C_L378|RFS059|0045561|13/02/2023 - Allegato Utente 7 (A07)

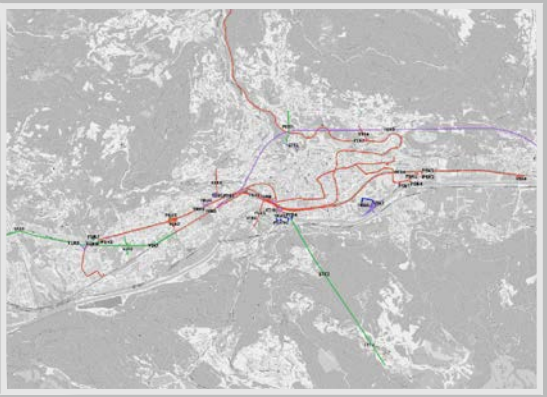
COMUNE DI TRENTO

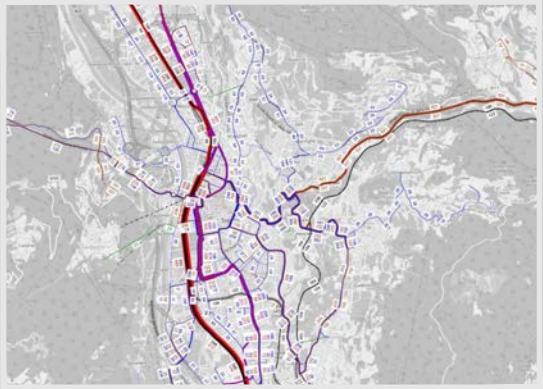
PUMS

COMUNE DI TRENTO

REDAZIONE DEL BICIPLAN DEL MASTERPLAN DELLA MOBILITA' E DEL PIANO URBANO DELLA MOBILITA' SOSTENIBILE (P.U.M.S.)









FASE III - ELABORAZIONE DEL PIANO

PUMS
Relazione Generale

C2JPR024

Sintagma

Febbraio 2023

Sommario

PREMESSA....7

1 DEFINIZIONE DEL GRUPPO DI LAVORO: GRUPPO DI COORDINAMENTO INTERNO A CARATTERE INTERDISCIPLINARE PER IL SUPPORTO E LA VERIFICA DELLE AZIONI E DELLE POLITICHE DEL PUMS 14

2 LA SINTESI DEL QUADRO CONOSCITIVO: ANALISI SWOT PER IL PUMS, BICIPLAN E MASTERPLAN DI TRENTO 16

3 PERCORSO PARTECIPATO....23

4 DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI....25

4.1 Gli obiettivi generali....25

4.2 Le Linee programmatiche di Mandato....25

4.3 Obiettivi generali indicati dall'Amministrazione Comunale 26

4.4 Obiettivi dalle Linee guida PUMS....27

4.5 Obiettivi di nuovo riparto modale....29

4.6 Obiettivi di riduzione degli inquinanti 30

4.7 Obiettivi di riduzione dell'incidentalità....31

5 UN PIANO IN 21 MOSSE: L'ALBERO DELLE AZIONI DEL PUMS DI TRENTO E I TARGET DI PIANO 32

5.1 L'albero delle azioni del PUMS di Trento: una pianificazione in 21 pilastri....32

5.2 Matrice di coerenza obiettivi-azioni 33

5.3 La definizione dei target del PUMS di Trento....34

6 INTEGRAZIONE PUMS E PAESC....36

7 INTERVENTI INFRASTRUTTURALI STRADALI 37

7.1 Interventi finanziati e compresi nello Scenario di Riferimento 39

7.1.1 VIA1 - Comune di Trento: Rotatoria intersezione SS12 -via Sponda Trentina 39

7.1.2 VIA3 - PAT: viabilità NOT: messa in sicurezza della SS12-viabilità nuovo ospedale a Ravina e rifacimento ponte di Ravina sull'Adige lungo la SP90 "Destra Adige" per adeguamento sezione idraulica in loc.Ravina....40

7.1.3 VIA5 - PAT - collegamento con sottopasso stradale tra la SS12 e loc. Spini di Gardolo (ODG 47) e sottopasso pedonale per via Palazzine (ODG 56)....40

7.1.4 VIA6 - PAT - Raddoppio delle corsie di uscita n.6 - direzione nord della tangenziale di Trento e realizzazione allargamento rotatoria in via Berlino....41

7.2 Interventi di progetto....42

7.2.1 VIA2 - PAT: modifica dello svincolo "spaghettata" con introduzione di una grande rotatoria....42

7.2.2 VIA4 - PAT: adeguamento dello svincolo della tangenziale sud all'uscita di Mattarello....43
7.2.3 VIA7 e VIA8 - Eliminazione PL sulla Linea Trento-Malè di via Canova/Roncafort (VIA7) e via Aeroporto (VIA8)....44
8 INTERVENTI SUL SISTEMA DEL TRASPORTO PUBBLICO SU GOMMA E SU FERRO SCATURITI DAL MASTERPLAN....45
9 IL SISTEMA DELLA SOSTA....53
9.1 Il Piano Urbano della Mobilità e il Piano Urbano della sosta: provvedimenti attuativi....53
9.2 Obiettivi del Piano in tema di sosta veicolare....53
9.3 Criteri organizzativi e attuativi della sosta veicolare....53
9.3.1 I provvedimenti amministrativi....54
9.3.2 Nuove strutture e aree di sosta....55
9.3.3 Razionalizzazione degli spazi pubblici in superficie....55
10 AZIONI DI SOSTENIBILITÀ NEL SISTEMA DELLA SOSTA: LE CERNIERE DI MOBILITÀ, I NUOVI NODI DI INTERSCAMBIO....57
10.1 Le cerniere di mobilità proposte dal PUMS....57
10.2 PSK10 parcheggio di attestamento Ovest - area ex Italcementi....65
10.3 CIM1 – Centro Intermodale Area ex Sit....65
10.4 Attrezzaggio dei parcheggi esistenti Zuffo (PSK11), Monte Baldo (PSK12) e stazione FS Villazzano (PSK13)....67
11 UNA RISPOSTA ALLE ESIGENZE DEI RESIDENTI: I PARCHEGGI PERTINENZIALI....71
11.1 Lo stato attuale....71
11.2 Le previsioni del PUM2010 e le successive realizzazioni....72
11.3 Proposte PUMS....73
11.3.1 La conferma di alcuni siti previsti dal PUM2010....75
11.3.2 Aree pubbliche nel buffer di 250 m dall'asse del tram....76
11.3.3 Riutilizzo di contenitori vuoti per funzioni di sosta residenziale....79
11.3.4 Urbanistica tattica e parcheggi pertinenziali....79
11.4 Proposte per Villazzano e Ravina....80
12 INTERVENTI DI QUALITÀ URBANA....81
12.1 Percorsi pedonali....81
12.1.1 PED1 - Percorso pedonale attrezzato Parcheggio Zuffo-Centro....82
12.1.2 PED2 - Nuovo attraversamento ciclopedonale su Adige tra area ex-Italcementi (Parcheggio provvisorio e futuro Piano Guida) e centro (via Verdi)....83
12.1.3 PED3 - Percorso pedonale assistito Mesiano-Povo....84

12.1.4 PED4 – Percorso pedonale attrezzato Centro Intermodale ex-Sit – stazione ferroviaria 86
12.2 Trento città di prossimità: i blocchi 15' 88
12.2.1 La proposta PUMS 92
12.3 Le scuole a mobilità sostenibile: Zone scolastiche 107
13 UN PASSO DECISIVO VERSO IL RIEQUILIBRIO MODALE: IL BICIPLAN DI TRENTO 111
14 LA MOBILITÀ ATTIVA NELLE SCUOLE: IL PEDIBUS E IL BICIBUS 113
15 TRENTO CITTÀ SICURA: ANALISI DEI DATI DI INCIDENTALITÀ, INTERVENTI DI FLUIDIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DELLA RETE STRADALE 120
15.1 Il quadro delle viabilità da approfondire definito dal PUMS 120
15.1.1 Analisi delle viabilità critiche dal punto di vista della circolazione veicolare 123
15.1.2 Analisi delle viabilità critiche dal punto di vista dell'incidentalità 126
15.1.3 Strategie di fluidificazione e messa in sicurezza individuate dal PUMS 127
15.1.4 Fluidificazione dei nodi 131
15.2 Focus sull'ambito di Martignano, Cognola e ex statale della Valsugana 132
16 MOBILITÀ SMART E SOSTENIBILE 135
16.1 Mobilità elettrica 136
16.1.1 Sviluppi futuri per la città di Trento: l'implementazione della rete di ricarica per veicoli elettrici 137
16.2 Micromobilità elettrica 139
16.2.1 Il Bonus Mobilità, il PUMS e la micromobilità elettrica a Trento 139
16.2.2 Suggerimenti del PUMS per migliorare la sicurezza 139
16.3 Sharing mobility 139
16.3.1 Le proposte del PUMS per l'implementazione dei servizi di sharing mobility 140
17 INFOMOBILITÀ E SISTEMI ITS 145
17.1 I principali sistemi per l'informazione all'utenza proposti dal PUMS di Trento 147
17.1.1 I sistemi info-utenza per gli utenti del trasporto privato 147
17.1.2 I sistemi di info-utenza per gli utenti del trasporto pubblico 149
18 POLITICHE INCENTIVANTI LA MOBILITÀ SOSTENIBILE 150
18.1 Politiche disincentivanti la mobilità "non sostenibile" 151
18.2 Politiche di premialità per gli "users" della mobilità sostenibile 152

19 UN'OPPORTUNITÀ PER IL MONITORAGGIO DEL MODAL SPLIT: ANALISI DEI BIG DATA TELEFONICI CON PREDISPOSIZIONE DI UN DOPPIO MODELLO DI SIMULAZIONE E UN CONFRONTO CRITICO DEI DATI 155
19.1 Metodologia da utilizzare 156
19.2 Elaborazioni puntuali: il quadro generale 157
20 SOSTENIBILITÀ E DISTRIBUZIONE DELLE MERCI IN AREA URBANA: LA CITY LOGISTICS E L'E-COMMERCE 158
20.1 Il PUMS e la City Logistics 159
20.1.1 Le principali criticità ed azioni 159
20.2 Il progetto STARDUST per la Logistica dell'ultimo miglio 160
20.2.1 TRENto YOU di Trentino Mobilità 161
20.3 La creazione di mini-hub 163
20.4 Stalli per il carico e scarico merci: implementazione e gestione 164
20.5 Attrezzaggi per la minimizzazione dei percorsi urbani dei furgoni in consegna: i parcel lockers: la proposta PUMS 166
21 QUADRO SINOTTICO DEGLI INTERVENTI: AZIONI DI BREVE-MEDIO E MEDIO-LUNGO PERIODO 169
22 IL MODELLO DI SIMULAZIONE DEL TRAFFICO A SUPPORTO DELLA REDAZIONE DEL PUMS 171
22.1 Domanda di Mobilità 171
22.1.1 Zonizzazione dell'area di studio 171
22.1.2 Costruzione del modello di offerta 173
22.1.3 Costruzione delle matrici O/D sulla base dei dati disponibili 179
22.1.4 Le matrici della mobilità e lo split modale 189
22.1.5 Ripartizione modale 2020 e confronto con il PUM 2010 e Istat 2011 189
22.2 Interazione tra domanda e offerta di trasporto: stato attuale 193
22.2.1 L'assegnazione delle matrici calibrate nell'ora di punta del mattino 193
22.2.2 Specificazione delle modalità di offerta e domanda modellizzate 193
22.2.3 Specificazione puntuale del modello multimodale 193
22.2.4 Livelli di servizio della rete stradale e flussi di traffico 193
22.2.5 Livelli di servizio sul TPL e flussi trasportati 193
22.2.6 Flussi di traffico ciclabile e pedonale 194
22.2.7 Criticità e impatti stato attuale: congestione della rete stradale 196
23 COSTRUZIONE DEGLI SCENARI 197
23.1 Orizzonti temporali di riferimento (breve-medio periodo e medio-lungo periodo) 197

23.2 Dinamiche demografiche e insediative agli orizzonti di piano 198
23.2.1 Previsione demografiche 198
23.2.2 Previsioni insediative da strumenti urbanistici 199
23.3 Domanda di mobilità agli orizzonti di Piano 200
23.4 Gli scenari di riferimento ai due orizzonti temporali di piano 201
23.4.1 Scenario di riferimento di breve-medio periodo (BM 2026-2027) 202
23.4.2 Scenario di riferimento di medio-lungo periodo (ML 2031-2032) 203
23.5 Scenari alternativi di Piano 204
23.6 Scenario di Piano di breve-medio periodo (2026-2027) 206
23.7 Scenario di Piano di medio-lungo periodo (2031-2032) 209
24 SIMULAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI SCENARI 212
24.1 Risultati degli scenari alternativi 212
24.2 Risultati delle simulazioni degli scenari attuale, di riferimento e di Piano 217
24.2.1 Scenario attuale 218
24.2.2 Scenario di riferimento breve-medio periodo (2026-2027) 219
24.2.3 Scenario di riferimento medio-lungo periodo (2031-2032) 220
24.2.4 Scenario di progetto breve-medio periodo (2026-2027) 220
24.2.5 Scenario di progetto medio-lungo periodo (2031-2032) 221
24.3 Focus sulla sostenibilità del corridoio stradale interessato dal transito del Tram 222
24.4 Valutazione comparata degli scenari mediante indicatori 226
24.4.1 Indicatori trasportistici 226
24.5 Previsione demografica e scenari tendenziali 237
25 CRONOPROGRAMMA CON DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI PRIORITARI E DELLE POSSIBILI COPERTURE 246
26 STIMA DEI COSTI 249
26.1 Focus in merito all'incidenza sul bilancio dell'amministrazione dei costi delle nuove infrastrutture 249
26.1.1 Premessa 249
26.1.2 Le tecnologie possibili 249
26.1.3 Costi di investimento 250
26.1.4 Costi di esercizio 252
26.1.5 Costi e sostenibilità ambientale 252
27 MONITORAGGIO E VALUTAZIONE EX POST DEL PIANO 253
27.1 Piano di Monitoraggio 253

27.1.1 Selezione degli indicatori 253
27.1.2 I soggetti del monitoraggio 253
27.1.3 Il percorso partecipato nella fase di monitoraggio 253
27.1.4 Voci di costo del monitoraggio 254
27.2 Indicatori di Monitoraggio 254
27.2.1 Indicatori di risultato riferiti agli obiettivi PUMS da Linee Guida PUMS (DM 4 agosto 2017 n.397 aggiornato al DM 28 agosto 2019 n.396) 255
27.2.2 Ulteriori indicatori specifici del PUMS di Trento 256
28 CONCLUSIONI 258
29 GLOSSARIO 263
APPENDICE 264
I provvedimenti di attuazione del Piano Urbano Parcheggi e del Piano Urbano della Mobilità 265
Lo stato attuale dei parcheggi pertinenziali 267
Documentazione fotografica relativa alle ubicazioni dei parcheggi pertinenziali previste dal PUM2010 274
Esempi di realizzazioni di percorsi attrezzati e pedonali assistiti realizzati in ambito urbano 278
Il percorso normativo della micromobilità elettrica 279
Il monitoraggio del modal split analisi dei big data telefonici con predisposizione di un doppio modello di simulazione: elaborazioni puntuali 281
Attività relativa alla zonizzazione - S1 281
Attività relativa alla disaggregazione dei dati rispetto alle fasce temporali S2 285
Attività relativa alla disaggregazione dei dati rispetto al motivo di spostamento S3 286
Attività relativa alla definizione del riparto modale S4 286
Sovrapposizione delle celle dell'operatore telefonico alle zone di traffico del PUMS 287
Contenuti del Decreto 4 agosto 2017 (Linee Guida PUMS) rispetto al piano di Monitoraggio 289

PREMESSA

La **relazione di indirizzo del PUMS** redatta dall'Ing. Facchin, assessore alla transizione ecologica e alla mobilità, ottimamente sintetizza e descrive la città e il suo assetto infrastrutturale: "*Trento si estende lungo la valle dell'Adige, in riva ad un fiume importante. Il territorio del Comune si estende su una superficie di 158 kmq; l'area densamente abitata si trova nel fondovalle dell'Adige, a una quota di riferimento di 195 m. slm. Si estende lungo l'asta dell'Adige per 15km, con una larghezza di circa 2km a nord e a sud, mentre nella zona centrale non raggiunge la larghezza di 1 km.*

Lungo questo corridoio Nord Sud si trovano l'Autostrada del Brennero, il fiume Adige con la pista ciclabile per Verona e Bolzano, la variante alla SS12, la ferrovia Verona Brennero, la ferrovia Trento Malè e la via Brennero, con prosecuzione su viale Verona. Altre strade cittadine corrono in direzione Nord Sud, anche in raccordo con la Valsugana, la strada dei Laghi e la SS 349 per Vicenza.

Quindi, un fondovalle stretto e lungo interessato da numerose infrastrutture che, nel tempo, hanno determinato sviluppo e vincoli alla città. Tale situazione ha determinato una significativa urbanizzazione della collina, in particolare della collina est, con la crescita di una vera e propria città a poggio sulla città, dove vivono e lavorano oltre 30.000 persone".

Il PUMS affronta il tema della transizione energetica attraverso azioni e politiche strutturate su due orizzonti temporali: **breve medio periodo (2026/2027)** e **medio lungo periodo (2030/2031)**.

La fase pandemica ha modificato profondamente i comportamenti degli utenti in accesso alla città. Oltre agli stessi movimenti interni.

Questo ha investito anche il mondo del pubblico trasporto, gli utilizzi delle reti private (auto) e i sistemi di mobilità dolce.

Ad oggi non sono ancora noti, né prevedibili, i riverberi che il superamento dell'emergenza pandemica produrrà nel sistema delle relazioni O/D in campo urbano.

Il lavoro a distanza, l'attenzione verso una città di prossimità, la riscoperta degli spostamenti in mobilità dolce, è molto probabile che produrranno una riduzione della modalità auto.

