d'ora, rapportando le misure di governo del sistema di mobilità al conseguente scenario di trasformazione urbana, contenuto negli strumenti di programmazione competenti, come il Piano Territoriale Generale Metropolitano (PTGM) ed i Piani Regolatori Generali Comunali (PRGC).

5.2.3 Misure a favore della mobilità non motorizzata

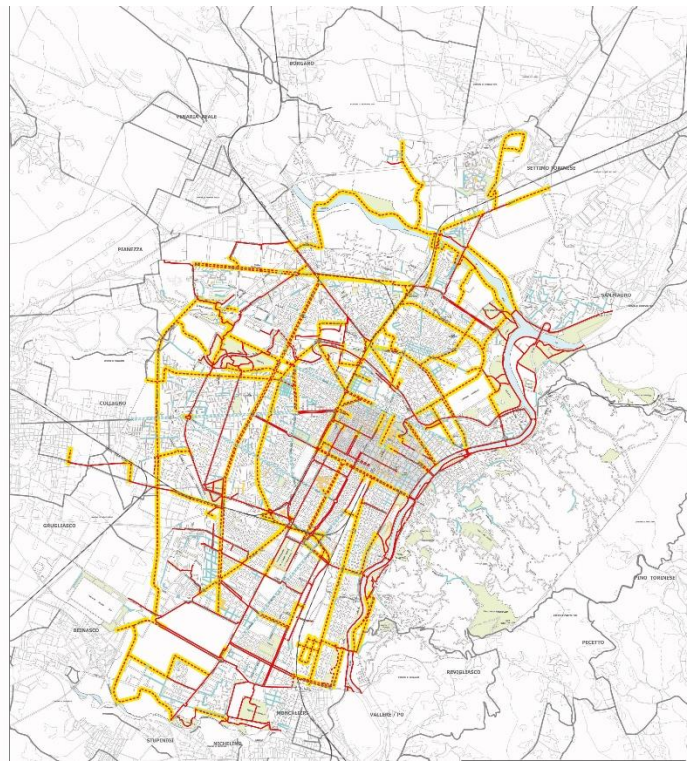
Un secondo pilastro delle strategie di piano è rappresentato dal sostegno alla mobilità agile e salubre, con una serie di azioni finalizzate a proteggere ed incentivare la pedonalità e la ciclabilità.

Fra tali azioni si possono indicare specificamente

- ✓ il completamento del biciplan Città di Torino;
- ✓ la realizzazione di strade scolastiche;
- ✓ l'istituzione di zone 30 a Torino ed in cintura
- ✓ la costruzione della rete di superciclabili metropolitane (altresì detto "servizio ciclabile metropolitano")
- ✓ l'estensione della rete ciclabile extraurbana (eurovelo, Vento...);
- ✓ la strutturazione delle infrastrutture di accesso ciclabile (parcheggi ed itinerari protetti) al Servizio Ferroviario Metropolitano (*Bike-to-rail*).

Queste azioni vengono meglio specificate nelle schede che seguono.

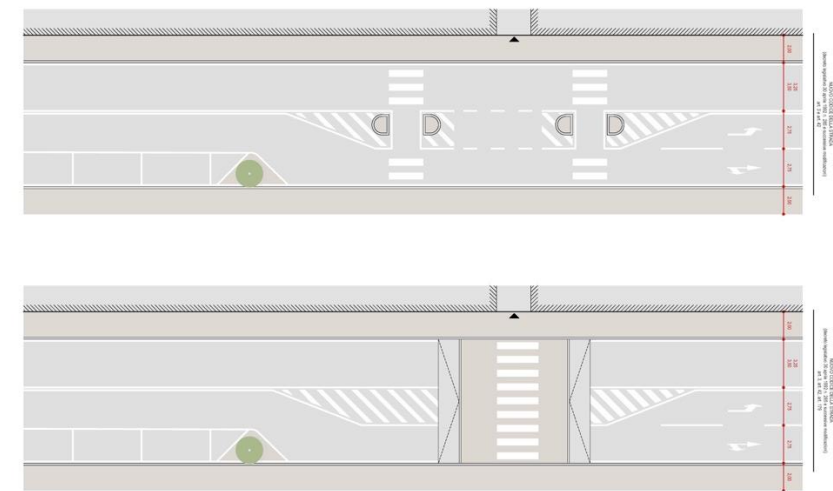
2.01 – ATTUAZIONE DEL BICIPLAN DELLA CITTA' DI TORINO



La Città di Torino è dotata, dal 2013, di un Piano Urbano della Mobilità Ciclabile (Biciplan), nel quale fu fissato un obiettivo di share modale ciclabile del 15% da raggiungere entro 10 anni,

Per far ciò il Biciplan prevede, tra le altre azioni, l'implementazione della rete cittadina con un incremento di circa 85 km di infrastrutture ciclabili ad integrazione dell'attuale rete (circa 230 km), dei quali circa il 35% interesserà la moderazione di alcuni controviali, introducendo il limite di 20 km/h. Per la restante parte, risulta ancora assente una definizione delle modalità infrastrutturali previste.

2.02 – REALIZZAZIONE DI STRADE SCOLASTICHE



Da Normativa attualmente vigente nel d.d.l. di conversione in legge, con modificazioni, del d.l. 16 luglio 2020, n. 76, recante misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale è stata introdotta la "zona" cd. "scolastica".

Da qui la Città di Torino ha avviato la pianificazione per la messa in esercizio di un sistema di strade scolastiche a tutela degli studenti.

Il Piano promuove tale realizzazione con gli obiettivi di:

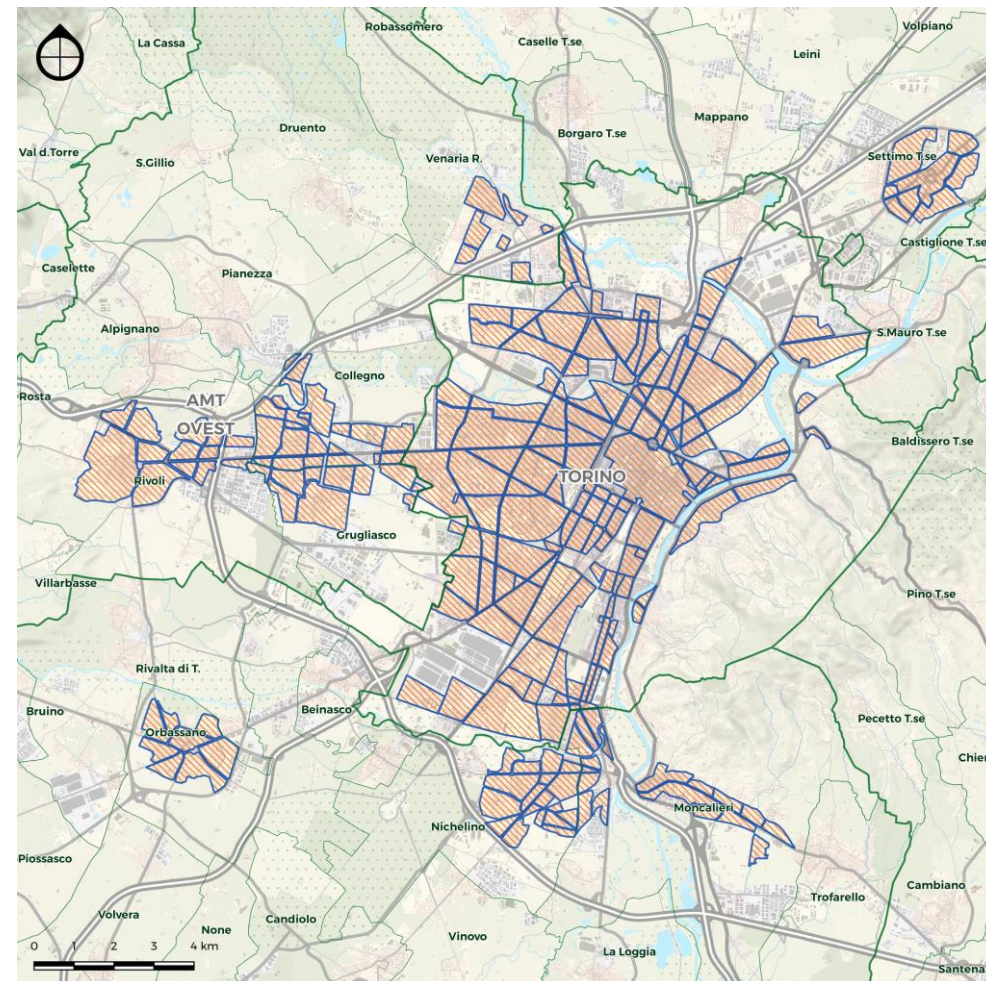
- Incentivare un ambiente sicuro
- Incentivare modalità attive quali andare in bici o a piedi
- Tutelare la salute dei bambini riducendo sensibilmente i tassi di inquinamento di fronte alle scuole.

Il Piano propone dunque di adottare una delle seguenti misure:

- fissare un limite massimo di velocità pari a 30 km/h o inferiore, indicato con apposita segnaletica di cui agli articoli 39 e 40, nonché da dispositivi destinati a rallentare la velocità di cui all'articolo 42, commi 2 e 2-bis;
- delimitare zone a traffico limitato prevedendo limitazioni più restrittive di eventuali zone a traffico limitato già esistenti;
- delimitare aree pedonali.

Il Comune di Torino nell'ambito della sperimentazione già avviata da Mobility Lab si propone in questa fase di includer all'interno del progetto la maggioranza dei plessi scolastici.

2.03 – ZONE 30 A TORINO CITTA', IN CINTURA E NEI POLI URBANI



Con Zona 30 s'intende un'area della rete stradale urbana dove il limite di velocità è di 30 chilometri orari invece dei consueti 50 previsti dal codice stradale in ambito urbano.

La minore velocità consentita permette una migliore convivenza tra auto, biciclette e pedoni.

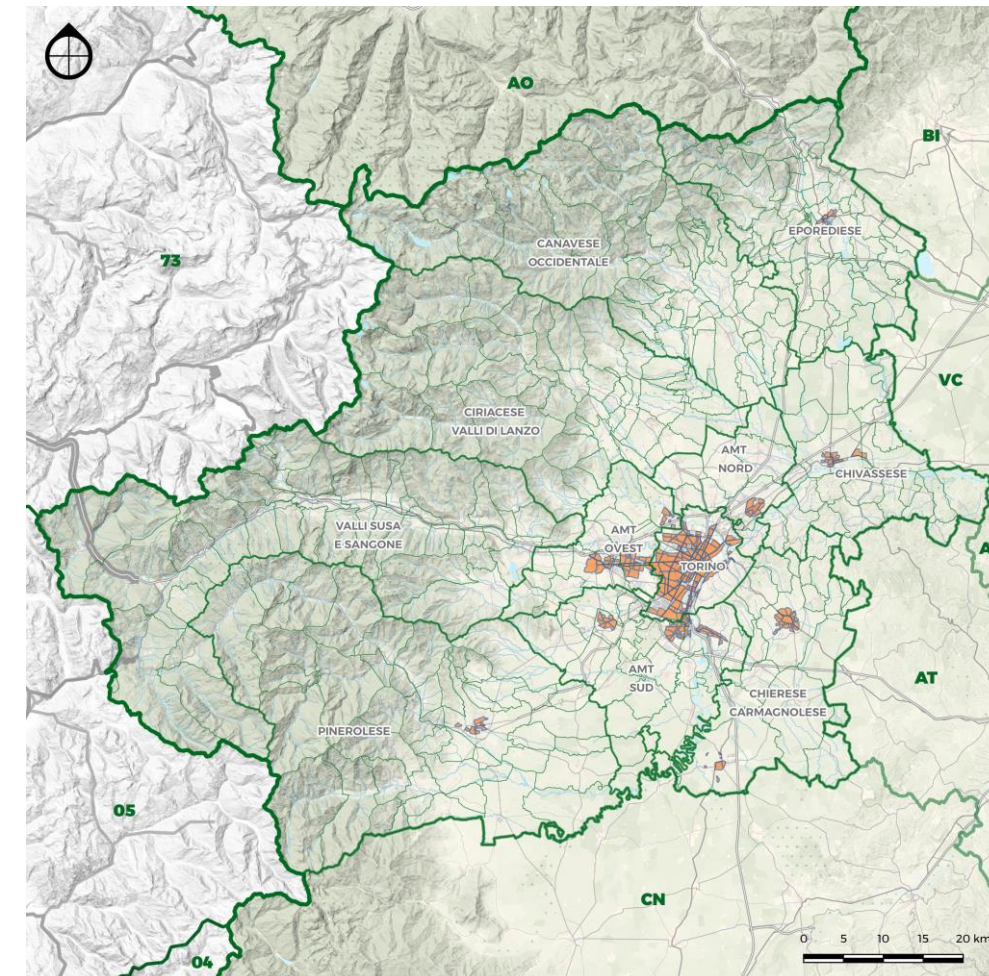
Sull'intera rete locale il PUMS fa proprie le logiche di moderazione del traffico volte ad incrementare la sicurezza garantendo la coesistenza fra tutti gli utenti della strada.

All'interno della Città di Torino viene avviato un complesso di azioni per migliorare la gestione della mobilità, la sicurezza stradale ed urbana nelle zone designate ed il Piano comprende il programma di attuazione delle Zone 30 in tutte le aree residenziali della Città.

In prospettiva il Piano prevede un graduale ampliamento del perimetro trovando una ulteriore dimensione di sostenibilità urbana.

Si sottolinea come i controviali a 20 km/h facciano parte dell'organizzazione delle aree a 30km/h essendo considerati una ulteriore misura cautelativa.

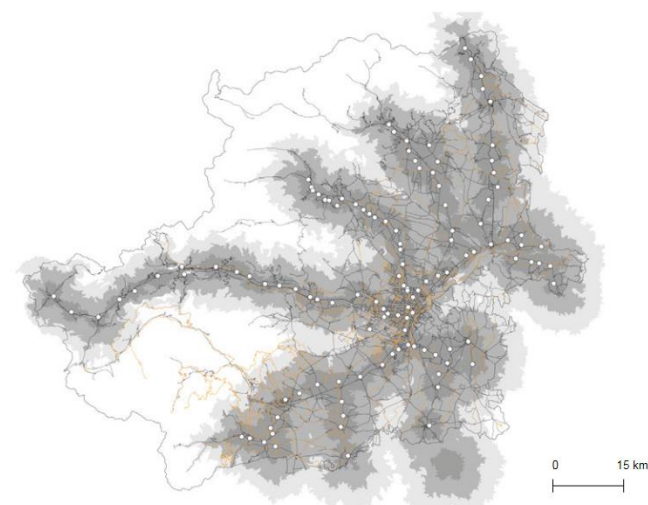
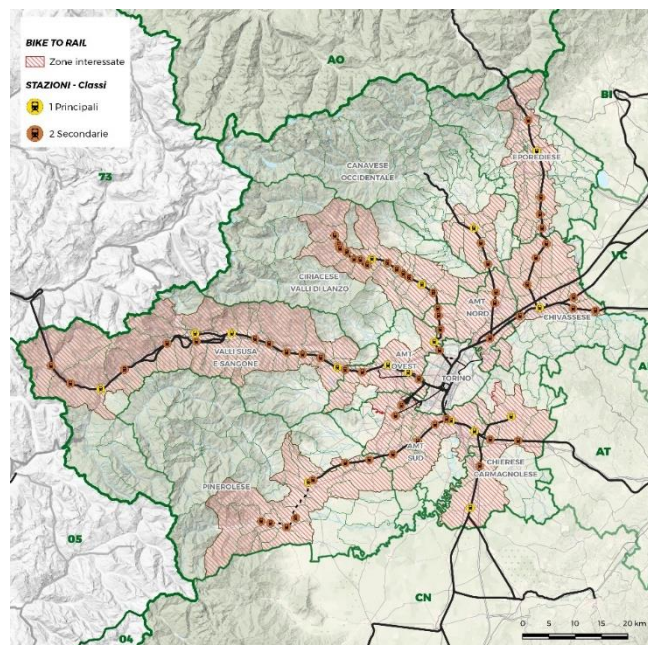
2.04 – ULTERIORI ZONE 30 NEI COMUNI DI CINTURA



In aggiunta a quanto specificato per l'estensione della rete in Zona 30 con riferimento al Comune di Torino, il Piano fornisce, relativamente all'intero territorio della CMTO una linea di indirizzo al fine di aumentare progressivamente la sostenibilità urbana dell'intero territorio nel suo complesso, lasciando ai singoli Comuni i margini decisionali specifici.

Alle zone del Comune si aggiungono dunque tutte le Zone 30 già programmate dai piani del traffico ulteriori a quelli già in programma per il Comune di Torino.

2.07 – BIKE-TO-RAIL



Nell'ottica di un sviluppo transito-orientato (TOD), nonché di una progressiva presa di coscienza nei confronti di una mobilità sostenibile, anche per chi abita fuori dalle grandi città, l'accessibilità alle stazioni ferroviarie risulta di fondamentale importanza, non solo per i collegamenti con il Capoluogo metropolitano, ma anche per collegare le stazioni ai centri principali centri urbani della Città Metropolitana, nei quali sono presenti numerosi servizi come i poli scolastici.

Lungo le linee ferroviarie metropolitane sono state prese in considerazione 78 stazioni, in grado di servire agevolmente un bacino di 149 comuni ad una distanza, dalle stesse stazioni, non superiore ai 6 km

La dotazione minima, realizzabile in ciascuna delle stazioni, prevede la dotazione di un posto bici coperto e sicuro (possibilità di agganciare il velocipede ad uno stallo di tipo archetto rovesciato) ogni 20 passeggeri che, si stima, saliranno sul treno in una determinata stazione.

Per le principali stazioni (quelle rientranti nel progetto Movicentro, con alcune aggiunte) si pensa ad una percentuale dei posteggi previsti (20 %) da realizzare in modalità bike box, ovvero posteggi chiusi e riparati (come un classico armadietto).

L'accesso alle stazioni dovrà essere garantito grazie ad una estesa rete di infrastrutture ciclabili che colleghi le suddette stazioni ai centri abitati ed ai comuni limitrofi, nonché i poli di servizio presenti e con estensione complessiva, stimata in prima valutazione, superiore a 650 km in tutta la Città Metropolitana. A tal fine, l'accessibilità da e per tali stazioni dovrà garantire la più ampia fruizione possibile da parte delle diverse categorie di utenti nell'ottica dell'Universal Design.

I costi complessivi previsti si quantificano in circa 108 milioni di euro, complessivamente per tutto il territorio metropolitano, dei quali circa 5 milioni di euro destinati ai posteggi delle biciclette in stazione (circa 13.500 tra posteggi coperti e bike box) e la restante parte (più di 103 milione di euro) da destinare alla realizzazione delle infrastrutture di accesso alle stazioni.

5.2.4 Misure a favore della mobilità motorizzata individuale

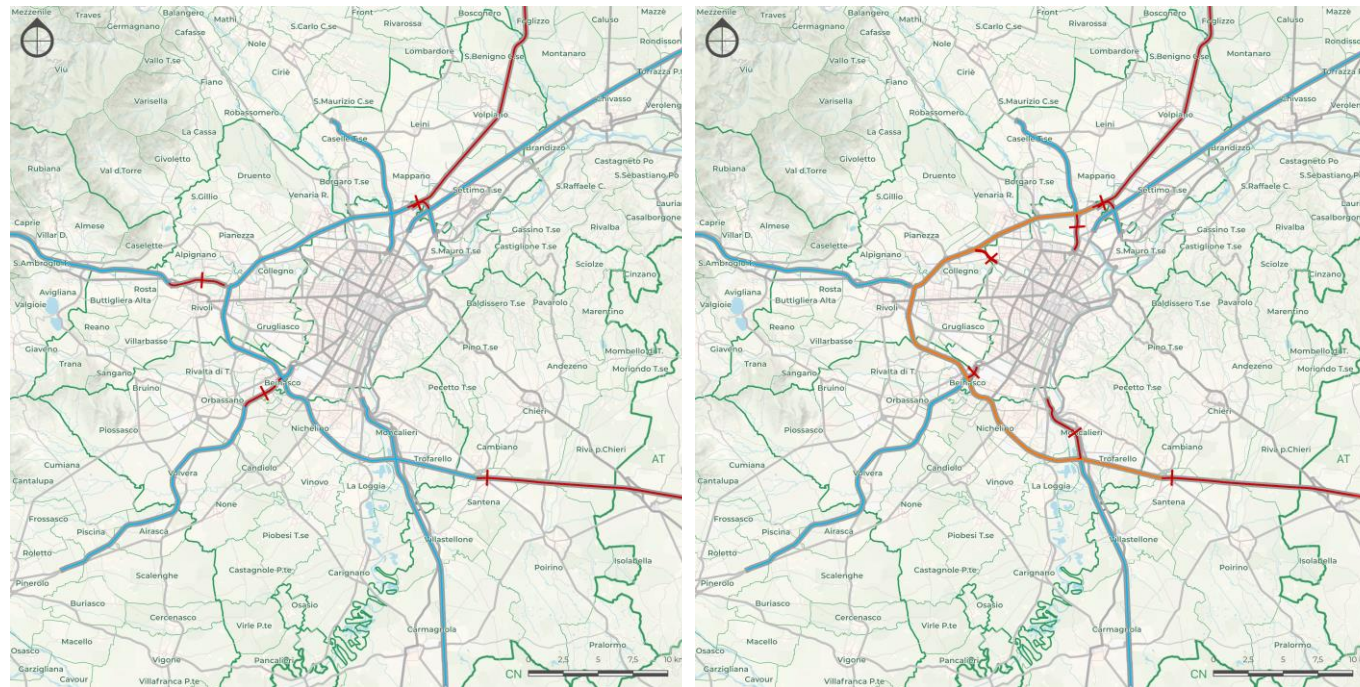
Lo scenario di piano include anche diverse azioni finalizzate alla regolazione della mobilità individuale, definite nella logica *shift ed improve*.

Tali azioni includono, in particolare:

- ✓ l'introduzione del limite di 90 km/h e del nuovo schema tariffario della tangenziale e
- ✓ la realizzazione di corso Marche;
- ✓ la realizzazione della gronda Est
- ✓ ca.200 interventi di potenziamento della viabilità ordinaria extraurbane;
- ✓ alcuni interventi mirati di adeguamento della maglia viaria all'interno della città di Torino;
- ✓ l'estensione della zona a sosta tariffata lungo le aste della metropolitana;
- ✓ la revisione della ZTL;
- ✓ la riduzione di capacità (*road diet*) lungo gli assi interessati dal passaggio della metropolitana.

Le schede riportate nel prosieguo del paragrafo dettagliano meglio i singoli interventi.

3.01 – NUOVO SCHEMA TARIFFARIO IN TANGENZIALE



Sistema attuale

Sistema futuro

Lo schema tangenziale attuale vede un sistema di pedaggio a caselli fissi nei punti di immissione all'anello tangenziale. In particolare gli accessi da Pinerolo, Bardonecchia, Milano e Aosta intercettano le barriere di Settimo, Falchera, Bruere, Beinasco a cui si aggiungono, seppur con caratteristiche diverse interessando il pedaggiamento tangenziale solo in parte, le barriere di Trofarello e Carmagnola.

L'attuale sistema produce una disuguaglianza nel pagamento, cioè pagano molto ma non pagano tutti, in quanto il pagamento dipende dalla tratta percorsa, favorendo un fenomeno piuttosto rilevante di "salto" barriera che incide sul sistema della viabilità locale.

Il nuovo schema proposto, nelle more del perfezionamento della procedura per l'identificazione del nuovo concessionario del Sistema Tangenziale, che prevede la possibilità per il PUMS di proporre sistemi alternativi di pedaggiamento a parità di ricavi complessivi, prevede un sistema di pedaggiamento diffuso a km percorso, più equo del precedente, in cui ogni veicolo paga in funzione dei Km percorsi, a cui si aggiunge un pagamento ulteriore per le uscite verso il centro città di Torino sugli assi di maggiore traffico.

Tale modello permette tra l'altro di risolvere il problema dei salti barriera. In generale, si assume che l'esazione del pedaggio possa avvenire attraverso sistemi automatizzati *free-flow*, senza necessità di arrestare i veicoli nei punti di transito.

3.02 – LIMITE 90 KM/H IN TANGENZIALE E GESTIONE VELOCITA'



Una migliore regolazione dei limiti di velocità (abbassati a 90km/h) sul sistema tangenziale di Torino si pone un duplice obiettivo: da un lato prevenire le code dovute a congestioni in alcuni tratti stradali, dall'altra ridurre lo smog.

L'introduzione del limite di velocità di 90 km/h dovrebbe accompagnarsi alla realizzazione di un sistema di gestione del traffico, che consenta di regolare in tempo reale il deflusso su ciascuna corsia.

3.03 – REALIZZAZIONE DI CORSO MARCHE



La realizzazione del nuovo asse di corso Marche, pianificata dal PTC2 (corridoio ed area speciale soggetta alle misure di salvaguardia di cui agli artt.8, 39, 40 delle N.d.A.), è finalizzata ad ottenere una connessione diretta, di rango autostradale, tra il ramo settentrionale e quello meridionale del sistema tangenziale (nodi Regina Margherita e Drosso) in modo tale da:

- ridurre i carichi veicolari gravanti sulle tratte più congestionate del sistema tangenziale stesso, così da eliminare la necessità della quarta corsia di marcia;
- definire un nuovo itinerario di distribuzione in gronda all'abitato di Torino, direttamente connesso all'omonima fermata della linea metropolitana 1;
- completare e riqualificare la tratta urbana del viale omonimo.

Il progetto del nuovo asse si articola in tre distinte tratte funzionali:

- a Nord, tratta di penetrazione con caratteristiche autostradali, ottenuta raccordando direttamente la Tangenziale con l'esistente ponte sulla Dora;
- al centro, viale urbano in superficie, sovrapposto ad un tunnel di scorrimento di caratteristiche autostradali (2+2 corsie);
- a Sud, tratta di penetrazione estesa sino allo svincolo autostradale del Drosso.

Il costo complessivo dell'intervento è oggi valutabile, a seguito dello stralcio del sistema di raccordi per l'area Capitol, in circa 700 milioni di euro.

Il progetto a suo tempo sviluppato da CAP prevede che la realizzazione dell'opera venga finanziata, nell'ambito dello schema concessorio del sistema tangenziale, mediante la tariffazione sia delle tratte esterne (0,85 € per transito di veicolo leggero), sia del tunnel urbano (2,20 € per transito di veicolo leggero).

3.04 – REALIZZAZIONE DELLA GRONDA EST

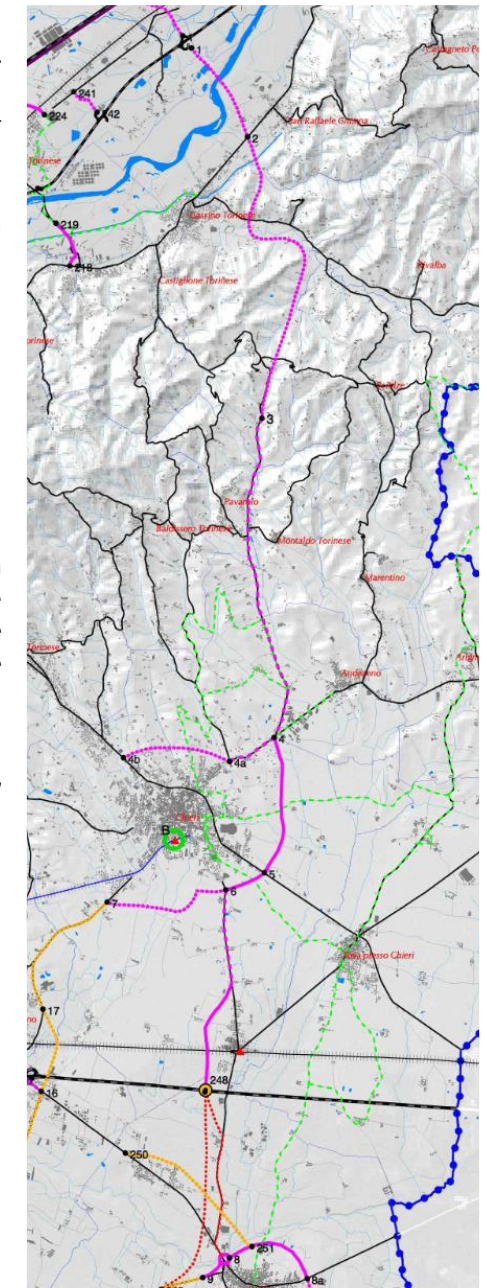
La Provincia di Torino è tra le prime Province italiane a dotarsi di uno strumento di pianificazione territoriale adottato con D.C.P. n. 621-71253 in data 28/04/1999 ed approvato molto più tardi dalla Regione, ai sensi dell'art. 7 della LUR 56/77 e smi, con D.C.R. n. 291-26243 in data 1/08/2003.

Il Piano ha introdotto per la prima volta un sistema di gronda esterna a chiusura dell'anello di Torino in particolare nel tratto in oggetto vede la previsione di un sistema di mobilità strutturali definito l'anello esterna o gronda esterna.

"l'Anulare Esterna (o gronda esterna), che fungerà da secondo anello tangenziale, decongestionando la Tangenziale di Torino, che ha ormai sempre più una funzione di distribuzione urbana e metropolitana dal traffico di attraversamento proveniente dall'interno e dall'esterno della Provincia. Il PTC ribadisce il significato strategico di questa infrastruttura e propone la salvaguardia del corridoio della sua possibile realizzazione"

La tratta collinare dell'anello esterna fu prevista attraverso un semianello che colleghi, attraverso la modernizzazione di strade esistenti, l'Autostrada Torino-Savona con l'aeroporto di Caselle. Tale intervento, pur con successive modifiche e integrazioni corrisponde all'intervento **Gronda Est**.

Tale intervento si pone in alternativa al progetto di Tangenziale Est, escluso dallo scenario di piano in ragione della sua scarsa efficacia.