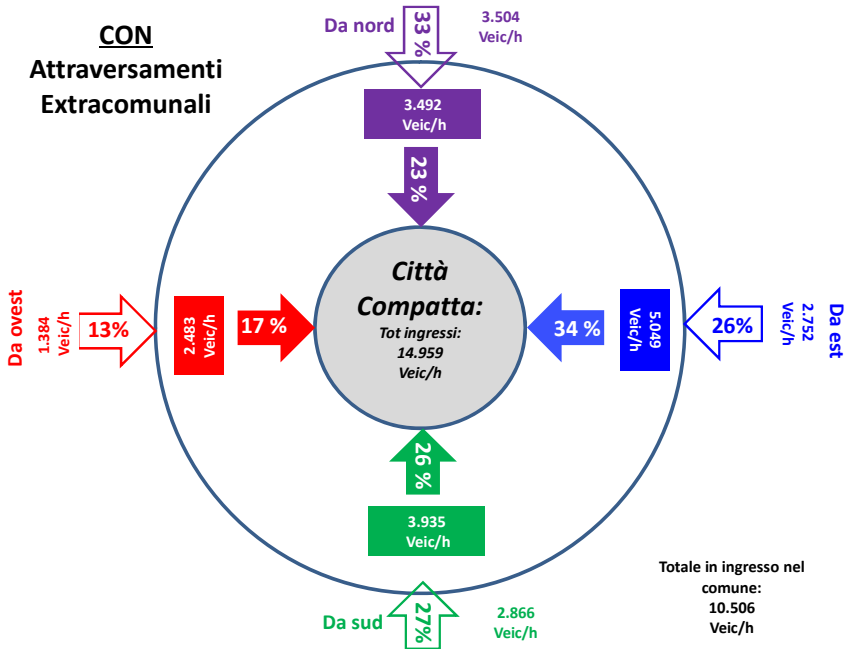
Riduzione oggi difficilmente quantificabile ma che immaginiamo compresa entro un range del 15-25%.

Pertanto il PUMS assume come punto di riferimento la ripartizione modale subito prima del Covid. I dati del febbraio 2020 evidenziano una città ancora dipendente dall'auto.

Il Comune è interessato da **quasi 30.000 veicoli equivalenti ora** (29.404) con un dato giornaliero che si attesta **intorno ai 323.000 veicoli equivalenti giorno**[1].

Analizzando gli ingressi, verso l'interno del territorio comunale si evidenzia una prevalenza dal quadrante nord (33%) e un sostanziale equilibrio degli ingressi da est (26%) e da sud (27%), entrambi non lontani dai carichi dei traffici da nord.

[1] I valori si riferiscono alla somma di 4 distinte componenti di traffico privato su auto che caricano la rete comunale: gli spostamenti interni-interni, gli spostamenti in uscita (centripeti), quelli in entrata (centrifughi) e il traffico di attraversamento.



Pesi percentuali, e in valore assoluto, degli ingressi dall'esterno nel territorio comunale e il contributo del territorio di Trento verso la città compatta

L'assetto della città "sdraiata", lungo l'asse nord-sud, si è modificato con insediamenti importanti, ad est, di tipo residenziale, accompagnati da grandi polarità, prevalentemente a carattere universitario.

L'accessibilità alla collina est, dove insistono non meno di 30.000 residenti e occupati rappresenta una delle criticità che il PUMS affronta.

La ridotta rete stradale, peraltro in molti archi in notevole pendenza, una ferrovia (la Valsugana) orientata più al trasporto extraurbano, e intercomunale, che ai movimenti a carattere urbano, rappresentano elementi di debolezze su cui il PUMS innerva le sue azioni.

Un indubbio punto di forza è rappresentato dalla notevole estensione delle reti del ferro che "fasciano" tutta l'area comunale: dalla ferrovia del Brennero lungo l'asse nord-sud, alla Trento-Malè che dopo aver percorso il fondo Valle (parallelamente a via Brennero) si sposta verso le montagne ad ovest, alla Valsugana che affronta con un andamento sinusoidale le colline ad est.

Alla buona dotazione di estesa di binari pari a circa 54 km (per circa 0,5 metri ad abitante) non corrisponde un buon utilizzo del ferro in campo urbano.

Il ferro, nel suo complesso, porta in città, giornalmente circa 18.000/19.000 utenti, debole è la componente che si muove all'interno del Comune (due esempi su tutti: l'ospedale cittadino di Santa Chiara movimenta giornalmente circa 190/220 utenti; il polo universitario di Povo-Mesiano circa 315/370 utenti).

Buone sono invece le performance della gomma pubblica che con i sui 59.000/60.000 utenti giornalieri contribuisce in modo determinante alla costruzione di una città sostenibile.

Per la mobilità dolce si rileva che, a fronte di una grande opportunità rappresentata da numerosissimi spostamenti (oltre il 50%) che avvengono in auto su distanze molto brevi (tra 1 e 5 km), la quota modale della bici è ancora ferma su valori ad una cifra 5,5-8,6% (valore ora di punta, solo spostamenti interni).

Si evidenzia un uso ancora importante dell'auto, in parte giustificato da una frammentazione urbanistica, non supportata da reti ai vari livelli, reti non sufficientemente interconnesse tra loro. È questo il tema della "città porosa" ben rappresentato dalla relazione, già richiamata, dell'Assessore Facchin.

"*La città ha bisogno di connessioni e di continuità, non di segmentazioni e settorialità.*

La parte a nord di Trento e quella a sud devono così diventare oggetto di un piano di riqualificazione, seguendo l'esempio positivo del parco di Melta.

La tramvia deve percorrere parte dell'asse nord-sud della città, e che ha il valore duplice di rappresentare uno strumento di mobilità ecologica, e di consentire un progetto di rigenerazione urbana, lavorando su di una parte di città, quella che verso nord è attraversata da via del Brennero, oggetto per anni di una crescita disordinata.

Trento ha bisogno di politiche strutturali, sul modello di quanto hanno già realizzato molte città europee. Vanno cambiati il paradigma della mobilità e il modo in cui si garantisce l'accessibilità nella città: costruire la tramvia sull'asse nord-sud della città, con i relativi parcheggi scambiatori; individuare nuovi percorsi pedonali e ciclabili non solo nel fondovalle, ma anche verso quella collina raggiungibile oggi dalle due ruote grazie alla pedalata assistita; sfruttare le potenzialità degli impianti a fune per avvicinare alla città il Bondone, sia a fini turistici sia per il tempo libero dei cittadini di Trento".

È da queste premesse che scaturiscono le **21 azioni di Piano** che appartengono ad una comune strategia: **Trento città sostenibile.**

Il **tema** delle reti, ai vari livelli, e delle loro connessioni, è centrale nel nuovo PUMS, considerata la **grande opportunità della circonvallazione ferroviaria**, **dell'interramento della ferrovia del Brennero, in ambito urbano, e della stazione centrale oltre all'abbassamento del piano del ferro della Trento-Malè**.

Scenario di Breve-Medio Periodo (2026-2027)

Il primo **layer** sul quale si innervano le scelte di piano è quello relativo al **ferro**. La circonvallazione ferroviaria, finanziata, è prevista conclusa al 2027: **il 2026-2027 è assunto per il PUMS come orizzonte temporale di breve-medio periodo**.

A questo orizzonte temporale rientrano:

- Lo spostamento del traffico passeggeri della linea del Brennero sulla circonvallazione ferroviaria;
- La nuova stazione passeggeri all'ex scalo Filzi;
- Il Nordus di prima fase: raddoppio tratta Spini-Gardolo;
- La Trento-Malè attestata alla stazione di Lavis

Allo stesso orizzonte temporale (2026-2027), poiché il tram non è ancora realizzato, si propone di anticiparlo con un **collegamento veloce su gomma** (del tipo **BRT**) che, nel tratto Spini di Gardolo-piazza Dante si sviluppa lungo lo stesso tracciato del tram, ma poi prosegue fino a Lavis (e Zambana) per garantire all'utenza della Trento-Malè l'arrivo in centro città.

Questo consente da un lato di servire i passeggeri della Trento Malè da Gardolo al centro città e dall'altro di sperimentare l'utilizzo del tram già nel breve-medio periodo, grazie anche alle **cerniere di mobilità a nord che possono essere attivate in concomitanza con il nuovo sistema su gomma**.

Il PUMS coglie infatti la grande opportunità dei parcheggi di scambio (in parte già presenti) collocati in quadranti strategici, ed in prossimità di reti stradali di primo livello,

supportando le “**cerniere di mobilità**” con una rete di mobilità dolce interconnessa con i grafi del trasporto pubblico.

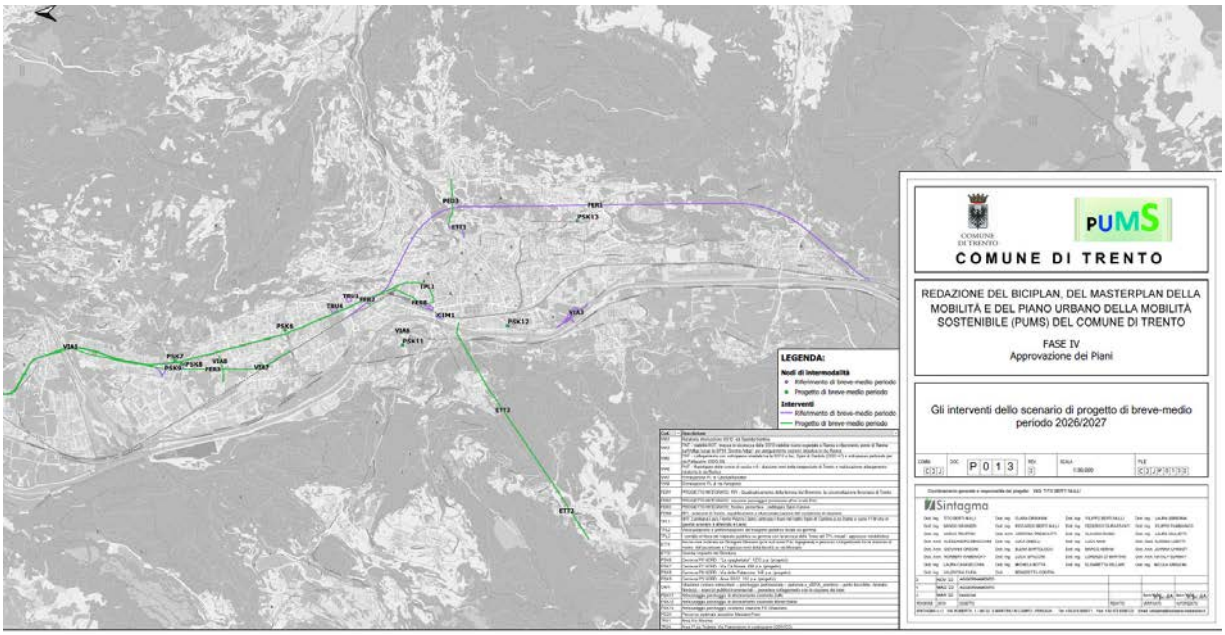


Vari sistemi di mobilità nel tragitto casa-scuola-lavoro-tempo libero

Nel breve-medio periodo la ricucitura trasversale con le colline è affidata a nuovi sistemi ettometrici: **l’ascensore inclinato via Bolognini-Mesiano** con il percorso ciclopedonale e il **grande impianto del Bondone**.

Il tutto accompagnato da importanti interventi di qualità urbana. Allo stesso orizzonte temporale (2026-2027) saranno realizzate **piste ciclabili e zone 30** come da Biciplan e l’attivazione di **nuovi percorsi pedibus nelle scuole primarie.** Il tutto accompagnato da importanti interventi di qualità urbana, come l’introduzione **zone scolastiche** e l’attivazione di **percorsi bicibus**.

Rientrano nel breve-medio periodo anche gli interventi sul **sistema viario** quali l’eliminazione del 2 PL lungo la Trento-Malè funzionali anche alla successiva attivazione del Nordus e gli interventi della PAT. Fanno inoltre parte dello scenario di Piano, interventi legati alla **smart mobility**, quali l’individuazione di luoghi in cui installare nuove **colonnine di ricarica elettrica** e nuove aree a tariffazione agevolata per **monopattini elettrici,** nonché sistemi di **info-utenza per gli utenti del trasporto privato e pubblico,** la messa in atto delle **strategie di fluidificazione e messa in sicurezza per alcuni dei 24 assi stradali critici individuati dal PUMS** e la realizzazione di alcune strategie per attuare la **City Logistics e regolamentare i flussi merci legati all’e-commerce**



Gli interventi dello scenario di progetto di breve-medio periodo 2031-2032 (tav. C2JP0132)

Un tema caro ai PUMS di ultima generazione consiste nell'affiancare l'**intermodalità universale ad una integrazione tariffaria** che accompagni non più il singolo spostamento ma l'intero viaggio: è quello che il PUMS di Trento individua tra le **politiche incentivanti la mobilità sostenibile.**

Uno dei punti fondamentali che il PUMS affronta riguarda la sosta su strada, da delocalizzare, in aree meno pregiate o individuate ad hoc, per **recuperare spazi per la mobilità dolce (corsie ciclabili e piste ciclabili, corsie preferenziali per il TPL su gomma e sedi riservate per il tram e il BRT)**, il tutto cercando un equilibrio rispettoso delle diverse esigenze dei cittadini (residenti, commercianti, ecc.): alle esigenze dei residenti il PUMS risponde con il tema dei **parcheggi pertinenziali**.

Scenario di Medio-Lungo Periodo (2031-2032)

All'orizzonte temporale di medio-lungo periodo 2031-2032, partendo sempre dal sistema del **ferro**, layer dominante, il traffico passeggeri torna sulla linea storia del Brennero, ma interrata, e la stazione, interrata, torna in piazza Dante. A questo orizzonte rientrano:

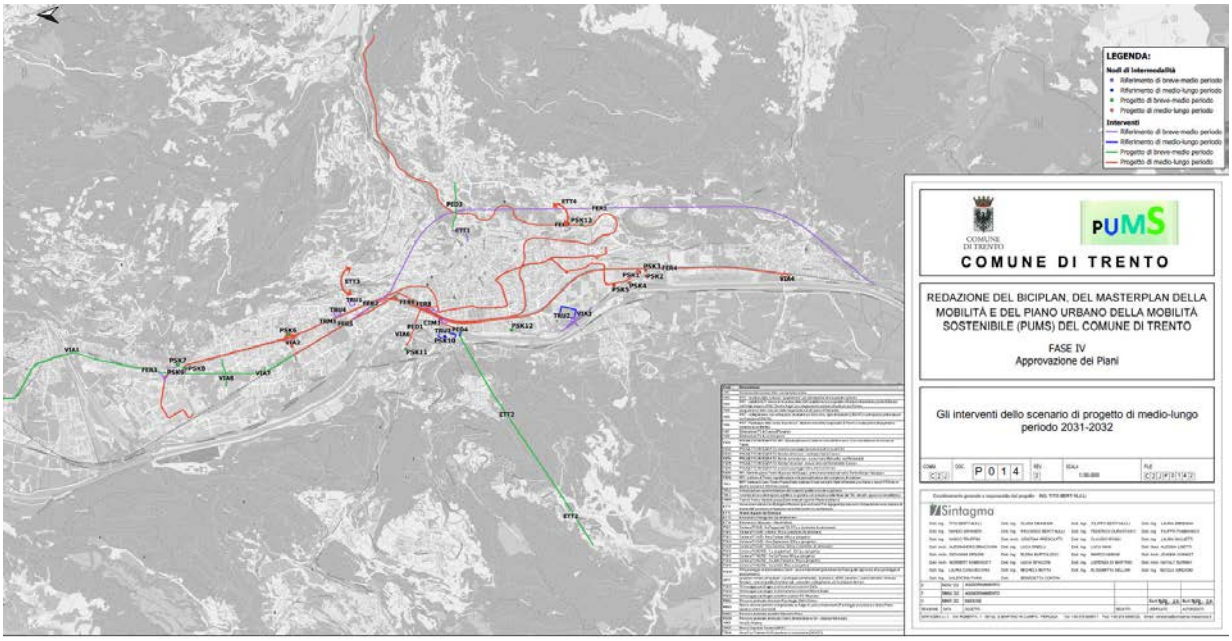
- il Nordus di seconda fase: tratta Matterello-via Montebaldo;
- il Nordus di terza fase: tratta via Montebaldo-Canova;
- la stazione in piazza Dante, ma interrata

A questo orizzonte temporale il **tram** è completamente realizzato nella **configurazione di tracciato a Y** individuata come ottimale dal Masterplan: **Gardolo-piazza Dante-impianti sportivi-Madonna Bianca**.

Con questa configurazione del ferro e del tram è necessario attivare di conseguenza anche le **cerniere di mobilità** a sud. Per quanto riguarda le cerniere ad Ovest, a questo orizzonte temporale è realizzata la riqualificazione urbanistica dell'area Destra Adige-Piedicastello che prevede al suo interno anche un nuovo parcheggio di attestamento. In

funzione di questa riqualificazione urbanistica, a questo orizzonte temporale si prevede la realizzazione di un **percorso pedonale** tra l'area ex-Italcementi e il centro (via Verdi). Nuovi interventi di qualità urbana comprendono **percorsi pedonali attrezzati** tra il Parcheggio Zuffo e il Centro e tra il futuro Centro Intermodale ex-Sit e la stazione ferroviaria. Il sistema della mobilità dolce si completa con le previsioni del Biciplan per **ciclabili e zone 30**. La ricucitura trasversale con la collina est è affidata ai nuovi **sistemi ettometrici** tra **Martignano** e via del Brennero e tra **Villazzano** e Villa de Mersi.

Allo stesso orizzonte temporale si prevede l'attivazione di **linee Bicibus** e **zone scolastiche, sistemi di info-utenza** per gli utenti del trasporto privato e pubblico, interventi di **smart mobility** (colonnine di ricarica elettrica e aree a tariffazione agevolata per monopattini elettrici), la realizzazione di nuovi **parcheggi pertinenziali** per residenti, la messa in atto delle **strategie di fluidificazione e messa in sicurezza per i restanti 24 assi stradali critici individuati dal PUMS,** l'attuazione delle **politiche incentivanti la mobilità sostenibile** e il completamento delle strategie per attuare la **City Logistics e regolamentare i flussi merci legati all'e-commerce.**



Gli interventi dello scenario di progetto di medio-lungo periodo 2031-2032 (tav. C2JP0142)

Infine, l'ambizioso obiettivo che il PUMS si è dato in termini di nuovo riparto modale è quello di **guadagnare almeno 10/14 punti percentuali alla sostenibilità**: l'impegno che viene assunto, in termini di target, deve trovare una stretta corrispondenza tra gli effetti degli interventi, e delle strategie di Piano, con le azioni di verifica e costante **monitoraggio** in grado di comprendere l'efficacia, in termini di sostenibilità, del complesso sistema delle azioni. Su questo, oltre alla struttura del Piano di Monitoraggio identificata dal PUMS, una grande opportunità è rappresentata **dall'analisi dei big data telefonici di cui il comune si sta dotando**.