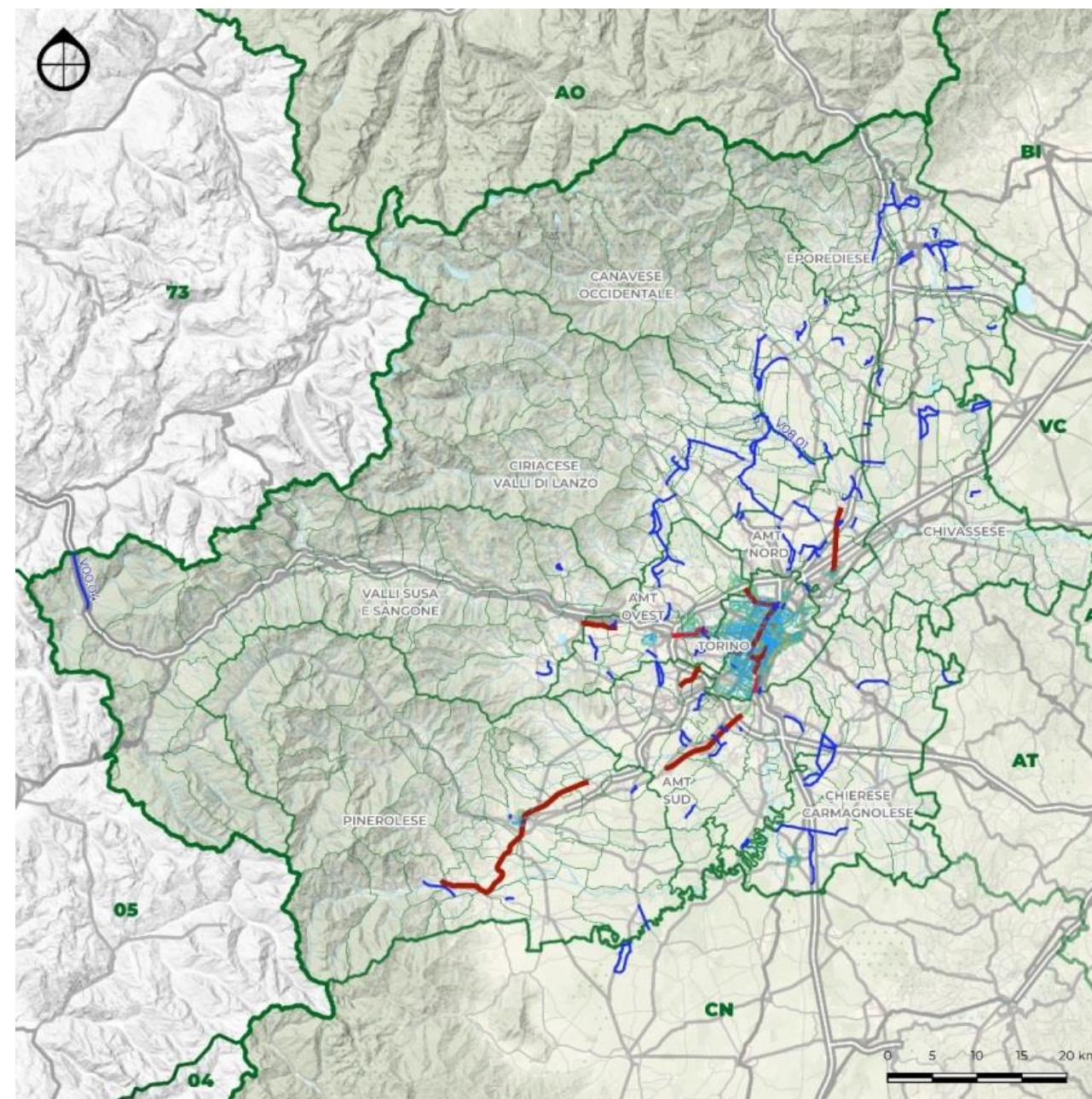


3.05 – INTERVENTI DIFFUSI SULLA RETE ORDINARIA

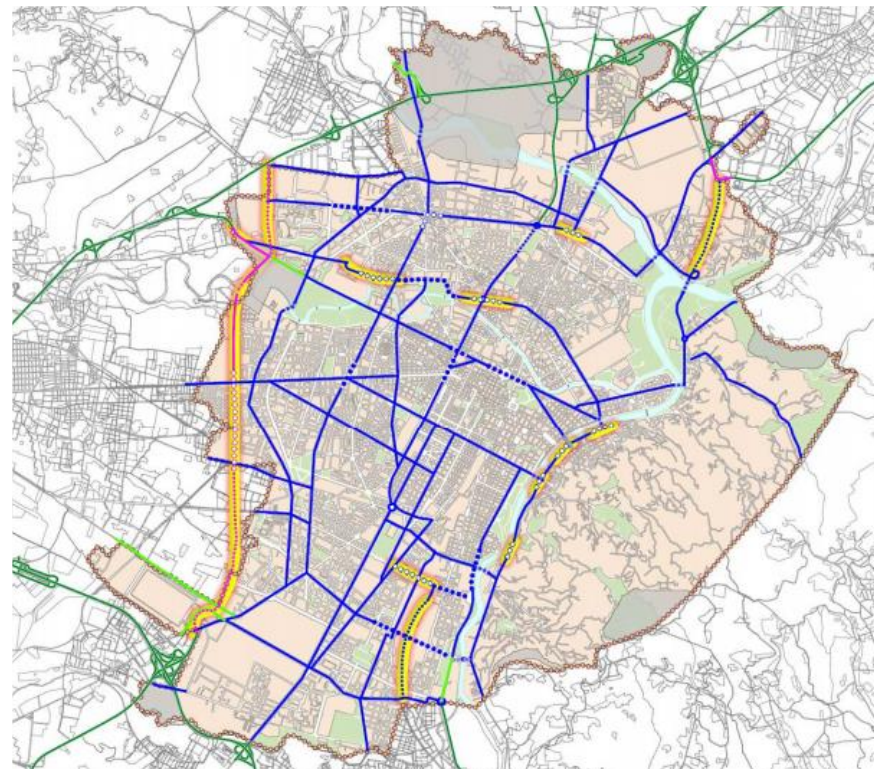
Nel territorio della Città Metropolitana sono previsti interventi di completamento e potenziamento del sistema viario metropolitano diffusi sull'intero territorio provinciale.

Tra questi sono di particolare rilevanza:

- ✓ il Completamento della Pedemontana; nata per consentire connessioni dirette tra ambiti territoriali decentrati senza entrare nella conurbazione Torinese. La Pedemontana si sviluppa per 152 km: 57 km sono coincidenti con la viabilità esistente senza previsioni di nuovo intervento, 21 km corrispondono a tratti esistenti soggetti a potenziamento e 74 km sono relativi a nuovi tracciati. L'infrastruttura, di rilevanza regionale, più volte definita nei Piani di settore (I e II Piano Regionale dei Trasporti, PRMT e sui piani di settore Piano regionale per la Mobilità della Persona e Piano regionale della Logistica), dovrà proseguire in direzione nord (collegando Biellese - Alto Novarese) e sud (collegando il Cuneese). Nel tratto compreso nella CMTo, la Pedemontana ha origine a Nord al confine con la Provincia di Biella, sul tracciato della bretella autostradale Santhià-Ivrea, prosegue nella fascia pedemontana intercettando gli assi vallivi (Valle della Dora Baltea, Val Chiusella, Orco e Soana, Lanzo, Susa, Chisone, Pellice) e si raccorda a Sud con la Provincia di Cuneo sulla SS 589. Ad oggi, è in revisione il Lotto Masserano-Ghemme: si tratta di una soluzione di 14 Km non a pedaggio, a carreggiate separate, che permetterà il collegamento diretto della città di Biella e dei territori limitrofi al sistema autostradale nazionale tramite lo svincolo sull'autostrada A26 (è previsto l'affidamento dei lavori entro il 31 dicembre 2021 con una durata degli stessi di 4 anni).
- ✓ Completamento dell'Anulare metropolitano esterna. L'anulare è stata pensata come un grande anello esterno alla Tangenziale della Città di Torino con funzione di distribuzione urbana e metropolitana ed è, insieme alla Pedemontana, la struttura portante del sistema di mobilità provinciale. Lo sviluppo previsto, tra nuovi interventi e adeguamenti, è di circa 125 km, parte dei quali (circa 28 km) coincidono con il tracciato pedemontano. Allo stato attuale 51 km (compresi i 28 km coincidenti) non hanno subito interventi, mentre altri 50 km sono oggetto di progetti preliminari o studi importanti come la Gronda est: i tratti realizzati ammontano ad una ventina di chilometri circa.
- ✓ Interventi per la messa in sicurezza le infrastrutture stradali in aree a rischio idrogeologico Nodo Idraulico di Ivrea. La CMTo prevede il completamento delle opere, a partire dal Nodo idraulico di Ivrea e dai necessari interventi sull'Autostrada Torino - Aosta, atti ad impedire il suo allagamento con conseguente chiusura in condizioni di piena della Dora Baltea, isolando la Valle d'Aosta ed il collegamento verso la Francia attraverso il traforo del Monte Bianco.
- ✓ Interventi di collegamento, varianti e circonvallazioni, adeguamenti Verifica tracciati e previsioni. La CMTo ha provveduto a verificare, con il supporto dei Comuni, l'attualità (capacità di risolvere problematiche viabilistiche funzionali e di sicurezza) di tutti i tracciati di viabilità inseriti già nel Piano Territoriale Vigente, integrando e ottimizzando le varie previsioni così da avere un quadro capillare di miglioramento complessivo del sistema dell'accessibilità e della sicurezza stradale.



3.06 – ADEGUAMENTI DELLA MAGLIA VIARIA INTERNA ALLA CITTA' DI TORINO



La proposta tecnica di PRGC di Torino contiene un insieme di interventi, per la cui attuazione si rimanda ad una verifica del PUMS.

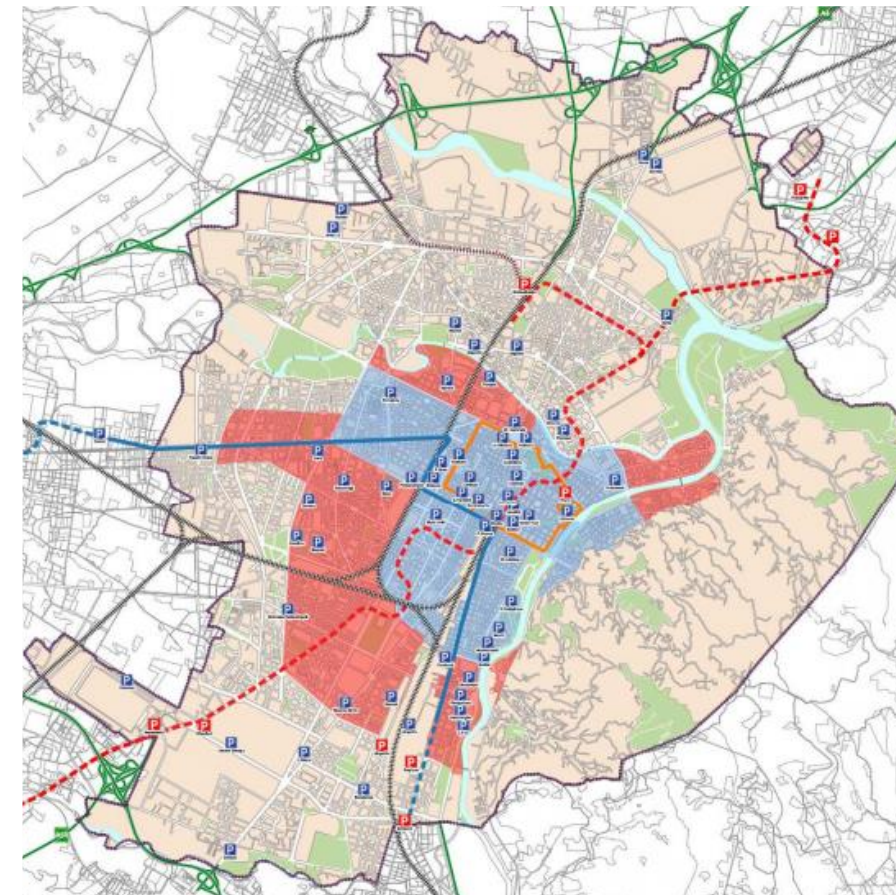
A seguito di tale verifica, lo scenario di piano include le seguenti misure:

Sul territorio comunale di Torino sono presenti più interventi di seguito descritti:

- ✓ Risoluzione del nodo Baldissera;
- ✓ Completamento Spina a Nord;
- ✓ Risoluzione del nodo Maroncelli;
- ✓ Nuovo asse stradale tra il ponte diga e la SS11 in zona Bertolla, già previsto nel PRGC e nel PTC2 con lo scopo di favorire un collegamento diretto tra l'area est di Torino ed il sistema autostradale in direzione Milano oltre che per i forti attrattori nella Città di Settimo, l'intervento permette anche una connessione diretta con il Capolinea e parcheggio di interscambio della nuova linea Metro 2; tale intervento è limitato alla prima tratta di connessione tra la SS11 e la fermata Bertolla;
- ✓ Sottopasso Derna: sottopasso del nodo sull'asse di via Botticelli per eliminare la congestione del nodo e l'interferenza tra il tram 4 ed il traffico veicolare privato
- ✓ Sottopassi corso Moncalieri: minitunnel in corrispondenza dei nodi critici dei corsi Casale e Moncalieri, in corrispondenza dei ponti di corso Regina Margherita, Vittorio Emanuele I, Umberto I e Isabella
- ✓ Nuovo ponte San Maurizio: nuovo attraversamento e sottopasso volto a liberare l'attuale area di Piazza Vittorio favorendo la pedonalizzazione del ponte Vittorio Emanuele I e completare l'anello viabile perimetrale al centro storico, riducendo i flussi sull'asse via Po/Gran Madre
- ✓ Completamento sottopasso Spezia-Sebastopoli: prevede la realizzazione della galleria sotto la sede ferroviaria in direzione Corso Unione Sovietica

Sono invece esclusi dallo scenario di piano altri interventi, quali segnatamente il sottopasso Mortara-Vigevano, i sottopassi lungo corso Moncalieri ed il nuovo ponte sul Po di corso San Maurizio.

3.07 – ESTENSIONE DELLA SOSTA A PAGAMENTO LUNGO LA LINEA M2



Il sistema della sosta a pagamento a Torino è suddivisa in quattro macro zone: la sosta nella ZTL Centrale costa € 2,50 l'ora, la sosta a tariffa ordinaria € 1,50 l'ora, la sosta a tariffa ridotta € 1,30 l'ora e la sosta a tariffa smart € 1,00 l'ora. La sosta a pagamento è in vigore dal lunedì al sabato, dalle ore 8.00 alle ore 19.30.

Come già avvenuto a seguito dell'apertura della linea metropolitana 1, ed in previsione del completamento della stessa, del potenziamento del SFM e soprattutto della realizzazione della Metro 2, il sistema della sosta a pagamento dovrà trovare una nuova perimetrazione al fine di estendere tale limitazione alle aree che saranno adeguatamente servite dal trasporto pubblico. In particolare si prevede di estendere in direzione sud la sosta a pagamento in zona Santa Rita e in direzione Nord verso San Mauro.

5.2.5 Misure a favore della mobilità motorizzata collettiva

Il potenziamento della rete del trasporto pubblico include le azioni di maggior impegno di tutto il piano.

Tali azioni includono, in particolare:

- l'estensione del Servizio Ferroviario Metropolitano secondo lo scenario evolutivo del nuovo Contratto di Servizio, con completamento del Passante, raddoppio selettivo delle linee Torino-Pinerolo e Settimo-Rivarolo, ed ulteriore prolungamento della linea SFM5 verso Ivrea e Santhià;
- il prolungamento della linea M1 e la realizzazione della linea M2, entrambe dotate di parcheggi di interscambio;
- la velocizzazione ed il potenziamento della rete tranviaria torinese, con realizzazione della nuova linea T12 e prolungamento delle linee T3, T4 e T10;
- la realizzazione di cinque nuove busvie elettriche urbane;
- l'istituzione di servizi bus espressi in tangenziale;
- il riordino della rete TPL extraurbana;
- la sperimentazione di servizi bus a chiamata a servizio delle aree montane a domanda debole.

Tali azioni sono illustrate nelle schede che seguono.

4.01 - SERVIZIO FERROVIARIO METROPOLITANO

Lo scenario base del servizio ferroviario metropolitano affidato a Trenitalia sarà attivato a dicembre 2021 e sarà organizzato su 8 linee:

- linea 1 Pont/Rivarolo Chieri (2 treni/ora nella tratta principale)
- linea 2 Torre Pellice/Pinerolo-Chivasso (2 treni/ora nella tratta principale)
- linea 3 Torino Porta Nuova-Susa/Bardonecchia/Modane (1 treno ora per ciascuna missione principale)
- linea 4 Torino Stura-Alba (1 treno/ora)
- Linea 6 Torino Stura-Asti (1 treno/ora)
- Linea 7 Torino Stura-Fossano (1 treno/ora)
- Linea 8 Settimo Torinese Torino Lingotto (1 treno/ora)
- Linea A Torino Dora-Germagnano/Ceres (2 treni/ora nella tratta principale)

Lo scenario potrà essere attivato con la riattivazione della linea Pinerolo-Torre Pellice.

A seguito di:

- Connessione della linea della Val di Lanzo al nodo di Torino in corrispondenza della stazione Rebaudengo-Fossata
- Realizzazione della linea SFM tra Torino San Paolo e Orbassano San Luigi con fermate intermedie
- Raddoppi selettivi della linea Chivasso-Rivarolo
- raddoppi selettivi della linea Torino-Pinerolo

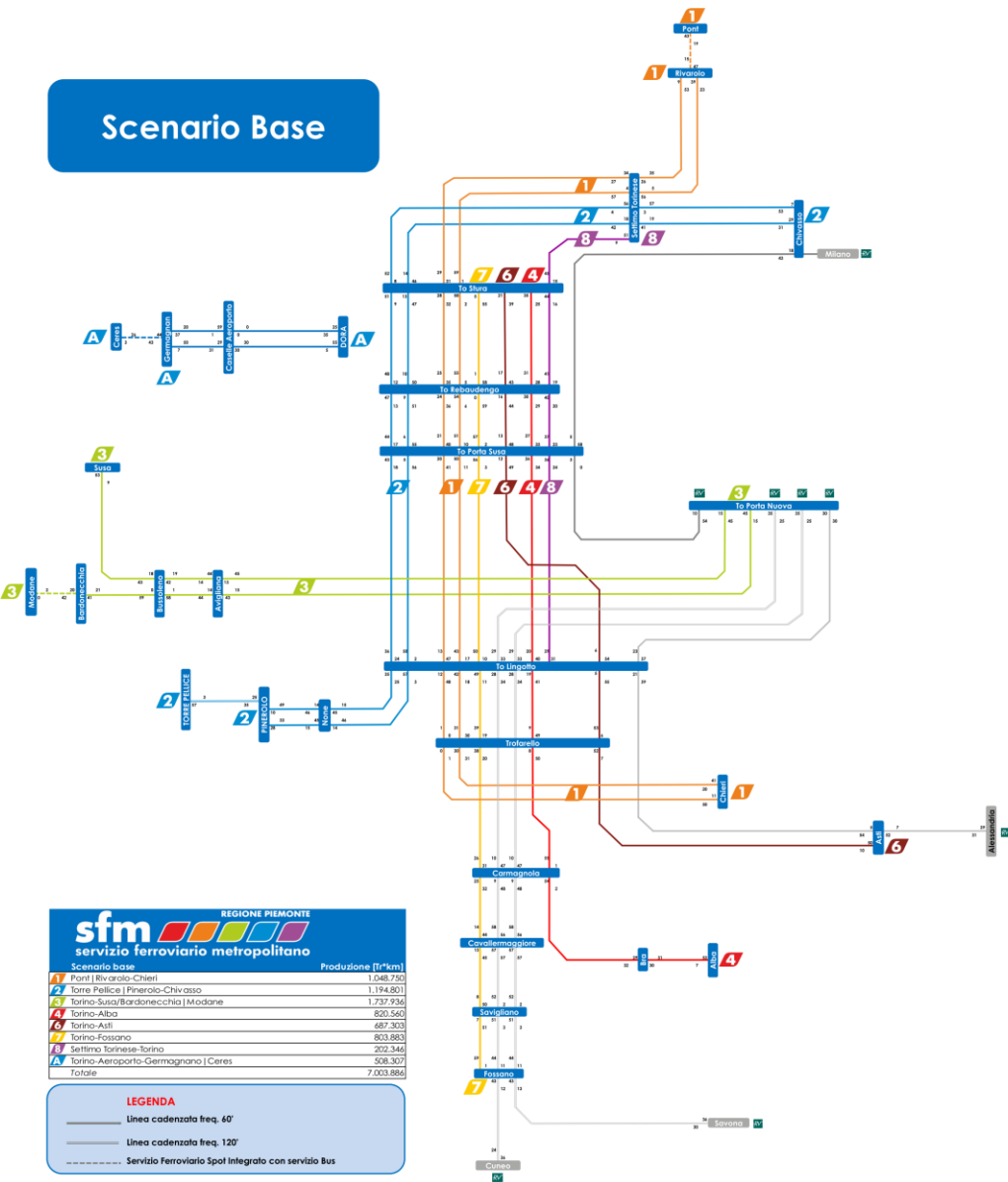
sarà possibile attivare lo scenario evolutivo, atteso per il dicembre 2024, con un sistema di 8 linee completamente riviste che comprenderà i collegamenti da più direttrici con l'aeroporto:

- linea 1 Pont/Rivarolo-Chieri (2 treni/ora nella tratta principale)
- linea 2 Torre Pellice/Pinerolo-Chivasso (2 treni/ora nella tratta principale)
- linea 3 Torino Porta Nuova-Susa; Caselle aeroporto-Bardonecchia/Modane (1 treno ora per ciascuna missione)
- linea 4 Germagnano-Alba (1 treno/ora)
- Linea 5 Orbassano-Stura (2 treni/ora)
- Linea 6 Caselle aeroporto-Asti (1 treno/ora)
- Linea 7 Ceres/Germagnano-Fossano (1 treno/ora)
- Linea 8 Chivasso- Torino Lingotto (1 treno/ora)

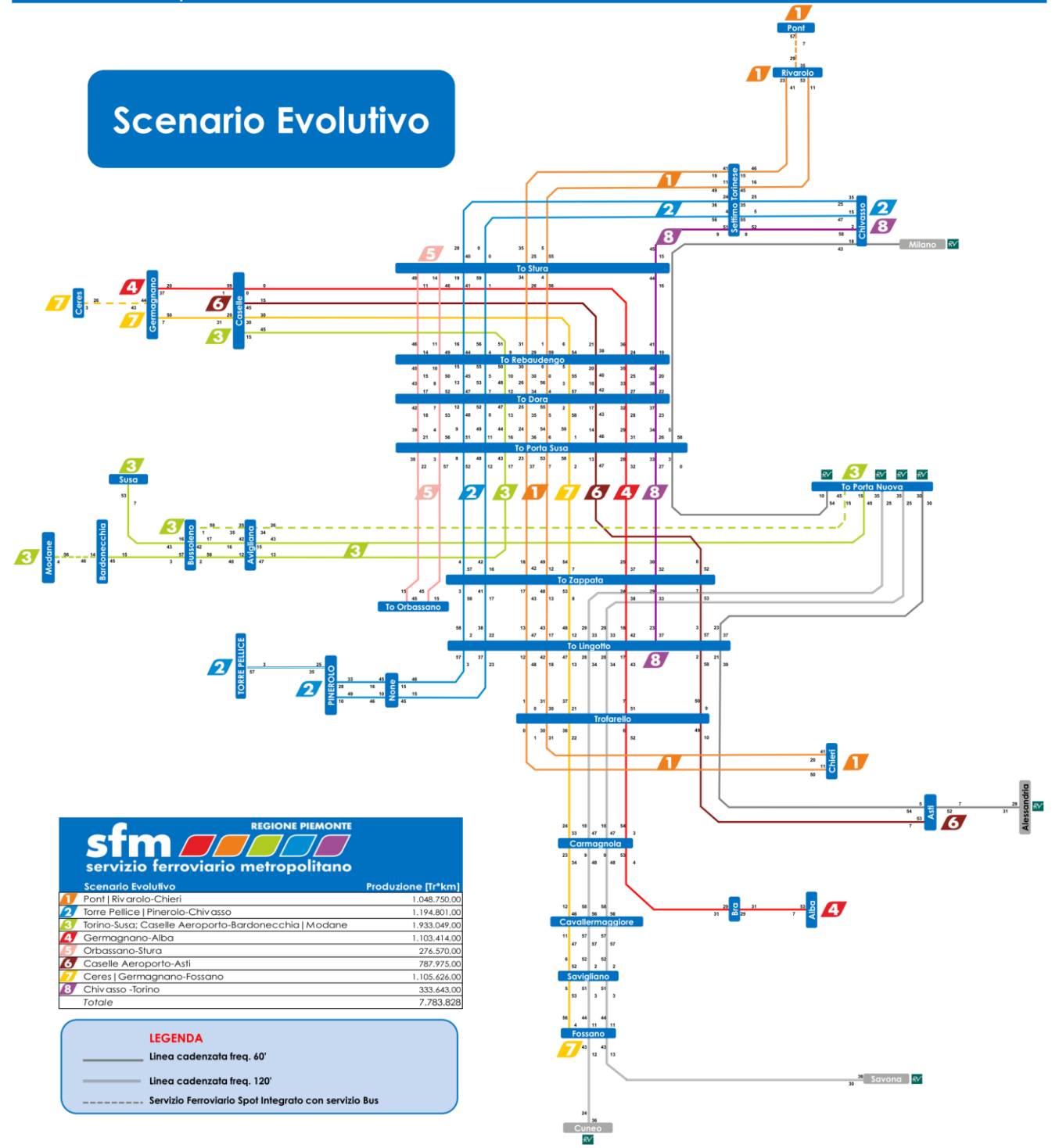
Per il servizio nella configurazione base l'importo annuo delle compensazioni per obblighi di servizio pubblico è di 70 milioni di euro, a fronte di una produzione di 7 milioni di treni-km e considerando le somme indicate in sede di offerta, al netto di adeguamenti annuali.

L'importo annuo delle compensazioni per obblighi di servizio pubblico è di 70,76 milioni di euro, a fronte di una produzione di 7,78 milioni di treni-km e considerando le somme indicate in sede di offerta, al netto di adeguamenti annuali.

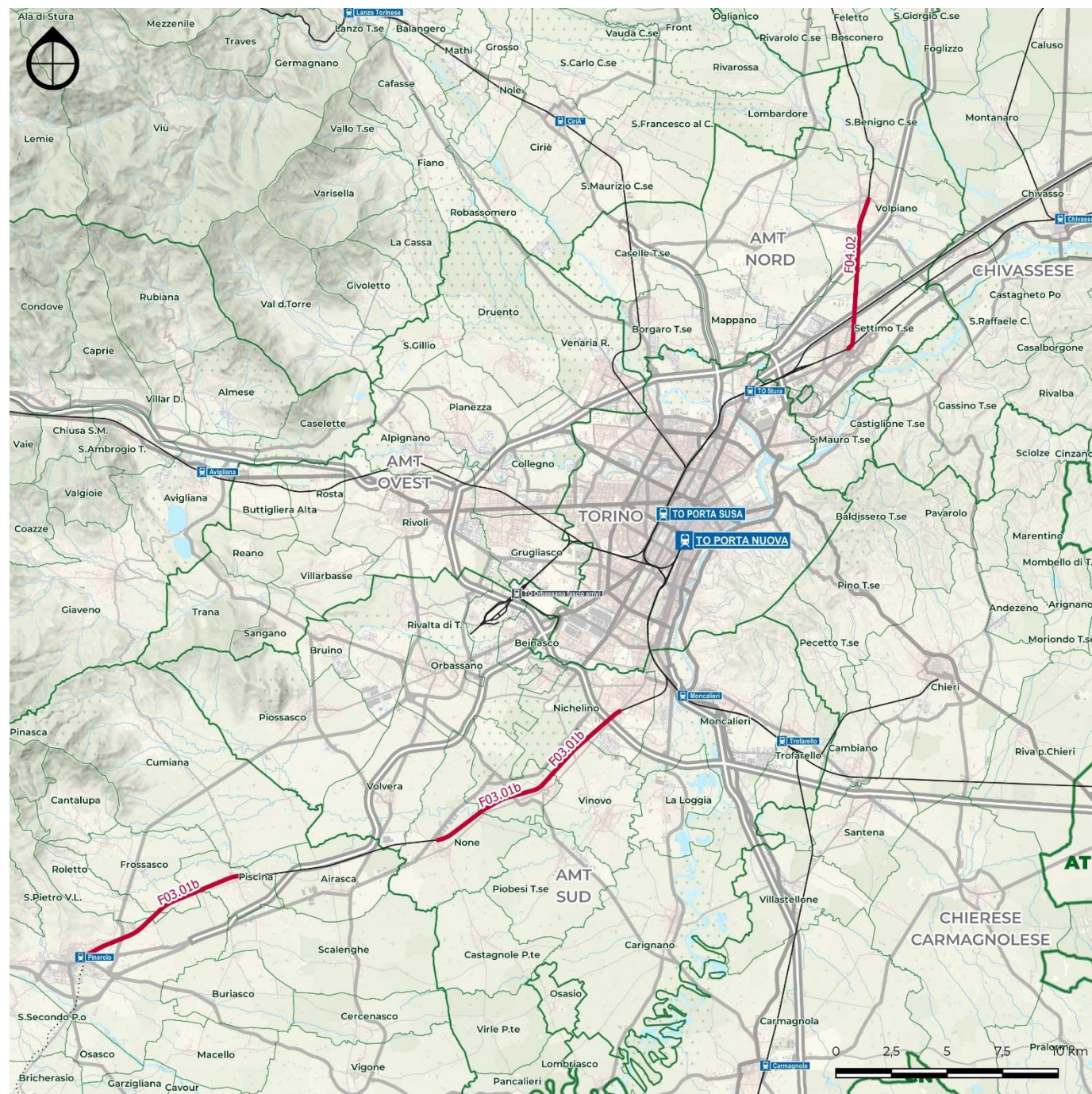
Scenario Base



Scenario Evolutivo



4.02 - RADDOPPI SELETTIVI DELLE LINEE TORINO-PINEROLO E SETTIMO-RIVAROLO



Per l'attuazione del programma di esercizio del Servizio Ferroviario Metropolitano sono previsti raddoppi di tratte ora a binario semplice delle ferrovie

- Torino-Pinerolo: tra Pinerolo e Piscina e tra Nichelino e None,
- Settimo-Rivarolo: tra Settimo Torinese e Volpiano,

che permetteranno di eliminare gli attuali vincoli dovuti alla necessità di incrocio dei treni nelle stazioni abilitate.