Il PUMS viene accompagnato da due importanti piani di settore: il Biciplan e il Masterplan. L' Adozione in giunta, di questo importante strumento di pianificazione, con

la successiva fase di osservazione e controdeduzioni è propedeutica all'approvazione definitiva in consiglio comunale.

1 DEFINIZIONE DEL GRUPPO DI LAVORO: GRUPPO DI COORDINAMENTO INTERNO A CARATTERE INTERDISCIPLINARE PER IL SUPPORTO E LA VERIFICA DELLE AZIONI E DELLE POLITICHE DEL PUMS

In linea con quanto prescritto dalle Linee Guida PUMS Decreto 4 agosto 2017, il Comune di Trento ha costituito un gruppo di lavoro interdisciplinare formato da:

- Trentino Trasporti;
- Trentino Mobilità;
- Provincia Autonoma di Trento (PAT);
- Componenti interni del comune di Trento:
  - Servizio Sostenibilità e transizione ecologica
  - Servizio mobilità e rigenerazione urbana
  - Servizio Edilizia Pubblica
  - Servizio Gestione Strade e Parchi
  - Servizio Opere di urbanizzazione primaria
  - Servizio Cultura, Turismo e Politiche giovanili
  - Servizio Sviluppo economico
  - Corpo di Polizia locale
  - Gabinetto e pubbliche relazioni

Tra la Fase I) Attività propedeutiche al processo di piano e la fine della Fase II) Attività di raccolta dati, analisi e valutazione della situazione attuale, si è svolto un primo incontro con il gruppo di lavoro interdisciplinare, il 22/04/2021.

22/04/2021

In questo incontro si sono condivise le strategie del PUMS.

Per il ***comune di Trento*** hanno preso parte:

ing. Ezio Facchin (assessore Comune di Trento in materia di transizione ecologica, mobilità, partecipazione e beni comuni), dott. Luca Paolazzi (assessore Comune di Lavis in materia di Edilizia e Urbanistica, Sport, innovazione e partecipazione), arch Luisella Codolo (Servizio Sostenibilità e transizione ecologica), ing. Laura Cattani (Servizio Sostenibilità e transizione ecologica), ing. Silvio Fedrizzi (Servizio Sostenibilità e transizione ecologica), geol. Lorenza Forti (Servizio Sostenibilità e transizione ecologica), ing. Patrizia Scaramuzza (Servizio Sostenibilità e transizione ecologica), geom. Barbara Galvagni (Servizio Sostenibilità e transizione ecologica), arch. Giuliano Stelzer (Servizio mobilità e rigenerazione urbana), ing. Matteo Boniatti (Servizio Edilizia Pubblica), ing. Claudia Patton (Servizio Gestione Strade e Parchi), ing. Marcello Nascimbeni (Servizio Opere di urbanizzazione primaria), ed. pr. Daniela Divan (Servizio Cultura, Turismo e Politiche giovanili), dott. Moreno Benazzoli (Servizio Sviluppo economico), sig. Pierangelo Vescovi (Corpo di Polizia locale), dott.ssa Federica Bellicanta (Gabinetto e pubbliche relazioni)

Per la ***Provincia Autonoma di Trento***:

dott. Roberto Andreatta (UMST mobilità), ing. Enrico Franceschi (Ufficio pianificazione dei servizi per la mobilità), arch. Alessandro Delladio (Ufficio Pianificazione dei Servizi per la mobilità)

Per ***Trentino Trasporti spa***:

ing. Giulio Ruggirello (Consigliere di Amministrazione),

Per ***Trentino Mobilità spa***:

ing. Marco Cattani (direttore)

Alla consegna dei documenti della Fase II, gli elaborati del Piano relativi al Quadro Conoscitivo sono stati condivisi con il Gruppo che ha elaborato delle proprie osservazioni, integrate nella consegna definitiva del Quadro Conoscitivo approvata dal Comune.

Singolarmente i diversi soggetti del Gruppo di Lavoro sono stati incontrati per sottogruppi tematici in diversi incontri.

2 LA SINTESI DEL QUADRO CONOSCITIVO: ANALISI SWOT PER IL PUMS, BICIPLAN E MASTERPLAN DI TRENTO

La definizione del quadro conoscitivo attuale, in termini territoriali, socio-demografici, di traffico e trasportistici, ha permesso di individuare gli elementi di criticità e i punti di forza della mobilità nel territorio di Trento.

A seguire si riporta si riporta la matrice SWOT riferita allo stato attuale, che definisce i punti di forza (Strengths) e di debolezza (Weaknesses), le opportunità (Opportunities) e le minacce (Threats). La disamina rappresenta, in forma sintetica ma molto efficace, quanto emerge dall'analisi dello stato attuale e costituisce uno strumento di supporto alle decisioni per l'individuazione delle strategie e delle azioni di piano; azione e strategie da concertare con il Governo della città e con gli uffici comunali.

A seguire si riportano i punti di forza e i punti di debolezza classificati per tema:

- Considerazioni generali sulla domanda di mobilità
- Rete viaria e "zone protette" dalla circolazione veicolare
- Trasporto Pubblico su gomma
- Trasporto pubblico in sede fissa
- Mobilità dolce
- Sosta e parcheggi
- Poli di attrazione di interesse sovracomunale (attuali e di previsione)

CONSIDERAZIONI GENERALI SU DOMANDA DI MOBILITÀ E LIVELLI DI ACCESSIBILITÀ

PUNTI DI FORZA (OPPORTUNITÀ)

- In ambito urbano, la modalità di spostamento pedonale rappresenta una quota significativa della mobilità sistematica. Gli spostamenti Interni-Interni rappresentano il 26,2% del totale nell'ora di punta e il 20,4% del totale sull'intera giornata.
- Ricambio dei veicoli circolante in linea con gli sviluppi a livello nazionale (veicoli delle più recenti classi "Euro", a basse emissioni ed elettrici). Circa l'86% del parco circolate a Trento, nel 2020, è di classe Euro 6.
- Nel territorio comunale è presente un'estesa rete ferroviaria (circa 54 km di binari). Un buon utilizzo del mezzo ferroviario, passeggeri pari a circa 18 mila al giorno, si riscontra per gli utenti in ingresso a Trento dall'esterno (Esterni-Interni).
- Buono il livello di utilizzo del TPL su gomma. Sono circa 60.000 gli utenti/giorno. La componente del TPL gomma nel riparto modale è pari a 13,5% del totale sulla componente Interna al comune (servizi urbani) e a 10,4% del totale su tutte le relazioni nell'ora di punta.
- Possibilità di armonizzare/integrare su vari *layer* le diverse reti presenti (guida vincolata, TPL, rete privata, mobilità attiva).

PUNTI DI DEBOLEZZA (CRITICITÀ)

- Mancato raggiungimento dei target delle pianificazioni della mobilità contenute negli strumenti storici (PUM 2010) e finalizzati ad un incremento della mobilità sostenibile, con particolare riguardo alla mobilità dolce.
- Insufficiente gerarchizzazione delle reti e scarsa integrazione tra reti in sede fissa e del TPL con quelle di mobilità dolce.
- Ostacoli naturali (fiume) e infrastrutturali (viabilità, ferrovia) che rendono meno fluide le permeabilità trasversali
- Permane l'elevata propensione all'uso dell'auto anche per spostamenti al di sotto dei 5 km (il 56% degli spostamenti Interni-Interni è rappresentato da distanze al di sotto dei 5 km) con sviluppo anche nelle aree orograficamente favorevoli ad altre modalità di trasporto.
- In generale l'uso dell'auto nell'intera giornata sfiora il 70% nel modal split. Nell'ora di punta i valori sono pari al 51,4% per gli spostamenti interni al comune e al 62,6% per tutte le relazioni (l'11,2% degli spostamenti su auto avviene dall'esterno).
- Il servizio ferroviario in ambito urbano, quindi per spostamenti interni-interni è scarsamente utilizzato (0,3% nell'ora di punta)

RETE VIARIA E ZTL

PUNTI DI FORZA (OPPORTUNITÀ)	PUNTI DI DEBOLEZZA (CRITICITÀ)
• Il territorio è dotato di un sistema infrastrutturale stradale principale costituito da viabilità di "scorrimento e distribuzione" che cingono le aree fortemente urbanizzate: la tangenziale (SS12) e la SS47 della Valsugana. Parallelamente alla SS12, l'autostrada A22 del Brennero funge da arco di scorrimento esterno.	• Debole gerarchia viaria della rete con differenze marcate nelle varie parti del comune
• Indirizzamento dei flussi di traffico per ottimizzare i percorsi in direzione di alcune aree di sosta cittadine in uscita dal sistema tangenziale.	• Reti viarie deboli nei sistemi collinari a est e a ovest
• L'uso dei sistemi ITS è integrato con il monitoraggio costante del traffico veicolare.	• Criticità nelle interconnessioni tra la rete viaria di gerarchia superiore e la rete viaria urbana. La prima grande criticità è rappresentata dalla insufficiente connessione tra il sistema tangenziale e la Via del Brennero. Critica anche la rotatoria di via Berlino sulla quale convergono i flussi della tangenziale, dell'autostrada e della Gardesana.
• Area nord (Spini di Gardolo) presenta numero attività legate alla produzione e al trasporto merci. L'interporto doganale si estende per un'estesa porzione della località. Le viabilità che interessano i mezzi pesanti da/per l'interporto sono esterne alla rete urbana. La creazione di percorsi fluidi per la zona industriale sarà incentivata con l'eliminazione dei PL.	• Le altre interconnessioni tra la tangenziale e la rete urbana critiche si registrano in Via Caduti di Nassirya, Ponte S. Giorgio e Ponte S. Lorenzo (i due ponti rappresentano gli unici punti di scavalco del fiume Adige in prossimità del centro città).
• Negli anni, l'eliminazione di numerose intersezioni semaforizzate (sebbene siano ancora molto diffuse) e la loro sostituzione con rotatorie ha favorito una maggiore sicurezza per i veicoli privati.	• La fluidità di alcuni archi della rete di Trento, tra Gardolo e Spini di Gardolo, è condizionata dalla presenza di passaggi a livello a nord lungo la linea Trento-Malè.
• Il centro storico è regolamentato attraverso Zone a Traffico Limitato e Aree pedonali (ZTL-CS e ZTL-P) dotate di sistemi di rilevamento degli ingressi/uscite. Un'opportunità è da ricercare nell'estensione delle aree da "proteggere" dal traffico veicolare per favorire l'intermodalità e aumentare i livelli di saturazione di alcuni ambiti al contorno del centro storico.	• Scarso utilizzo della tangenziale come viabilita' di distribuzione a nord prediligendo l'utilizzo di Via Bolzano. • Dall'analisi dei dati di incidentalità emerge che il numero di maggiore di incidenti a Trento avviene in area urbana • Dall'attuale grado di saturazione della rete, emerge la presenza di viabilità in condizioni critiche al contorno del centro storico (Via Rosmini, Via S. Lorenzo, Via Grazioli, Piazza Venezia).

TRASPORTO PUBBLICO SU GOMMA

PUNTI DI FORZA (OPPORTUNITÀ)	PUNTI DI DEBOLEZZA (CRITICITÀ)
• Servizi TPL con copertura dell'intera area comunale (città compatta, zona industriale e colline).	• Presenza di percorsi delle linee urbane in sovrapposizione lungo la direttrice nord-sud.
• I servizi TPL su gomma urbana ed extraurbana sono erogati da un unico operatore, Trentino Trasporti.	• Ridotta estensione di percorsi protetti per agevolare la marcia dei mezzi pubblici in ambito urbano.
	• Mancanza di una chiara gerarchizzazione della rete urbana
• L'Autostazione di Trento è a circa 200 metri dal capolinea delle linee urbane in Piazza Dante.	• Nonostante la minima distanza tra l'Autostazione e Trento FS, il 50% delle linee extraurbane effettua una fermata presso la stazione dei treni
• Piazza Dante è un eccellente nodo intermodale (non solo per gli scambi tra modalità di trasporto pubblico).	• Nodo intermodale di Piazza Dante non sufficientemente organizzato
• Sono presenti sistemi di info-utenza per il passaggio dei mezzi in tempo reale	
• È presente un sistema di tariffazione integrato	

TRASPORTO PUBBLICO IN SEDE FISSA

PUNTI DI FORZA (OPPORTUNITÀ)	PUNTI DI DEBOLEZZA (CRITICITÀ)
• Nodo ferroviario strategico per l'alta velocità presso Trento FS con presenza dei 2 operatori: Trenitalia e Italo	• Da quanto emerge dall'analisi della domanda di mobilità è scarso l'utilizzo dei sistemi TPL in sede fissa in ambito comunale. Sono presenti servizi dal centro per la Zona Industriale (FTM), i poli universitari esterni e l'ospedale (Valsugana) scarsamente utilizzati dalla componente di spostamento interna.
• Le principali stazioni ferroviari di Trento e Trento FTM, distanti tra loro circa 300 metri, sono adiacenti al centro città.	• Nodo intermodale di Piazza Dante non sufficientemente organizzato
• La città è dotata di tre linee ferroviarie principali con 10 stazioni/fermate nel territorio comunale	• Le fermate all'interno del territorio comunale (escluse Trento e Trento FTM) sono localizzate nella zona industriale e nella prima collina a est, sono assenti fermate a sud in direzione Mattarello.
• Un'opportunità per Trento è rappresentata dai progetti di potenziamento del TPL in sede fissa (linea tranviaria, per la quale sono in corso studi per l'estensione a sud oltre il centro storico, e il progetto Nordus)	• Le previsioni/proposte per l'implementazione del TPL in sede fissa (il progetto di linea tranviaria e il progetto Nordus) presentano in prima analisi una certa ridondanza dei servizi di trasporto pubblico nell'area a nord.

MOBILITÀ DOLCE: CORRIDOI CICLABILI E ZONE 30

PUNTI DI FORZA (OPPORTUNITÀ)	PUNTI DI DEBOLEZZA (CRITICITÀ)
• L'uso della bici per gli spostamenti sistematici registra valori dell'8,6% sul totale degli spostamenti interni al comune. Il valore è buono e la redazione del Biciplan rappresenta l'opportunità per innalzare tale valore nello spit modale	• L'utenza sistematica della bici utilizza una rete ciclabile per lo più in promiscuo con la mobilità pedonale e frutto di una vecchia concezione "autocentrica" con spazi marginali, e a volte di ridotte dimensioni, riservati alla mobilità dolce
• La città dispone di circa 72 km di percorsi ciclabili	• Oltre il 50% dei percorsi ciclabili è in promiscuo con la mobilità pedonale (circa 50 km di 72 km esistenti)
• Un'opportunità per la città è quella di definire corridoi e itinerari privilegiati per la mobilità ciclabile	• Frammentazione della rete ciclabile e ciclopedonale e mancanza di un disegno organico di Zone 30, da progettare anche in continuità di itinerari ciclabili
• Sono presenti zone 30 nel territorio comunale dotate di efficaci interventi di moderazione del traffico.	
• La città compatta dispone di un'orografia che può facilitare l'incentivazione della mobilità dolce per gli spostamenti sistematici	• Un'ampia porzione di territorio comunale è caratterizzata dalla presenza di numerosi dislivelli che scoraggiano all'uso della bici per gli spostamenti sistematici
	• Penalizzazioni agli spostamenti trasversali per la presenza del fiume e della ferrovia
• Oltre il 50% dell'utenza che si muove con mezzo privato, compie uno spostamento nel raggio di 5 km. Una quota di questi spostamenti si stima possa essere dirottata sulla mobilità dolce, a fronte della dotazione di un'organica infrastrutturazione (poste ciclabili, zone 30, attraversamenti ciclopedonali sicuri).	• Necessità di maggiori campagne di promozione e sensibilizzazione sul tema della mobilità dolce diffuse a partire dalle scuole
	• Scarsa interazione con le reti del ferro e della gomma
• Sono attivi due servizi di bike sharing, *C'entro in Bici* ed *Emotion*, quest'ultima dispone di una parte della flotta costituita da bici a pedalata assistita	• Il servizio può essere reso ancora più capillare
• Sono presenti spazi per la sosta bici al coperto e ciclobox	

SOSTA E PARCHEGGI

PUNTI DI FORZA (OPPORTUNITÀ)	PUNTI DI DEBOLEZZA (CRITICITÀ)
• Organizzazione dell'offerta di sosta lungo strada attraverso una zonizzazione delle aree a pagamento a struttura piramidale. • Presenza di sistemi di info-utenza per l'indirizzamento ai principali parcheggi di P1-P7. • Ampia offerta di sosta a pagamento a contorno dell'area di generalizzata attrazione • Ampia offerta di sosta di scambio • Ampia offerta di sosta presso i principali esercizi commerciali (centri commerciali, grandi strutture di vendita, oltre 1500 mq di Sv).	• Dai dati forniti da Trentino mobilità relativi alla primavera 2021, il tasso di occupazione medio nelle zone di sosta supera il 90% al mattino nelle zone di prima corona nord e sud, nell'area di seconda corona a sud e nella zona ospedaliera. • Richiamo nell'uso del veicolo privato per muoversi in città, conseguenza dell'ampia offerta di sosta (in struttura e di superficie). • Presenza di un elevato numero di parcheggi privati in centro con attrazione del traffico dall'esterno

ACCESSIBILITA' E POLI DI ATTRAZIONE

PUNTI DI FORZA (OPPORTUNITÀ)	PUNTI DI DEBOLEZZA (CRITICITÀ)
• La città di Trento è sede dell'Università degli Studi di Trento con alcune sedi localizzate nel centro storico e due sedi presso Povo e Mesiano, per le quali sono allo studio potenziamenti delle interconnessioni • Nelle vicinanze delle sedi universitarie di Povo e Mesiano è presente la fermata ferroviaria della Trento-Bassano del Grappa (Valsugana) • Anche l'ospedale cittadino Santa Chiara dispone di fermata del servizio ferroviario lungo la linea Valsugana • La previsione del Nuovo Ospedale a sud del centro, a Ravina in Via al Desert/Tangeziale rappresenta la principale trasformazione urbanistica della città. Una grande opportunità è da ricercare dello studio di connessioni, anche in sede fissa (ipotesi estensione linea tranviaria a sud) per il nuovo ospedale e Mattarello	• Le principali sedi universitarie sono decentrate e necessitano di potenziamento delle interconnessioni di ogni tipo (principalmente mobilità dolce e trasporto pubblico) • Scarso è l'utilizzo della linea ferroviaria Valsugana per raggiungere l'Ospedale Santa Chiara e le sedi universitarie da parte degli utenti interni-interni al comune (prediligono il TPL su gomma o l'auto). • Possibili criticità legate al traffico in direzione della nuova polarità di rilievo sia a carattere provinciale che regionale • Incertezza nelle nuove destinazioni in alcune aree oggetto di trasferimento di funzioni

CORRIDOI PEDONALI E MICROMOBILITA' ELETTRICA

PUNTI DI FORZA (OPPORTUNITÀ)	PUNTI DI DEBOLEZZA (CRITICITÀ)
Monopattini/Micromobilità elettrica	**Monopattini/Micromobilità elettrica**
• Valida alternativa modale per rendere Trento ancora più sostenibile	• Velocita' sostenute: abbassamento della velocita' da 25 a 20 km/h
• Presenza di servizio di Monopattino sharing gestito da due operatori	• Scarsa regolamentazione: promuovere corsi sulla sicurezza stradale; aumentare l'utilizzo di una piattaforma unica di monitoraggio. Non è sufficiente delimitare l'area di utilizzo.
• Il servizi di sharing sono free-floating, con la possibilità di ottenere riduzioni tariffarie per la sosta del mezzo di micromobilità elettrica presso il cicloparcheggio ex Zuffo, Monte Baldo, ex Sit e altre aree pertinenti al bike sharing.	• Poca sicurezza: rendere obbligatorio il casco per tutti, e la pettorina catarifrangente di notte
	• Difficili controlli e identificazioni per gli utilizzatori del mezzo di micromobilità privato: rendere i mezzi riconoscibili con targa o patentino (per micromobilità privata)
	• Nel 2021 sono stati registrati i primi incidenti che vedono coinvolti monopattini elettrici anche a Trento
Corridoi pedonali	**Corridoi pedonali**
• Una quota consistente degli spostamenti nella città avviene a piedi (26,2% nell'ora di punta per spostamenti Interni-Interni)	• La presenza di percorsi in promiscuo ciclopedonali è un fattore di riduzione della sicurezza degli spostamenti a piedi
• È presente in città la funivia di Sardagna, sistema ettometrico che agevola gli spostamenti a piedi (intermodali) tra la prima collina a ovest e il centro	• Secondo il trend di incidentalità negli anni 2017-2018-2019, gli incidenti che hanno coinvolto gli utenti più deboli sono in aumento (si ritiene che il 2020 non sia significativo e al momento per il 2021 si dispone di un dato parziale)
• Sono in previsione interventi riguardanti la realizzazione di nuovi sistemi ettometrici (anche a corto raggio, come nel caso del polo universitario) per il superamento dei dislivelli dell'utenza pedonale	• La causa degli incidenti va ricercata principalmente nella presenza di attraversamenti pedonali critici.
• Sono presenti nel comune iniziative pedibus	

3 PERCORSO PARTECIPATO

Il 5 agosto 2017 sulla Gazzetta Ufficiale n.233 è stato pubblicato il Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 4 agosto 2017 recante "*Individuazione delle* **linee guida per i piani urbani di mobilità sostenibile***, ai sensi dell'articolo 3, comma 7, del decreto legislativo 16 dicembre 2016, n. 257*", poi aggiornate con Decreto n 396 del 28 agosto 2019.

Come riportato all'interno del decreto, nel processo di redazione di un PUMS, giocano un ruolo fondamentale la condivisione e la partecipazione della cittadinanza e dei portatori di interesse. Tra i diversi passi procedurali, citati nel decreto, necessari alla redazione ed approvazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile, si cita il punto **"Avvio del percorso partecipato"**.

La pandemia di Covid 19 e le conseguenti restrizioni e limitazioni agli spostamenti ha fatto sì che parte degli incontri venissero svolti Online, a mezzo di conference Call.

Nel Quadro Conoscitivo (C2JQR011) è riportato l'elenco comprensivo di tutti gli incontri effettuati fino a settembre 2021, che hanno contribuito, attraverso l'acquisizione di dati ed informazioni, alla formazione del quadro conoscitivo.

La partecipazione e condivisione dei risultati e delle idee progettuali è continuata nel periodo ottobre-marzo 2022.

A seguire si riportano gli incontri effettuati, a carattere interno, momenti di confronto con l'Amministrazione, i soggetti tecnico-politici coinvolti e di partecipazione, che hanno contribuito alla formazione dei documenti di Piano.

1. **27/10/2021 – Incontro Presentazione Quadro Conoscitivo**: Erano presenti: Assessore Ezio Facchin, Laura Cattani (Comune di Trento), Giuliano Franzoi (Comune di Trento), Giacomo Fioroni (Comune di Trento), Giuliano Stelzer (Comune di Trento), Bruno Delaiti (Comune di Trento), Valentina Benoni (Comune di Trento), Barbara Galvagni (Comune di Trento), Tito Berti Nulli (Sintagma), Riccardo Berti Nulli (Sintagma);
2. **28/10/2021 – Incontro tecnico per il tracciato del Tram di Trento**: Erano presenti: Assessore Ezio Facchin (Comune di Trento), Laura Cattani (Comune di Trento), Giuliano Franzoi (Comune di Trento), Giuliano Stelzer (Comune di Trento), Valentina Benoni (Comune di Trento), Barbara Galvagni (Comune di Trento), Tito Berti Nulli (Sintagma), Riccardo Berti Nulli (Sintagma);
3. **18/11/2021 – Presentazione Stato Avanzamento Pums in Commissione Ambiente**: Erano Presenti: Consiglieri Michele Brugnara, Alessandro Dal Ri, Daniele Demattè, Francesca Fiori, Piergiorgio Frachetti, Alberto Pedrotti, Alessandro Saltori, Andrea Maschio, Andreas Fernandez, Federico Zappini, Giuseppe Urbani, Walter Lenzi, Assessore Ezio Facchin, Giuliano Franzoi (Comune di Trento), Valentina Benoni (Comune di Trento), Tito Berti Nulli (Sintagma), Riccardo Berti Nulli (Sintagma);
4. **19/01/2022 - Call Comune di Trento - Provincia di Trento per illustrare i risultati degli scenari relativi al tram e al Nordus**. Presenti: Assessore Ezio Facchin, Giuliano Franzoi (Comune di Trento), Giuliano Stelzer (Comune di Trento), Valentina Benoni (Comune di Trento), Enrico Franceschi, Alessandra Pretti (comune di Trento),

Diego Salvatore, Massimo Negriolli (PAT), Alessandro Delladio, Raffaele De Col (PAT), Tito Berti Nulli (Sintagma), Clara Draghini (Sintagma)

5. **03/02/2022 -Presentazione dello stato di avanzamento del Biciplan**
6. **18/02/2022 - Incontro di coordinamento PUMS e PAESC**. Presenti: Laura Cattani (comune di Trento), Valentina Benoni (comune di Trento), Patrizia Scaramuzza (comune di Trento), Lorenza Falco (SPES Consulting), Chiara Tavelli (SPES Consulting), Clara Draghini (Sintagma)
7. **10/03/2022 - Primo forum trimestrale sulla mobilità sostenibile – Tavola rotonda Muse.** Presenti: Assessore Ezio Facchin, Bruno Delaiti (comune di Trento), Alessandra Pretti (comune di Trento), Anna Bruschetti (comune di Trento), Mosè Ricci (UniTN), Sara Favargiotti (UniTN), Thomas Festi (comune di Trento).

4 DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI

4.1 Gli obiettivi generali

In linea con le Linee guida Eltis il PUMS mira a creare un sistema dei trasporti per la Città di Trento che persegua i seguenti obiettivi:

- garantire a tutti i cittadini opzioni di trasporto che permettano loro di accedere alle destinazioni e ai servizi chiave situati nel sistema dei trasporti di Trento;
- migliorare le condizioni di sicurezza degli spostamenti;
- ridurre l'inquinamento atmosferico e acustico, le emissioni di gas serra e i consumi energetici collegati a detti spostamenti;
- migliorare l'efficienza e l'economicità dei trasporti di persone e merci ottimizzando le scelte modali;
- contribuire a migliorare l'attrattività del territorio e la qualità dell'ambiente nel contesto di studio a beneficio dei residenti, dell'economia e della società nel suo insieme.



Ciclo di pianificazione per la realizzazione di un PUMS

4.2 Le Linee programmatiche di Mandato

Dalle linee programmatiche del sindaco emerge come i grandi progetti strategici per la città come l'interramento della ferrovia, il grande impianto sul Bondone, il ripensamento della mobilità, la tramvia sull'asse nord, il consolidamento della vocazione turistica, l'attenzione ai giovani rappresentano per Trento capisaldi strategici. le buone pratiche del

periodo del lock down devono essere recuperate e incentivate e diventare un volano per costruire un nuovo paradigma della mobilità che sia sostenibile dal punto di vista sociale e ambientale.

Anche un fatto tragico come la pandemia da Covid-19, che ad esempio ha ridotto la capienza dei mezzi di trasporto pubblico, può rappresentare un'occasione preziosa per ripensare la mobilità, per ridisegnare strade e ciclabili, per imparare un nuovo modo di muoversi. Occorre ripensare l'approccio alla mobilità cittadina, in modo da proseguire e rinnovare le buone pratiche ambientali e costruire un eco-sistema urbano di eccellenza.

Il cambiamento viene auspicato all'interno di una transizione ecologica per limitare l'impatto sul clima.

4.3 Obiettivi generali indicati dall'Amministrazione Comunale

Agli obiettivi generali si aggiungono gli obiettivi generali, declinati su Trento, indicati dall'Amministrazione Comunale riportati nel Capitolato Speciale:

- **soddisfare i fabbisogni di mobilità** perseguendo il miglioramento dell'accessibilità ai sistemi di trasporto (privato e collettivo) e ai servizi, con riferimento a tutte le zone ricadenti nell'area di studio;
- **ridurre l'inquinamento atmosferico e acustico** prevedendo la diminuzione dell'inquinamento atmosferico (CO2, NOx, benzene, polveri sottili, etc.), nonché del rumore derivante dal traffico, per migliorare la qualità e la vivibilità dell'ambiente urbano;
- **ridurre i consumi energetici** attraverso un'organizzazione della mobilità che minimizzi i consumi energetici delle diverse componenti modali (anche in accordo con quanto previsto dal PAES);
- **aumentare la sicurezza della circolazione stradale** attraverso:
  - la riduzione della velocità dei veicoli, specie in aree ad elevato rischio per le utenze deboli mediante, ad esempio, interventi di traffic calming, con la riorganizzazione delle sedi stradali e l'estensione delle zone 30;
  - la limitazione dei punti di conflitto tra correnti veicolari, e tra le correnti stesse e le utenze deboli;
  - la protezione adeguata delle utenze deboli;
  - l'incentivazione dell'utilizzo di sistemi di trasporto collettivo.
- Minimizzare l'impatto dell'uso individuale dell'auto privata e la moderazione del traffico attraverso:
  - la ricerca di forme di incentivazione dell'uso del mezzo pubblico per gli spostamenti sistematici e occasionali in ambito urbano;
  - l'incentivazione di sistemi quali il car-pooling/car-sharing;
  - l'individuazione di opportune politiche di mobility management;
  - l'indicazione di soluzioni che prevedono la realizzazione di zone 30 o nuove aree pedonali
- **migliorare la qualità dei servizi** a supporto della mobilità attraverso:
  - l'ottimizzazione dei tempi di spostamento tra le diverse coppie origine/destinazione per tutti i sistemi di trasporto;

  - l'aumento dell'efficacia e della potenzialità di soddisfacimento della domanda di mobilità da parte del trasporto pubblico locale urbano, mediante proposte relative alla rete degli itinerari e alle caratteristiche dei servizi;
  - il miglioramento dell'integrazione tra tutti i modi di trasporto sia individuali che collettivi considerando l'intero sistema come una rete multimodale (trasporto su gomma, ferro);
- **incrementare l'efficacia del sistema complessivo di trasporto;**
- **aumentare la percentuale di cittadini trasportati dai sistemi collettivi**, anche con servizi flessibili di TPL (servizi a chiamata per zone/itinerari a domanda debole) e soluzioni di car-pooling, car-sharing, taxi collettivi, ecc.) attraverso:
  - una maggiore informazione all'utenza (mediante l'utilizzo di nuove tecnologie, la creazione di portali della mobilità, ecc.);
  - la facilitazione dell'acquisto dei titoli di viaggio;
  - l'individuazione di aree in cui attivare il sistema del car-sharing/car-pooling ed eventuali servizi a chiamata;
- **ridurre i fenomeni di congestione, mediante l'individuazione di soluzioni integrate del sistema di trasporti e delle infrastrutture**, in grado di favorire un migliore assetto del territorio e dei sistemi urbani;
- **incentivare l'uso di mezzi alternativi di trasporto con impatto ambientale più ridotto possibile** attraverso interventi di **estensione/completamento di percorsi pedonali**, anche al fine di migliorare l'accessibilità a poli scolastici di grandi dimensioni ed a sedi lavorative (poli direzionali);
- **razionalizzare il sistema del trasporto merci.**

4.4 Obiettivi dalle Linee guida PUMS

Un PUMS ha, come principale obiettivo, il miglioramento dell'accessibilità alle aree urbane promuovendo mobilità e trasporti sostenibili e di alta qualità anche sotto il profilo ambientale, economico e sociale. Allo stesso tempo, politiche ed azioni del PUMS permettono il miglioramento della fruibilità dello spazio pubblico.

Questo significa orientare le scelte degli utenti verso l'utilizzo della bici, dei piedi, del trasporto pubblico e dei mezzi privati a basso impatto ambientale, creando le infrastrutture che lo consentano.

Le Linee Guida PUMS, DM 397/2017, aggiornate nel DM 396/2019, definiscono la logica consequenziale del piano che si compone di:

- definizione di ***obiettivi***;
- definizione delle ***strategie***;
- definizione delle ***possibili azioni***.

Le 4 aree di interesse ed i relativi macro-obiettivi minimi del PUMS sono riportati nella tabella a seguire.

Linee Guida PUMS - MACROBIETTIVI	
Area di interesse	**Macrobiettivo**
A) efficacia ed efficienza del sistema di mobilità	a.1 Miglioramento del TPL
	a.2 Riequilibrio modale della mobilità

Linee Guida PUMS - MACROBIETTIVI	
Area di interesse	**Macrobiettivo**
	a.3 Riduzione della congestione
	a.4 Miglioramento della accessibilità di persone e merci
	a.5 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)
	a.6 Miglioramento della qualità dello spazio stradale e urbano
B) Sostenibilità energetica e ambientale	b.1 Riduzione del consumo di carburanti da fonti fossili
	b.2 Miglioramento della qualità dell'aria
	b.3 Riduzione dell'inquinamento acustico
C) Sicurezza della mobilità stradale	c1. Riduzione dell'incidentalità stradale
	c.2 Diminuzione sensibile del numero generale degli incidenti con morti e feriti
	c.3 Diminuzione sensibile dei costi sociali derivanti dagli incidenti
	c.4 Diminuzione sensibile del numero degli incidenti con morti e feriti tra gli utenti deboli (pedoni, ciclisti, bambini e over 65)
D) Sostenibilità socio economica	d.1 Miglioramento della inclusione sociale
	d.2 Aumento della soddisfazione della cittadinanza
	d.3 Aumento del tasso di occupazione
	d.4 Riduzione dei costi della mobilità (connessioni alla necessità di usare il veicolo privato)

Accanto ad essi, una serie di obiettivi specifici (indicativi) che ciascun Ente può scegliere nella redazione del proprio PUMS, salvo, poi, monitorarne il raggiungimento.

Linee Guida PUMS - OBIETTIVI SPECIFICI
Migliorare l'attrattività del trasporto collettivo
Migliorare l'attrattività del trasporto condiviso
Migliorare le performance economiche del TPL
Migliorare l'attrattività del trasporto ciclopedonale
Promuovere l'introduzione di mezzi a basso impatto inquinante
Ridurre la sosta irregolare
Efficientare la logistica urbana
Migliorare le performance energetiche ed ambientali del parco veicolare passeggeri e merci
Garantire l'accessibilità alle persone con mobilità ridotta
Garantire la mobilità alle persone a basso reddito
Garantire la mobilità alle persone anziane
Migliorare la sicurezza della circolazione veicolare
Migliorare la sicurezza di pedoni e ciclisti
Aumentare le alternative di scelta modale per i cittadini

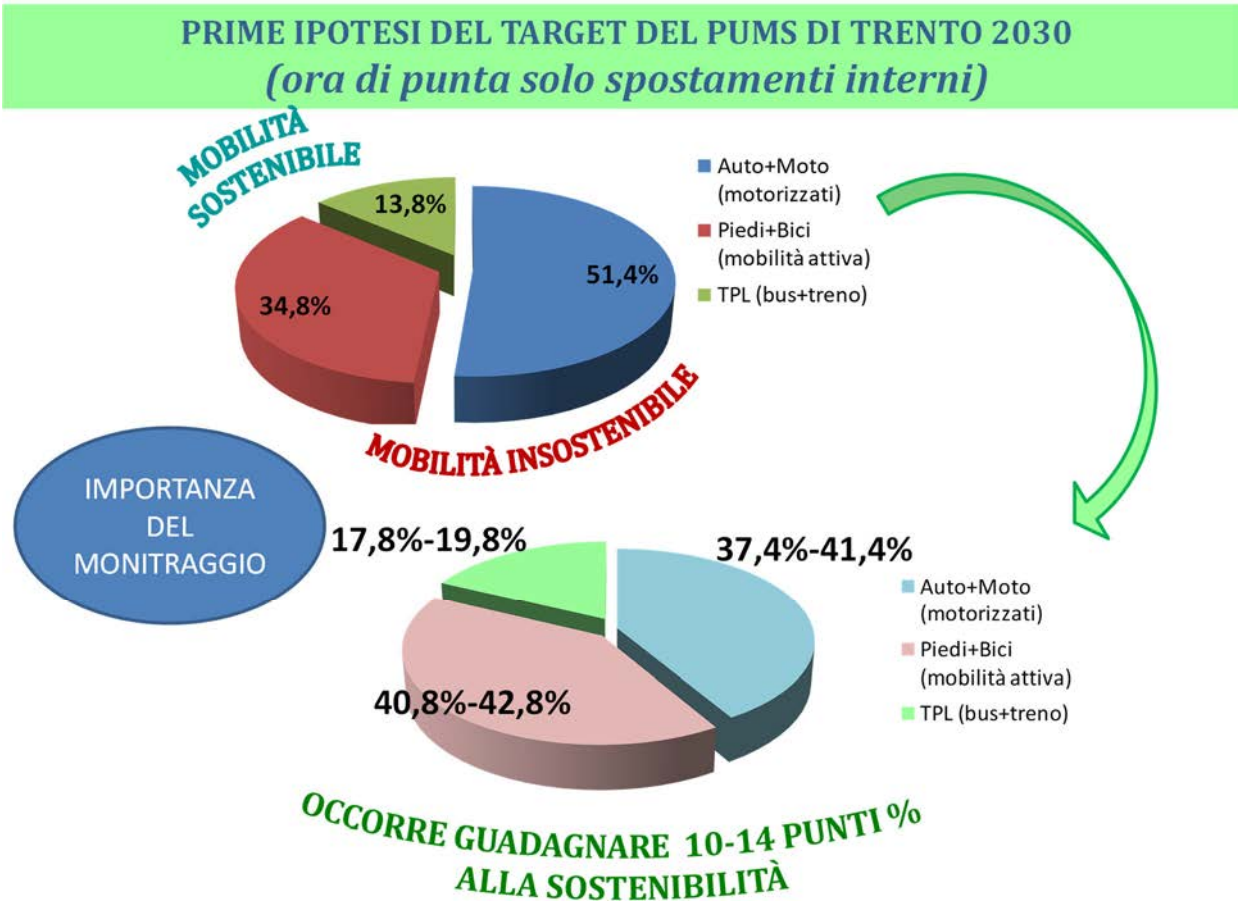
4.5 Obiettivi di nuovo riparto modale

Il primo obiettivo importante che intende prefiggersi il PUMS riguarda il nuovo riparto modale. Per un'illustrazione esaustiva delle motivazioni che hanno portato alla definizione dei valori target, si rimanda al paragrafo 5.3. A partire dal riparto modale attuale (2020) dell'ora di punta relativo **ai soli spostamenti interno-interno** (escluso l'attraversamento), che vede il trasporto privato al 51,4%, il TPL (gomma+ferro) al 13,8% e la quota di mobilità dolce (piedi + bici) al 34,8%, gli obiettivi traguardati nel PUMS per il breve-medio periodo (2026-2027) e medio-lungo periodo (2031-2032) sono i seguenti