4.03 - COMPLETAMENTO PASSANTE FERROVIARIO



Il sistema ferroviario centrato sul Passante di Torino giunge al completamento delle linee necessarie all'esercizio del Servizio ferroviario Metropolitano con la connessione della ferrovia Torino-Caselle-Germagnano-Ceres alla stazione Rebaudengo-Fossata RFI grazie al completamento del tunnel ferroviario a doppio binario sotto il Corso Grosseto, all'estremità ovest del quale si troverà la fermata Torino Grosseto che sostituisce la fermata Madonna di Campagna. Il completamento del tunnel e la connessione a raso a Rebaudengo-Fossata comporteranno la trasformazione di quest'ultima da fermata in stazione con tre binari ad uso della linea della valle di Lanzo connessi alla rete RFI in entrambe le direzioni. Il completamento della stazione comprenderà, come opera separata, la realizzazione di una stazione per linee autobus extraurbane e di lunga distanza su un piazzale adiacente il fabbricato viaggiatori, ad ovest, e, con la realizzazione del primo tronco di metropolitana linea 2, l'interconnessione con il sistema di metropolitana automatica realizzata con collegamento sotterraneo tra stazioni.

Dovranno essere ancora completate le fermate Torino Dora RFI e Torino Zappata RFI.

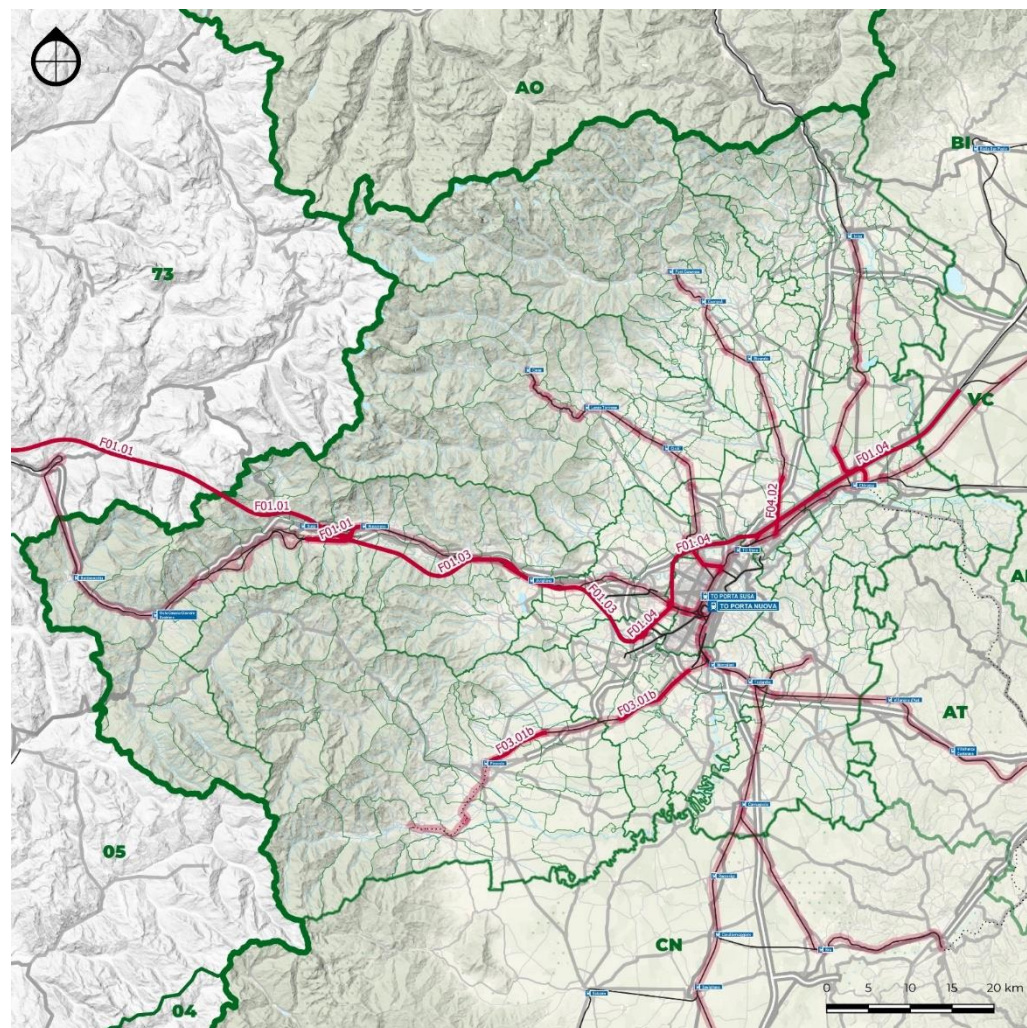
La fermata Dora RFI, sotto la Piazza Baldissera, e inserita tra il Borgo Vittoria e la zona Aurora permetterà l'interscambio con i tram delle linee 10 e 12. È stata realizzata al rustico nel 2009 nell'ambito della costruzione delle gallerie del tratto di ferrovia compreso tra Porta Susa e Stura. Sono disponibili marciapiedi lungo la linea passante (per i treni SFM) sotto un mezzanino di distribuzione dei passeggeri. Devono essere progettate e realizzate le opere di completamento, le finiture, gli impianti e le opere in superficie.

La spesa massima per le opere necessarie alla messa in esercizio della fermata (escluse le opere in superficie) è stata in 30 milioni di euro (fonte: RFI).

La Fermata Zappata, a servizio della zona della Crocetta, permetterà anche la comunicazione diretta con l'omonima stazione della linea 2 di metropolitana attraverso un collegamento sotterraneo diretto. La fermata è stata realizzata al rustico nel 1999 durante la costruzione della linea Passante vera e propria (collegamento Porta Susa-Lingotto). Comprende i marciapiedi sulla linea Passante nonché un mezzanino per lo smistamento dei passeggeri e la comunicazione con l'adiacente fermata della M2. Devono essere progettate e realizzate le opere di completamento, le finiture, gli impianti e le opere in superficie.

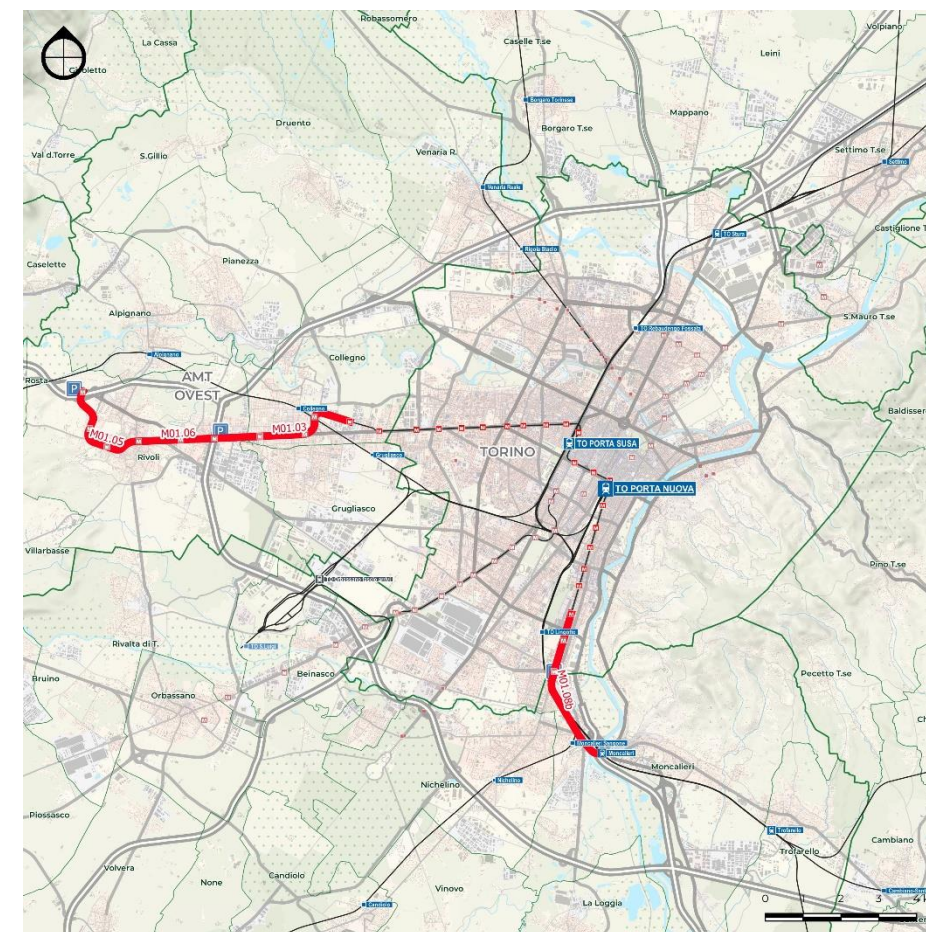
La spesa massima per le opere necessarie alla messa in esercizio della fermata è stimata in 20 milioni di euro (fonte: RFI).

4.04 - PROLUNGAMENTO SFM 5 AD IVREA/SANTHIA'



Secondo il programma di esercizio del Servizio Ferroviario Metropolitano, alla disponibilità dell'infrastruttura ferroviaria tra Torino San Paolo e la stazione San Luigi di Orbassano seguirà, a dicembre 2024, l'entrata in esercizio della linea 5 di collegamento tra Orbassano-San Luigi e Torino Stura con due treni/ora per direzione durante l'intero intervallo di esercizio. Si prevede qui un incremento di percorrenze per estendere la funzione di trasporto locale di lunga distanza verso Ivrea a verso Santhià. SFM 5 verrà esteso all'orizzonte di piano oltre Torino Stura con missioni che raggiungeranno alternativamente Ivrea e Santhià. I due servizi/ora tra Orbassano e Torino Stura proseguiranno quindi fino a Chivasso, località oltre la quale proseguirà quindi un treno/ora fino a Ivrea e un treno/ora in direzione Santhià. È previsto che effettuino fermata in tutte le stazioni.

4.05 - PROLUNGAMENTI MI A BENGASI E CASCINE VICA



La richiesta di finanziamento inviata dalla Città di Torino al MIT a gennaio 2021 nell'ambito delle istanze per il Trasporto Rapido di Massa prevede le 250.217.808 euro per il tronco Cascine Vica-Rivoli Centro. Usando un costo per kilometro analogo a quello di altri tronchi si ottiene una prima stima di costo per il prolungamento tra Rivoli Centro e Perosa di circa 350 milioni di euro. Usando un costo per kilometro analogo a quello di altri tronchi si ottiene una prima stima di costo per il prolungamento tra Bengasi e Moncalieri RFI di 350 milioni di euro.

Con le estensioni a Bengasi e a Cascine Vica della linea metropolitana 1 saranno realizzati dei parcheggi di interscambio omonimi.

A Bengasi è previsto un parcheggio sotterraneo da 639 posti auto su due piani interrati in parte da destinare agli abbonati alla metropolitana, in parte alla sosta a rotazione. Due ingressi e due uscite veicolari permetteranno di servire gli utenti in arrivo da tutte le direzioni, in particolare da sud ed est. L'area in superficie tornerà ad avere destinazione mercatale. L'importo per la realizzazione è stimato in 19 milioni di euro.

A Cascine Vica è previsto un parcheggio di interscambio da 366 posti, su tre livelli, interrato sotto la piazza Togliatti, adiacente alla tangenziale, e con ingresso e uscita su via Adige. L'importo per la realizzazione è stimato in 9,4 milioni di euro.

4.06 - PROLUNGAMENTI M1 A RIVOLI E MONCALIERI

Il prolungamento a Rivoli centro della linea M1 comporterà la costruzione di 2,2 km di linea due stazioni sotto il Corso Francia oltre l'anello della tangenziale. Il finanziamento per la costruzione è stato richiesto dalla Città di Torino al MIT nell'ambito del bando per il Trasporto Rapido di Massa chiuso a gennaio 2021.

E' previsto il prolungamento ulteriore da Rivoli Centro alla zona della Perosa in prossimità ad uno svincolo del sistema autostradale tangenziale dove troverà posto un parcheggio di interscambio.

A sud la linea metropolitana 1 termina ora a Bengasi ed è previsto il prolungamento alla stazione di Moncalieri RFI per legare l'estremità sud della linea alla stazione SFM, dando così possibilità di interscambio veloce verso la zona sud della città ai viaggiatori che giungono a Moncalieri in treno e proseguono verso il capoluogo.

4.07 - REALIZZAZIONE DELLA LINEA 2

La linea 2 di metropolitana automatica collegherà, a costruzione completata in comuni di San Mauro e Orbassano, attraverso il comune di Torino e verrà esercita con due diverse missioni:

- Rebaudengo-Orbassano Centro
- Pescarito-Anselmetti

legate ai due rami del percorso nella parte nord del tracciato. Tra le stazioni di Anselmetti e Cimarosa-Tabacchi, le due missioni, alternate, risulteranno in frequenze doppie rispetto a quelle sui rami esterni. Gli intervalli minimi tra i treni sulla tratta centrale potranno essere di 90 secondi.

Nel comune di Torino la linea 2 attraverserà la zona centrale e servirà poli come il Politecnico (sede di Corso Duca degli Abruzzi), l'Università (campus Einaudi) e l'ospedale Giovanni Bosco. Le linee di superficie verranno riorganizzate per avere funzione complementare alla M2 che permetterà anche di scambiare con il servizio ferroviario metropolitano presso le stazioni di Rebaudengo e Zappata e con il SFM e con i servizi di lunga distanza a Porta Nuova dove la stazione della linea 2 sarà collegata a quella della linea 1. Sono previsti parcheggi di interscambio con i mezzi privati presso le stazioni di Orbassano, Anselmetti, San Mauro e Rebaudengo e saranno realizzati in prossimità delle stazioni parcheggi bici e stazioni di bike-sharing.

La realizzazione della linea 2 di metropolitana automatica è prevista per fasi: la prima fase riguarderà il collegamento Rebaudengo – Novara. Seguiranno i tronchi:

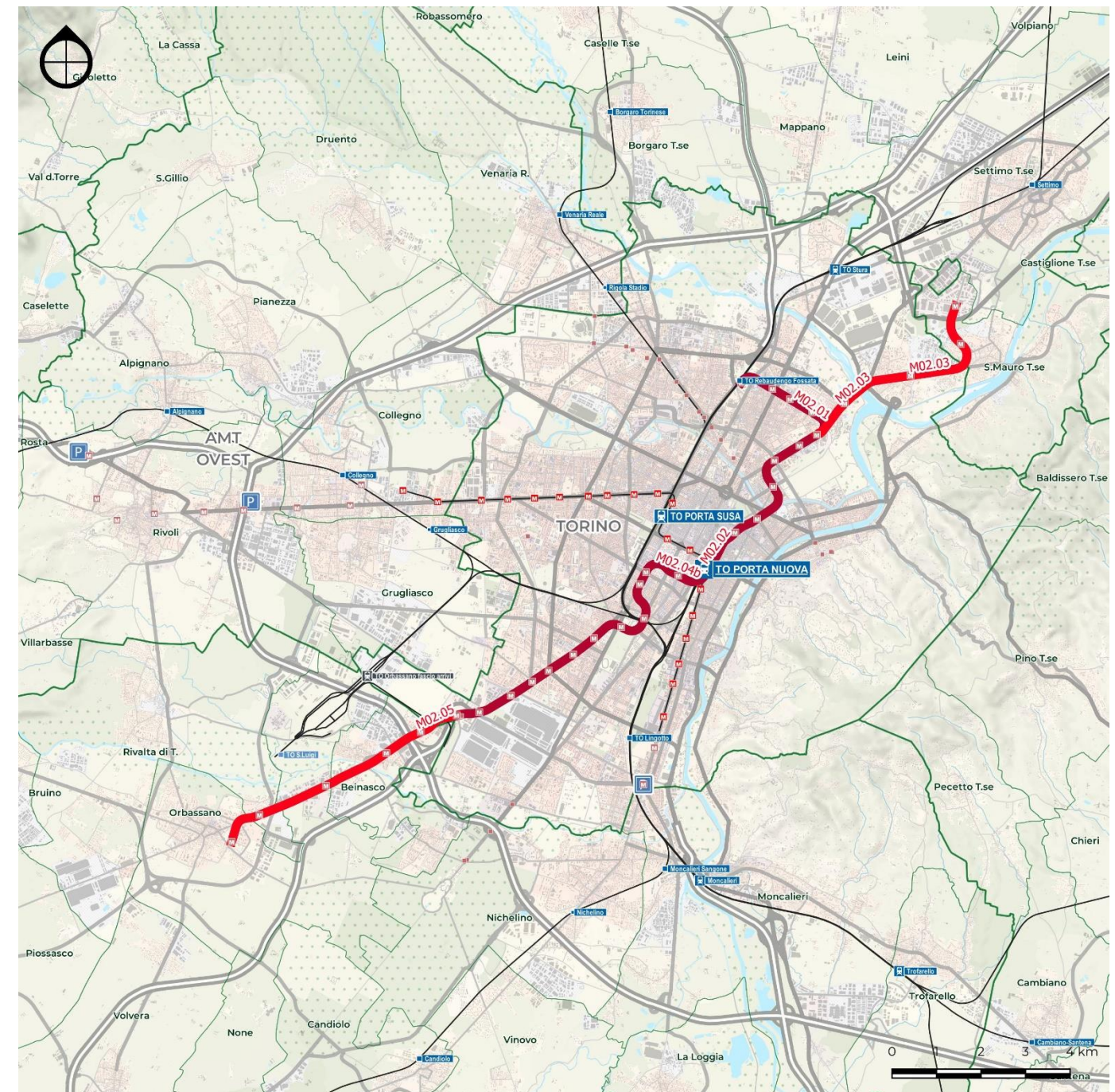
- Novara-Porta Nuova (con la connessione alla stazione ferroviaria ed M1 di Porta Nuova)
- Cimarosa/Tabacchi -San Mauro
- Porta Nuova – Anselmetti
- Anselmetti – Orbassano

L'importo necessario alla realizzazione della tratta Rebaudengo Novara e per la progettazione definitiva della tratta Rebaudengo Politecnico è di 828 milioni di euro.

L'importo previsto per il prolungamento Cimarosa Tabacchi-San Mauro e per la tratta Novara-Porta Nuova è di 1389 milioni di euro.

L'importo previsto per la tratta Porta Nuova Anselmetti è di 1431 milioni di euro

L'importo per la tratta Anselmetti Orbassano è di 678 milioni di euro.



4.08 - NUOVA LINEA TRANVIARIA 12



A gennaio 2021 il Comune di Torino ha presentato all'allora Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti due istanze di finanziamento nell'ambito del bando per il Trasporto Rapido di Massa per la realizzazione di due distinte tratte tranviarie che costituiranno la nuova linea 12. Al completamento la linea collegherà la periferia nord di Torino, al confine con la città di Venaria con il Corso Lepanto attraverso i quartieri Vallette, Lucento, Borgo Vittoria, Aurora, Centro e Crocetta. L'intervallo di passaggio previsto in ora di punta è di minuti 6:40.

La linea originerà a nord presso lo Stadium e il confine con Venaria Reale, dall'esistente dell'esistente capolinea delle linee speciali per gli eventi sportivi. Qui sarà posto anche il capolinea della linea tranviaria 9 come previsto dal corrente piano di riorganizzazione delle linee della Città e di GTT.

Dallo Stadium, lungo binari appositamente posati, la tranvia 12 raggiungerà Piazza Manno e proseguirà lungo le vie Isernia e Lucento per poi riutilizzare l'ex galleria ferroviaria tra Largo Grosseto e piazza Baldissera, entrata in servizio nel 1990 e dismessa nel corso del 2020. Verrà riutilizzato anche il dismesso sedime storico della ferrovia Torino-Ceres tra Piazza Baldissera e Corso Emilia. L'inserimento sugli esistenti binari della linea 4 all'incrocio tra i corsi Emilia e Giulio Cesare segnerà il termine del tronco nord della nuova tratta tranviaria, per il quale è stata presentata una delle istanze di finanziamento al MIT.

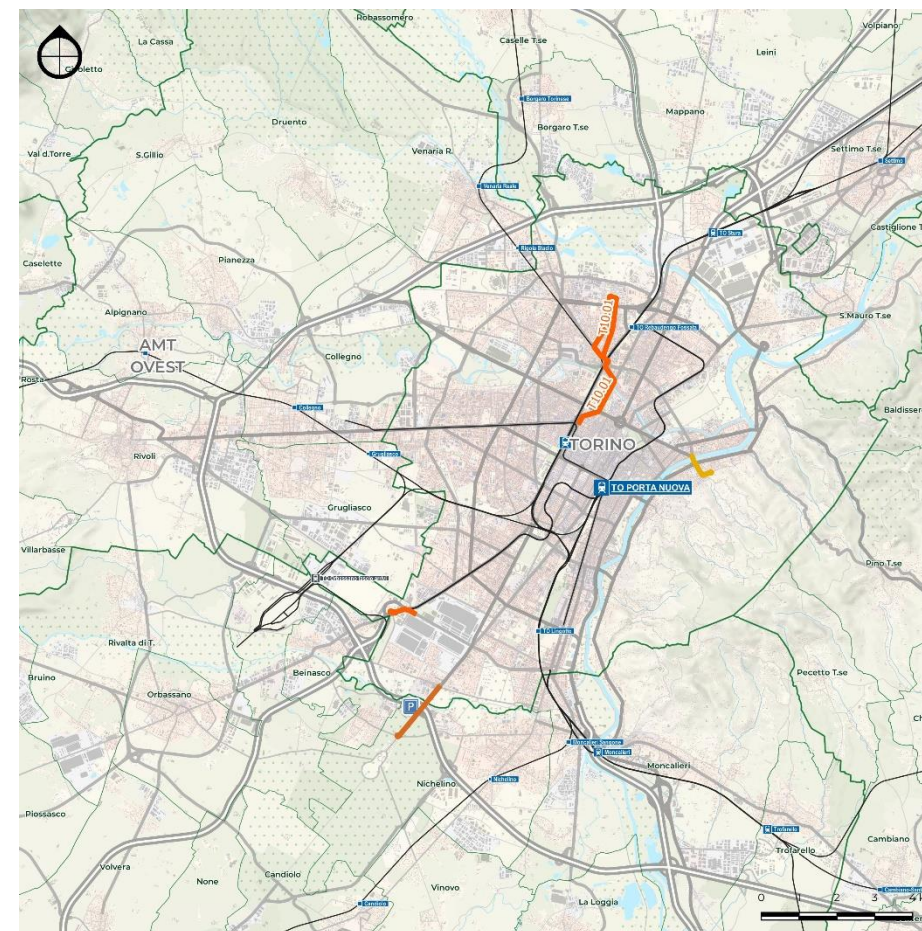
La parte più centrale del percorso della linea 12, tra il Corso Giulio Cesare e la stazione Porta Nuova, coinciderà con il percorso della linea tranviaria 4. Il percorso della linea 12 lascerà quello della linea 4 subito a sud di Porta Nuova, percorrendo corso Stati Uniti corso Re Umberto. Gli interventi di adeguamento dei binari in Corso Stati Uniti e in Corso Lepanto, dove la linea avrà capolinea sud, costituiscono l'oggetto della seconda istanza di finanziamento.

Le richieste di finanziamento inviate dalla Città di Torino al MIT a gennaio 2021 nell'ambito delle istanze per il Trasporto Rapido di Massa prevedono le seguenti richieste di fondi:

- tronco nord: euro 221.721.410
- tronco sud: euro 7.960.363

L'esercizio verrà svolto con motrici tranviarie per le quali sono già stati ottenuti i finanziamenti.

4.09 - PROLUNGAMENTI LINEE TRANVIARIE 3, 4 E 10

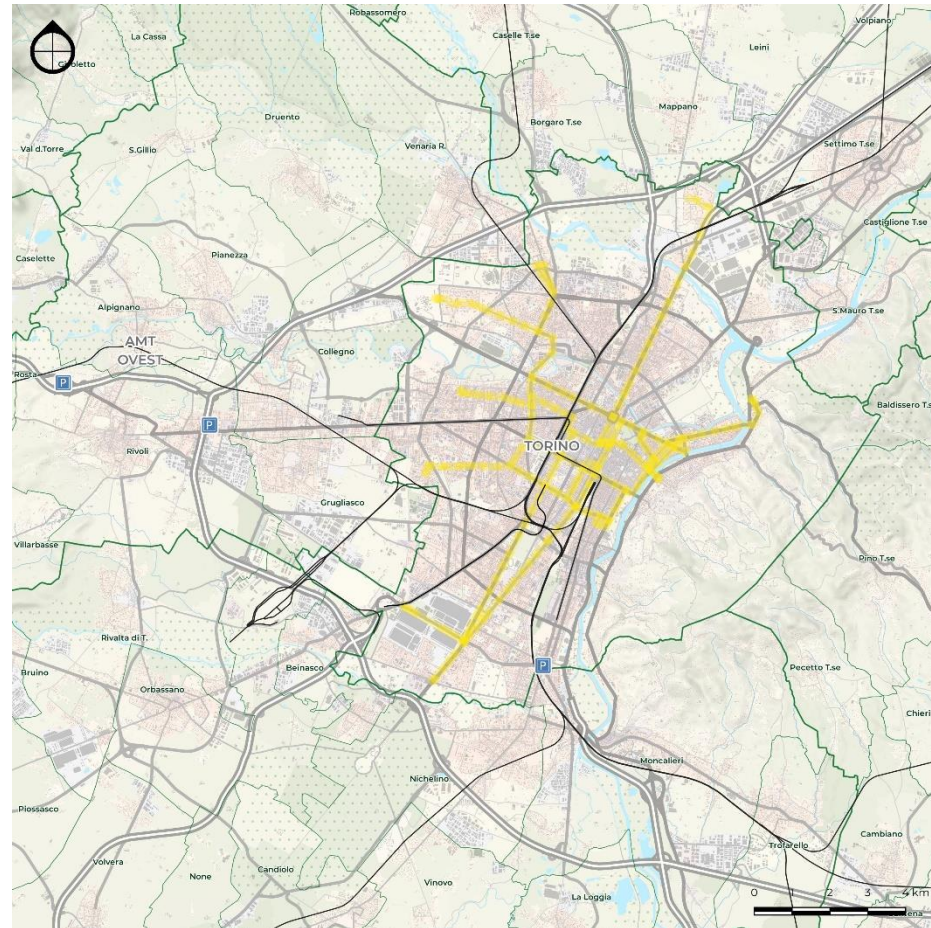


Il prolungamento della linea tranviaria 3 la riporta nella pre-collina: il percorso attraverserà nuovamente il Po sul Ponte Regina Margherita tornando quindi ad estendersi oltre l'estremo est del Corso Regina Margherita per percorrere tutto il Corso Gabetti. Non verrà riutilizzato il precedente capolinea di Piazza Hermada e i binari proseguiranno sul ramo est del Corso Quintino Sella fino alla Piazza Toselli dove verrà realizzato il capolinea e una racchetta per l'inversione della marcia dei tram monodirezionali. Il costo dell'intervento è valutato in 3,7 milioni di euro.

L'estensione della linea tranviaria 4 avverrà a sud, in direzione di Stupinigi, fino all'altezza dell'abitato di Borgaretto, partendo dall'attuale racchetta di ritorno lungo il Corso Unione Sovietica. L'estensione permette di raggiungere e dare efficace servizio al parcheggio di interscambio previsto a ridosso della tangenziale, lato sud, in prossimità del sovrappasso dello svincolo Stupinigi. Il costo dell'intervento di estensione della linea 4 è valutato in 24,5 milioni di euro.

L'estensione della linea tranviaria 10 riprende il percorso esistente lungo il Corso Settembrini per prolungarlo oltre il Corso Orbassano e raggiungere la fermata Anselmetti della metro dove è previsto anche un parcheggio di interscambio. L'obiettivo è dare maggiori connessioni verso la zona sud-est della città ai viaggiatori della M2 e a chi utilizza il parcheggio di interscambio. Il costo dell'intervento di estensione della linea 10 è valutato in circa 11 milioni di euro.

4.10 -VELOCIZZAZIONE RETE TRANVIARIA



Il progetto di velocizzazione della rete tranviaria proposto da GTT ha per obiettivo la riduzione dei tempi di viaggio e l'aumento della velocità commerciale per le linee: 3, 4, 9, 10, 13, 15, 16CS e 16 CD. Si tratta di tutte le linee tranviarie al momento in esercizio. La velocizzazione avverrà tramite:

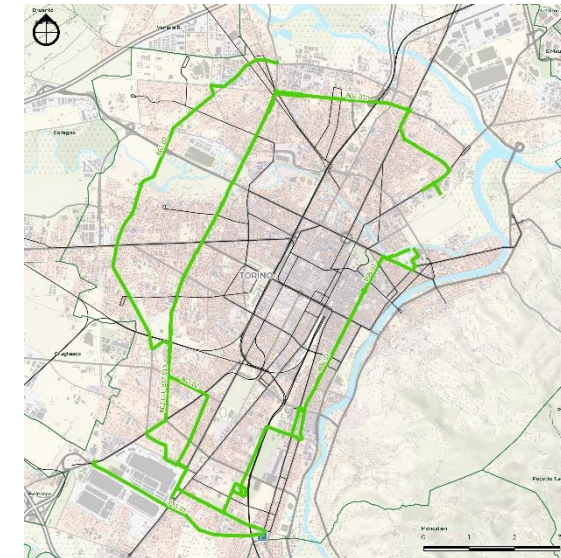
- Priorità semaforica
- Corsie riservate
- Ottimizzazione delle fermate

L'obiettivo complessivo è la riduzione dei tempi di viaggio dell'8,5% sul complesso della rete tranviaria. Al momento la priorità semaforica riguarda il 60,6% degli incroci semaforizzati attraversati dal complesso delle linee succitate, con un minimo per linea del 63% e un massimo per linea dell'82%. Il progetto prevede di intervenire sugli impianti semaforici aumentando del 6,6% la percentuale complessiva delle intersezioni con priorità semaforica ai mezzi pubblici giungendo a un minimo per linea del 37,5% per effetto dell'inserimento di una nuova linea con intersezioni a priorità ai mezzi pubblici e a un massimo per linea dell'82%.

La percentuale di corsie riservate (realizzate fisicamente o con segnali orizzontali) lungo i percorsi tranviari varia dal massimo del 100% della linea 3 al minimo del 40% per una media di rete dell'81%. Il progetto prevede di portare la media di rete al 90%, aumentando quindi del 9% la frazione di complessiva di corsie demarcate, con una variazione tra il 75% ed il 100% di corsie riservate secondo le linee considerate.

L'azione di ottimizzazione delle fermate prevede la riduzione del numero di fermate secondo una serie di criteri che permettano di giungere a distanze interfermata di 500-600 m. I criteri si riferiscono sia alla presenza di poli o interscambi sia al numero di validazioni attuali e allo stato della fermata attuale (in alcuni casi è prevista una nuova fermata in sostituzione di due esistenti).

4.11 - BUSVIE ELETTRICHE



La Città di Torino ha scelto nel 2021 di attrezzare più linee di forza urbane con busvie elettriche cioè con servizi automobilistici in sede riservata e con preferenziazione semaforica eserciti con autobus elettrici. La preferenziazione semaforica e la sede riservata garantiranno buone velocità commerciali. È annunciato che i bus elettrici impiegheranno la tecnologia dei supercapacitori (della quale è in corso una sperimentazione su una linea urbana mentre viene redatto questo documento) che prevede ricariche ai soli capolinea.