		AUTO	TPL FERRO/GOMMA	PIEDI BICI	TOTALE
Nuovo Modal Split	PUMS 2020	51,4%	13,8%	34,8%	100%
	Soglia minima 2026-2027	48,4% (-3%)	13,8% (stabile)	37,8% (+3%)	100%
	Soglia massima 2026-2027	46,7% (-4,7%)	13,9% (+0,1%)	39,4% (+4,6%)	100%
	Soglia minima 2030	41,4% (-10%)	17,8 (+4%)	40,8% (+6%)	100%
	Soglia massima 2030	37,4% (-14%)	19,8% (+6%)	42,8% (+8%)	100%

Nuovi riparti modali al 2026-2027 e al 2030 (spostamenti interni-ora di punta) rispetto alla diversione modale attuale (febbraio 2020).

L'ambizioso obiettivo è quello di guadagnare almeno 10/14 punti percentuali alla sostenibilità.



4.6 Obiettivi di riduzione degli inquinanti

Al fine di definire target facilmente quantificabili e verificabili relativi ai soli effetti del sistema dei trasporti, occorre partire da un valore certo e misurabile riferito al punto zero. Per il PUMS di Trento tale valore è stato calcolato a partire dai dati di traffico veicolare stimati dal modello di simulazione dello stato attuale, calibrato con dati febbraio 2020 in situazione pre-Covid.

Gli obiettivi prefissati, misurabili anche ex-post in fase di monitoraggio del Piano sono fissati nei seguenti:

	SP BM 2026-2027 (TARGET)	**SP ML 2031-2032 (TARGET)**
Risparmio/anno di consumo di carburante	-11%	-21%
Risparmio/anno di emissioni di NOx	-10%	-20%
Risparmio/anno di emissioni di CO	-11%	-22%
Risparmio/anno di emissioni di PM10	-9%	-19%
Risparmio/anno di emissioni di CO2	-9%	-19%

4.7 Obiettivi di riduzione dell'incidentalità

Gli obiettivi da traguardare nel breve-medio periodo e medio lungo-periodo sono fissati nei seguenti:

	UdM	**SP BM 2026-2027 (TARGET)**	**SP ML 2031-2032 (TARGET)**
c.1. Tasso di incidentalità stradale	incidenti/100.000 abitanti	-50%	-90%
c.2.a - Indice di mortalità stradale	morti/1000 incidenti	-50%	-90%
c.2.b - Indice di lesività stradale	feriti/1000 incidenti	-50%	-90%
c.3.a - Tasso di mortalità per incidente stradale	morti/100.000 abitanti	-50%	-90%
c.3.b - Tasso di lesività per incidente stradale	feriti/100.000 abitanti	-50%	-90%
c.4.a – Indice di mortalità stradale tra gli utenti deboli	morti/abitanti (fasce età predefinite)	-50%	-90%
c.4.b - Indice di lesività stradale tra gli utenti deboli	feriti/abitanti (fasce età predefinite)	-50%	-90%

5 UN PIANO IN 21 MOSSE: L'ALBERO DELLE AZIONI DEL PUMS DI TRENTO E I TARGET DI PIANO

5.1 L'albero delle azioni del PUMS di Trento: una pianificazione in 21 pilastri

Per meglio caratterizzare, e condensare, in poche pagine le azioni del PUMS, del Biciplan e del Masterplan (sviluppate poi nei capitoli successivi e negli specifici volumi) siamo ricorsi allo slogan "i 21 pilastri della pianificazione".

Questo per facilitare, anche i non addetti, alla comprensione delle strategie del PUMS.

Sono "filoni" che appartengono ad una comune strategia: **Trento città sostenibile** attraverso un giusto mix tra infrastrutturazioni strategiche e politiche sulla mobilità.

Una serie di linee progettuali, tra loro coordinate, finalizzate al miglioramento della qualità della vita e che puntano al buon vivere della comunità trentina.



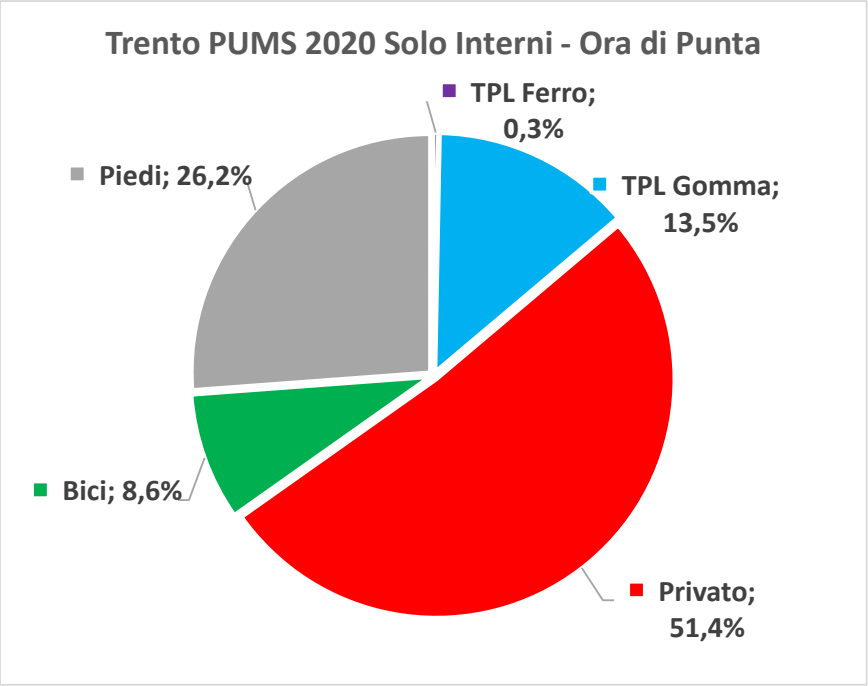
1. Interventi infrastrutturali stradali: miglioramento della permeabilità trasversale e adeguamento di nodi esistenti
2. Una grande opportunità per Trento: le nuove reti del ferro
3. Trasporto pubblico su gomma
4. Oltre i confini del centro storico: il nuovo tram di Trento fino a Madonna Bianca
5. Una nuova accessibilità per la collina est e ovest: i sistemi ettometrici
6. Le cerniere di mobilità, i nuovi nodi di interscambio
7. Una risposta alle esigenze dei residenti: i parcheggi pertinenziali
8. Interventi di qualità urbana: i percorsi pedonali
9. Trento città di prossimità: i blocchi ‘15
10. Le scuole a mobilità sostenibile: Zone scolastiche
11. Un passo decisivo verso il riequilibrio modale: il biciplan di Trento
12. La mobilità attiva nelle scuole: pedibus e bicibus a Trento
13. Trento città sicura: analisi dei dati di incidentalità, interventi di fluidificazione e messa in sicurezza della rete stradale
14. Mobilità smart e sostenibile: la mobilità elettrica
15. Mobilità smart e sostenibile: la micromobilità elettrica
16. Mobilità smart e sostenibile: la Sharing Mobility
17. Infomobilità e sistemi ITS: I sistemi info-utenza per gli utenti del trasporto privato
18. Infomobilità e sistemi ITS: i sistemi di info-utenza per gli utenti del trasporto pubblico
19. Politiche incentivanti la mobilità sostenibile
20. Un’opportunità per il monitoraggio del modal split: analisi dei big data telefonici con predisposizione di un doppio modello di simulazione e un confronto critico dei dati
21. Sostenibilità e distribuzione delle merci in area urbana: la city logistics e l’e-commerce

5.2 Matrice di coerenza obiettivi-azioni

La matrice che intreccia gli obiettivi delle Linee Guida PUMS del Decreto 4 agosto 2017 n. 397, così come modificato dal DM 396/2019, con le azioni del PUMS di Trento è illustrata nell’Allegato 3.

5.3 La definizione dei target del PUMS di Trento

Come individuato nel Quadro Conoscitivo, il riparto modale attuale dell'ora di punta relativo ai soli spostamenti interno-interno (escluso l'attraversamento), vede il trasporto privato al 51,4%, il TPL (gomma+ferro) al 13,8% e la quota di mobilità dolce (piedi + bici) al 34,8%.



PUMS 2020 – split modale – solo interni a Trento – Ora di Punta

Si evidenzia un uso ancora importante dell'auto, in parte giustificato da una frammentazione urbanistica, non supportata da reti ai vari livelli, reti non sufficientemente interconnesse tra loro (già il PUM 2010 riscontrava questa criticità enfatizzando il tema della multimodalità). Dal complesso delle azioni, e delle politiche, che il piano mette in campo scaturisce un obiettivo di nuovo riparto modale che in prima battuta potrà portare l'auto su valori compresi tra il 37,4% e il 41,4%, attraverso il potenziamento dell'uso delle reti di mobilità dolce da implementare su valori del 40,8%-42,8% con un TPL, su ferro e su gomma, in grado di attestarsi su valori compresi tra il 17,8-19,8%.

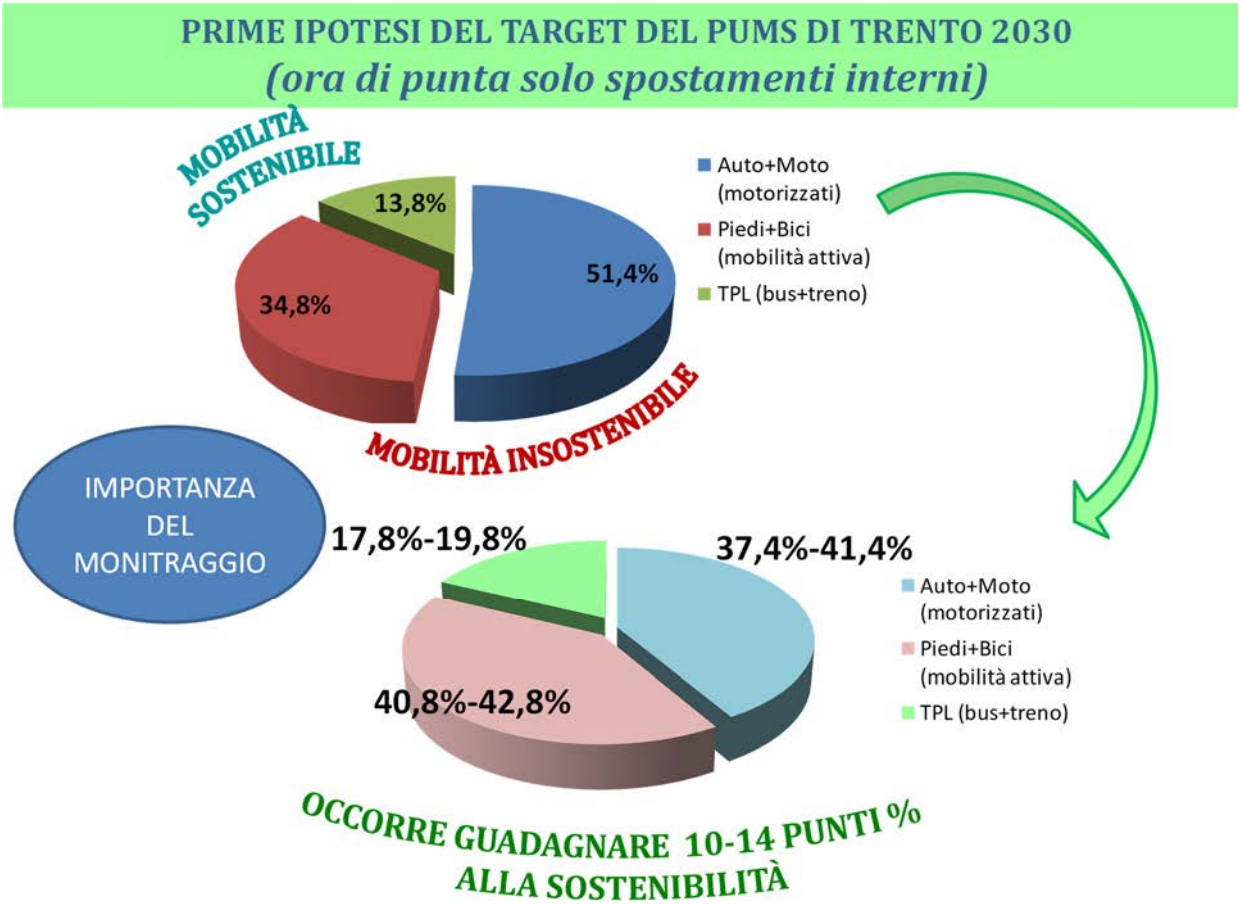
A seguire si riporta l'ipotesi di nuovo riparto modale al 2026-2027 e al 2030 considerando una soglia di minima e di massima.

		AUTO	TPL FERRO/GOMMA	PIEDI BICI	TOTALE
Nuovo Modal Split	PUMS 2020	51,4%	13,8%	34,8%	100%
	Soglia minima 2026-2027	48,4% (-3%)	13,8% (stabile)	37,8% (+3%)	100%
	Soglia massima 2026-2027	46,7% (-4,7%)	13,9% (+0,1%)	39,4% (+4,6%)	100%

		AUTO	TPL FERRO/GOMMA	PIEDI BICI	TOTALE
	Soglia minima 2030	41,4% (-10%)	17,8 (+4%)	40,8% (+6%)	100%
	Soglia massima 2030	37,4% (-14%)	19,8% (+6%)	42,8% (+8%)	100%

Nuovi riparti modali al 2026-2027 e al 2030 (spostamenti interni-ora di punta) rispetto alla diversione modale attuale (febbraio 2020).

L'ambizioso obiettivo è quello di guadagnare almeno 10/14 punti percentuali alla sostenibilità-.



6 INTEGRAZIONE PUMS E PAESC

Il comune di Trento sta elaborando il PAESC (Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima) che fissa gli obiettivi di riduzione dei consumi energetico e delle emissioni climalteranti al 2030.

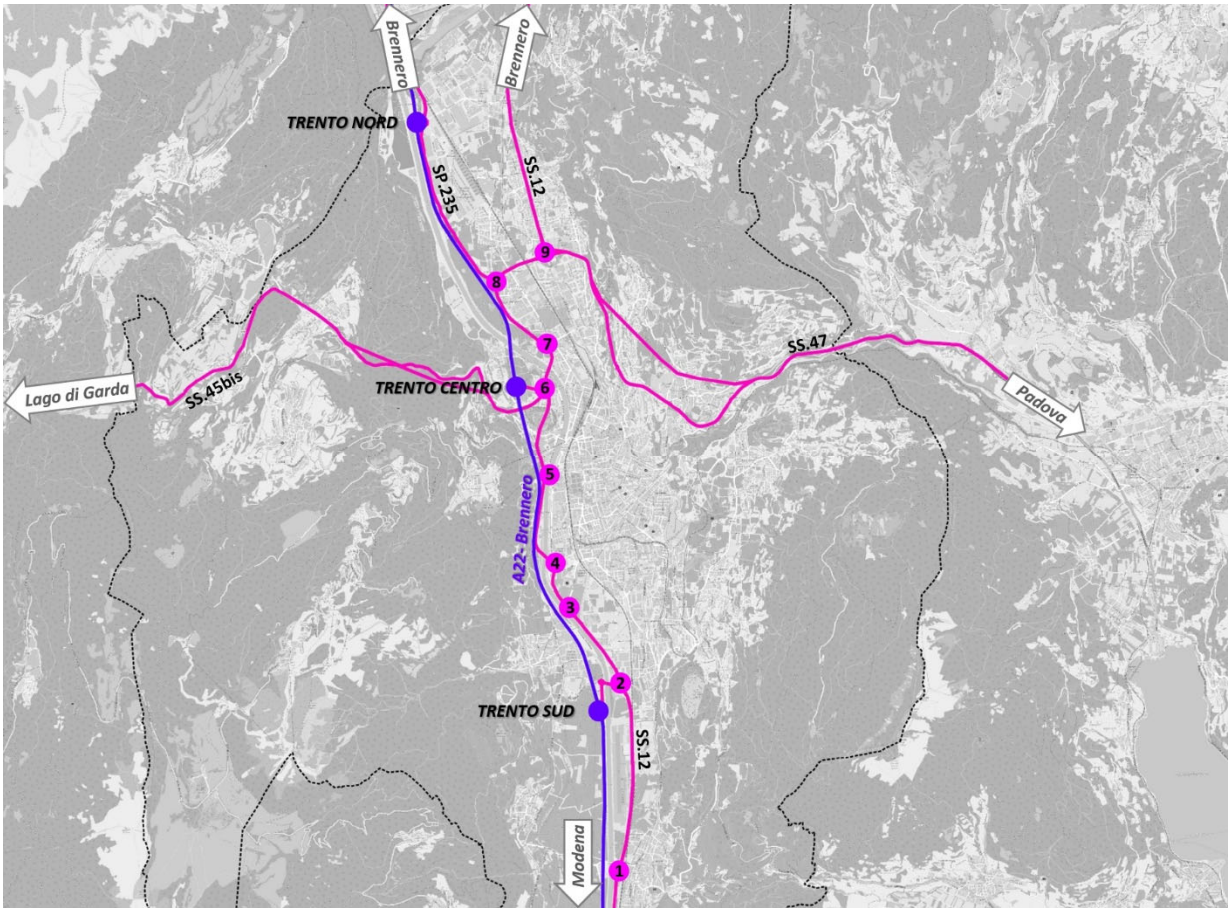
Il precedente PAES si è chiuso con il raggiungimento degli obiettivi (è stato fatto un monitoraggio nel 2018), grazie molto agli interventi fatti sulla mobilità attuati dal Comune. L'anno base del precedente PAES era il 2006. Al 2020 è stato raggiunto -21-22% rispetto al 2006.