Le busvie elettriche verranno realizzate sui percorsi delle linee seguenti:

- Linea 2, linea orbitale esistente che percorre la cerchia dei corsi Grosseto Potenza, Trapani, Siracusa, Traiano, Maroncelli. Rispetto alla proposta di percorso presentata dalla Città di Torino questo PUMS prevede un adattamento del percorso per servire la stazione SFM Lingotto.
- Linea 62, linea orbitale ottenuta dalla 62 esistente limitando il percorso a Piazza Stampalia a nord (limitazione già prevista dal piano di riordino delle linee GTT in corso di attuazione mentre questa relazione viene redatta). Rispetto alla proposta di percorso presentata dalla Città di Torino questo PUMS prevede un adattamento del percorso per servire la stazione SFM San Paolo.
- Linea 55, Cimitero Sud - Bazzi, che anticipa una sezione del percorso della linea metropolitana M2 e che verrà riprogettata all'attivazione sei servizi M2.
- Linea 8 San Mauro – Biglieri, che anticipa una sezione del percorso della linea metropolitana M2 e che verrà riprogettata all'attivazione dei servizi M2. Questo PUMS traccia il percorso che la linea 8 potrà seguire in seguito all'apertura del sottopasso Spezia Sebastopoli, collegando la stazione Lingotto SFM e il campus Einaudi dell'università seguendo, nella tratta sud, l'asse di Via Madama Cristina anche dopo l'attivazione della linea 2 di metropolitana.
- Linea 55 Orbassano - Bengasi, che anticipa il percorso della linea metropolitana M2 e che verrà riprogettata all'attivazione dei servizi M2, mantenendo il suolo di collegamento tangenziale tra Anselmetti M2 e Bengasi M1.

La realizzazione delle busvie richiede:

- l'acquisto dei bus elettrici
- l'acquisto e l'installazione degli impianti di ricarica ai capolinea
- gli interventi di preferenziazione semaforica e di protezione delle corsie riservate

La richiesta di finanziamento inviata dalla Città di Torino al MIT a gennaio 2021 nell'ambito delle istanze per il Trasporto Rapido di Massa prevede le seguenti richieste di fondi:

Linea 2: euro 27.877.907
 Linea 8: euro 25.686.261
 Linea 5: euro 19.243.555
 Linea 55: euro 17.222.847
 Linea 62: euro 24.350.529

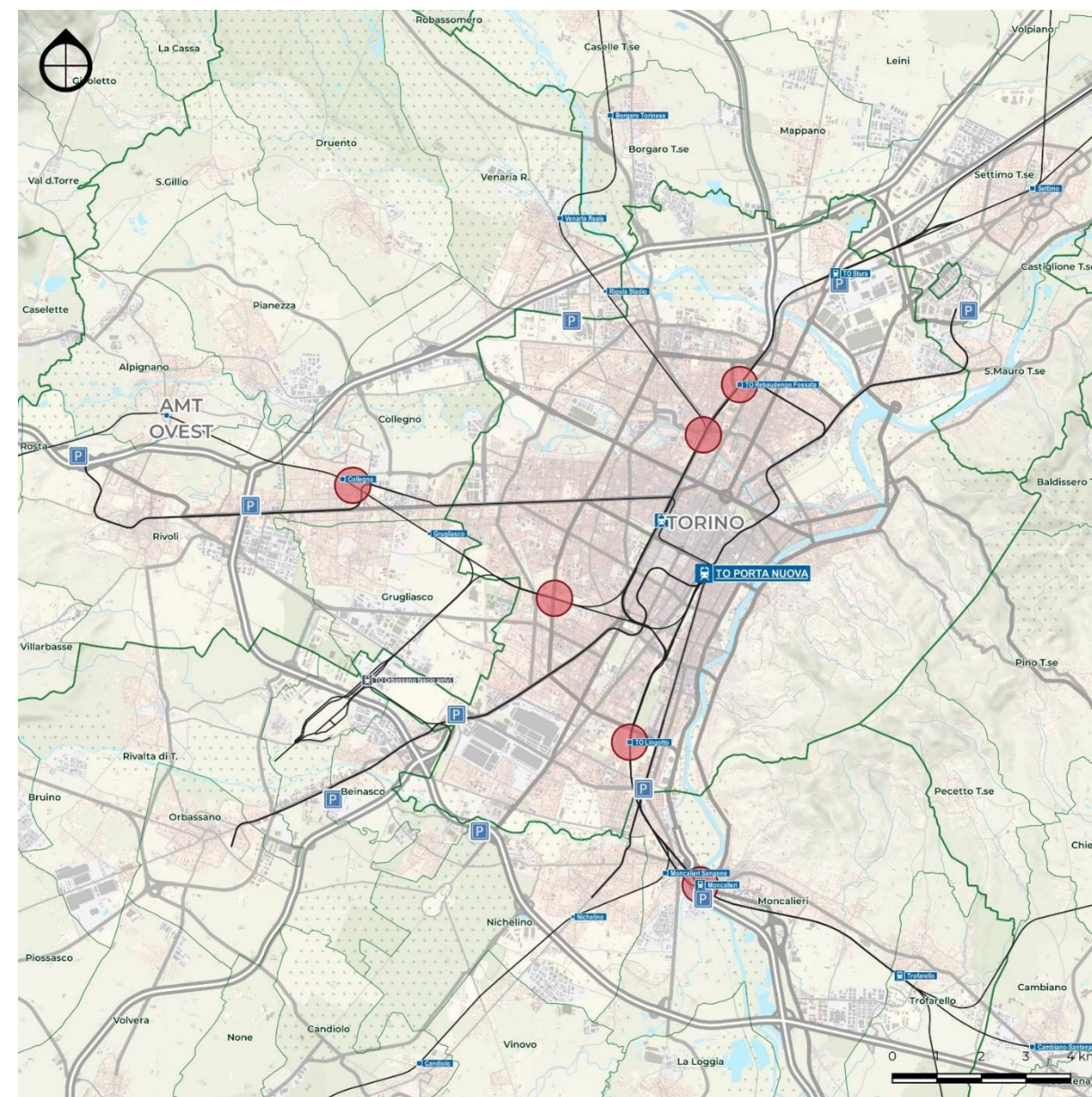
4.12 - INTEGRAZIONE TARIFFARIA



L'integrazione tariffaria in Città Metropolitana seguirà il percorso tracciato dal BIP (Biglietto Integrato Piemonte), ormai pienamente operativo, e dal progetto BIP for MAAS con cui la piattaforma BIP diventa l'elemento tecnologico per la realizzazione del Mobility As A Service (MAAS). L'attuazione del concetto di MaaS permetterà ai viaggiatori di fruire di diversi sistemi di trasporto, incluso il trasporto pubblico, pagando la tariffa più conveniente in funzione dell'effettivo utilizzo dei mezzi di trasporto e dei sistemi tariffari esistenti. Ad esempio, sarà il sistema BIP a passare da biglietti di corsa semplice ad abbonamenti settimanali o mensili quando questi siano più convenienti per il viaggiatore che, quindi, non dovrà anticipare la scelta del titolo di viaggio.

I mezzi a disposizione comprenderanno: servizi di TPL, servizi di mobilità condivisa di bike sharing e car sharing, servizi di taxi e di noleggio auto. La fruibilità con la carta BIP o con l'applicazione su uno smartphone sarà estesa all'intera regione e ai servizi di trasporto pubblico disponibili.

4.13 - NODI INTERSCAMBIO E STAZIONI DI PORTA SFM

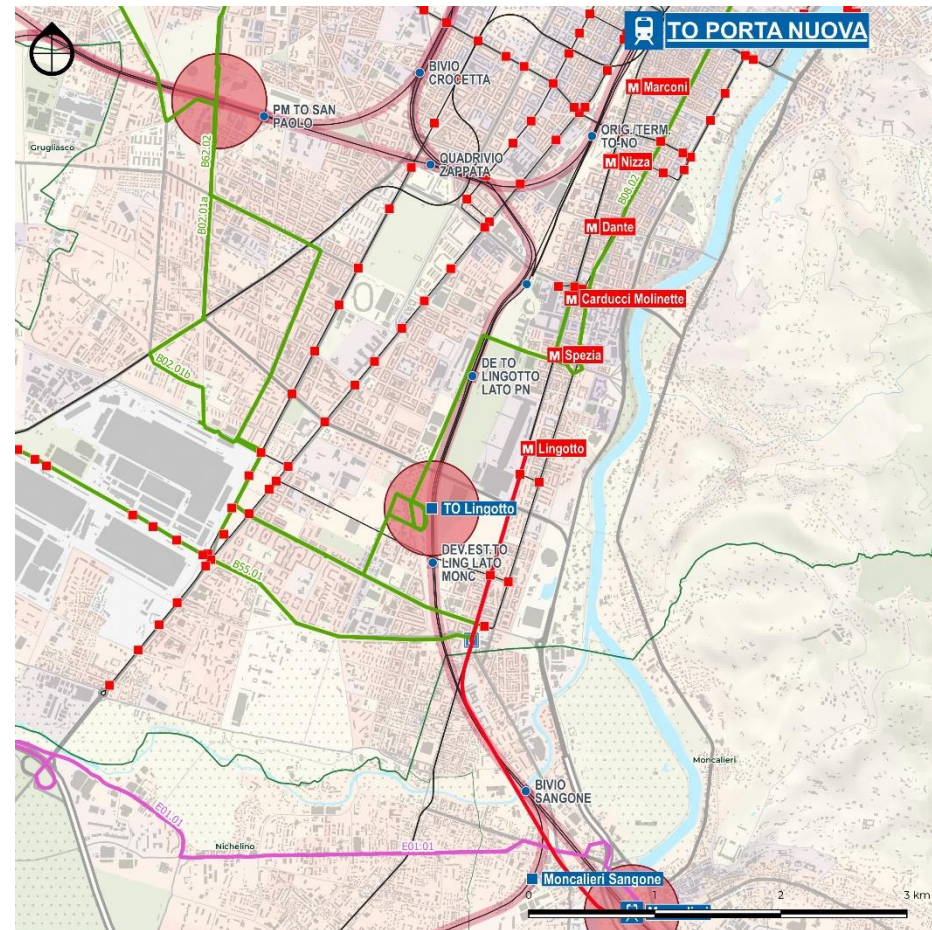


Per un funzionamento a rete dei sistemi di trasporto di tipo e rango diverso è necessaria l'integrazione nei nodi di interscambio, in particolare del Servizio Ferroviario Metropolitano con i servizi metropolitani di Torino.

Renderanno possibile il collegamento tra SFM e rete urbana di forza al perimetro dell'area urbana di Torino:

- la stazione SFM Stura, con la connessione alla tranvia 4
- la stazione SFM Rebaudengo-Fossata, con il collegamento alla linea 2 di metropolitana e la stazione per gli autobus di lunga percorrenza
- la stazione di SFM di Moncalieri, con la connessione al prolungamento della linea 1 di metropolitana
- la fermata di SFM di Collegno, con i marciapiedi e la zona di fermata dei treni spostati verso est e la stazione Certosa della M1, con la quale sarà agevole l'interscambio.

4.14 - RIORDINO LINEE DI FORZA INTORNO ALLA STAZIONE DI TORINO LINGOTTO

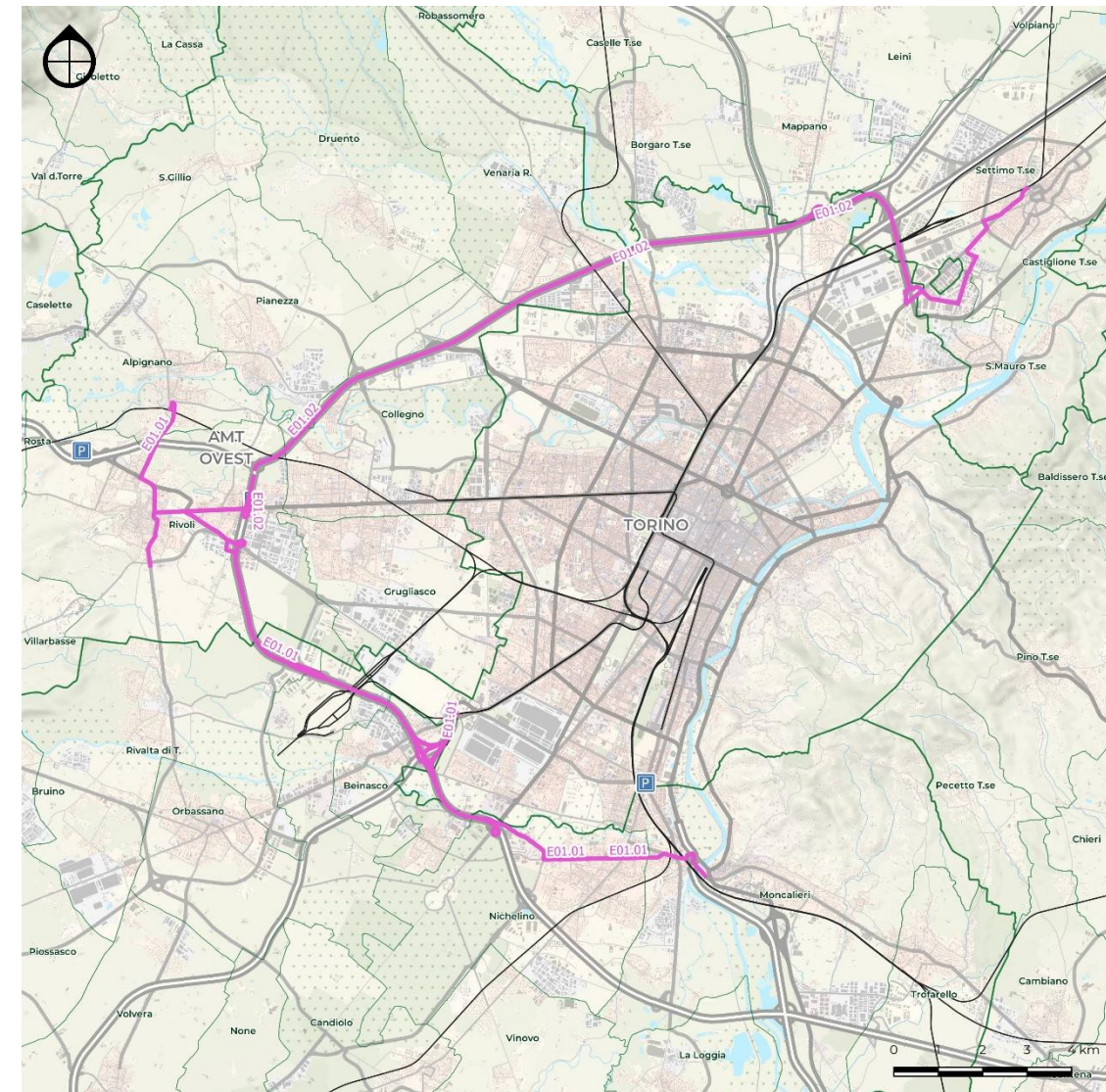


La stazione Lingotto è un importante nodo per il SFM e per i treni regionali ma è attualmente poco integrata con le linee di forza cittadine, anche perché sono necessarie deviazioni specifiche per raggiungere l'ingresso viaggiatori sulla Via Mario Pannunzio, a quota più bassa rispetto alla viabilità circostante. Si propone quindi la deviazione di due busvie elettriche, la linea 2 e la linea 8.

La linea 2 (trasformata in busvia elettrica) lascerà il Corso Traiano per raggiungere la stazione SFM lungo la via Pio VII per poi riprendere il percorso che conduce a Bengasi, capolinea coincidente con la stazione della metropolitana 1.

La linea 8 (busvia elettrica) sarà ridisegnata per impegnare il nuovo sottopasso Spezia-Sebastopoli collegando così la fermata M1 Spezia alla stazione Lingotto. Questo percorso rimarrà in opera con la prosecuzione fino al campus Einaudi dell'Università di Torino anche all'attivazione della linea 2 di metropolitana che la linea 8 anticipa per il tratto tra la zona Nizza-Millefonti e San Mauro.

4.15 – BUS ESPRESSI IN TANGENZIALE



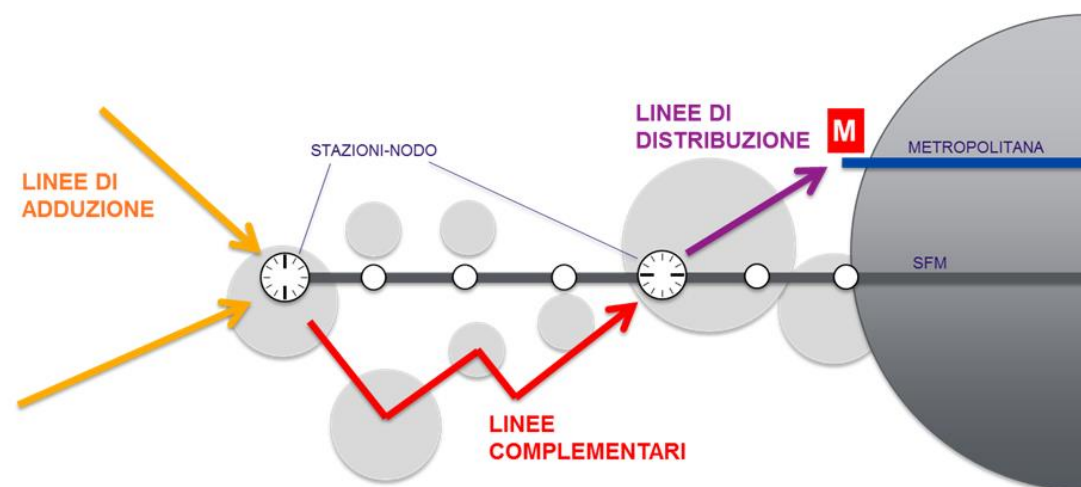
La riorganizzazione del trasporto pubblico all'interno della conurbazione torinese è completata dall'istituzione di servizi di autolinea espressa, istradati sui due rami della tangenziale:

- Moncalieri-Rivoli
- Rivoli-Settimo Torinese

Si prevede che tali servizi possano effettuare fermata sia uscendo dagli svincoli in modo da raccordarsi direttamente ai centri d'interscambio con la rete di forza del trasporto urbano (M2 Pescarito, T12 Stadium, M1 C.ne Vica, M2 Drosso, T4 Stupinigi ed in prospettiva M1 Moncalieri), sia direttamente in autostrada a servizio di località intermedie (ad es.SiTO) mediante fermate attrezzate del tipo già presente sulla A4.

Le tratte terminali delle linee sono invece destinate a garantire la distribuzione interna alle principali sub-polarità di cintura, anche in funzione di feeder sulla rete di forza urbana (Settimo T.se → M2 Pescarito, Rivoli → M1 C.ne Vica, Moncalieri/Nichelino → T4 Stupinigi od M1 Moncalieri).

4.16 – RIORDINO DELLA RETE TPL EXTRAURBANA



La riorganizzazione della Rete TPL extraurbana rientra fra le azioni strategiche del PUMS, finalizzate a massimizzare l'efficacia del sistema di trasporto pubblico di livello metropolitano.

Tali obiettivi si allineano agli indirizzi già espressi dalla Regione Piemonte (D.G.R. 19-6537 del 22 ottobre 2013) in ordine:

- alla razionalizzazione della produzione chilometrica;
- al miglioramento del coefficiente di riempimento delle corse (*load factor*);
- alla gerarchizzazione della rete;
- all'integrazione tariffaria.

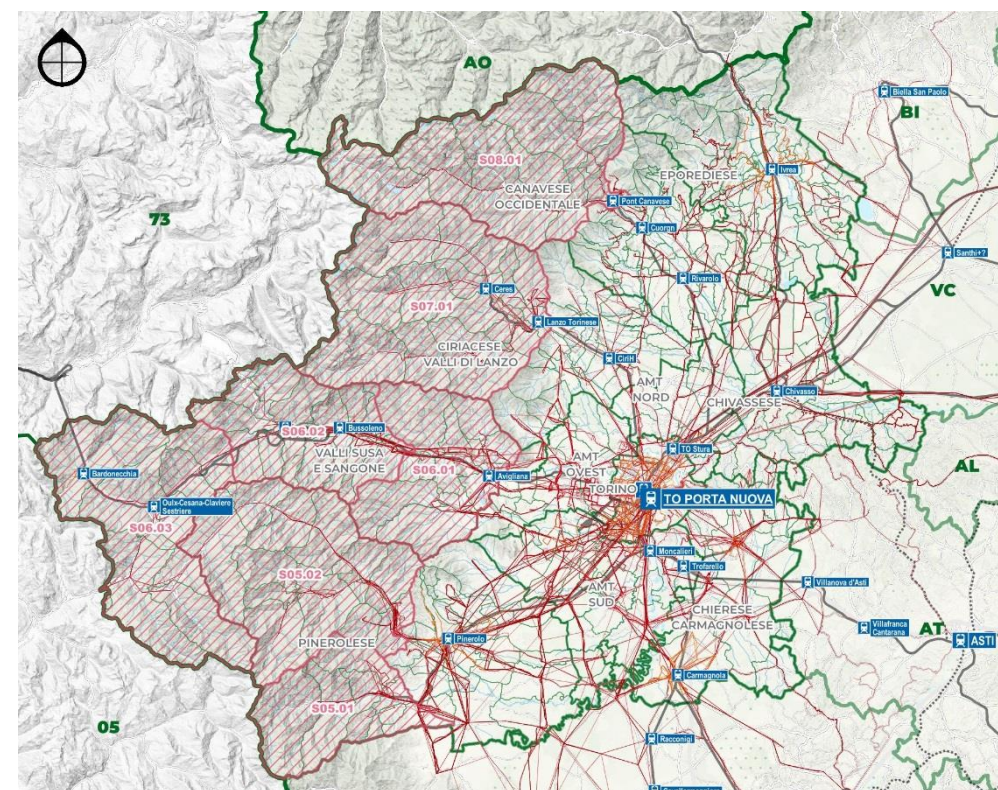
La strategia complessivamente prefigurata dal piano, già oggetto in passato di alcuni approfondimenti condotti dalla Provincia di Torino e dall'Agenzia della Mobilità Piemontese, si basa sull'eliminazione delle sovrapposizioni gomma-ferro e gomma-gomma a dar luogo ad una rete di trasporto plurimodale integrata e sincronizzata nei principali nodi di interscambio (movicentri). Gli interventi mirano in particolare a distinguere:

- ✓ linee di adduzione, finalizzate ad alimentare il Servizio Ferroviario Metropolitano dalle zone più esterne;
- ✓ linee complementari, finalizzate ad incrementare la capillarità del sistema nelle zone intermedie;
- ✓ linee di distribuzione, finalizzate ad aumentare il livello di integrazione fra il Servizio Ferroviario Metropolitano e le linee di forza della rete urbana.

Tale configurazione di rete consente, da un lato, di collegare tutte le zone del territorio metropolitano al capoluogo con un solo interscambio e, dall'altro, di incrementare la funzionalità del sistema di trasporto collettivo a supporto dei poli urbani intermedi, che oltre ai principali nodi di interscambio ospitano anche i principali servizi sovracomunali (ospedali, scuole superiori, ecc...).

L'esatta ridefinizione della rete, funzionale anche allo sviluppo del sistema di bus cooperativi integrati con il Servizio Ferroviario Metropolitano, dovrà essere oggetto di specifici approfondimenti, in accordo con l'Agenzia della Mobilità Piemontese, nel quadro del piano dell'accessibilità e dell'intermodalità.

4.17 – SERVIZI A CHIAMATA IN AREE A DOMANDA DEBOLE



Accanto alla riorganizzazione delle linee extraurbane, il PUMS prevede anche la sperimentazione di nuovi servizi a chiamata per le aree montane a domanda debole, che si affianchino ai sistemi MeBus e ProviBus già presenti nelle altre zone del territorio metropolitano.

La sperimentazione, integrabile all'interno dei progetti europei PITER "Graies" e "Cuore Dinamico", mira ad integrare il servizio di trasporto pubblico di linea con quello scolastico e sociale, in accordo con le indicazioni della Delibera ART 48/2017, focalizzandosi sul sistema dei nodi di interscambio con il Servizio Ferroviario Metropolitano (od in sua assenza con le linee automobilistiche portanti) e sui servizi pubblici di base (ambulatori, scuole medie, attrezzature sportive, biblioteche).

Una particolare attenzione potrà essere dedicata, in questo contesto, al tema delle consegne postali e/o di altri prodotti, ricercando forme di cooperazione con l'e-commerce.

Il piano identifica sette bacini funzionali di sperimentazione, così definiti:

- Valli del Canavese (Orco-Soana)
- Valli di Lanzo
- Alta Valsusa
- Media Valsusa
- Bassa Valsusa e Valsangone
- Val Chisone-Germanasca
- Val Pellice

5.2.6 Misure di carattere tecnologico

Da ultimo, lo scenario di piano fa proprie numerose misure di carattere tecnologico, prevalentemente orientate ad una strategia *improve*.

Fra esse si segnalano in particolare:

- la graduale penetrazione delle auto elettriche all'interno del parco circolante;
- l'elettificazione della rete bus
- la sperimentazione dei sistemi di guida automatica

Tali misure sono illustrate nelle schede riportate di seguito.

5.01 – AUTO ELETTRICA



La redazione del PUMS si colloca in un momento di incipiente sviluppo della mobilità elettrica, supportato dalla conseguita maturità del prodotto autovettura, quanto meno per gli utilizzi in ciclo urbano.

A tale proposito, il PUMS fa propria la prospettiva del Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), secondo la quale nel 2030 saranno in circolazione 4 milioni di autovetture elettriche, pari al 15% circa del parco circolante totale.

Tale prospettiva si integra con le misure già predisposte dalla Regione Piemonte in ordine:

- ✓ all'attuazione del Piano Nazionale delle Infrastrutture di Ricarica, mediante la redazione (in collaborazione con Città di Torino, CMTO, AMP) delle linee-guida regionali per l'installazione e la gestione di strutture per la ricarica dei veicoli elettrici ad uso pubblico (DGR n.33-7698 del 12 ottobre 2018), finalizzate alla realizzazione della Piattaforma regionale per la Mobilità Elettrica, che sarà integrata nella piattaforma Muoversi in Piemonte;
- ✓ all'introduzione dell'obbligo di dotazione di punti di ricarica per veicoli elettrici in tutti i nuovi impianti di distribuzione dei carburanti ed anche in quelli esistenti, soggetti a ristrutturazione totale;
- ✓ ai finanziamenti per l'acquisto di mezzi elettrici rivolti ai privati, alle imprese ed agli enti pubblici, a supporto del Piano Regionale di Qualità dell'Aria.

Lo scenario di piano traduce questa ulteriore serie di misure in un tasso di penetrazione dei veicoli elettrici pari al 25%, maggiorato del 10% rispetto ai livelli preconizzati dal PNIEC.

<https://www.regione.piemonte.it/web/temi/mobilita-trasporti/mobilita-elettrica/linee-guida-tema-mobilita-elettrica>

5.02 – ELETRIFICAZIONE PARCO BUS



Accanto alle politiche rivolte ai veicoli leggeri, grande rilievo assume nel PUMS il tema dell'elettrificazione del parco bus in servizio di trasporto pubblico urbano.

In particolare, fra le azioni di piano rientra l'attuazione del Piano Strategico Nazionale della Mobilità Sostenibile (PSNMS) che, come noto, consente agli Enti locali di procedere al progressivo rinnovo dei parchi veicolari in esercizio mediante l'acquisto di autobus a metano, ad idrogeno od elettrici

In particolare, il Decreto interministeriale MIT-MISE-MEF del 14 febbraio 2020, n.81, eroga a favore della Città Metropolitana di Torino complessivi 72,9 milioni di €, di cui 8,6 a valere sul quinquennio 2019-2023, e 64,2 sul decennio 2024-2033. Tale finanziamento consentirà di procedere indicativamente alla sostituzione di oltre 100 autobus in servizio urbano, pari ad almeno il 10% del parco utilizzato sulla rete urbana/suburbana del capoluogo.

E' tuttavia prevedibile che le dinamiche di mercato in atto condurranno ad innalzare ulteriormente la penetrazione dei veicoli elettrici mano a mano che si procederà al rinnovo del parco esistente.

5.03 – SPERIMENTAZIONE VEICOLI A GUIDA AUTONOMA



Torino è la prima città italiana a sviluppare una sperimentazione sui veicoli a guida autonoma e connessa in ambito urbano. Infatti, il Protocollo d'Intesa firmato il 30 marzo 2018, in attuazione del D.M. (MIT) 70/2018 "Smart Roads", fra Città di Torino, FCA Group, GM Global Propulsion Systems srl, ANFIA, 5T srl, Politecnico di Torino, Università degli Studi di Torino, Fondazione Torino Wireless, TIM SpA, Open Fiber SpA, Italdesign Giugiaro SpA, Unione Industriale di Torino, FEV Italia ed Unipol, si è dato avvio ad una prima fase di sviluppo delle soluzioni tecnologiche *vehicle-to-infrastructure* (V2I), finalizzate a ricevere dati dai veicoli in movimento ed a tradurli in informazioni aggiornate, allo scopo di monitorare ed assistere le auto a guida autonoma in un contesto complicato ed imprevedibile come quello urbano.

Tale sperimentazione è supportata, in particolare, dalla Centrale del Traffico e della Mobilità urbana, gestita da 5T, dotata di sensori ed apparati volti al monitoraggio ed al controllo dei flussi di traffico e della viabilità con servizi di informazione sempre aggiornati in tempo reale.

E' importante sottolineare che la prospettiva dell'automazione della guida di veicoli stradali appare promettente, a medio-lungo termine, con riferimento non soltanto alla mobilità motorizzata individuale, ma anche ai servizi di trasporto collettivo, che potranno largamente beneficiare delle caratteristiche di economia e flessibilità generate dalle nuove tecnologie nell'esercizio della rete.

<http://www.5t.torino.it/guida-autonoma-torino/>

5.3 Scenario di piano

5.3.1 Quadro generale

Lo scenario di piano (PRG) è il risultato della combinazione delle azioni maggiormente efficaci, già inserite all'interno degli scenari di prima generazione.

In tal senso, esso differisce da quanto illustrato all'interno della precedente sezione anche per l'esclusione di alcune azioni strategiche, dimostratesi incoerenti o poco efficaci in relazione agli obiettivi generali del PUMS.

Fra tali azioni si possono ricordare, specificamente:

- la **Tangenziale Est**, volta a chiudere l'anello autostradale, dimostratasi poco attrattiva, alla quale viene pertanto preferita la realizzazione di un itinerario "di gronda", costituito da tratte stradali esistenti riqualificate, raccordate da un numero ridotto di tratte di nuova costruzione;
- **alcuni interventi di potenziamento della rete urbana torinese**, quali il sottopasso Novara-Vigevano, i microtunnel in corso Moncalieri ed il nuovo ponte di corso San Maurizio;
- **l'introduzione del limite di velocità di 30 km/h sui viali torinesi.**

Lo scenario include invece numerosi interventi qualificanti sul versante sia della domanda che dell'offerta di mobilità, in termini di sostegno alla mobilità non motorizzata, potenziamento del sistema del trasporto pubblico, regolazione della mobilità motorizzata individuale.

Sul versante tecnologico, lo scenario si caratterizza per un rafforzamento delle politiche di elettrificazione del parco veicolare circolante, per il quale si assume un target del 25%, anziché del 15% come nei precedenti scenari.

Un quadro sintetico degli interventi programmati è riportato nella Fig. 5.3.i e nella Fig. 5.3.ii, oltre che nella Tab. 5.3.i. Come si può osservare, tale quadro è esteso all'intero territorio metropolitano, grazie in particolare ad alcuni programmi diffusi di razionalizzazione e potenziamento della rete TPL extraurbana, così come di sostegno all'utilizzo della bicicletta per raggiungere le stazioni del Servizio Ferroviario Metropolitano.

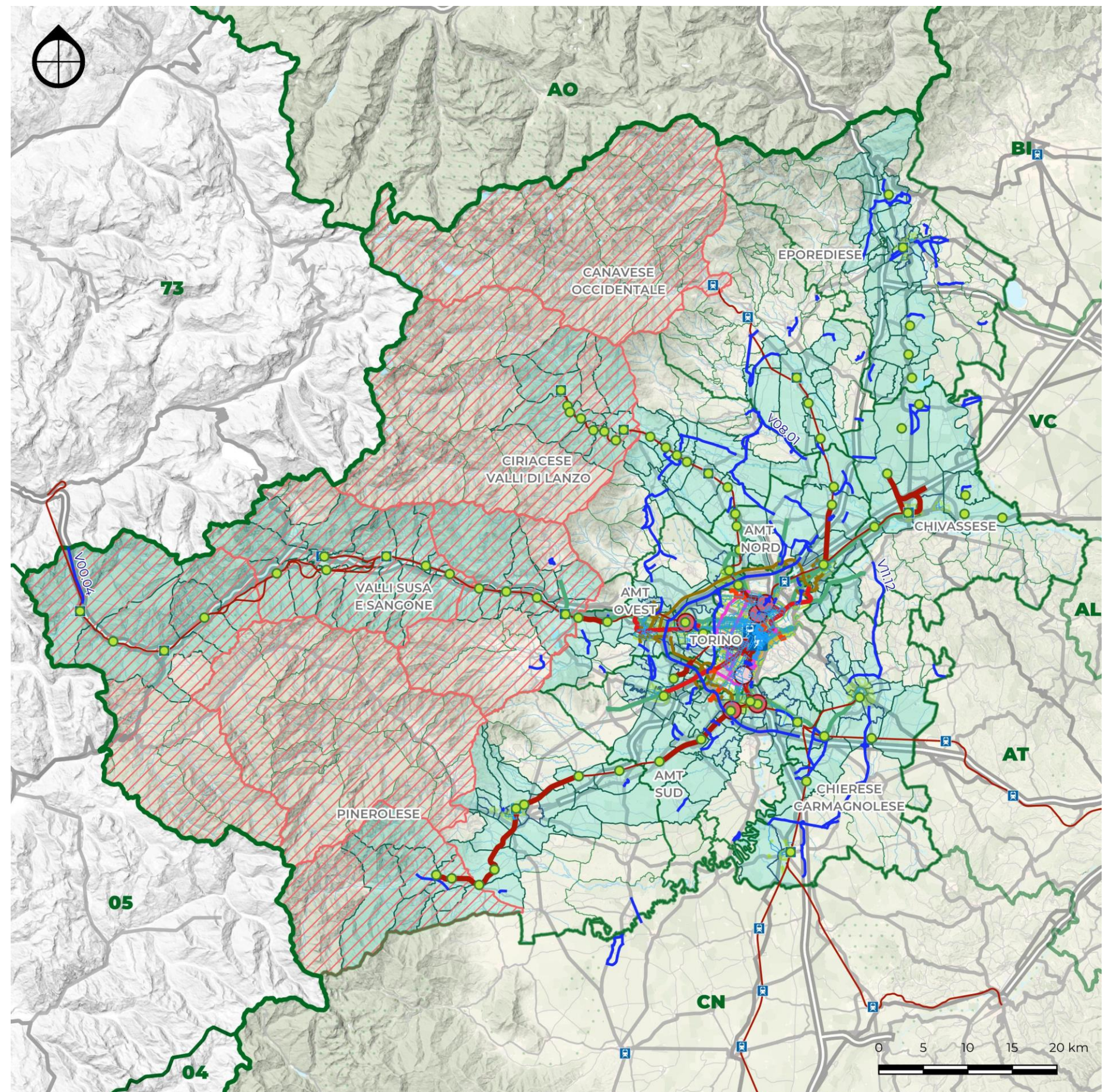
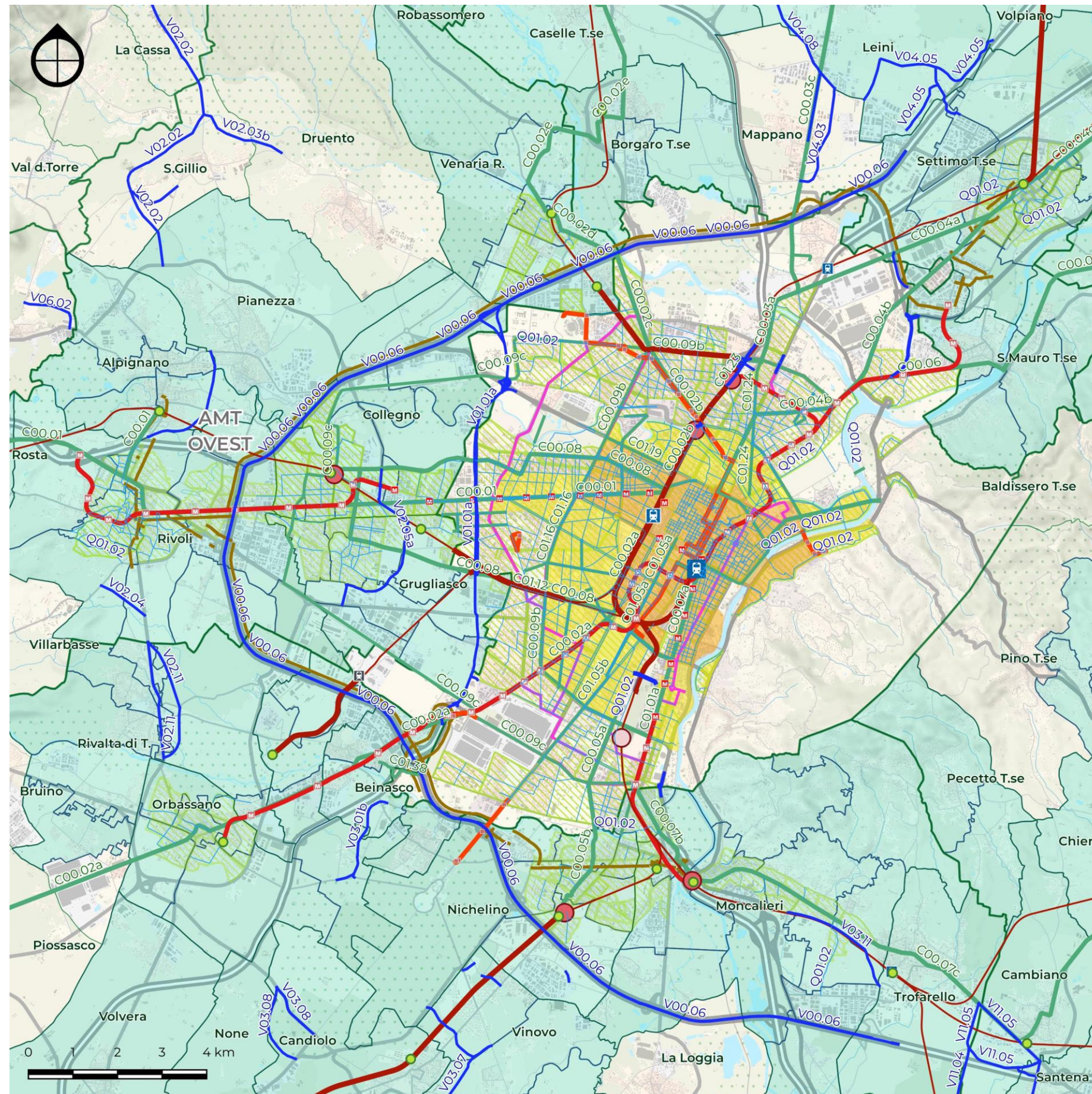


Fig. 5.3.i – Scenario di piano: principali interventi – intera CMTO

Elaborazione META



Componente	Scenario PRG
POLITICHE DI DOMANDA	<ul style="list-style-type: none"> Interventi di mobility management e progetti europei Riordino plessi scolastici intorno a nodi TPL Transit Oriented Development intorno a stazioni SFM Sistemi MaaS Logistica urbana Città del quarto d'ora
MOBILITA' NON MOTORIZZATA	<ul style="list-style-type: none"> Attuazione biciplan di Torino Strade scolastiche Zone 30 (Torino, cintura, comuni-polo) Superciclabili Torino-cintura Itinerari ciclabili regionali (VenTo...) e CMTO (Corona di delizie...) Road diet lungo M1 ed M2
MOBILITA' MOTORIZZATA INDIVIDUALE	<ul style="list-style-type: none"> Interventi diffusi di adeguamento rete extraurbana Corso Marche (soluzione autostrade CMTO) Gronda est Limite 90 km/h e schema tariffario alternativo per Tangenziale Estensione sosta a pagamento lungo M2 Risoluzione nodi (Baldissera-Spina N, Derna, Maroncelli) a Torino
MOBILITA' MOTORIZZATA COLLETTIVA	<ul style="list-style-type: none"> SFM secondo contratto Trenitalia a regime (+ prolungamento SFM5 ad Ivrea) Nodi interscambio e stazioni di porta SFM (Collegno-Moncalieri) Prolungamenti M1 sino a C.Vica-Rivoli e Bengasi-Moncalieri (con P+R a C.Vica-Perosa-Bengasi-Moncalieri) Realizzazione M2 (con P+R a Pescarito-Drosso-Orbassano) Nuova linea T12 (con P+R) Prolungamenti tram T3/T4 (con P+R a Stupinigi) Velocizzazione rete tranviaria Busvie elettriche Riordino linee di forza intorno alla stazione di Torino Lingotto Riordino rete extraurbana con bus in tangenziale e servizi a chiamata in aree a domanda debole Integrazione tariffaria
INTERVENTI TECNOLOGICI	<ul style="list-style-type: none"> Elettrificazione parco bus Auto elettrica oltre PNIEC (25% parco) Sperimentazione guida autonoma

Tab. 5.3.i – Principali interventi inclusi nello scenario di piano

Elaborazione META

LEGENDA

INTERVENTI	
Trasporto non motorizzato ciclopeditoni	Aree zone 30
Trasporto pubblico Ferro	Aree sosta a pagamento Esistente
Metropolitana	Progetto
Tram	
Trasporto privato Strade	
moderazione	

Fig. 5.3.ii – Scenario di piano: principali interventi – conurbazione torinese

Elaborazione META

5.3.2 Domanda di mobilità

Rispetto alla situazione di riferimento, lo scenario di piano si caratterizza soprattutto per un sensibile incremento della domanda afferente alla mobilità motorizzata collettiva (+12% includendo l'intermodalità treno+bici).

La quota modale del trasporto pubblico supera il 25%, con un massimo del 38% nei movimenti interni alla Città di Torino. Incrementi superiori alla media si registrano nel quadrante metropolitano Sud - in ragione del completamento della linea M2 sino ad Orbassano - e nelle zone esterne più settentrionali (Ciriacese-Valli di Lanzo, Canavese occidentale, Eporediese) – in ragione dei diversi interventi di rafforzamento del Servizio Ferroviario Metropolitano.

L'utilizzo dei mezzi motorizzati individuali cala di circa 2,5 punti percentuali, mentre la variazione in valore assoluto è pari al -3,4%.

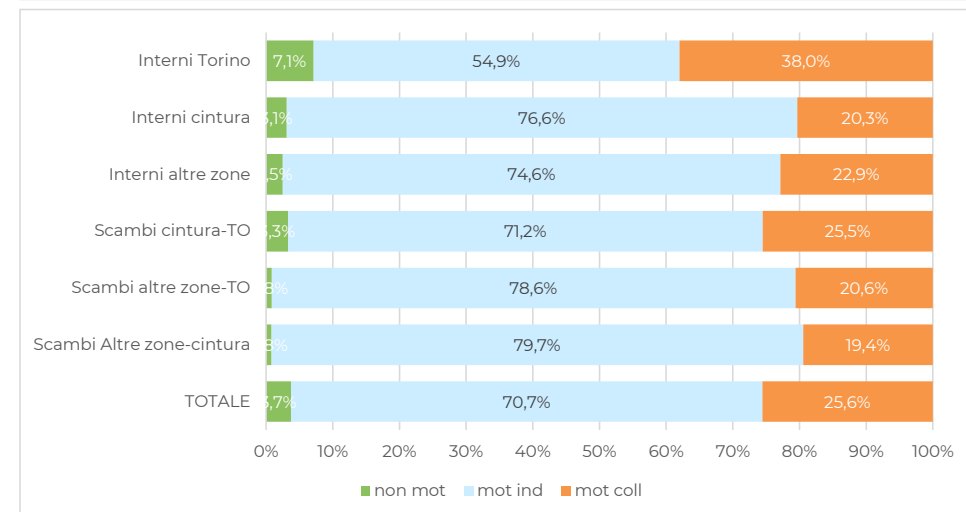
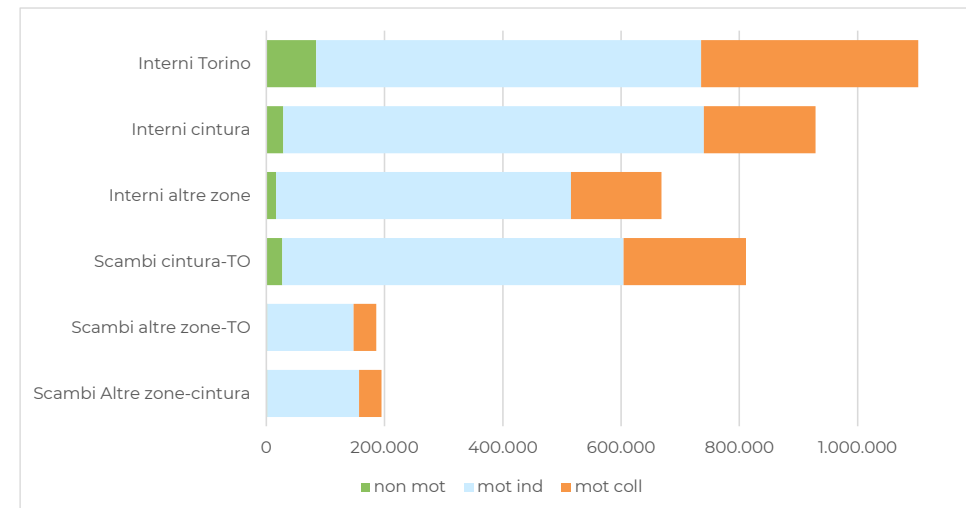


Fig. 5.3.iii – Scenario di piano: quote modali per relazione O/D
Elaborazione META

Città metropolitana di Torino
MATRICE O/D SCENARIO DI PIANO (2030)
TUTTI GLI SCOPI
MOBILITA' NON MOTORIZZATA

Macrozona di traffico	variazione % spostamenti																TOT
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	20	30	40	50	60	
1 Torino città	-20,0%	+10,8%	+35,1%	+9,4%	+64,8%	+103,2%	+302,2%	+23,0%	+341,1%	+40,6%	+95,6%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	-16,6%
2 AMT Ovest	+15,4%	-0,8%	+53,4%	+66,8%	+52,6%	+25,0%	+46,3%	+60,0%	+264,0%	+37,3%	+70,4%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+7,9%
3 AMT Sud	+29,8%	+48,4%	+0,8%	+375,1%	+102,2%	+169,3%	+189,2%	+337,4%	+704,6%	+404,7%	+29,3%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	=	+14,5%
4 AMT Nord	+3,5%	+63,6%	+313,7%	+4,0%	+150,4%	+206,2%	+65,2%	+73,4%	+239,7%	+29,3%	+107,2%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+7,3%
5 Pinerolese	+82,1%	+52,7%	+76,3%	+118,2%	-3,4%	+9,3%	+75,6%	+68,9%	+224,9%	+39,2%	+39,2%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+1,6%
6 Valli Susa e Sangone	+198,4%	+17,6%	+180,4%	+182,4%	+16,3%	+3,1%	+1,7%	+64,4%	+496,5%	+44,4%	+249,7%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+9,6%
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	+220,0%	+18,6%	+330,1%	+25,9%	+190,1%	-0,5%	-7,9%	+5,2%	+273,4%	+402,0%	+144,9%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+2,3%
8 Canavese Occidentale	+72,4%	+82,5%	+426,0%	+85,3%	+180,2%	+131,1%	-2,3%	-10,7%	+22,2%	+9,9%	+255,8%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	+0,0%	=	-6,4%
9 Eporediese	+362,9%	+321,2%	+885,4%	+378,0%	+429,3%	=	+226,7%	+37,8%	-4,4%	+1,4%	+616,4%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	+0,0%	=	-2,1%
10 Chivassese	+37,7%	+35,4%	+341,6%	+9,2%	+49,0%	+278,9%	+436,1%	+25,7%	+32,4%	-2,6%	+3,6%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+3,1%
11 Chierese - Carmagnolese	+112,6%	+81,8%	+21,1%	+94,6%	+53,4%	+234,6%	+41,7%	+117,4%	+375,8%	+5,1%	+0,9%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+13,6%
20 Direttrice Nord	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+0,0%
30 Direttrice Nord-Est	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	=	=	+0,0%	=	+0,0%
40 Direttrice Sud-Est	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	+0,0%	=	=	=	=	+0,0%
50 Direttrice Sud	+0,0%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	=	=	+0,0%
60 Direttrice Ovest	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
TOTALE	-14,9%	+7,0%	+11,6%	+8,5%	-1,0%	+6,5%	+0,2%	-7,6%	-3,1%	+1,4%	+8,2%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	-8,4%

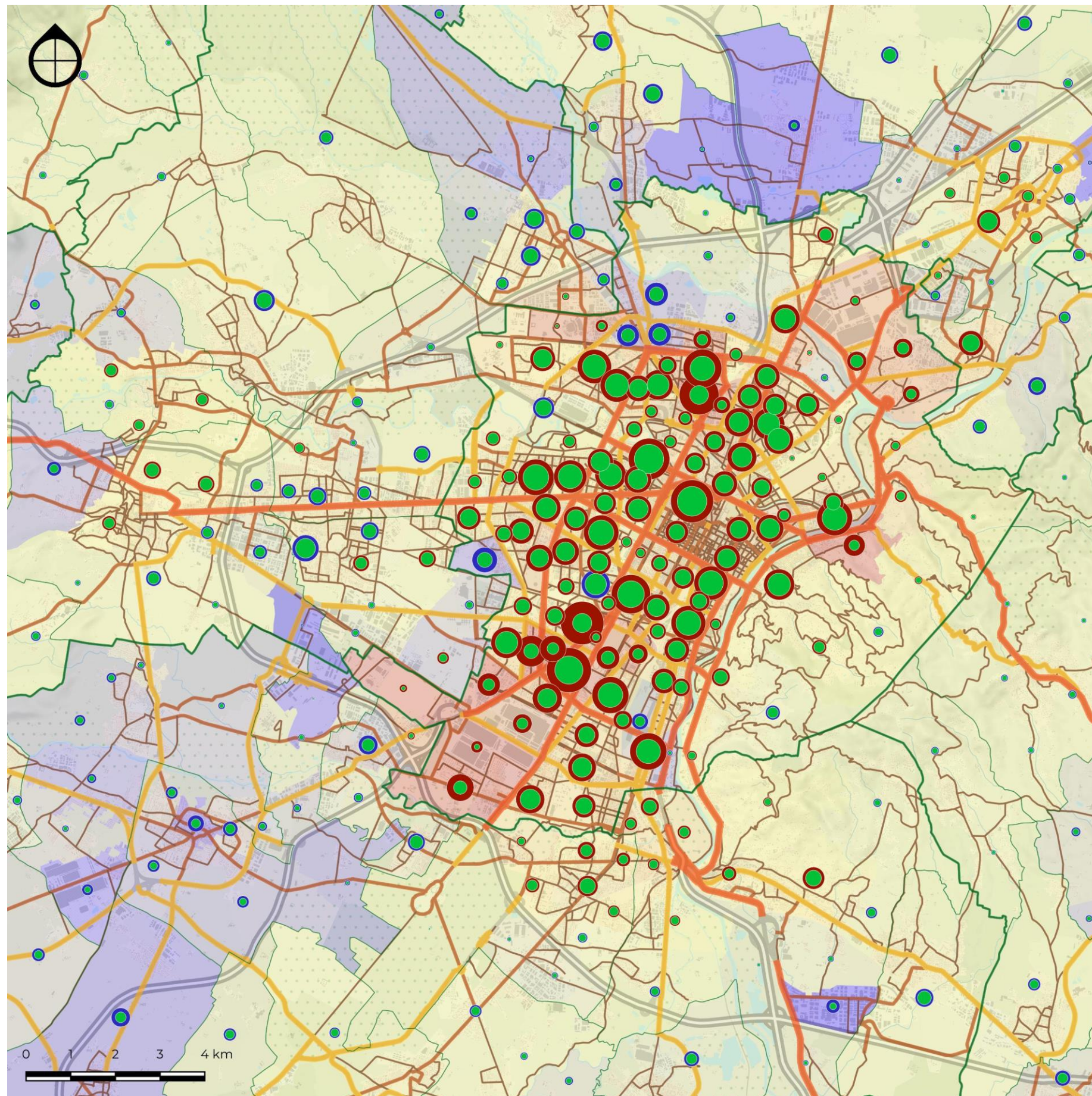
Città metropolitana di Torino
MATRICE O/D SCENARIO DI PIANO (2030)
TUTTI GLI SCOPI
MOBILITA' MOTORIZZATA INDIVIDUALE

Macrozona di traffico	variazione % spostamenti																TOT
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	20	30	40	50	60	
1 Torino città	-4,5%	+1,6%	-4,7%	+1,5%	-1,8%	+0,3%	-1,1%	+1,7%	-7,8%	+3,8%	-2,8%	+13,3%	+7,0%	+5,0%	+5,1%	+3,9%	-2,7%
2 AMT Ovest	-8,9%	-1,3%	+2,5%	-1,5%	+3,2%	-1,3%	-3,0%	+6,4%	-10,8%	+10,6%	-2,7%	+7,0%	+2,7%	+2,8%	+3,3%	=	-3,2%
3 AMT Sud	-14,9%	-10,9%	-1,8%	-4,1%	-5,0%	+0,9%	-4,2%	-9,6%	-14,7%	+14,6%	-4,9%	+2,7%	+0,7%	+0,7%	+0,2%	=	-6,2%
4 AMT Nord	-9,7%	-4,5%	-13,6%	-0,2%	-5,3%	+10,0%	-12,4%	-6,0%	-11,1%	+2,7%	-2,0%	-0,7%	+0,1%	+0,4%	-0,2%	=	-4,2%
5 Pinerolese	-9,1%	-6,0%	-1,9%	+0,3%	-0,4%	+4,0%	-4,8%	-4,3%	-6,5%	+15,9%	-2,9%	+2,0%	+2,4%	+3,2%	+4,0%	+6,2%	-1,2%
6 Valli Susa e Sangone	-7,0%	-6,2%	-6,2%	-13,7%	-5,7%	-1,3%	+6,1%	-6,7%	-13,6%	+2,9%	-8,0%	+2,0%	+3,6%	+3,3%	+2,4%	+12,6%	-2,9%
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	-13,9%	-6,1%	-23,0%	-1,9%	-7,5%	-13,9%	-5,4%	+15,1%	-0,5%	+1,1%	-6,1%	+2,1%	+1,7%	+1,7%	+1,5%	=	-6,4%
8 Canavese Occidentale	-10,2%	-13,0%	-3,9%	-0,2%	+2,6%	+2,5%	-24,3%	-2,1%	-2,6%	+19,3%	+2,8%	+5,4%	+5,5%	+5,4%	+5,3%	=	-3,2%
9 Eporediese	-7,7%	-0,7%	-3,4%	+2,7%	+1,2%	+8,3%	-19,5%	-11,3%	-3,2%	+4,2%	+3,8%	+7,5%	+7,4%	+8,1%	+9,2%	+5,9%	-2,7%
10 Chivassese	-9,8%	-13,4%	-25,6%	-6,9%	-15,5%	-4,2%	-15,8%	-25,5%	-18,9%	-1,4%	-9,3%	+1,8%	+2,6%	+4,0%	+1,3%	=	-5,1%
11 Chierese - Carmagnolese	-10,2%	-4,0%	-1,1%	-2,8%	+0,2%	+6,4%	-7,4%	-5,0%	-7,9%	+8,6%	-0,5%	+0,8%	+1,1%	+0,4%	+1,8%	=	-2,1%
20 Direttrice Nord	-11,7%	-6,5%	-2,6%	+0,7%	-2,0%	-2,0%	-2,1%	-5,1%	-7,0%	-1,8%	-0,8%	=	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	-4,0%
30 Direttrice Nord-Est	-6,5%	-2,6%	-0,7%	-0,1%	-2,4%	-3,5%	-1,7%	-5,2%	-6,9%	-2,5%	-1,1%	+0,0%	=	=	+0,0%	+0,0%	-4,3%
40 Direttrice Sud-Est	-4,7%	-2,7%	-0,7%	-0,4%	-3,1%	-3,2%	-1,7%	-5,1%	-7,5%	-3,9%	-0,4%	-0,0%	=	=	=	+0,0%	-2,6%
50 Direttrice Sud	-4,9%	-3,2%	-0,2%	+0,2%	-3,8%	-2,4%	-1,5%	-5,1%	-8,4%	-1,3%	-1,7%	+0,0%	+0,0%	=	=	+0,0%	-2,6%
60 Direttrice Ovest	-3,8%	=	=	=	-5,8%	-11,2%	=	=	-5,6%	=	=	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	-0,2%
TOTALE	-6,8%	-2,0%	-2,7%	-0,5%	-1,1%	-0,9%	-5,7%	-2,6%	-4,6%	+1,0%	-1,7%	+5,7%	+4,8%	+2,9%	+3,1%	+0,2%	-3,4%

Città metropolitana di Torino
MATRICE O/D SCENARIO DI PIANO (2030)
TUTTI GLI SCOPI
MOBILITA' MOTORIZZATA COLLETTIVA

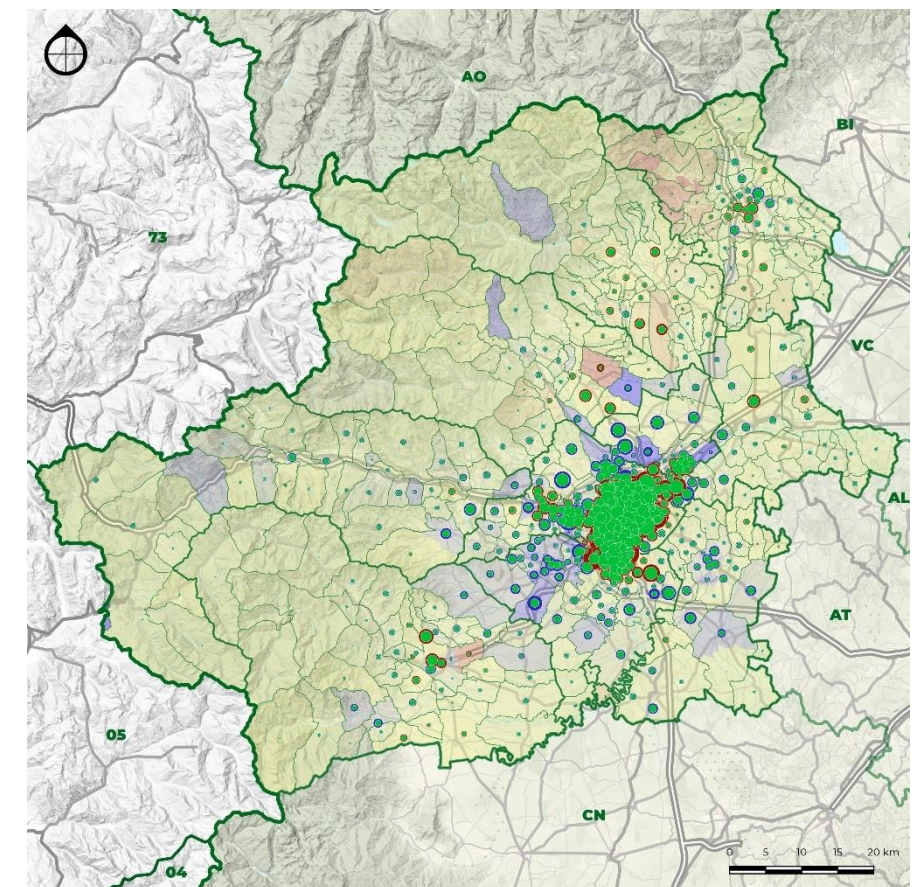
Macrozona di traffico	variazione % spostamenti																TOT
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	20	30	40	50	60	
1 Torino città	+12,9%	+8,9%	+35,0%	+12,2%	+28,6%	+14,1%	+36,4%	+24,0%	+61,7%	+11,2%	+28,5%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+14,2%
2 AMT Ovest	+10,0%	+5,0%	+14,9%	+13,5%	+10,7%	+17,7%	+22,9%	+17,9%	+67,4%	+7,4%	+23,8%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	=	+8,8%
3 AMT Sud	+34,6%	+19,2%	+6,6%	+41,6%	+17,6%	+8,0%	+42,6%	+28,0%	+77,9%	+21,7%	+17,7%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+17,2%
4 AMT Nord	+13,5%	+11,5%	+48,1%	+0,0%	+32,2%	+15,0%	+46,7%	+12,2%	+56,2%	+13,9%	+31,8%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	=	+8,9%
5 Pinerolese	+27,4%	+10,9%	+18,9%	+18,1%	+2,3%	+12,4%	+55,6%	+83,0%	+92,7%	+3,9%	+9,6%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	+5,6%
6 Valli Susa e Sangone	+16,3%	+23,9%	+13,6%	+15,2%	+8,6%	+4,2%	+25,9%	+21,7%	+99,4%	+2,4%	+27,3%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	+7,4%
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	+23,4%	+12,1%	+33,7%	+23,5%	+27,9%	+23,7%	+11,8%	+19,2%	+39,7%	+28,0%	+30,7%	-0,0%	+0,0%	-0,0%	-0,0%	=	+14,5%
8 Canavese Occidentale	+17,2%	+24,3%	+54,5%	+11,7%	+18,0%	+17,9%	+56,8%	+9,5%	+51,4%	+11,9%	+15,6%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+13,5%
9 Eporediese	+43,9%	+36,9%	+99,0%	+26,2%	+40,3%	+32,7%	+94,1%	+37,3%	+14,5%	+37,9%	+54,2%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+17,6%
10 Chivassese	+12,2%	+8,3%	+51,1%	+11,5%	+27,5%	+7,7%	+62,0%	+21,1%	+45,6%	+4,7%	+10,4%	-0,0%	+0,0%	-0,0%	-0,0%	=	+8,1%
11 Chierese - Carmagnolese	+28,1%	+22,2%	+18,2%	+35,1%	+13,5%	+9,7%	+77,4%	+64,7%	+114,4%	+4,6%	+2,1%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	=	+9,4%
20 Direttrice Nord	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+0,0%
30 Direttrice Nord-Est	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	=	+0,0%	+0,0%	+0,0%
40 Direttrice Sud-Est	+0,0%	-0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	=	=	=	-0,0%
50 Direttrice Sud	+0,0%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	=	+0,0%	+0,0%
60 Direttrice Ovest	+0,0%	=	=	=	+0,0%	+0,0%	=	=	=	=	=	=	+0,0%	+0,0%	+0,0%	=	+0,0%
TOTALE	+14,1%	+8,3%	+17,0%	+7,3%	+5,9%	+6,8%	+18,3%	+12,8%	+19,8%	+7,9%	+9,3%	+0,0%	+0,0%	-0,0%	-0,0%	+0,0%	+12,6%

Tab. 5.3.ii – Matrici O/D per zona omogenea e modo: variazioni attese nello scenario di piano
Elaborazione META



5.3.3 Mobilità non motorizzata

Per quanto concerne la mobilità non motorizzata, essa fa registrare un consistente progresso ovunque, tranne che in corrispondenza dei due rami della nuova linea M2, in corrispondenza della quale si osserva qualche variazione in controtendenza.