Il PUMS e il PAESC si stanno coordinando al fine di allineare le azioni previste tra i due piani.

7 INTERVENTI INFRASTRUTTURALI STRADALI

Lo schema “portante” del sistema viario della città di Trento è rappresentato da:

- Direttrici trasversali nord-sud:
  - Autostrada del Brennero A22;
  - SS.12;
  - SP.235;
- Direttrici radiali a est:
  - SS.47
- Direttrici radiali a ovest:
  - SS.45 bis



Sono presenti tre svincoli autostradali: Trento Nord, Trento Centro (solo entrata sia in direzione Brennero che Modena) e Trento Sud i quali sono tutti collegati alla SS.12 tranne che Trento Nord, connesso alla SP.235.

La Tangenziale di Trento fa parte della SS.12 dell’Abetone e del Brennero che collega il Brennero a Pisa. La tangenziale insieme all’autostrada A22 rappresenta la direttrice fondamentale in direzione nord-sud. La tangenziale è una viabilità a 4 corsie, due per senso di marcia, e presenta 9 uscite che permettono lo scambio verso le altre direttrici principali.

In particolare l’uscita n.2 la connette all’autostrada, la n.6 all’autostrada e alla S.S.45bis, la n.8 alla SP.235 e la n.9 alla SS.47. Dopo l’uscita n.9, la SS.12 prosegue in direzione

nord e, in corrispondenza del confine comunale, la viabilità si riduce a una corsia per ciascun senso di marcia.

L'ultima direttrice nord-sud è rappresentata dalla SP.235 dell'Interporto che inizia dal comune di Mezzolombardo e connette l'Interporto di Trento con la A22 e la SS.12.

La direttrice fondamentale che consente l'ingresso a Trento da ovest, è la SS.45bis che terminare il suo percorso nella città di Trento innestandosi nella SS.12.

Il principale ingresso a Trento da est invece è la SS.47, detta anche della Valsugana, che da Padova arriva a Trento confluendo nella SS.12.

Per raggiungere gli obiettivi del nuovo riparto modale prefissati, il PUMS di Trento punta molto sui grandi interventi sulla rete del trasporto pubblico in sede fissa, sui sistemi ettometrici e, parallelamente, su una nuova rete di ciclabili intrecciate con zone 30 di progetto. Il PUMS prefigura una nuova strategia di accessibilità alla città, fondata sul concetto di indirizzare i flussi di traffico privato verso le cerniere di mobilità, localizzate prevalentemente a nord e sud della città.

Il Comune, nell'ora d punta, è interessato da **quasi 30.000 veic/h** (29.404) con un dato giornaliero che si attesta **intorno ai 323.000 veicoli equivalenti giorno**[2]. Analizzando gli ingressi, verso l'interno del territorio comunale si evidenzia una prevalenza dal quadrante nord (33%) e un sostanziale equilibrio degli ingressi da est (26%) e da sud (27%), entrambi non lontani dai carichi dei traffici da nord.

Dalle cerniere di mobilità lo spostamento verso il centro città verrà favorito attraverso un sistema di trasporto pubblico su gomma di tipo BRT nel breve-medio periodo e dal nuovo sistema su ferro (Nordus e tram) nel medio-lungo periodo. Il tutto sempre accompagnato dalla realizzazione, ai due orizzonti di piano, di nuovi sistemi ettometrici e nuove piste ciclabili e zone 30.

Gli interventi di piano che interessano il miglioramento del sistema della viabilità fanno quindi riferimento solo ad interventi di miglioramento della rete attuale attraverso la riqualificazione e messa in sicurezza di assi viari/nodi esistenti, l'eliminazione di PL per migliorare la permeabilità trasversale e interventi sull'esistente per migliorare l'accessibilità alle cerniere di mobilità.

La maggior parte degli interventi sono già finanziati, dalla PAT o dal Comune, e pertanto sono inseriti nello **scenario di riferimento**. Si tratta di:

- VIA1 - Comune di Trento: Rotatoria intersezione SS12 -via Sponda Trentina;
- VIA3 - PAT: viabilità NOT: messa in sicurezza della SS12-viabilità nuovo ospedale a Ravina e rifacimento ponte di Ravina sull'Adige lungo la SP90 "Destra Adige" per adeguamento sezione idraulica in loc.Ravina;
- VIA5 - PAT - collegamento con sottopasso stradale tra la SS12 e loc. Spini di Gardolo (ODG 47) e sottopasso pedonale per via Palazzine (ODG 56);
- VIA6 - PAT - Raddoppio delle corsie di uscita n.6 - direzione nord della tangenziale di Trento e realizzazione allargamento rotatoria in via Berlino

A questi si aggiungono i seguenti **interventi di progetto** dello scenario di piano:

[2] I valori si riferiscono alla somma di 4 distinte componenti di traffico privato su auto che caricano la rete comunale: gli spostamenti interni-interni, gli spostamenti in uscita (centripeti), quelli in entrata (centrifughi) e il traffico di attraversamento.

- VIA2 - PAT: modifica dello svincolo "spaghettata" con introduzione di una grande rotatoria;
- VIA4 - PAT: adeguamento dello svincolo della tangenziale sud all'uscita di Mattarello;
- VIA7 - Eliminazione PL di Canova/Ronafort
- VIA8 - Eliminazione PL di via Aeroporto

A seguire si riporta la tabella riepilogativa degli interventi sul sistema viario previsti nei diversi scenari e orizzonti temporali.

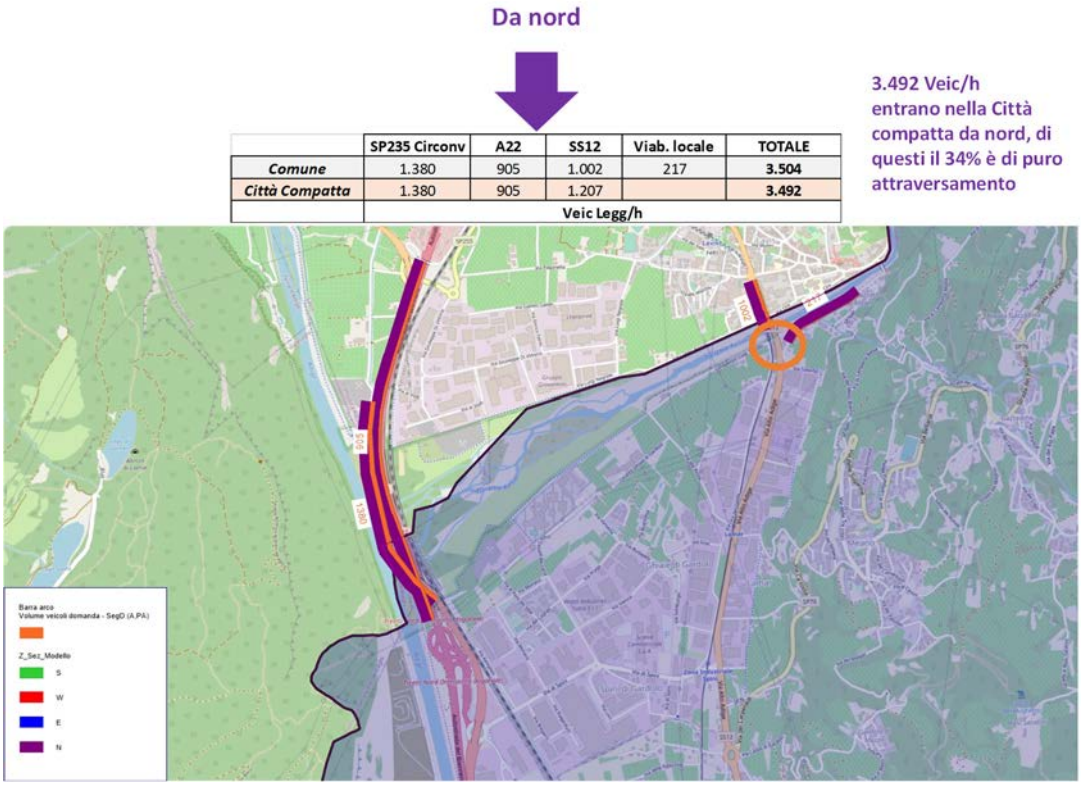
Tema	Cod.	Descrizione	SCRif BM 2026-2027	SCRif M 2031-2032	SP BM 2026-2027	SP ML 2031-2032
1 viabilità	VIA1	Rotatoria intersezione SS12 -via Sponda trentina	x			
	VIA2	PAT - modifica dello svincolo "spaghettata" con introduzione di una grande rotatoria				x
	VIA3	PAT - viabilità NOT: messa in sicurezza della SS12-viabilità nuovo ospedale a Ravina e rifacimento ponte di Ravina sull'Adige lungo la SP90 "Destra Adige" per adeguamento sezione idraulica in loc.Ravina	x			
	VIA4	adeguamento dello svincolo della tangenziale sud all'uscita di Mattarello				x
	VIA5	PAT - collegamento con sottopasso stradale tra la SS12 e loc. Spini di Gardolo (ODG 47) e sottopasso pedonale per via Palazzine (ODG 56)	x			
	VIA6	PAT - Raddoppio delle corsie di uscita n.6 - diezione nord della tangenziale di Trento e realizzazione allargamento rotatoria in via Berlino	x			
	VIA7	Eliminazione PL di Canova/Ronafort			x	
	VIA8	Eliminazione PL di via Aeroporto			x	

7.1 Interventi finanziati e compresi nello Scenario di Riferimento

7.1.1 VIA1 - Comune di Trento: Rotatoria intersezione SS12 -via Sponda Trentina

L'intersezione è uno dei nodi interessati dai flussi provenienti da nord. In prossimità dell'intersezione, la SS12, nell'ora di punta della mattina è interessata da un flusso di circa 1000 veic/h, e via Sponda Trentina da 217 veic/h.

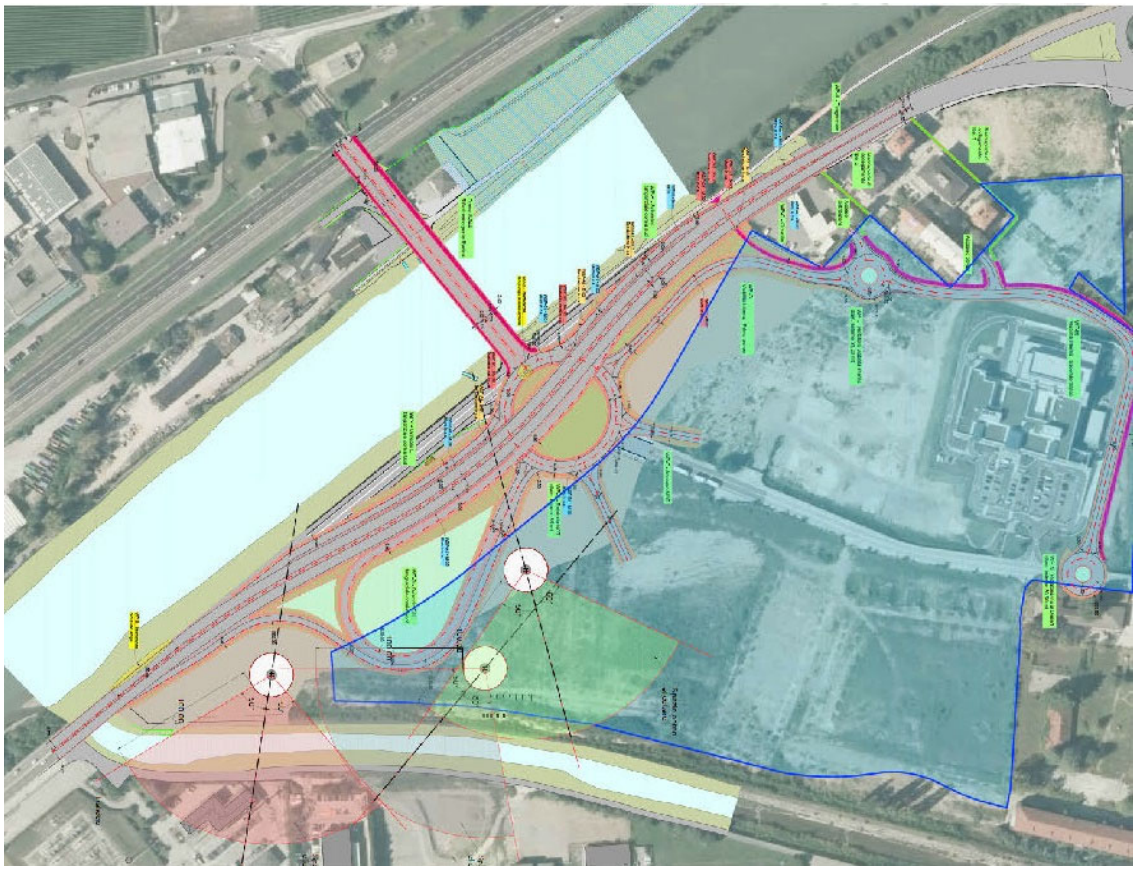
Il ridisegno dell'intersezione, per la sua messa in sicurezza, è finanziato e la sua realizzazione prevista nel breve-medio periodo (2026-2027).



7.1.2 VIA3 - PAT: viabilità NOT: messa in sicurezza della SS12-viabilità nuovo ospedale a Ravina e rifacimento ponte di Ravina sull'Adige lungo la SP90 "Destra Adige" per adeguamento sezione idraulica in loc.Ravina

L'intervento si inserisce all'interno dell'ambito individuato per la realizzazione del Nuovo Ospedale Trentino, la cui previsione planimetrica individua un'area destinata alla riprogettazione della viabilità di scorrimento e dei relativi collegamenti con il nuovo comparto e con la viabilità locale.

L'intervento, per 22 Meuro, consiste nella demolizione dell'attuale sovrappasso e la sua sostituzione con una nuova infrastruttura a 2 corsie per ogni senso di marcia su terrapieno e con 2 sovrappassi alla rotatoria sottostante. Contestualmente è prevista la riorganizzazione della rotatoria e della viabilità secondaria.



Messa in sicurezza della S.S. 12 - Viabilità nuovo ospedale a Ravina

Per il rifacimento del ponte di Ravina si prevede l'inizio dei lavori all'inizio del 2023 e la conclusione entro il 2026. Prima dell'inizio dei lavori si prevede la demolizione del sovrappasso e il conseguente spostamento provvisorio della tangenziale. La nuova rotatoria verrà presumibilmente realizzata nel primo semestre del 2025.

L'intervento è previsto concluso nel breve-medio periodo (2026-2027).

7.1.3 VIA5 - PAT - collegamento con sottopasso stradale tra la SS12 e loc. Spini di Gardolo (ODG 47) e sottopasso pedonale per via Palazzine (ODG 56)

L'intervento rappresenta il completamento dell'intervento complessivo che rivisita l'accessibilità alla zona produttiva di Spini di Gardolo dalla SS 12, attualmente penalizzata

dalla presenza della ferrovia Trento-Malè che in passato ha trovato un primo step con la realizzazione della così detta “rotatoria Bermax”.



Collegamento con sottopasso stradale tra la ss 12 e loc Spini di Gardolo e sottopasso pedonale per via Palazzine

L’intervento, il cui costo complessivo ammonta a 11 Meuro, si completa, rispetto alle originarie previsioni, con la realizzazione di un sottopasso pedonale alla Trento-Malè per consentire ai residenti di via Palazzine la fruizione dei mezzi pubblici che transitano su via Bolzano, attraverso un percorso pedonale sicuro che consenta l’eliminazione dell’attraversamento a raso della ferrovia.

L’intervento è previsto concluso nel breve-medio periodo (2026-2027).

7.1.4 VIA6 - PAT - Raddoppio delle corsie di uscita n.6 - direzione nord della tangenziale di Trento e realizzazione allargamento rotatoria in via Berlino

L’intervento, il cui costo complessivo ammonta a 207.000,00 euro prevede il raddoppio della corsia d'uscita n. 6 direzione nord della Tangenziale di Trento al fine di evitare le code in galleria, unitamente all'allargamento della rotatoria di via Berlino con l'inserimento di una terza corsia tra i due cavalcavia della tangenziale lato Est al fine di favorire la circolazione dei veicoli in rotatoria.

L'inserimento della terza corsia in rotatoria, prevede l’ampliamento del corpo stradale tra i due cavalcavia della tangenziale su via Berlino, sul lato Est della rotatoria.



Raddoppio della corsia d'uscita n. 6 - direzione nord della tangenziale di Trento e realizzazione allargamento rotatoria in via Berlino

L'intervento è previsto concluso nel breve-medio periodo (2026-2027).

7.2 Interventi di progetto

7.2.1 VIA2 - PAT: modifica dello svincolo "spaghettata" con introduzione di una grande rotatoria

È in previsione un intervento da parte della PAT per la **revisione dello svincolo di Canova**, propedeutico al parcheggio di interscambio a Trento Nord previsto dal PUM 2010 e confermato dal PUMS come cerniera di mobilità.

Lo svincolo di Canova (tra la tangenziale e via Bolzano) è posto al confine tra le Circoscrizioni di Gardolo e di Centro Storico-Piedicastello.

Questa opera crea le condizioni per la realizzazione di un grande parcheggio scambiatore e di attestamento in un luogo ideale per intercettare i notevoli flussi di traffico che vi gravitano. Il rifacimento dello svincolo porterà anche a soluzione l'innesto di via IV Novembre a sud e il collegamento con via Bassa nella parte ovest e garantirà i collegamenti ciclabili in tutte le direzioni valorizzando così anche il vicino parco di Melta.