LEGENDA

Variatione spostamenti non motorizzati

riduzione

aumento

100-50%	0-10%	60-70%
50-40%	10-20%	70-80%
40-30%	20-30%	80-90%
30-20%	30-40%	90-100%
20-10%	40-50%	
10-0%	50-60%	

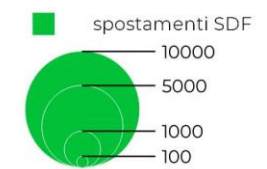


Fig. 5.3.iv – Scenario di piano: variazione spostamenti non motorizzati per zona di traffico

Elaborazione META

5.3.4 Mobilità motorizzata collettiva

Le dinamiche della mobilità motorizzata collettiva si caratterizzano per un incremento diffuso all'intera rete di forza, rappresentata dal Servizio Ferroviario Metropolitano e dalle due linee metropolitane del capoluogo.

Per quanto riguarda innanzi tutto il SFM, l'incremento riguarda diffusamente tutte le linee, con punte superiori al 150% per la linea SFM% prolungata ad Ivrea. Nel complesso, l'incremento di passeggeri supera il +40% rispetto allo scenario di riferimento.

A livello di rete urbana, la frequentazione della metropolitana supera i 600 mila passeggeri/giorno (poco meno di 300 mila sulla M1 e quasi 350 mila sulla M2), con un incremento di oltre il 50% rispetto allo scenario RIF.

Il completamento della linea M2 ha però ripercussioni negative sui rami meridionali delle tranvie T4 e T10. Tali ripercussioni sono però compensate dal recupero sui rami settentrionali. Nel complesso l'utenza dei servizi tranviari, rafforzati dalla linea T12, cresce del 30% circa.

In ragione della realizzazione di nuove linee in sede propria, cala sensibilmente il carico delle autolinee urbane, mentre quello delle autolinee extraurbane si mantiene costante, nonostante l'attestamento ai capilinea esterni della metropolitana e l'eliminazione di tratte in sovrapposizione al SFM.

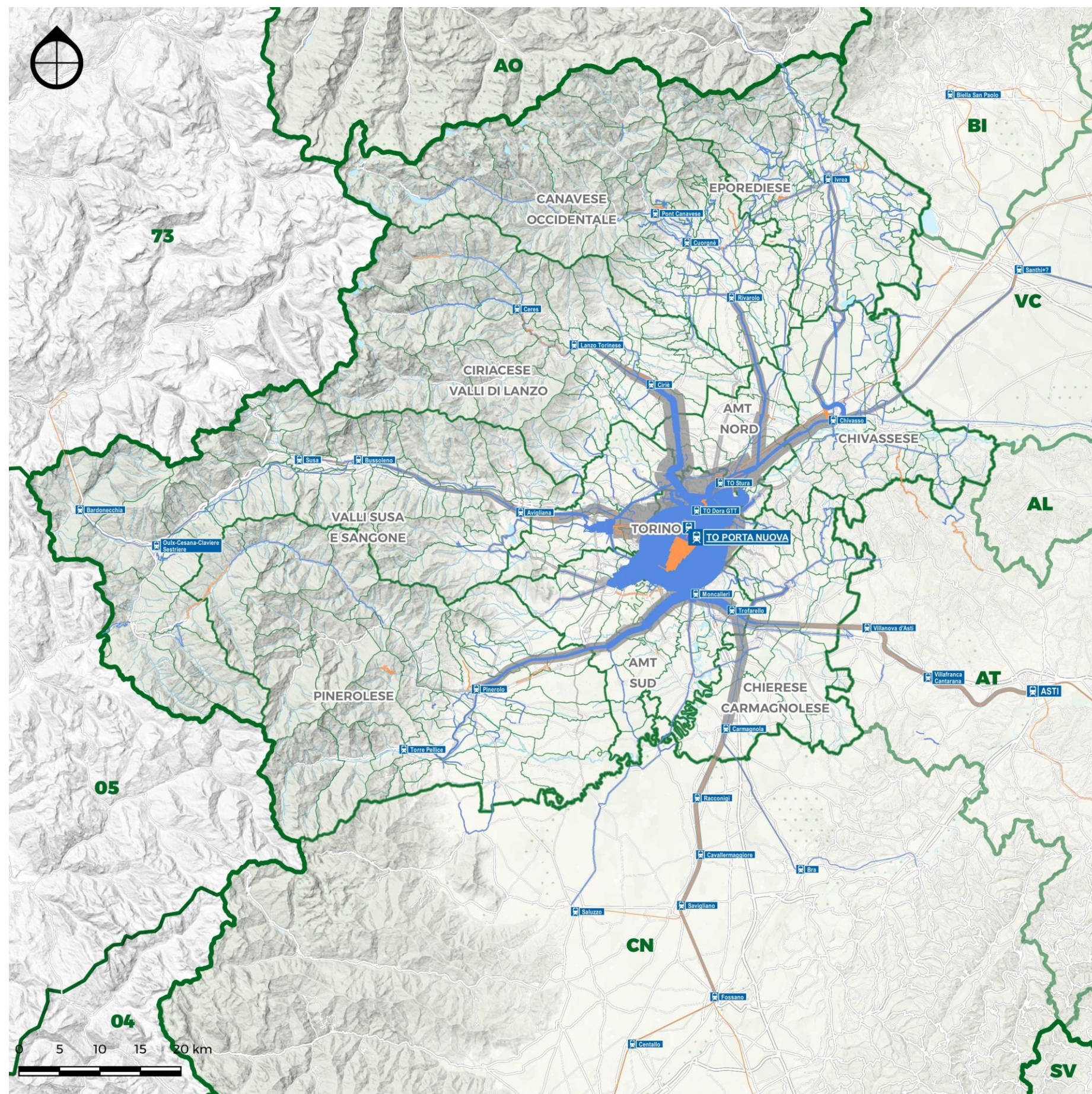
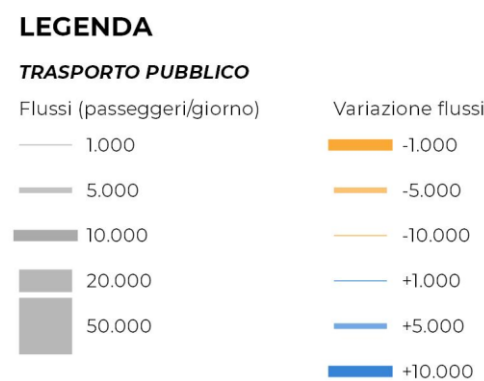
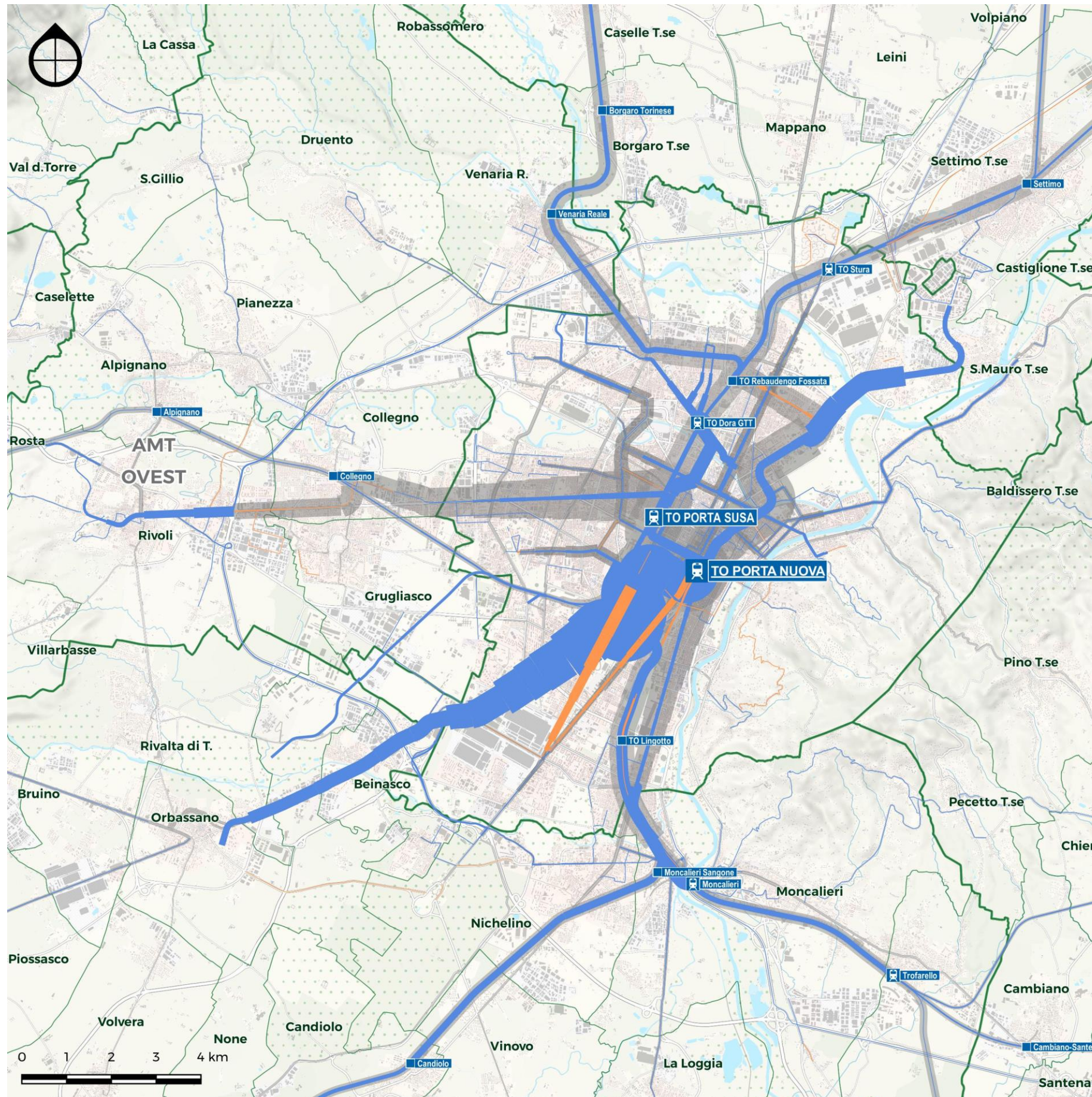


Fig. 5.3.v – Scenario di piano 2030: Variazione dei carichi giornalieri sulla rete del trasporto collettivo – contesto metropolitano esteso
Elaborazione META



TRASPORTO PUBBLICO - SCENARIO DI PIANO (2030)			
passeggeri saliti/giorno per linea			
linea	saliti	diff.	var. %
SFM1 Pont/Rivarolo - Chieri	53.307	+14.032	+36%
SFM2 Torre P./Pinerolo - Chivasso	66.735	+21.557	+48%
SFM3 Modane/Susa - Caselle Aerop./TO P.N	39.180	+4.778	+14%
SFM4 Alba - Germagnano	46.527	+13.722	+42%
SFM5 Orbassano S.Luigi - TO Stura	30.435	+18.302	+151%
SFM6 Asti - Caselle Aerop.	23.811	+8.860	+59%
SFM7 Fossano - Germagnano/Ceres	44.762	+13.129	+42%
SFM8 Chivasso - TO Lingotto	9.592	-475	-5%
Totale linee SFM	314.349	+93.905	+43%
Altre linee ferroviarie	44.093	-8.040	-15%
Totale linee ferroviarie	358.442	+85.865	+32%
M1 Rivoli - Moncalieri	290.895	+36.522	+14%
M2 Rebaudengo/Pescarito - Orbassano	347.756	+185.934	+115%
Totale linee metropolitane	638.651	+222.456	+53%
T04 Falchera - Borgaretto	95.211	+5.631	+6%
T10 Caio Mario - Massari	70.492	+17.400	+33%
Altre linee tranviarie	227.729	+66.950	+42%
Totale linee tranviarie	393.432	+89.981	+30%
Totale linee bus extraurbane	135.165	+3.078	+2%
Totale linee bus urbane e suburbane	305.179	-210.345	-41%
TOTALE TRASPORTO PUBBLICO	1.830.869	+191.035	+12%

TRASPORTO PUBBLICO - SCENARIO DI PIANO (2030)								
saliti/giorno per zona di origine								
Zona omogenea	Ferrovia	SFM	Metro	Tram	Bus U	Bus E	Totale	Var. %
1 Torino città	16.074	148.468	548.452	392.751	171.809	5.775	1.283.329	+11,0%
2 AMT Ovest	0	12.123	47.749	0	42.181	9.178	111.231	-6,2%
3 AMT Sud	0	29.338	33.994	682	54.968	24.636	143.618	+35,3%
4 AMT Nord	0	32.931	8.455	0	15.285	2.013	58.685	+23,1%
5 Pinerolese	0	15.413	0	0	1.468	15.842	32.722	-4,6%
6 Valsusa-Valsangone	0	12.585	0	0	44	11.083	23.711	+0,2%
7 Ciriacese-Valli di Lanzo	0	31.638	0	0	1.017	7.522	40.177	+17,0%
8 Canavese occidentale	0	8.253	0	0	0	18.355	26.609	+34,6%
9 Eporediese	3.272	1.704	0	0	9.079	18.550	32.605	+21,8%
10 Chivassese	5.260	9.654	0	0	0	14.389	29.303	+12,0%
11 Chierese-Carnagnolese	2.033	9.004	0	0	9.330	4.021	24.388	+10,3%
Totale CMTO	26.639	311.111	638.650	393.432	305.179	131.366	1.806.378	+11,8%
extra CMTO	17.454	3.239	0	0	0	3.799	24.492	
Totale generale	44.093	314.350	638.650	393.432	305.179	135.165	1.830.870	
variazione %	-15,4%	+42,6%	+53,4%	+29,7%	-40,8%	+2,3%		+11,6%

LEGENDA

TRASPORTO PUBBLICO

Flussi (passeggeri/giorno)

1.000

5.000

10.000

20.000

50.000

Variazione flussi

-10.000

-5.000

-1.000

+1.000

+5.000

+10.000

Fig. 5.3.vi – Scenario di piano 2030: Variazione dei carichi giornalieri sulla rete del trasporto collettivo- conurbazione torinese

Elaborazione META

5.3.5 Mobilità motorizzata individuale

Per quanto riguarda infine la mobilità motorizzata individuale, i volumi di traffico subiscono una ulteriore riduzione (-5,5% rispetto allo scenario RIF), accompagnata da una men che proporzionale contrazione dei tempi di viaggio (-4,1%), e, dunque, da un leggero decremento delle velocità medie di deflusso.

La riduzione dei carichi veicolari continua a concentrarsi lungo l'anello della tangenziale e sulle principali penetrazioni urbane, con l'unica eccezione delle tratte esterne di adduzione, in cui l'eliminazione delle barriere determina un effetto di richiamo rispetto alle zone urbane circostanti. Nel contempo, il nuovo schema tariffario non determina la formazione di flussi di attraversamento impropri nei Comuni di prima cintura-

L'itinerario di Gronda Est riesce ad attrarre un traffico di 10÷15 mila veicoli/giorno (aggiuntivi rispetto a quelli già gravanti sulla rete esistente), senza determinare interazioni con la rete urbana torinese.

La realizzazione di corso Marche si caratterizza invece, a seconda delle tratte, per flussi variabili fra 40 e 60 mila veicoli/giorno, più rilevanti sulle tratte di adduzione Sud, che attraggono flussi consistenti da corso Orbassano, la cui capacità di deflusso si assume ridotta in corrispondenza della realizzazione della linea M2.

Molto localizzati e di scarso rilievo assoluto sono gli impatti delle azioni sulla rete urbana torinese.

LEGENDA

RETE STRADALE

Flussi (veq/g per direzione)	variazione
1.000	-10.000
5.000	-5.000
10.000	-1.000
20.000	+1.000
50.000	+5.000
	+10.000

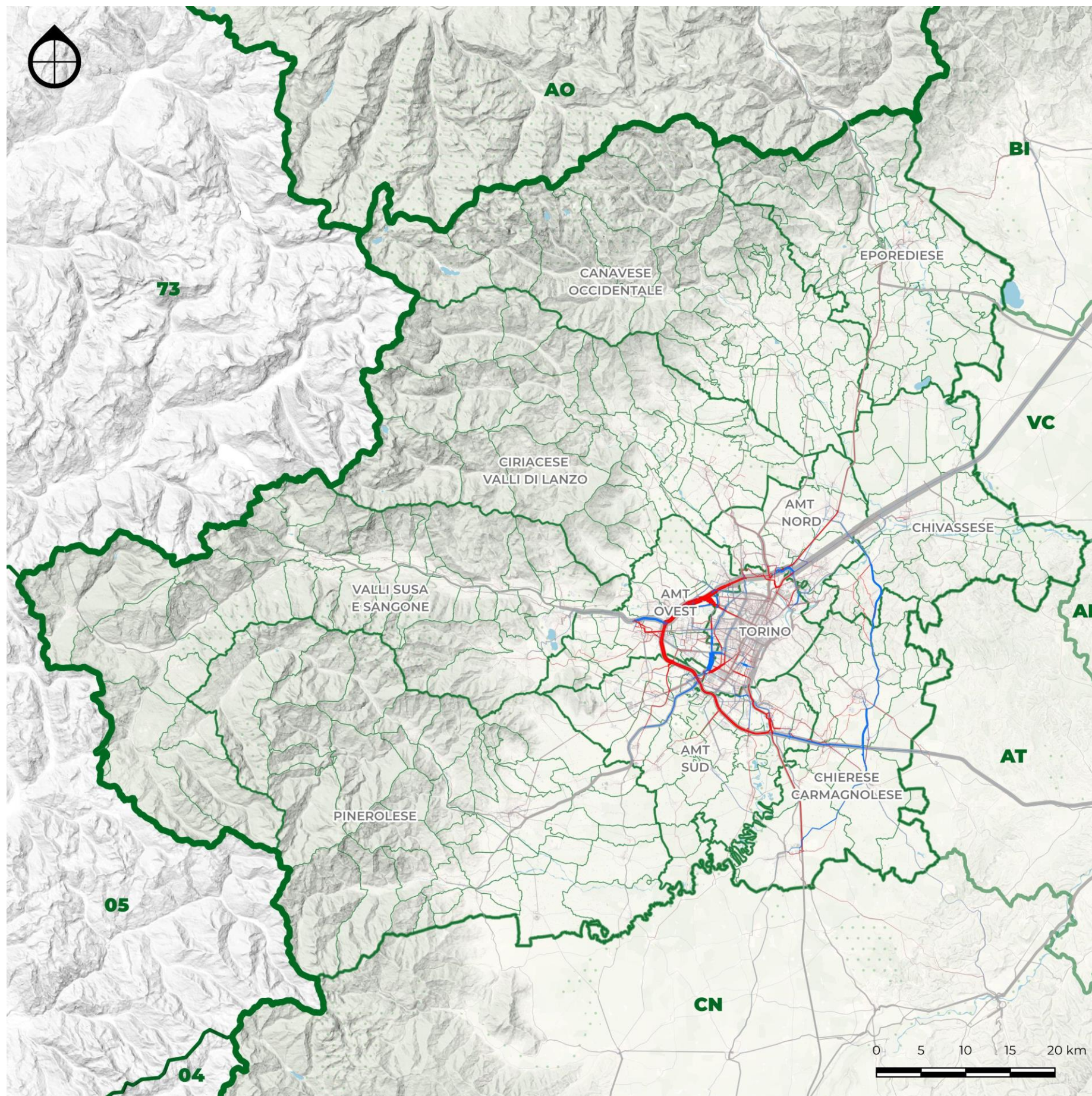
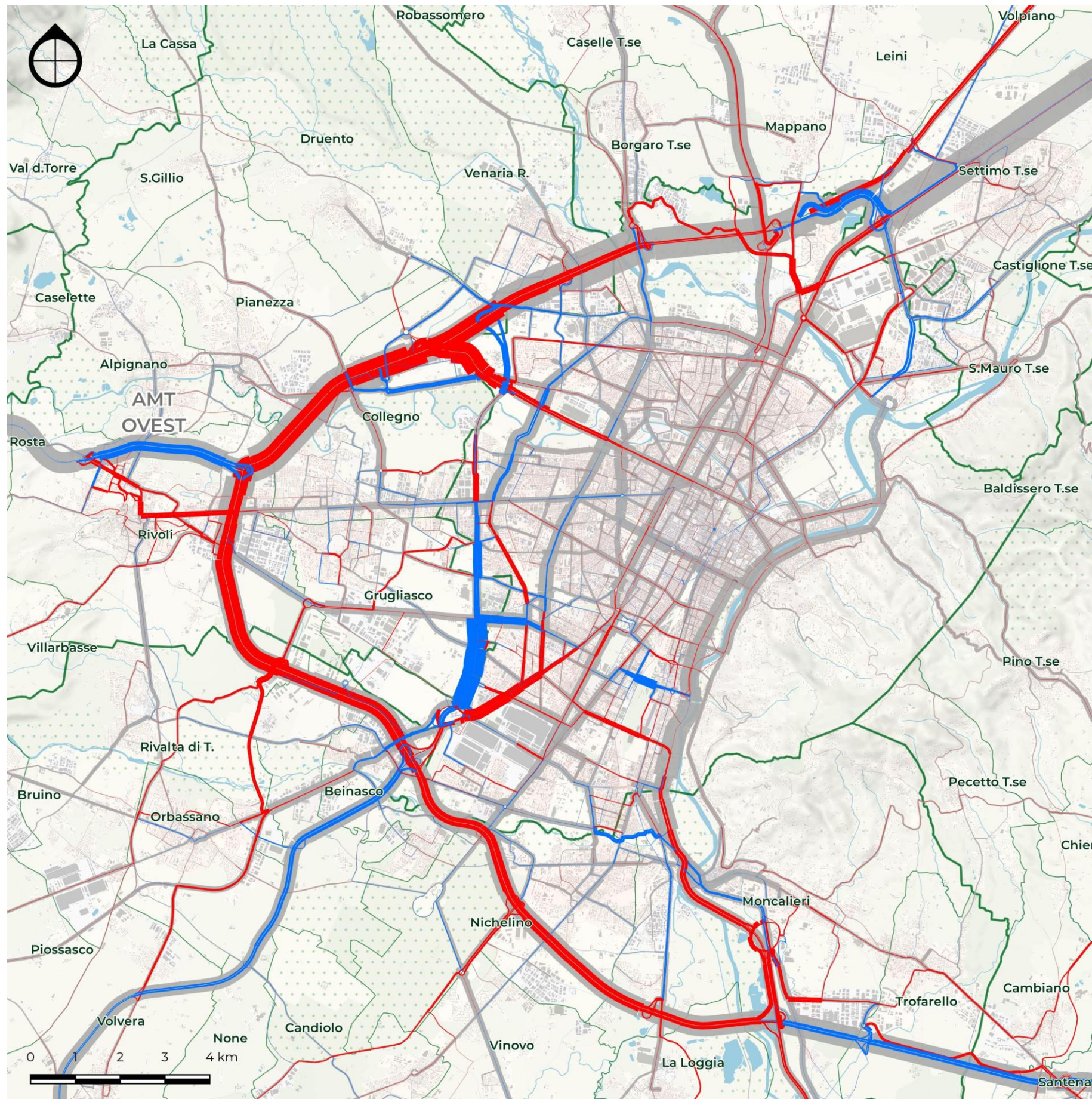


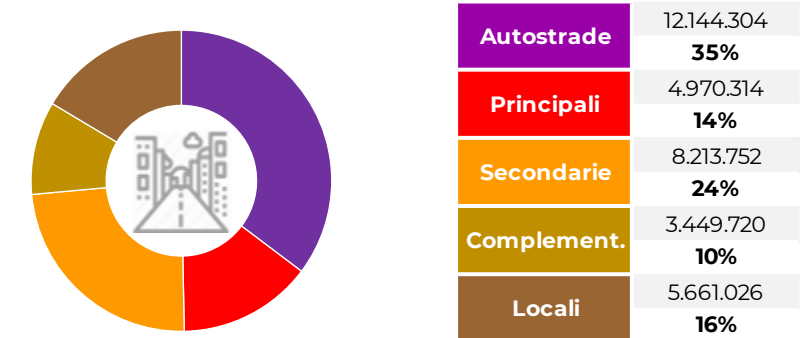
Fig. 5.3.vii – Scenario di piano 2030: Variazione dei carichi giornalieri sulla rete stradale – intera CMTO

Elaborazione META



VOLUMI E PERCORRENZE - Città Metropolitana				
Classe	Estesa	Volumi	Tempi	Velocità
	km	veq*km/giorno	veic*/h/giorno	km/h
2 Autostrade	316	12.144.304	105.100	98,5
3 Principali	504	4.970.314	97.916	49,6
4 Secondarie	1.034	8.431.903	158.658	50,6
5 Complement.	709	3.449.720	72.108	46,8
6 Locali	3.703	5.686.617	127.339	43,7
TOTALE	6.266	34.682.858	561.122	61,8
Variazioni su RIF	+1,2%	-4,8%	-3,6%	-1,2%

Volumi di traffico



VOLUMI E PERCORRENZE - Città Metropolitana di Torino				
Zona omogenea	Estesa	Volumi	Tempi	Velocità
	km	veq*km/giorno	veic*/h/giorno	km/h
1 Torino città	859	6.525.536	144.174	45,3
2 AMT Ovest	411	4.120.172	67.047	61,5
3 AMT Sud	618	5.337.980	86.336	61,8
4 AMT Nord	354	3.386.314	45.837	73,9
5 Pinerolese	751	2.265.552	36.644	61,8
6 Valli Susa e Sangone	621	2.488.725	29.814	83,5
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	501	995.889	18.453	54,0
8 Canavese Occidentale	497	1.077.399	19.108	56,4
9 Eporediese	589	2.169.616	26.128	83,0
10 Chivassese	511	2.925.549	35.963	81,3
11 Chierese - Carmagnolese	554	3.390.128	51.618	65,7
TOTALE	6.266	34.682.858	561.122	61,8
Variazioni su RIF	+1,2%	-4,8%	-3,6%	-1,2%

LEGENDA

RETE STRADALE



Fig. 5.3.viii – Scenario di piano 2030C: Variazione dei carichi giornalieri sulla rete stradale -- conurbazione torinese

Elaborazione META

5.3.6 Impatti ambientali

Gli impatti ambientali, associati allo scenario di piano, sono stati stimati mediante il set di indicatori già utilizzato per gli altri scenari nelle sezioni III e IV.

Per quanto riguarda innanzi tutto i consumi energetici e l'inquinamento atmosferico, l'insieme delle azioni preconizzate dal PUMS determina:

- una riduzione dei consumi energetici pari al -12,0% rispetto allo scenario di riferimento (-27,8% sulla situazione attuale);
- una corrispondente riduzione delle emissioni di anidride carbonica (CO₂);
- una riduzione delle emissioni di monossido di carbonio (CO) pari al -17,4% rispetto allo scenario di riferimento (-81,5% sulla situazione attuale);
- una riduzione delle emissioni di composti organici volatili (COV) pari al -9,6% rispetto allo scenario di riferimento (-92,3% sulla situazione attuale);
- una riduzione delle emissioni di ossidi d'azoto (NO_x) pari al -19,4% rispetto allo scenario di riferimento (-82,2% sulla situazione attuale);
- una riduzione delle emissioni di particolato (PM) pari al -5,9% rispetto allo scenario di riferimento (-33,9% sulla situazione attuale).