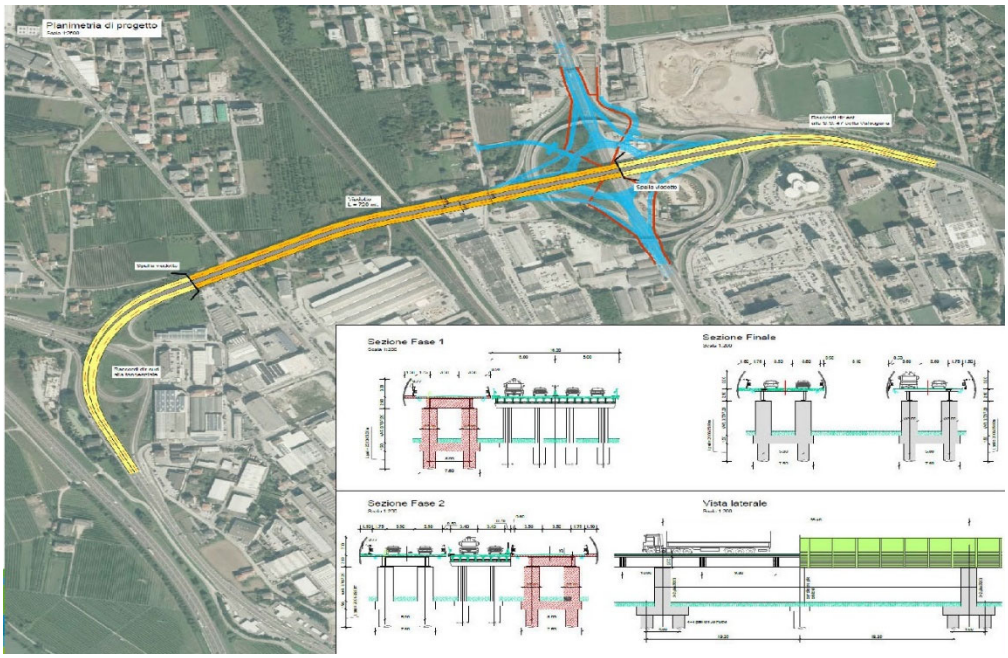
Il viadotto di Canova ha uno sviluppo di circa 700 m e costituisce opera strategica per la mobilità provinciale perché è il raccordo tra la SS 47 Valsugana e la SS 12 dell'Abetone e del Brennero.

A causa di gravi ammaloramenti alle strutture del viadotto, la PAT ha previsto il complessivo rifacimento dell'opera.

In particolare è prevista la realizzazione di un nuovo viadotto adiacente all'attuale in struttura mista acciaio-calcestruzzo in modo da permettere il deflusso del traffico giornaliero in attraversamento con limitati disagi.

La soluzione complessiva prevede la riorganizzazione dello svincolo di Canova detto “la spaghettata” sostituendolo, coerentemente con le attuali previsioni del PRG di Trento, con una grande rotatoria di 120 m di raggio.

Ciò consente di ridurre di circa 1/3 lo sviluppo attuale del viadotto riducendo significativamente lo sviluppo delle rampe, con conseguenti risparmi in termini di oneri di manutenzione e gestione e recupero delle aree occupate dallo svincolo attuale.

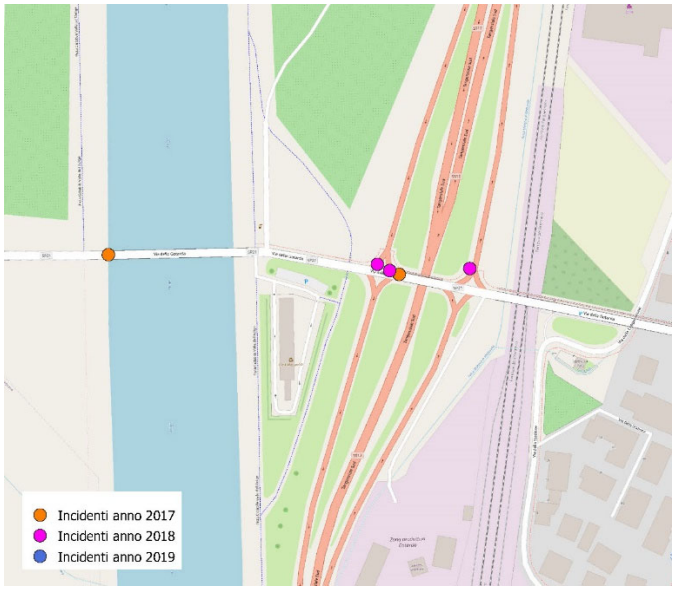


Sistemazione viadotti di Canova

L’intervento complessivo ammonta a circa 100 Meuro e sarà realizzato per unità autonome e funzionali.

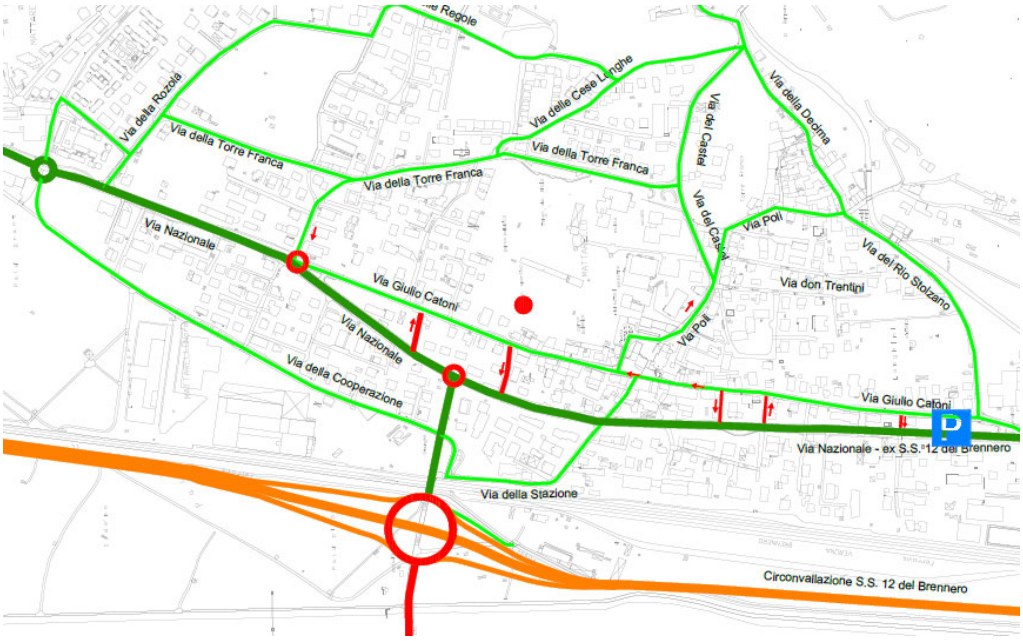
L’intervento è traguardato all’orizzonte temporale di medio-lungo periodo (2031-2032).

7.2.2 VIA4 - PAT: adeguamento dello svincolo della tangenziale sud all'uscita di Mattarello



L’intervento, già ricompreso nel PUM2010, non ha ad oggi trovato attuazione.

Lo svincolo presenta forti criticità in termini di funzionalità e sicurezza. Dall’analisi dell’incidentalità condotta per gli anni 2017-2018-2019 è emerso che il nodo è stato interessato da 4 incidenti in 2 anni (2017 e 2018), come si evince dalla figura a lato. L’opera è di competenza della PAT. L’intervento è confermato nello scenario di piano traguardato all’orizzonte di medio-lungo periodo (2031-2032).



Estratto tavola PUM2010

7.2.3 VIA7 e VIA8 - Eliminazione PL sulla Linea Trento-Malè di via Canova/Roncafort (VIA7) e via Aeroporto (VIA8)

È in previsione l'eliminazione dei passaggi a livello esistenti lungo la linea ferroviaria Trento – Malè. Per quanto i riguarda le intersezioni ferro-strada in Via Aeroporto e tra Via della Canova e Via Aichner, a sud della stazione di Gardolo, la soluzione progettuale è in corso di definizione. Si è escluso l'interramento della ferrovia, specialmente per il PL di Via Aeroporto, in quanto avrebbe comportato l'interramento della stazione di Gardolo (4 binari di stazione). Nell'area vi sono anche criticità relative alla presenza di rogge.

Al momento è in corso di studio un'ipotesi progettuale che prevede la realizzazione di un sottopasso viario tra i due passaggi a livello.

Nel progetto si terrà conto del passaggio dell'autobus linea 7 e della presenza del sottopasso ciclopedonale alla ferrovia del Brennero in adiacenza dell'intersezione Aichner – Canova.

Gli interventi non sono al momento finanziati ma si ritengono necessari per migliorare la permeabilità est-ovest anche in coerenza con la previsione di realizzazione del Nordus nel breve-medio periodo.

I due interventi di soppressione dei PL sono quindi traguardati all'orizzonte temporale di breve-medio periodo (2026-2027).

Tutti gli interventi infrastrutturali stradali sono illustrati nella tavola C2JP0010 riportata in Allegato 1.

8 INTERVENTI SUL SISTEMA DEL TRASPORTO PUBBLICO SU GOMMA E SU FERRO SCATURITI DAL MASTERPLAN

Una **grande opportunità per Trento** è rappresentata dai **progetti per il potenziamento del trasporto pubblico in sede fissa.** La definizione della rete portante del TPL in sede fissa è stata condotta all'interno del Masterplan, quale piano di settore del PUMS di Trento (C2JTR010), al quale si rimanda per la trattazione più di dettaglio dei singoli interventi e delle valutazioni trasportistiche di confronto delle alternative di tracciato.

La cornice di pianificazione dettata dal PUM2010, i successivi sviluppi degli interventi in esso contenuti, e le proposte PUMS, hanno portato a definire i progetti "cardine" da sottoporre alla valutazione trasportistica, con specifico riferimento allo scenario di medio-lungo periodo. Gli interventi a carattere infrastrutturale sono:

- Il progetto di quadruplicamento della ferrovia del Brennero: la **circonvallazione ferroviaria di Trento**;
- Il progetto **Nordus**;
- Il progetto **Ring** (Valsugana);
- Il **progetto integrato**;
- Il collegamento con la **collina a est**;
- Il collegamento con la **collina a ovest**;
- Il **tram** di Trento (prima ipotesi fino a Piazza Dante, e soluzioni proposte dal Masterplan di prolungamento a sud);
- Il **nodo stazione di Trento,** con relativa riqualificazione e rifunzionalizzazione, e la previsione di una **stazione ipogea.**

Attraverso il modello di simulazione multimodale sono stati condotti una serie di **approfondimenti in merito all'assetto ottimale delle reti in sede fissa di maggiore impatto sull'intero sistema di mobilità a Trento,** ed in particolare:

- il nuovo tracciamento e le nuove fermate della linea Nordus;
- gli interventi sulle tratte urbane della ferrovia e le nuove previsioni di "collegamenti veloci" in ambito urbano;
- l'assetto coordinato tra il nuovo tram, l'ipotesi di Ring, il Nordus e la ferrovia della Valsugana.

Il tutto in una cornice generale che vede **interrata la ferrovia del Brennero, e la stazione centrale di Trento, con il trasferimento dei treni merci, instradati nella nuova circonvallazione ferroviaria, in avanzato stato di progettazione.**

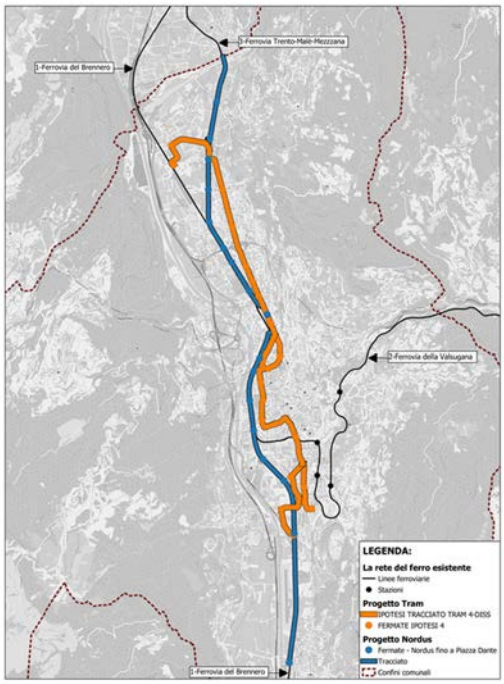
Il **Masterplan ha messo a sistema le criticità e le opportunità del TPL in sede fissa a Trento** ed ha definito il quadro di interventi strategico, **analizzando scenari alternativi e reciproche interazioni,** da qui ai prossimi 10 anni per la città di Trento.

È stata individuata la configurazione **ottimale nei due orizzonti temporali di Piano** (breve-medio periodo 2026/2027 e medio-lungo periodo 2031/2032). Queste saranno valutate, nella sezione dedicata, in modo coordinato con le altre strategie, azioni e politiche del PUMS attraverso modello di simulazione del traffico multimodale.

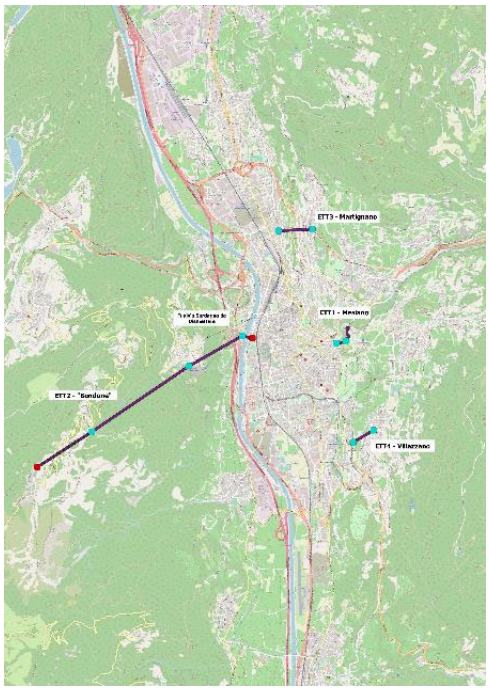
L'assetto di progetto finale (Scenario CY) prevede, tra gli interventi di progetto per il nuovo TPL in sede fissa di Trento:

- il Nordus nella configurazione tra Lavis e Mattarello;

- la linea tramviaria che parte da Spini di Gargolo, raggiunge la stazione ferroviaria e si sposta a sud con una diramazione ad “y” (verso l’area sportiva tra la ferrovia del Brennero e l'Adige, e verso il popoloso quartiere di Madonna Bianca.



Schema degli interventi infrastrutturali in sede fissa di linea – Scenario di progetto CY (ottimale)



Schema dei sistemi ettometrici di previsione nella città di Trento

Il tema del TPL su gomma è stato affrontato dal Masterplan con **l’individuazione delle direttrici da “velocizzare” con l’inserimento di corsie preferenziali.** Questo è stato operato attraverso la lettura dei livelli di congestione stradale in considerazione delle linee del TPL con maggiore numero di utenti. Quanto emerso costituisce la **base per i successivi PFTE relativi alla realizzazione di percorsi preferenziali** per il trasporto pubblico.

Gli interventi di preferenziazione del TPL su gomma sono da considerare anche propedeutici allo sviluppo della nuova linea tramviaria proposta nel lungo periodo dal PUMS. A tal proposito, **il Masterplan e il PUMS introducono una nuova linea di tipo BRT tra Zambana, Lavis e Trento Piazza Dante,** quale intervento sostitutivo delle connessioni lungo la linea FTM durante le fasi di realizzazione del progetto integrato.

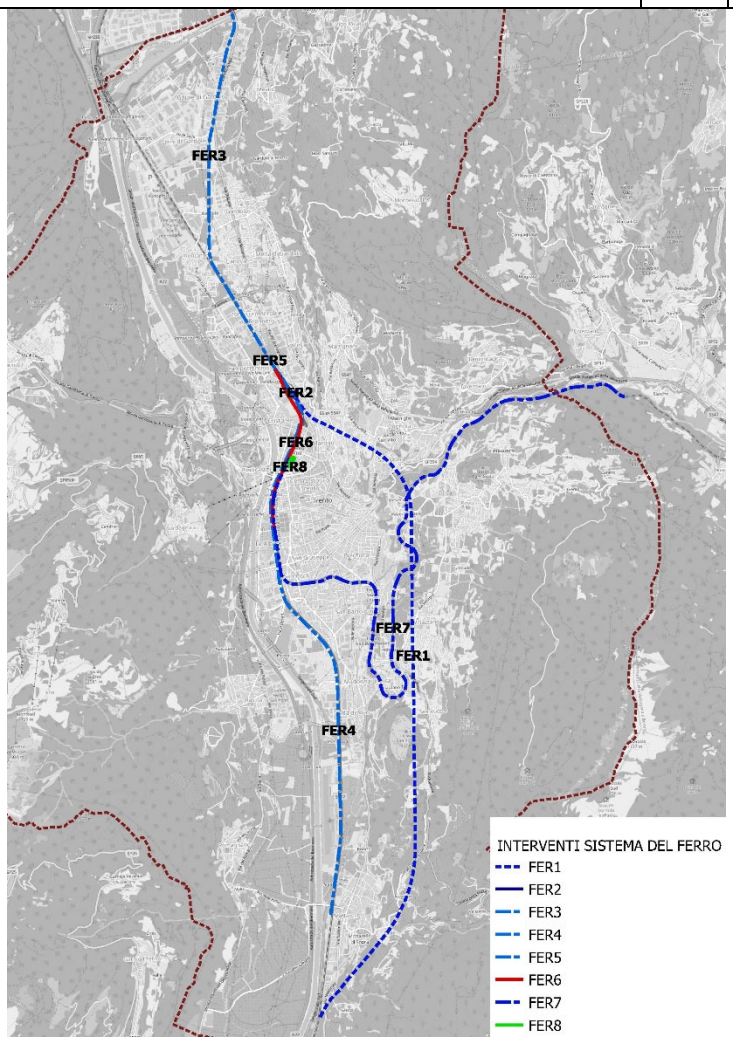
Il quadro sinottico degli interventi che emerge dal Masterplan, sia nei due scenari di riferimento (interventi finanziati) che nei due scenari di progetto (breve-medio e medio-lungo periodo), comprende tutti gli interventi di previsione, pianificati o proposti che confluiscono negli scenari simulati dal PUMS di Trento.

Gli interventi, descritti nella sezione precedente del documento, sono classificabili nelle 4 sezioni: il sistema del ferro, il sistema della gomma, la linea tramviaria e i sistemi ettometrici. Per ciascuno di essi è indicata la presenza negli scenari di riferimento, nel caso di interventi finanziati, oppure nei due scenari di progetto.