STIMA CONSUMI ED EMISSIONI - Città Metropolitana										
	Consumi energetici					Emissioni atmosferiche				
	t/giorno				tep/giorno	kg/giorno				
	benzina	gasolio	metano	GPL	TOTALE	CO ₂	CO	COV	NO _x	PM
2 Autostrade	130	631	9	77	867	2.693.460	2.819	130	1.616	200
3 Principali	75	125	5	38	253	774.539	755	38	793	97
4 Secondarie	125	294	9	64	508	1.564.066	1.299	76	1.377	179
5 Complement.	59	99	4	30	199	609.722	575	30	627	77
6 Locali	105	175	8	52	354	1.083.278	1.045	53	1.127	137
TOTALE	493	1.324	36	261	2.182	6.725.065	6.493	326	5.539	690
Variazioni su RIF	-16,9%	-9,7%	-5,8%	-6,6%	-11,1%	-11,1%	-17,0%	-8,8%	-18,9%	-5,1%

Tab. 5.3.iii – Scenario di piano 2030: consumi energetici ed emissioni atmosferiche per rango stradale

Elaborazione META

STIMA CONSUMI ED EMISSIONI - Città Metropolitana di Torino										
Zona omogenea	Consumi energetici					Emissioni atmosferiche				
	t/giorno				tep/giorno	kg/giorno				
	benzina	gasolio	GPL	metano	TOTALE	CO ₂	CO	COV	NO _x	PM
1 Torino città	111	172	56	8	362	1.104.761	1.122	53	1.168	136
2 AMT Ovest	60	133	32	4	238	729.545	733	35	648	78
3 AMT Sud	79	172	42	6	310	953.099	1.051	47	857	100
4 AMT Nord	47	127	26	3	212	651.637	786	33	538	60
5 Pinerolese	33	80	18	2	137	422.597	413	21	369	47
6 Valli Susa e Sangone	27	137	15	2	186	577.665	449	27	344	50
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	16	30	8	1	57	173.463	159	9	169	22
8 Canavese Occidentale	17	34	9	1	63	193.796	202	10	185	23
9 Eporediese	22	134	12	2	173	539.345	356	24	296	46
10 Chivassese	35	143	20	3	206	638.203	585	31	426	57
11 Chierese - Carmagnolese	44	162	24	3	239	740.954	636	37	539	73
TOTALE	493	1.324	261	36	2.182	6.725.065	6.493	326	5.539	690
Variazioni su RIF	-16,9%	-9,7%	-6,6%	-5,8%	-11,1%	-11,1%	-17,0%	-8,8%	-18,9%	-5,1%

Tab. 5.3.iv – Scenario di piano 2030: consumi energetici ed emissioni atmosferiche per zona omogenea

Elaborazione META

Dal punto di vista della qualità dell'aria, i risultati dello scenario di piano delineano miglioramenti sostanziali delle concentrazioni di NO₂ (-13% delle concentrazioni medie e -31% del massimo delle concentrazioni medie rispetto allo Stato di Fatto 2019 per il dominio costruito intorno al comune di Torino e -11% e -19% rispettivamente per il dominio che racchiude l'intera Città Metropolitana) e riduzioni più limitate per quanto riguarda le concentrazioni di particolato atmosferico (-6% -5% rispetto allo scenario SDF 2019 per entrambi i domini per il valore medio e -7% -6% per il valore massimo).

Si registrano locali superamenti molto ridotti (il massimo è meno di 44 µg/m³, contro i 48 dello scenario di riferimento ed i 64 dello SdF) dei limiti della concentrazione media annua degli ossidi di azoto (NO₂) pari a 40 µg/m³ nel dominio centrato sull'area urbana di Torino e solo in corrispondenza delle grandi arterie stradali dove confluiscono i flussi maggiori di traffico e solo nelle arterie cittadine più congestionate. Non si rilevano superamenti del valore limite orario per la protezione della salute umana pari a 200 µg/m³ da non superare più di 18 volte per l'anno civile (99.8° percentile delle concentrazioni orarie di NO₂), presenti invece nello scenario dello stato di fatto. Il PUMS pertanto di fatto riesce a risolvere il problema dell'NO₂.

Per quanto riguarda le polveri sottili ed in particolare il PM₁₀, non si ottengono miglioramenti significativi rispetto allo scenario di riferimento (riduzioni tra il 5 e l'8%) in quanto, nonostante una maggior presenza di autoveicoli elettrici all'interno del parco auto circolante, non si hanno riduzioni significative del fattore emissivo relativo alle polveri sottili, in quanto anche per i veicoli elettrici si mantengono le componenti emissive dovute ad usura dei freni, degli pneumatici e del manto stradale, ormai preponderanti rispetto a quelle legate alla combustione. Questi margini ridotti di riduzione sulle emissioni di particolato con il rinnovo e l'elettrificazione parziale del parco ed il ruolo prevalente del particolato secondario prodotto nel Bacino Padano rispetto al contributo del particolato primario legato alle emissioni del traffico, fanno sì che le azioni del PUMS abbiano un effetto poco evidente sul particolato. Questo è emerso chiaramente nella riduzione drastica delle emissioni da traffico durante il COVID che non ha portato a riduzioni significative nel 2020 delle concentrazioni di particolato sottile.

Alla luce di queste considerazioni risulta evidente che per ottenere risultati soddisfacenti sui livelli di particolato sottile in aria è necessario agire non solo sul settore dei trasporti, ma più in generale su tutti i comparti emissivi presenti all'interno della Città Metropolitana, coordinando necessariamente gli sforzi non solo a scala locale / metropolitana bensì a scala regionale e dell'intero Bacino Padano.

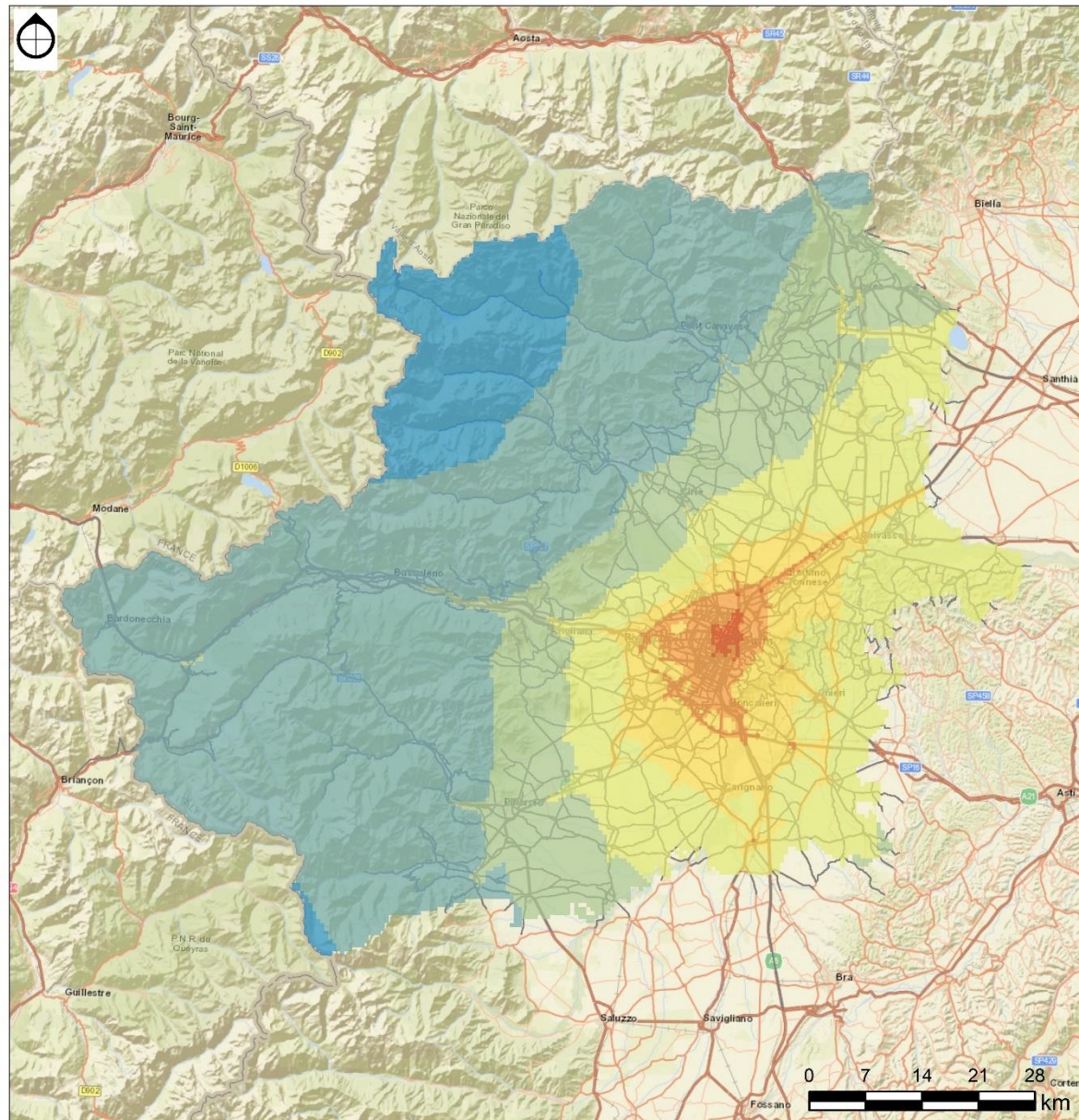
Nella Tab. 5.3.v sono riportate le statistiche medie e massime stimate dal modello per lo scenario di piano finale (2030) per ogni dominio di calcolo.

Scenario: PRG (2030)	NO ₂ [µg/m ³]				PM10 [µg/m ³]			PM2,5 [µg/m ³]		
	Media annua Media	Media annua Max	99.8° perc. Media	99.8° perc. Max	Media annua Media	Media annua Max	90.4° perc. Media	90.4° perc. Max	Media annua Media	Media annua Max
Dominio Comune di Torino	29,4	43,9	87,3	125,6	27,6	31,3	56,3	65,0	19,5	22,3
Variazione su SDF	-13,3%	-31,2%	-12,2%	-44,1%	-5,5%	-7,1%	-5,2%	-5,1%	-5,3%	-7,9%
Dominio Città Metropolitana	16,3	37,1	51,2	97,4	19,4	31,9	37,5	60,3	13,2	21,9
Variazione su SDF	-10,9%	-19,0%	-10,6%	-24,7%	-5,4%	-5,6%	-4,8%	-5,3%	-5,0%	-6,0%

Tab. 5.3.v – Statistiche medie e massime – interventi del piano

Elaborazione TerrAria

Nelle figure successive si riportano i risultati finali dello stato di fatto e dello scenario di piano (con relative differenze) per il dominio relativo alla Città Metropolitana della media annua degli ossidi di azoto (NO₂) e del 90° percentile delle concentrazioni giornaliere di PM10.




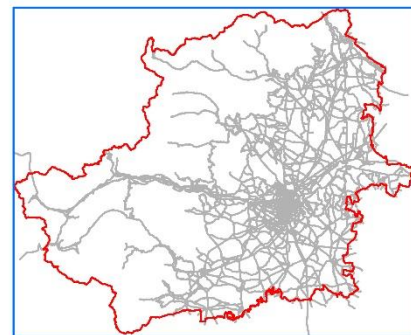
CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUA DI NO₂

Scenario: Piano (2030)

LEGENDA

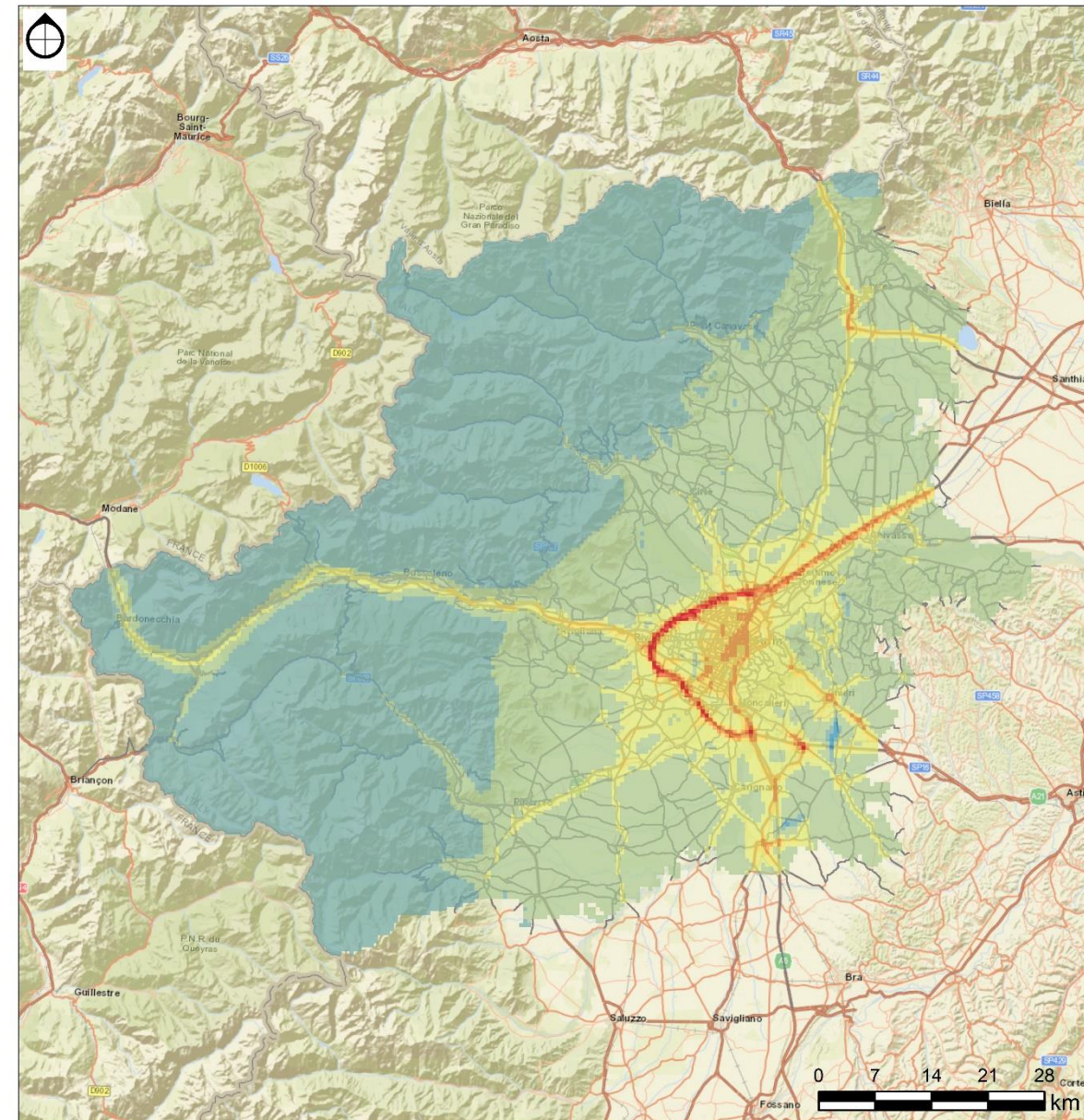
PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

 < 10.0	 25.0 - 30.0
 10.0 - 15.0	 30.0 - 35.0
 15.0 - 20.0	 35.0 - 40.0
 20.0 - 25.0	 > 40.0



Dominio
Città Metropolitana

Fig. 5.3.ix – Concentrazione media annua di NO₂ – Scenario di piano 2030:
Elaborazione TerrAria











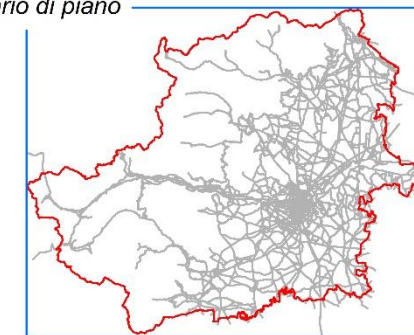
CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUA DI NO₂

Differenze tra stato di fatto e scenario di piano

LEGENDA

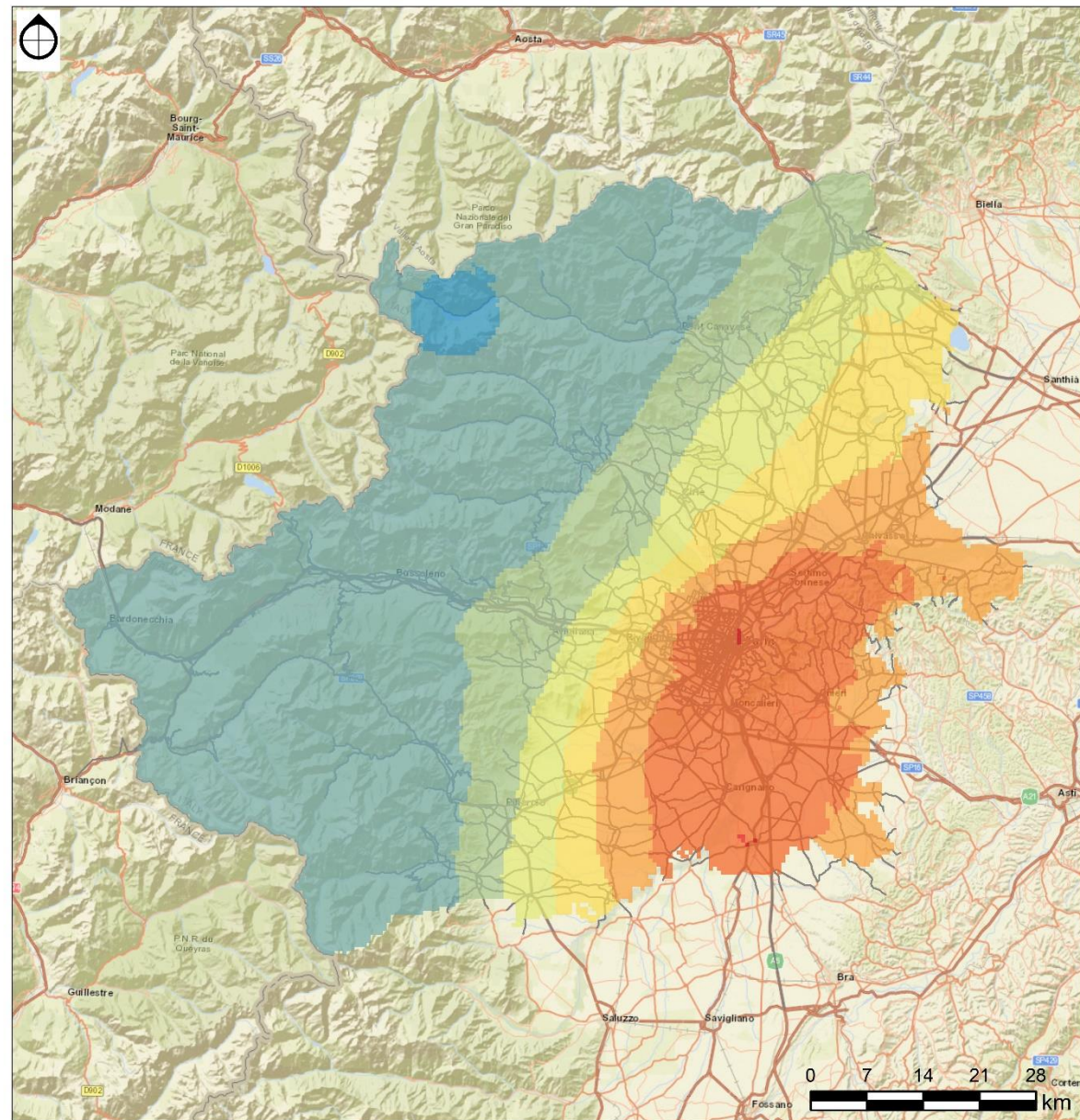
PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

 < 0	 4.5 - 6.0
 0.0 - 1.5	 6.0 - 7.5
 1.5 - 3.0	 7.5 - 9.0
 3.0 - 4.5	 > 9.0



Dominio
Città Metropolitana

Fig. 5.3.x – Concentrazione media annua di NO₂ – Differenze rispetto allo scenario attuale
Elaborazione TerrAria



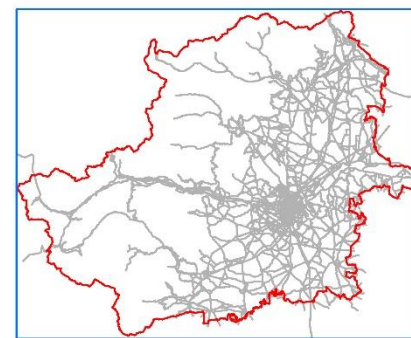
90.4° PERCENTILE DELLA CONC. MEDIA GIORNALIERA DI PM10

Scenario: Piano (2030)

LEGENDA

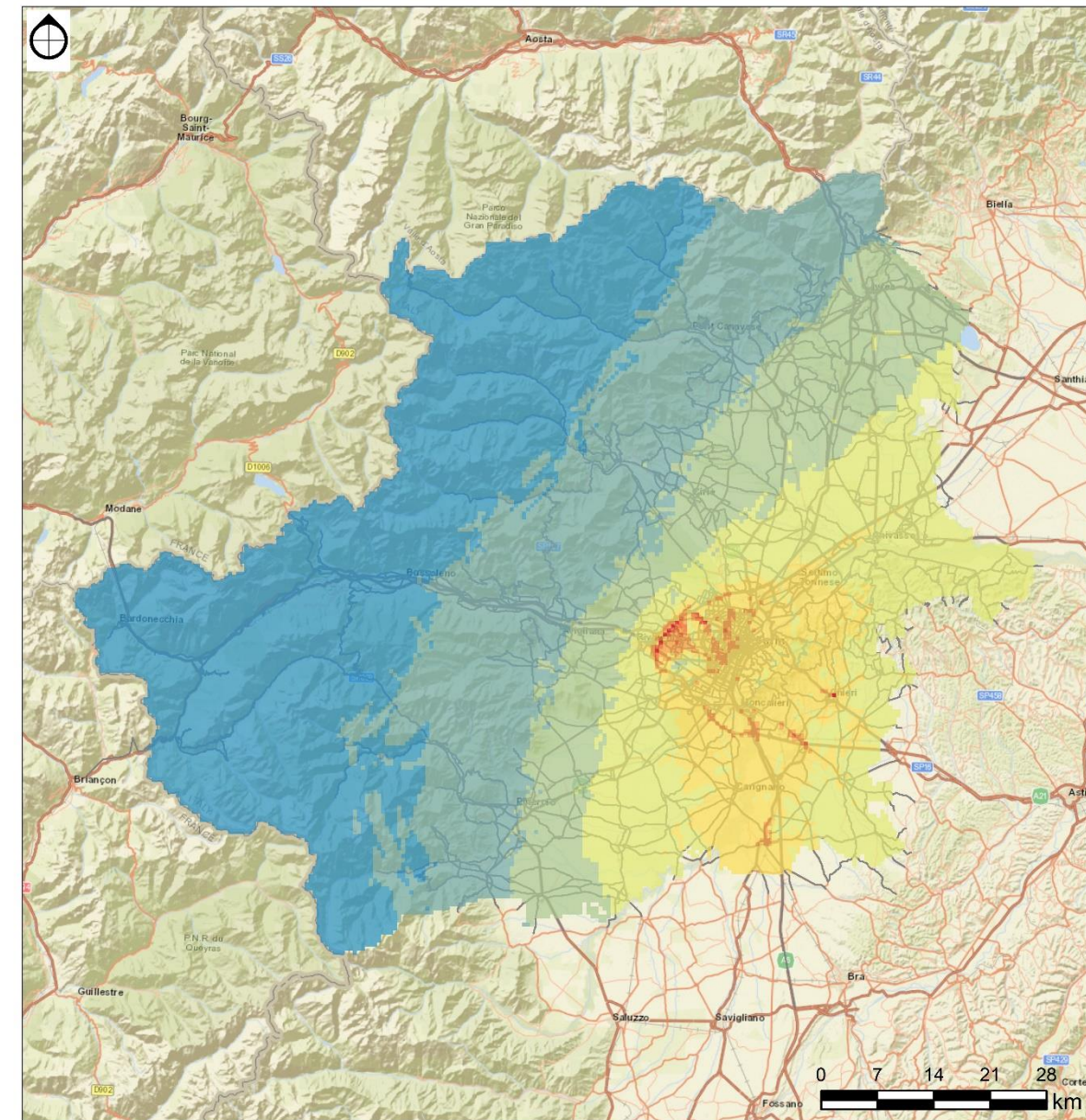
PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

■ < 22.0	■ 44.0 - 50.0
■ 22.0 - 32.0	■ 50.0 - 55.0
■ 32.0 - 38.0	■ 55.0 - 60.0
■ 38.0 - 44.0	■ > 60.0



Dominio
Città Metropolitana

Fig. 5.3.xi – 90,4° percentile della concentrazione media giornaliera di PM10 – Scenario di piano 2030:
Elaborazione TerrAria



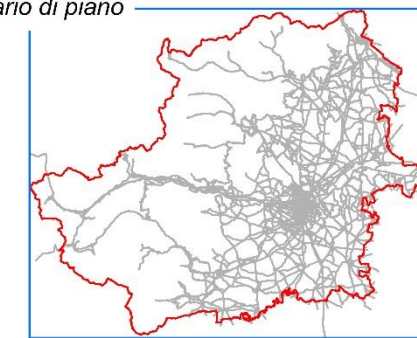
90.4° PERCENTILE DELLA CONC. MEDIA GIORNALIERA DI PM10

Differenze tra stato di fatto e scenario di piano

LEGENDA

PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

■ 1.0 - 1.5	■ 3.0 - 3.5
■ 1.5 - 2.0	■ 3.5 - 4.0
■ 2.0 - 2.5	■ 4.0 - 4.5
■ 2.5 - 3.0	■ 4.5 - 5.1



Dominio
Città Metropolitana

Fig. 5.3.xii – 90,4° percentile della concentrazione media giornaliera di PM10 – Differenza rispetto allo scenario attuale
Elaborazione TerrAria

Prendendo in esame l'inquinamento acustico (Tab. 5.3.vi), lo scenario di piano fa registrare una modesta riduzione media della potenza acustica emessa dalla rete stradale, più intensa sulla rete principale (-6,7%) e su quella locale (-3,9%). Situazioni in controtendenza si rilevano nell'AMT Nord e nel Chierese-Carnagnolese, interessate dalla realizzazione di nuovi assi stradali. Tali situazioni dovranno essere oggetto di approfondimento, in sede di valutazione previsionale di clima acustico delle singole infrastrutture, in ordine alle predisposizioni di adeguati interventi di contenimento e mitigazione.

RUM - inquinamento acustico (W) - Città Metropolitana di Torino							
Zona omogenea	Zone omogenee					TOTALE	Var. su RIF
	Autostrade	Principali	Secondarie	Complement.	Locali		
1 Torino città	0,000	1,696	5,978	0,297	0,005	7,975	-6,3%
2 AMT Ovest	0,412	0,122	0,842	0,303	0,026	1,705	+0,6%
3 AMT Sud	0,000	0,145	3,000	1,288	0,067	4,500	-5,5%
4 AMT Nord	0,000	0,000	2,437	0,471	0,000	2,908	+9,5%
5 Pinerolese	0,000	0,000	1,280	0,000	0,004	1,284	-5,8%
6 Valli Susa e Sangone	8,603	0,900	0,040	0,006	0,000	9,549	-0,9%
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	0,000	0,000	0,949	0,217	0,014	1,180	-1,8%
8 Canavese Occidentale	0,000	0,000	0,581	0,066	0,000	0,647	-1,9%
9 Eporediese	0,000	0,000	0,237	0,069	0,000	0,305	-8,9%
10 Chivassese	0,000	0,000	0,472	0,052	0,050	0,574	-37,9%
11 Chierese - Carnagnolese	0,000	0,000	1,209	0,167	0,033	1,410	-26,9%
TOTALE	9,015	2,864	17,025	2,936	0,198	32,038	-4,8%
Variazioni su RIF	-0,7%	-6,7%	-7,0%	-2,7%	-3,9%	-4,8%	

Tab. 5.3.vi – Scenario di piano 2030: Potenza acustica per zona omogenea e rango stradale

Elaborazione META

Un leggero incremento in valore assoluto(+17 ha) fanno registrare invece i consumi di suolo (Tab. 5.3.vii).

SUO - Consumo di suolo (ha) - Città Metropolitana di Torino							
Zona omogenea	Zone omogenee					TOTALE	Var. su RIF
	Autostrade	Principali	Secondarie	Complement.	Locali		
1 Torino città	24	145	100	61	275	605	+3,5%
2 AMT Ovest	48	31	46	62	126	313	+2,0%
3 AMT Sud	94	19	101	75	185	473	+0,9%
4 AMT Nord	68	13	61	43	78	262	+0,4%
5 Pinerolese	15	0	107	37	309	468	-0,0%
6 Valli Susa e Sangone	122	70	39	25	193	449	+0,0%
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	0	0	52	62	198	312	+0,0%
8 Canavese Occidentale	12	0	35	24	243	314	+0,0%
9 Eporediese	65	49	45	40	199	398	+0,1%
10 Chivassese	42	52	46	13	191	343	+1,4%
11 Chierese - Carnagnolese	38	21	84	29	191	363	+2,0%
TOTALE	528	400	714	473	2.188	4.302	+1,0%
Variazioni su RIF	-0,0%	+4,2%	+0,8%	+0,7%	+0,9%	+1,0%	

Tab. 5.3.vii – Scenario di piano 2030: Consumi di suolo per zona omogenea e per rango stradale

Elaborazione META

Gli indicatori relativi alla pressione sull'idrosfera presentano tendenze di segno differente: da un lato le interferenze con il reticolo idrografico (Fig. 5.3.xiii) fanno registrare un modesto incremento in rapporto alla realizzazione di nuovi archi stradali; dall'altro il rilascio di metalli pesanti in carreggiata (Tab. 5.3.viii) fa registrare una riduzione media dell'ordine del 5% rispetto allo scenario di riferimento e del 13% rispetto alla situazione attuale.

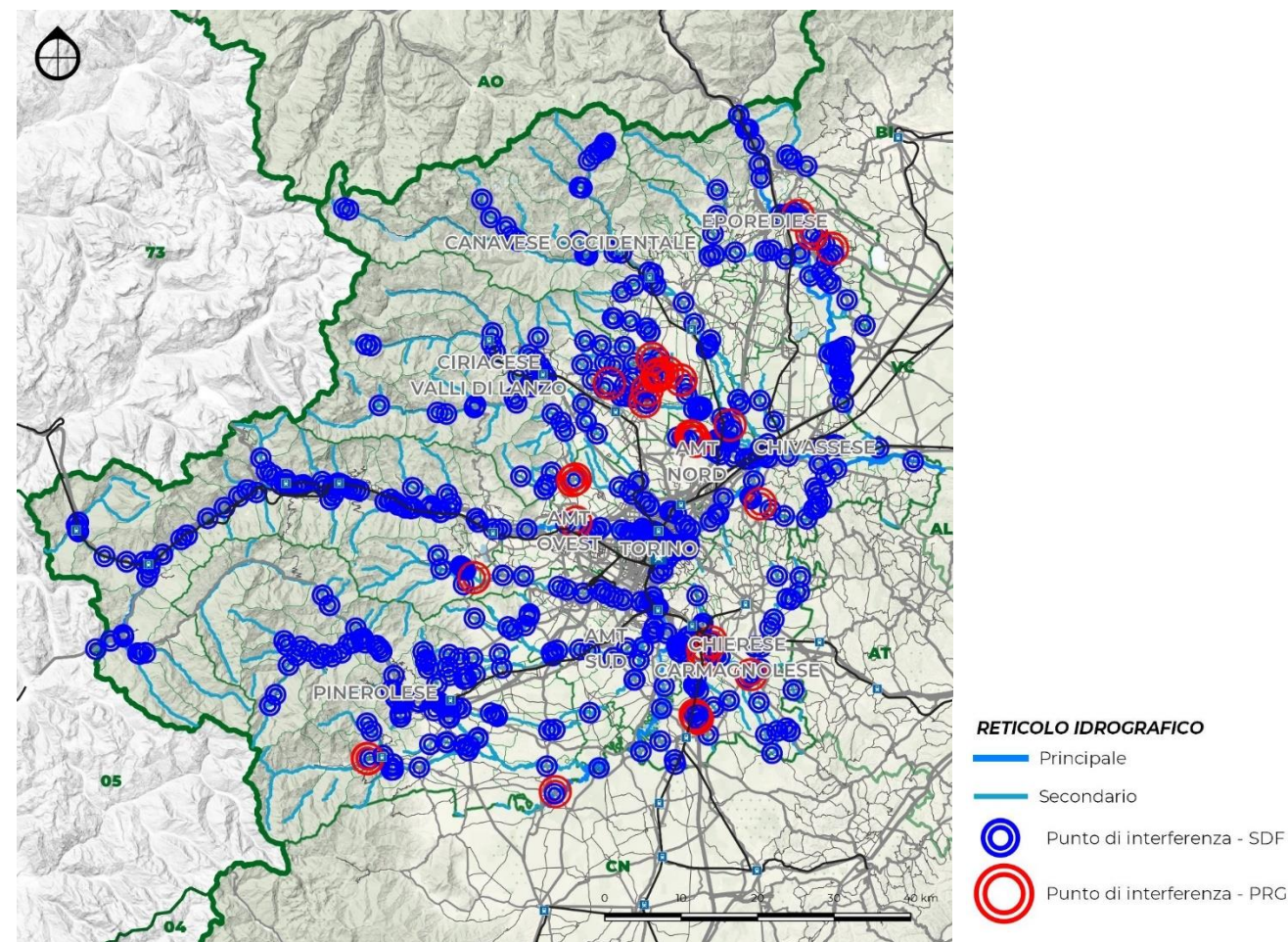


Fig. 5.3.xiii – Scenario di piano 2030: Interferenze con il reticolo idrografico intero territorio metropolitano

Elaborazione META

ACQ - inquinamento idrico (kg metalli pesanti/giorno) - Città Metropolitana di Torino							
Zona omogenea	Zone omogenee					TOTALE	Var. su RIF
	Autostrade	Principali	Secondarie	Complement.	Locali		
1 Torino città	1.619	5.771	3.555	1.494	3.166	15.604	-3,7%
2 AMT Ovest	3.927	673	1.606	1.816	1.765	9.787	-12,1%
3 AMT Sud	5.180	806	2.963	1.870	2.271	13.089	-9,5%
4 AMT Nord	4.078	344	2.046	706	1.017	8.191	-3,1%
5 Pinerolese	908	0	2.839	847	1.334	5.929	-1,1%
6 Valli Susa e Sangone	3.720	1.037	619	418	727	6.521	-0,8%
7 Ciriacese - Valli di Lanzo	0	0	1.278	435	1.042	2.755	-5,7%
8 Canavese Occidentale	406	0	936	467	1.168	2.977	-6,0%
9 Eporediese	2.816	811	730	276	1.116	5.749	-4,7%
10 Chivassese	3.092	1.397	1.442	143	994	7.069	+3,6%
11 Chierese - Carnagnolese	2.217	1.222	3.112	522	1.407	8.479	+6,1%
TOTALE	27.962	12.061	21.125	8.994	16.007	86.150	-4,0%
Variazioni su RIF	-7,9%	-3,6%	+0,7%	-1,9%	-4,4%	-4,0%	

Tab. 5.3.viii – Scenario di piano 2030: Rilascio di metalli pesanti per zona omogenea e rango stradale

Elaborazione META

Passando all'impatto sul paesaggio e sui beni storici, l'**occupazione di spazio urbano associata al traffico stradale** (Tab. 5.3.ix) si riduce del 4,9% rispetto allo scenario di riferimento e di circa il 15% rispetto alla situazione attuale.

OCC - Occupazione di spazio urbano - Città Metropolitana di Torino													
Classe	Zone omogenee											TOTALE	Var. su RIF
	Torino città	AMT Ovest	AMT Sud	AMT Nord	Pinerolese	Valli Susa e Sangone	Valli di Lanzo	Canavese Occidentale	Eporediese	Chivassese	Chierese - Carmagnolese		
Domanda (mqh)													
3 Principali	1.185.836	66.331	106.980	0	0	557.973	0	0	0	0	0	1.917.120	-4,4%
4 Secondarie	3.569.957	416.174	1.363.246	887.073	580.043	22.784	445.058	281.813	109.993	230.688	471.904	8.378.731	-6,9%
5 Complement.	142.962	143.582	670.816	196.050	0	3.091	86.394	31.338	37.116	19.413	56.959	1.387.722	-3,7%
6 Locali	3.071	15.297	39.340	0	2.223	0	5.330	0	0	19.644	14.173	99.077	-5,7%
TOTALE	4.901.825	641.383	2.180.382	1.083.123	582.265	583.848	536.783	313.151	147.109	269.746	543.035	11.782.651	-6,1%
Offerta (mqh)													
3 Principali	2.162.380	211.430	138.495	0	0	1.706.777	0	0	0	0	0	4.219.082	-1,6%
4 Secondarie	6.107.095	781.201	2.185.544	1.723.146	1.032.578	212.801	902.779	557.567	2.185.544	630.032	926.011	15.501.635	-1,5%
5 Complement.	438.489	403.437	1.542.566	558.542	0	13.567	364.826	154.823	85.699	136.776	121.368	3.820.093	+0,0%
6 Locali	4.183	88.429	71.158	51.534	26.096	0	165.604	0	0	141.214	30.359	578.577	+0,0%
TOTALE	8.712.148	1.484.497	3.937.763	2.333.222	1.058.674	1.933.145	1.433.209	712.389	528.580	908.022	1.077.738	24.119.387	-1,3%
Occupazione di spazio urbano													
3 Principali	55%	31%	77%	0%	0%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	45%	-2,8%
4 Secondarie	58%	53%	62%	51%	56%	11%	49%	51%	25%	37%	51%	54%	-5,4%
5 Complement.	33%	36%	43%	35%	0%	23%	24%	20%	43%	14%	47%	36%	-3,7%
6 Locali	73%	17%	55%	0%	9%	0%	3%	0%	0%	14%	47%	17%	-5,7%
TOTALE	56%	43%	55%	46%	55%	30%	37%	44%	28%	30%	50%	49%	-4,9%
Variazioni su RIF													
Domanda	-6,1%	-2,2%	-4,6%	+1,1%	-1,4%	-2,2%	-3,1%	-3,7%	-10,8%	-24,3%	-25,4%	-6,1%	

Tab. 5.3.ix – Scenario di piano 2030: Occupazione di spazio urbano associata al traffico stradale

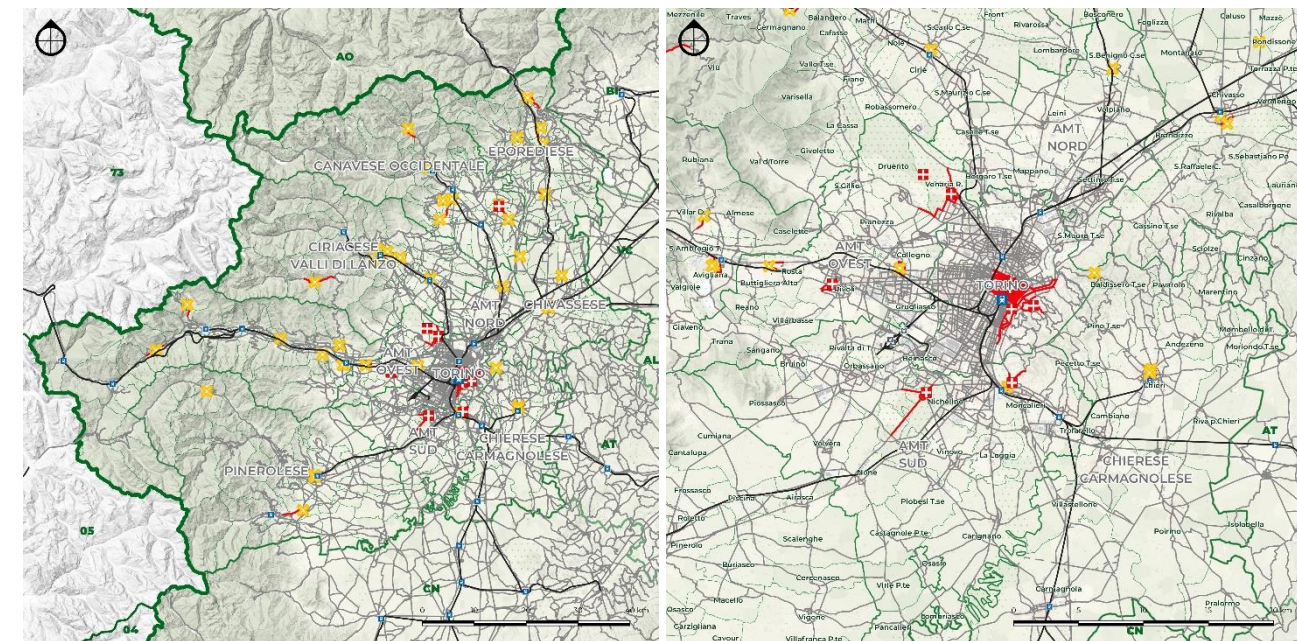
Elaborazione META

Analoghe tendenze si rilevano rispetto al **disturbo visuale** () il cui indicatore subisce una riduzione del 3,8% rispetto allo scenario di riferimento, e di oltre il 15% rispetto alla situazione attuale.

VIS - Disturbo Visuale - Città Metropolitana di Torino						
	Flusso	sosta diurna su spazio pubblico	durata media sosta diurna	permanenza veicolare nell'area	disturbo visuale	Var. su RIF
	veic/ora	%	ore	vh	mch	
SOSTA						
flussi generati	113.337	30%	3	102.003	1.530.044	-3,3%
flussi attratti	109.033	30%	2	65.420	981.300	-3,7%
Totale sosta					2.511.344	-3,5%
TRANSITO				31.637	474.561	-5,4%
TOTALE GENERALE					2.985.904	-3,8%
Variazioni su RIF					-3,8%	

Tab. 5.3.x – Scenario di piano 2030: Disturbo visuale generato da veicoli in sosta e veicoli i transito

Elaborazione META



LEGENDA

CONFINI AMMINISTRATIVI

- Regione
- Provincia
- Comuni

ZONIZZAZIONE

- Zone Omogenee

RETE STRADALE

- archi interessati
- archi non interessati
- archi interessati
- archi non interessati

Edifici di interesse visuale

- Residenze Sabaude
- Beni architettonici e ambientali

Fig. 5.3.xiv – Scenario di piano 2030: Beni e archi interessati dal disturbo visuale – intera CMTO e conurbazione torinese

Elaborazione META

RIEPILOGO DEI RISULTATI OTTENUTI

Il riepilogo degli indicatori d'impatto, rapportati allo scenario di riferimento, è riportato nella tabella seguente.

Come si può osservare, al pari degli scenari di prima generazione, lo scenario di piano si caratterizza per:

- una riduzione molto rilevante delle emissioni di molti inquinanti atmosferici, fra cui il monossido di carbonio (CO), i composti organici volatili (COV) e gli ossidi di azoto (NOx);
- una riduzione piuttosto consistente anche dei consumi energetici e delle emissioni di anidride carbonica (CO₂) e di particolato (PM);
- un decremento più limitato, ma comunque apprezzabile, della pressione esercitata sull'ambiente naturale e costruito in termini di rumore, rilascio di materiali pesanti in carreggiata, occupazione di spazio pubblico e disturbo visuale in aree di valenza paesistica ed architettonica;
- leggeri incrementi dei consumi di suolo e delle interferenze con il reticolo idrografico.

VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI - Città Metropolitana di Torino									
COMPONENTE AMBIENTALE	INDICATORE		UNITÀ DI MISURA	SDF	RIF	PRG	Var RIF-SDF%	Var PRG-RIF%	Var PRG-SDF%
SUOLO E SOTTOSUOLO	SUO	Consumo di suolo	ha	4.127	4.258	4.302	+3,2%	+1,0%	+4,2%
ENERGIA	ERG	Consumi energetici	tep/ giorno	2.995	2.455	2.182	-18,0%	-11,1%	-27,1%
ATMOSFERA	CLI	Emissioni di CO ₂	Kg/ giorno	9.221.079	7.561.664	6.725.065	-18,0%	-11,1%	-27,1%
	ATM	Emissioni di CO	kg/ giorno	34.912	7.824	6.493	-77,6%	-17,0%	-81,4%
		Emissioni di COV	kg/ giorno	4.180	358	326	-91,4%	-8,8%	-92,2%
		Emissioni di NOx	kg/ giorno	30.939	6.832	5.539	-77,9%	-18,9%	-82,1%
		Emissioni di PM	kg/ giorno	1.035	727	690	-29,7%	-5,1%	-33,3%
RUMORE	ACU	Potenza acustica generata dal flusso veicolare	W	36	34	32	-6,6%	-4,8%	-11,1%
AMBIENTE IDRICO	IDR	Interferenze con il reticolo idrografico	numero	591	631	634	+6,8%	+0,5%	+7,3%
	ACQ	Rilascio di metalli pesanti	kg/ giorno	97.068	89.754	86.150	-7,5%	-4,0%	-11,2%
PAESAGGIO E BENI STORICI	OCC	Occupazione di spazi urbani	%	56%	51%	49%	-9,0%	-4,9%	-13,4%
	VIS	Disturbo visuale in aree di pregio	mch	3.533.399	3.103.357	2.985.904	-12,2%	-3,8%	-15,5%

Tab. 5.3.xi – Scenario di piano 2030: Quadro di riepilogo degli indicatori ambientali

Elaborazione META

5.3.7 Quadro comparativo

L'illustrazione dello scenario di piano si conclude con il quadro comparativo dei risultati conseguiti, rispetto alla situazione attuale, da tutti gli scenari presi in esame nel corso della redazione del PUMS.

Facendo riferimento dapprima agli **indicatori funzionali** (Tab. 5.3.xii), si osserva che lo scenario di piano comporta:

- un incremento di utenza sul sistema di trasporto pubblico pari al +57,5%, leggermente inferiore a quella riscontrata nello scenario cooperativo, ma superiore a quanto simulato nello scenario di prossimità ed in quello interattivo;
- una riduzione dei volumi di traffico del 13,3%, che rappresenta il risultato migliore fra tutti gli scenari presi in esame.

VOLUMI E PERCORRENZE - Città Metropolitana di Torino							
COMPONENTE AMBIENTALE	UNITÀ DI MISURA	SDF	Var RIF-SDF%	Var PRS-SDF%	Var COO-SDF%	Var INT-SDF%	Var PRG-SDF%
PERCORRENZE PASSEGGERI TPL	pass*km / giorno	8.242.655	+37,6%	+55,5%	+58,6%	+51,8%	+57,5%
TEMPI VIAGGIO PASSEGGERI TPL	pass*h / giorno	282.587	+32,5%	+37,1%	+40,5%	+33,7%	+39,2%
PERCORRENZE AUTO	veq*km / giorno	39.732.399	-8,3%	-12,8%	-12,6%	-10,9%	-12,7%
TEMPI VIAGGIO AUTO	veq*h / giorno	662.055	-12,1%	-12,6%	-15,5%	-16,3%	-15,2%

Tab. 5.3.xii – Quadro comparativo degli indicatori funzionali

Elaborazione META

Per quanto attiene invece agli **indicatori ambientali** (Tab. 5.3.xiii), si può osservare che lo scenario di piano si caratterizza per:

- il miglior risultato in termini di consumi energetici, emissione di tutti gli inquinanti atmosferici, rilascio di metalli pesanti;
- un consumo di suolo inferiore a quello degli scenari cooperativo ed interattivo, ma superiore a quello dello scenario di prossimità;
- una riduzione del rumore urbano superiore a quella dello scenario cooperativo, ma inferiore a quella degli scenari di prossimità ed interattivo;
- un decremento dell'occupazione di spazi urbani superiore a quello dello scenario cooperativo, ma inferiore a quelli degli scenari interattivo e di prossimità;
- un decremento del disturbo visuale superiore a quello dello scenario interattivo, uguale a quello dello scenario di prossimità, ed inferiore a quello dello scenario cooperativo.

VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI - Città Metropolitana di Torino									
COMPONENTE AMBIENTALE	INDICATORE		UNITÀ DI MISURA	SDF	Var RIF-SDF%	Var PRS-SDF%	Var COO-SDF%	Var INT-SDF%	Var PRG-SDF%
SUOLO E SOTTOSUOLO	SUO	Consumo di suolo	ha	4.127	+3,2%	+3,1%	+4,2%	+4,8%	+4,2%
ENERGIA	ERG	Consumi energetici	tep/ giorno	2.995	-18,0%	-20,9%	-21,3%	-19,5%	-27,1%
ATMOSFERA	CLI	Emissioni di CO2	Kg/ giorno	9.221.079	-18,0%	-20,9%	-21,2%	-19,4%	-27,1%
	ATM	Emissioni di CO	kg/ giorno	34.912	-77,6%	-79,8%	-79,9%	-77,8%	-81,4%
		Emissioni di COV	kg/ giorno	4.180	-91,4%	-91,8%	-91,8%	-91,6%	-92,2%
		Emissioni di NOx	kg/ giorno	30.939	-77,9%	-79,0%	-79,2%	-78,6%	-82,1%
		Emissioni di PM	kg/ giorno	1.035	-29,7%	-31,6%	-32,1%	-32,0%	-33,3%
RUMORE	ACU	Potenza acustica generata dal flusso veicolare	W	36	-6,6%	-11,5%	-6,5%	-9,6%	-11,1%
AMBIENTE IDRICO	IDR	Interferenze con il reticolo idrografico	numero	591	+6,8%	+6,9%	+7,1%	+7,1%	+7,3%
	ACQ	Rilascio di metalli pesanti	kg/ giorno	97.068	-7,5%	-11,3%	-11,2%	-9,6%	-11,2%
PAESAGGIO E BENI STORICI	OCC	Occupazione di spazi urbani	%	56%	-9,0%	-17,1%	-10,9%	-14,4%	-13,4%
	VIS	Disturbo visuale in aree di pregio	mch	3.533.399	-12,2%	-15,5%	-15,9%	-15,3%	-15,5%

Tab. 5.3.xiii – Quadro comparativo degli indicatori ambientali

Elaborazione META

5.4 Cronoprogramma e piano finanziario degli interventi

5.4.1 Aspetti programmatici

La descrizione dello scenario di piano è completata dall'identificazione di alcuni essenziali aspetti di carattere programmatico, quali segnatamente:

- la definizione del cronoprogramma degli interventi, con esatta identificazione delle priorità d'azione;
- la stima dei costi, che forma la base per la redazione del piano finanziario degli interventi.

Tali aspetti devono tener conto, da un lato, dell'articolazione temporale degli scenari di piano, che distinguono fondamentalmente tre orizzonti attuativi:

- ✓ a breve termine (entro il 2025/26)
- ✓ a medio termine (entro il 2030/31)
- ✓ a lungo termine (oltre il 2030/31 sino al 2050)

E' importante sottolineare come, data la normativa vigente, soltanto i primi due orizzonti rientrano in senso stretto all'interno del periodo di vigenza del PUMS, mentre il terzo assume più che altro la funzione di trarre le strategie di piani entro la prospettiva di lungo periodo, che deve necessariamente contraddistinguere i programmi di sostenibilità ambientale.

A questo proposito, non è mai inutile sottolineare come le diverse prospettive temporali non debbano essere contrapposte fra loro, in quanto una include l'altra: infatti, come ebbe a sottolineare in un famoso aforisma l'economista Mary Robinson – una delle principali allieve di Keynes, pur non sapendo esattamente quale sarà la nostra situazione nel lungo periodo, sappiamo con certezza che anche allora ci troveremo ancora nel breve periodo. In altri termini, le prospettive di lungo termine non esistono, se non come involuppo di situazioni a breve termine, e pertanto ogni programma d'intervento, che voglia raggiungere un buon livello di efficacia, deve essere in grado di correlare le grandi visioni sul futuro ai piccoli passi, possibili già ora per iniziare a muoversi nella direzione desiderata. In tal senso, questo paragrafo ha lo scopo di articolare i singoli programmi d'azione, che costituiscono il PUMS, in una serie concreta di passi operativi, attuabili nella situazione attuale.

5.4.2 Cronoprogramma e priorità d'intervento

La ripartizione degli interventi del piano nei tre orizzonti temporali è basata sui seguenti criteri:

- l'orizzonte di breve termine include gli interventi infrastrutturali in corso di attuazione e/o già programmati/finanziati e di imminente avvio, nonché alcune politiche di regolazione del sistema che non richiedono complessi iter autorizzativi;
- l'orizzonte di medio termine include gli altri interventi infrastrutturali strategici per l'attuazione del piano, così come l'avvio delle politiche di regolazione di più complessa attuazione;
- l'orizzonte di lungo termine include gli interventi che, per la limitatezza delle risorse disponibili od i lunghi tempi di preparazione, non possono prevedersi attivi entro dieci anni dall'approvazione del piano.

In particolare, gli interventi prioritari, realizzabili a breve termine, comprendono l'avvio del nuovo Servizio Ferroviario Metropolitano (scenario base), i prolungamenti della M1 in corso di attuazione ed i primi due lotti della linea M2 (Rebaudengo-Politecnico), così come la revisione dello schema tariffario della tangenziale ed il completamento di molte opere stradali già progettate e finanziate.

A medio termine, si prevede invece che sia attivo il Servizio Ferroviario Metropolitano nello scenario evolutivo, potenziato verso Ivrea/Santhià, ed anche che vengano completate la realizzazione della linea M2 da Pescarito al Drosso, nonché gli ulteriori prolungamenti della linea M1 verso Rivoli e Moncalieri.

Il quadro dettagliato delle priorità di intervento è riportato nell'allegato K.

5.4.3 Stima dei costi di intervento

La stima dei costi di intervento è stata sviluppata in base alle informazioni rese disponibili dai soggetti promotori delle singole opere, integrate laddove possibile ed opportuno da stime sommarie di carattere parametrico.

Tale stima esclude i costi delle opere infrastrutturali strategiche, di interesse nazionale (quali segnatamente la nuova linea ferroviaria Torino-Lione e la realizzazione della canna di sicurezza del traforo autostradale del Fréjus), pur contenute nello scenario di riferimento, in quanto non di diretta competenza del PUMS.

Essa esclude altresì i costi sostenuti dai soggetti privati (ad esempio per il rinnovo del parco veicoli leggeri), nonché quelli afferenti ad una di politiche di carattere immateriale, per le quali risultano necessari approfondimenti da condurre nel quadro della pianificazione attuativa del PUMS.

Il totale così stimato è evidenziato nella Tab. 5.4.i: come si osserva, l'insieme degli interventi previsti dal piano presenta un costo di poco superiore agli 8,5 miliardi di euro, di cui il 70% per potenziamenti della rete del trasporto pubblico collettivo (4,3 miliardi per la sola realizzazione della linea M2), il 27% per adeguamenti della rete stradale, ed il 3% per interventi di supporto alla mobilità non motorizzata.

In fase di attuazione del piano, la valutazione dei costi dovrà essere integrata da una stima degli oneri di manutenzione ed esercizio, nonché dei ricavi delle misure tariffarie, in modo da offrire un quadro finanziario "a vita intera". Ciò vale, in particolare, per misure quali la tariffazione della sosta e la modifica dello schema tariffario della tangenziale.

Azione	Descrizione	Costo	
		mIn €	%
2.01	Attuazione Biciplan di Torino	7,1	0,1%
2.02	Strade scolastiche	n.d.	0,0%
2.03	Zone 30 a Torino (e da PGTU comuni cintura e poli esterni)	n.d.	0,0%
2.04	Zone 30 ulteriori nei comuni di cintura	n.d.	0,0%
2.05	Rete superciclabili TO-cintura	88,8	1,0%
2.06	Percorsi ciclabili Regione / CMTO	61,4	0,7%
2.07	Bike-to-rail su SFM	108,1	1,3%
TOTALE NON MOTORIZZATO		265,4	3,1%
3.01	Nuovo schema tariffario tangenziale	n.d.	0,0%
3.02	Limite 90 km/h in tangenziale	n.d.	0,0%
3.03	Realizzazione corso Marche	700,0	8,1%
3.04	Gronda Est	76,5	0,9%
3.05	Interventi diffusi sulla rete ordinaria	1.503,8	17,4%
3.06	Adeguamenti PRG Torino	n.d.	0,0%
3.07	Estensione sosta a pagamento lungo M2	0,0	0,0%
3.08	Revisione ZTL Torino	0,0	0,0%
3.09	Road diet su c.so Francia e c.so Orbassano/str.Torino	n.d.	0,0%
	<i>altri interventi</i>	7,0	0,1%
TOTALE MOTORIZZATO INDIVIDUALE		2.287,3	26,5%
4.01	SFM a regime	54,5	0,6%
4.02	Raddoppi selettivi TO-Pinerolo e Settimo-Rivarolo	127,0	1,5%
4.03	Completamento passante ferroviario	100,0	1,2%
4.04	Prolungamento SFM5 ad Ivrea-Santhià	n.d.	0,0%
4.05	Prolungamento M1 a C.ne Vica	28,4	0,3%
4.06	Polungamenti M1 a Rivoli e Moncalieri	950,2	11,0%
4.07	Realizzazione M2	4.326,0	50,1%
4.08	Realizzazione T12	229,7	2,7%
4.09	Prolungamenti T3/T4/T10	39,4	0,5%
4.10	Velocizzazione rete tranviaria	0,0	0,0%
4.11	Busvie elettriche	116,4	1,3%
4.12	Integrazione tariffaria	0,0	0,0%
4.13	Nodi interscambio e stazioni porta SFM	n.d.	0,0%
4.14	Riordino linee forza TO Lingotto	n.d.	0,0%
4.15	Bus espressi in tangenziale	0,0	0,0%
4.16	Riordino rete TPL extraurbana	0,0	0,0%
4.17	Servizi a chiamata	0,0	0,0%
	<i>altri interventi</i>	110,0	1,3%
TOTALE MOTORIZZATO COLLETTIVO		6.081,6	70,4%
TOTALE GENERALE		8.634,3	100,0%

Tab. 5.4.i – Stima dei costi di intervento

Elaborazione META

5.5 Indirizzi per l'attuazione

5.5.1 Significato dei piani di settore

La grande estensione territoriale della Città metropolitana di Torino e la complessità degli scenari programmatici inerenti il suo sistema di trasporto hanno fatto ritenere opportuno attribuire al PUMS metropolitano un ruolo di programma strategico di governo del settore, dotato di ben specifici strumenti attuativi, che ne consentano la traduzione a livello di singola zona omogenea.

Per tale motivo, il PUMS sarà accompagnato da tre specifici **piani di settore**: il Biciplan metropolitano, il Piano della Logistica ed il Piano per l'accessibilità e l'intermodalità.

E' compito del PUMS fornire a tali piani i corrispondenti quadri conoscitivi, finalizzati specificamente a:

Tali quadri conoscitivi sono finalizzati specificamente a:

- ✓ supportare gli Enti nell'approfondimento dei dati su trasporto pubblico, mobilità ciclistica, mobilità pedonale, mobilità privata, mobilità condivisa e a chiamata, logistica urbana, sicurezza, qualità dell'aria/acustica;
- ✓ effettuare una ricognizione sui servizi esistenti, sull'organizzazione dei sistemi della sosta urbana e sulla regolamentazione del traffico;
- ✓ effettuare una mappatura dei sistemi innovativi di mobilità (smart mobility, ITS, ecc...);
- ✓ aggiornare il quadro ambientale anche in base ai quadri conoscitivi della vigente pianificazione, in particolare in relazione alle mappature acustiche e ai piani d'azione che interessano il territorio metropolitano e del Piano della Qualità dell'Aria della Regione Piemonte.

Nei paragrafi seguenti sono fornite alcune prime indicazioni per lo sviluppo dei singoli piani.

Tali quadri conoscitivi possono peraltro supportare anche la redazione di ulteriori strumenti programmatici di settore, quali i PGTU comunali od intercomunali, contribuendo così a rendere più coerente l'azione di governo del sistema della mobilità a livello metropolitano.

A tale scopo, tutte le informazioni raccolte direttamente presso altri enti, organismi e soggetti che detengono i dati sono state integrate in un'unica base informativa messa a disposizione dell'Amministrazione committente.

Essi costituiranno altresì un punto di riferimento per il monitoraggio del piano, secondo quanto stabilito in sede di procedura di VAS.

5.5.2 Biciplan metropolitano

Per quanto attiene specificamente il **Biciplan**, il PUMS contiene una **restituzione dello stato degli itinerari ciclabili esistenti**, così come desumibili da fonti GIS accessibili (ad es. OpenCycleMap), verificati anche attraverso sopralluoghi diretti, in modo tale da integrare il grafo stradale con attributi riguardanti l'esistenza di piste ciclabili in sede propria e/o di un certo livello di protezione in carreggiata (esistenza di corsia ciclabile o simili), nonché con archi relativi ad itinerari ciclabili e ciclopedonali in sede propria, autonomi rispetto alla maglia viaria. Tali attività consentiranno **l'assegnazione di una matrice della mobilità ciclistica interzonale**, riferita cioè agli spostamenti intercomunali fuori Torino, e interquartiere in Torino.

5.5.3 Piano della logistica

Per quanto concerne invece il **Piano della Logistica**, si sono censite le **piattaforme logistiche esistenti all'interno del territorio metropolitano**, affinando il modello merci con uno **schema d'offerta che tiene conto anche dei circuiti di presa/consegna all'interno delle diverse aree urbane**. Si è inoltre avviato un confronto con gli Enti locali coinvolti nei diversi progetti attinenti al tema (in primis la Città di Torino), in modo da integrare la conoscenza del fenomeno, quanto meno a livello di conurbazione torinese.

5.5.4 Piano per l'accessibilità e l'intermodalità

Infine, per quanto riguarda il **piano per l'accessibilità e l'intermodalità**, vengono estrapolate dal modello di traffico le informazioni relative all'impiego, attuale e potenziale, dei principali nodi di interscambio a scala metropolitana attraverso la **schedatura delle principali stazioni del SFM**.