Gli **interventi sul sistema ferroviario** sono indentificati dalla sigla “FER” e comprendono le diverse fasi del progetto integrato (circonvallazione, stazione provvisoria presso lo

scalo Filzi, realizzazione del Nordus e interramento della stazione passeggeri lungo la linea storica del Brennero), gli interventi di elettrificazione della linea ferroviaria Valsugana e i lavori di riqualificazione e rifunzionalizzazione del complesso stazione (entrambi a opera di RFI).

	Cod.	Descrizione	SCRif BM	SCRif ML	SP BM	SP ML
2 ferro	FER1	PROGETTO INTEGRATO: RFI - Quadruplicamento della ferrovia del Brennero: la circonvallazione ferroviaria di Trento	X			
	FER2	PROGETTO INTEGRATO: stazione passeggeri provvisoria all'ex scalo Filzi			X	
	FER3	PROGETTO INTEGRATO: Nordus prima fase - raddoppio Spini-Canova			X	
	FER4	PROGETTO INTEGRATO: Nordus seconda fase - nuova tratta Mattarello-via Montebaldo				X
	FER5	PROGETTO INTEGRATO: Nordus terza fase - nuova tratta via Montebaldo-Canova				X
	FER6	PROGETTO INTEGRATO: stazione passeggeri linea storica interrata				X
	FER7	RFI - Elettrificazione Trento-Bassano del Grappa - prima tratta funzionale tratta Trento-Borgo Valsugana				X
	FER8	RFI - stazione di Trento: riqualificazione e rifunzionalizzazione del complesso di stazione	X			

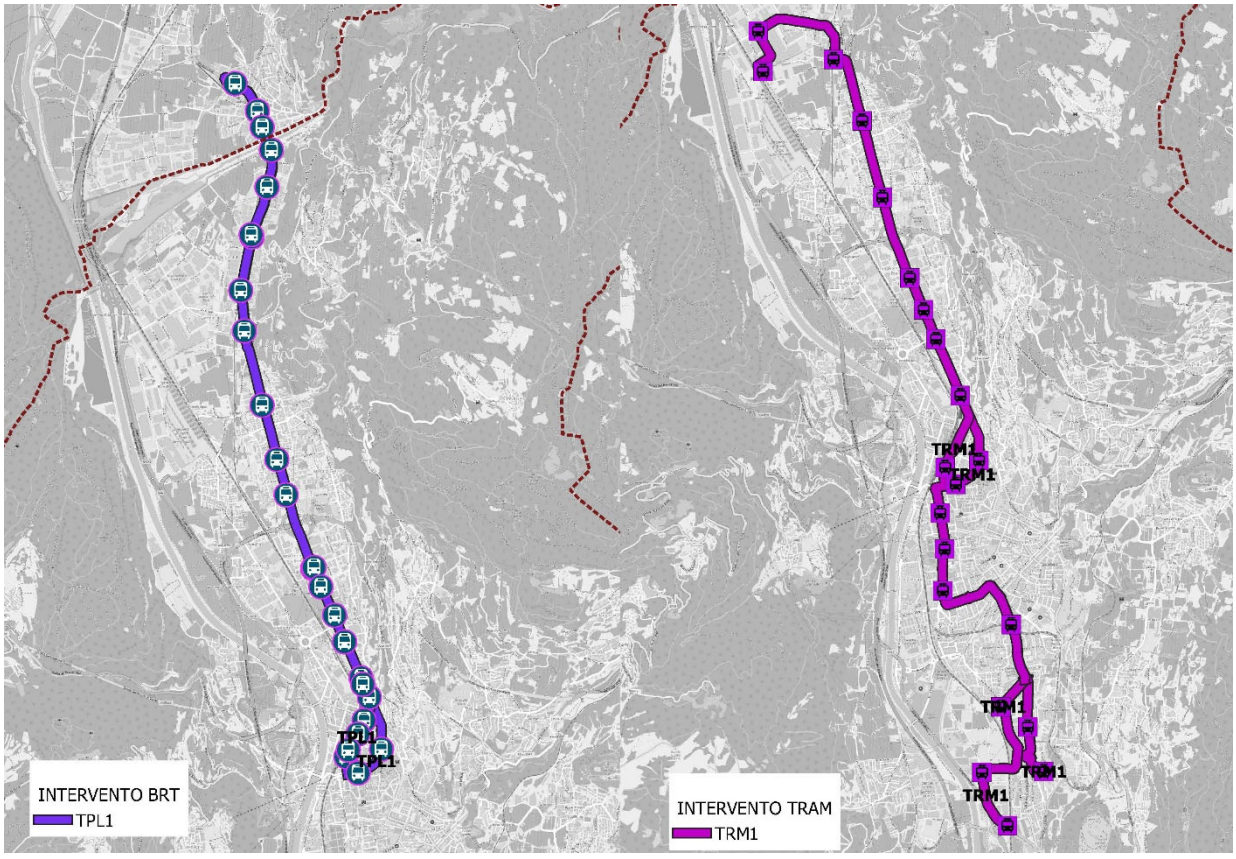


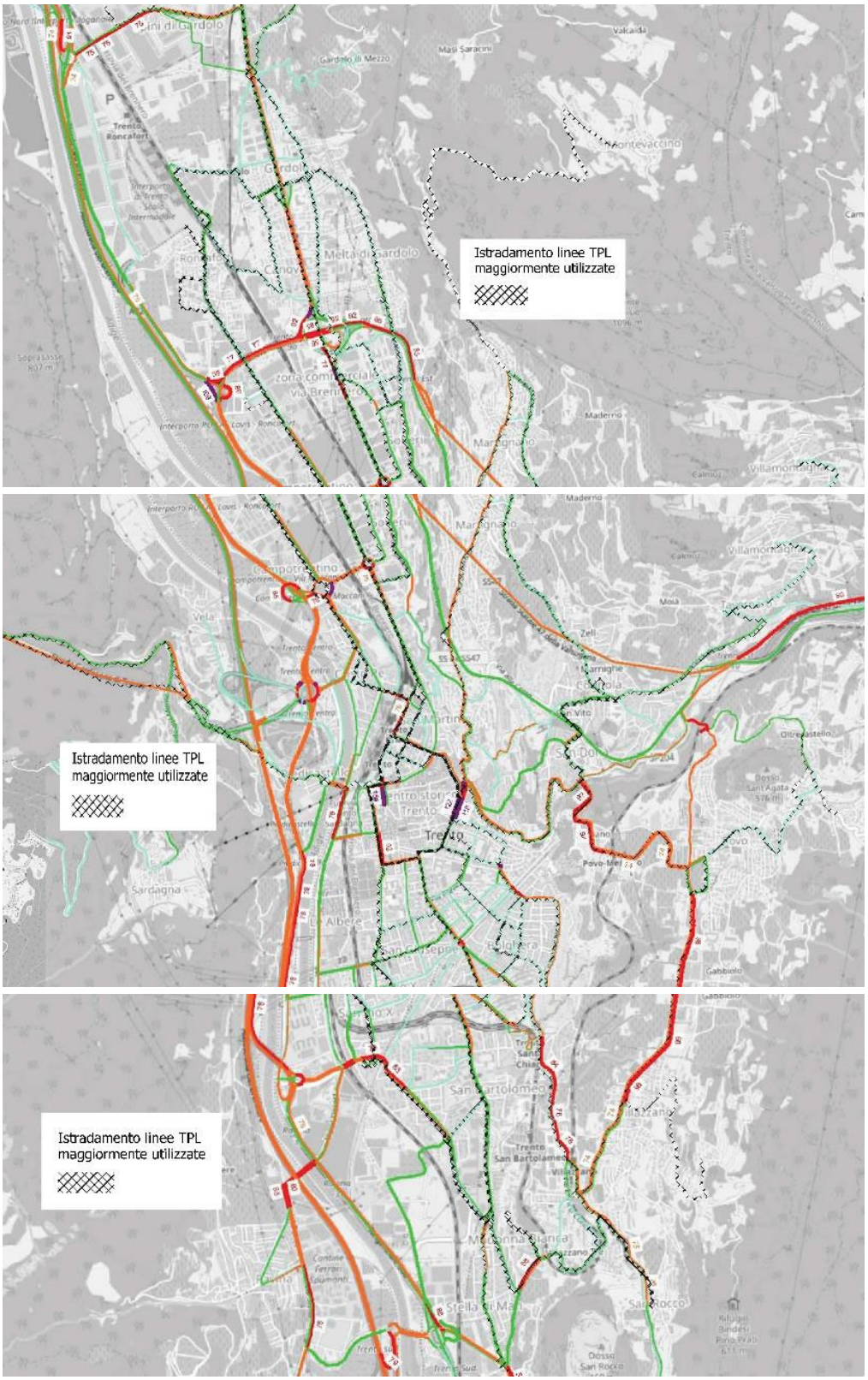
Gli i**nterventi relativi al sistema di trasporto pubblico su gomma** sono identificati dal codice “TPL” e comprendono: l’individuazione dei corridoi da velocizzare e preferenziale lungo la rete stradale di Trento finalizzata ad aumentare la velocità commerciale e migliorare l’attrattività dei servizi offerti, la realizzazione di una linea di tipo BRT anticipataria della tramvia (tratto Spini di Gardolo-Piazza Dante) e sostitutiva delle connessioni della linea FTM durante le fasi di realizzazione delle infrastrutture del progetto integrato.

	Cod.	Descrizione	SCRif BM	SCRif ML	SP BM	SP ML
3 TPL gomma	TPL1	BRT Zambana-Lavis-Trento Piazza Dante (anticipa il tram nel tratto Spini di Gardolo-p.za Dante e serve FTM che in questo scenario è attestata a Lavis)			X	
	TPL2	Velocizzazione e preferenziazione del trasporto pubblico locale su gomma			X	
	TPL3	I corridoi di forza del traposto pubblico su gomma con la tecnica delle “linee del TPL virtuali”: approccio modellistico			X	

L’intervento di **realizzazione della linea tramviaria tra Spini di Gardolo, Piazza Dante e Madonna Bianca/Impianti sportivi** Trento Sud è codificata con sigla “TRM”.

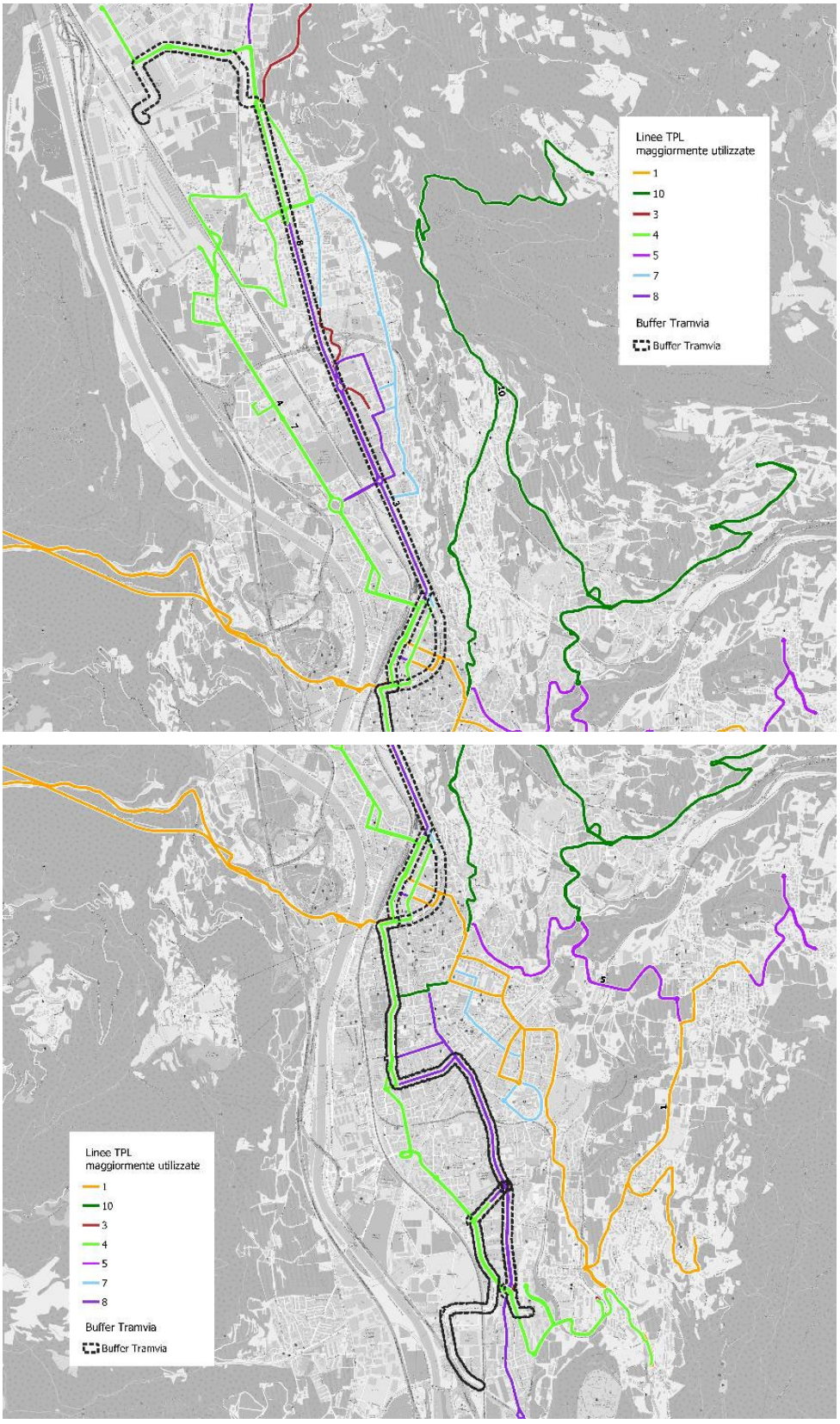
	Cod.	Descrizione	SCRif BM	SCRif ML	SP BM	SP ML
4 tram	TRM1	Tram di Trento: Gardolo-piazza Dante-impianti sportivi-Madonna Bianca (***Alternativa ottimale***)				X



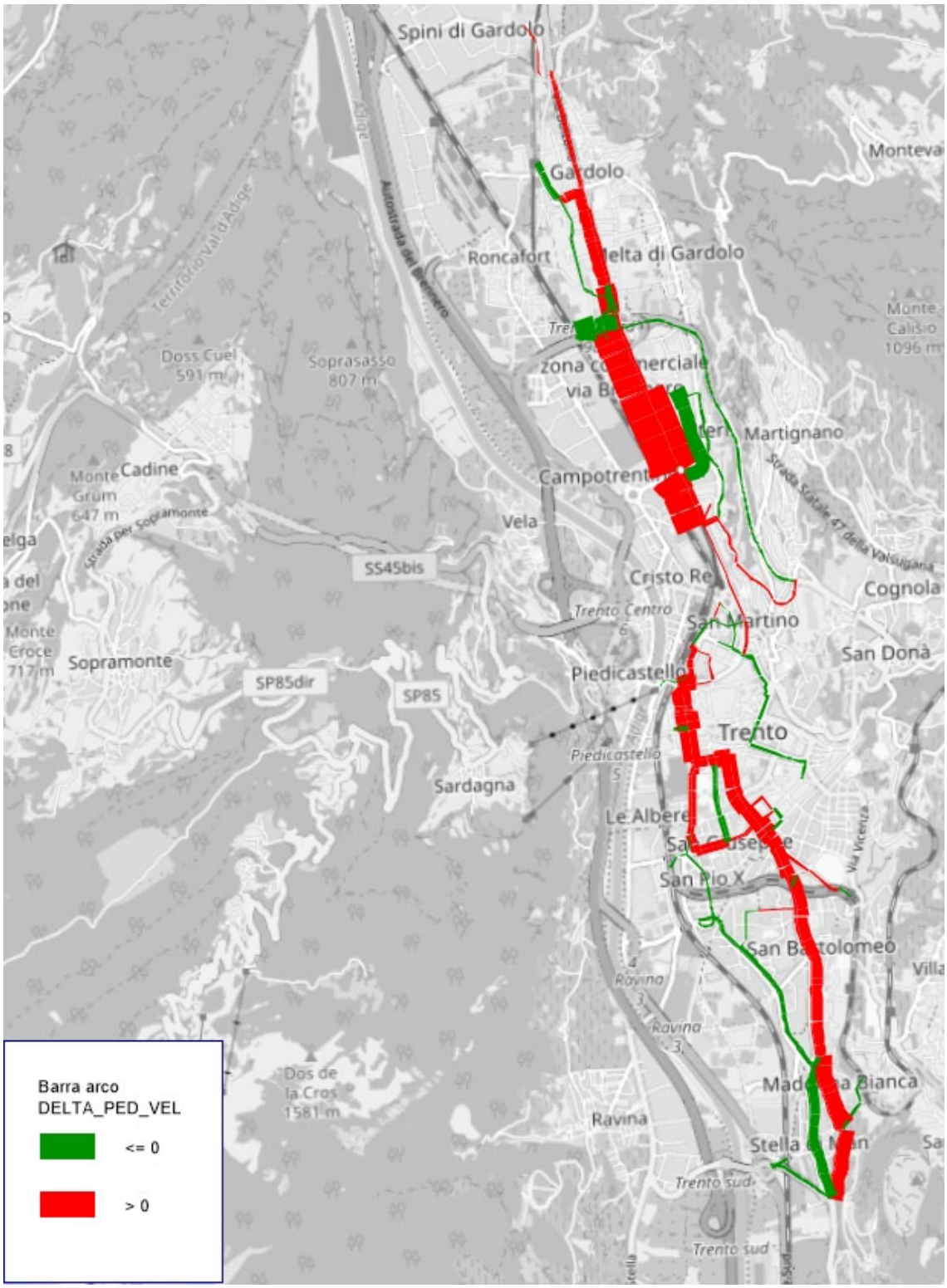


TPL2 - Velocizzazione e preferenziazione del trasporto pubblico locale su gomma

Sovrapposizione delle strade percorse dalle linee con maggiore frequenza e maggior numero di saliti (linee 3, 4, 7, 8) con i livelli di congestione veicolare della rete



TPL2 - Velocizzazione e preferenziazione del trasporto pubblico locale su gomma
Sovrapposizione tra le strade percorse dalle linee con maggiore frequenza e il tracciato tram



TPL3 - I corridoi di forza del traposto pubblico su gomma con la tecnica delle "linee del TPL virtuali": approccio modellistico.

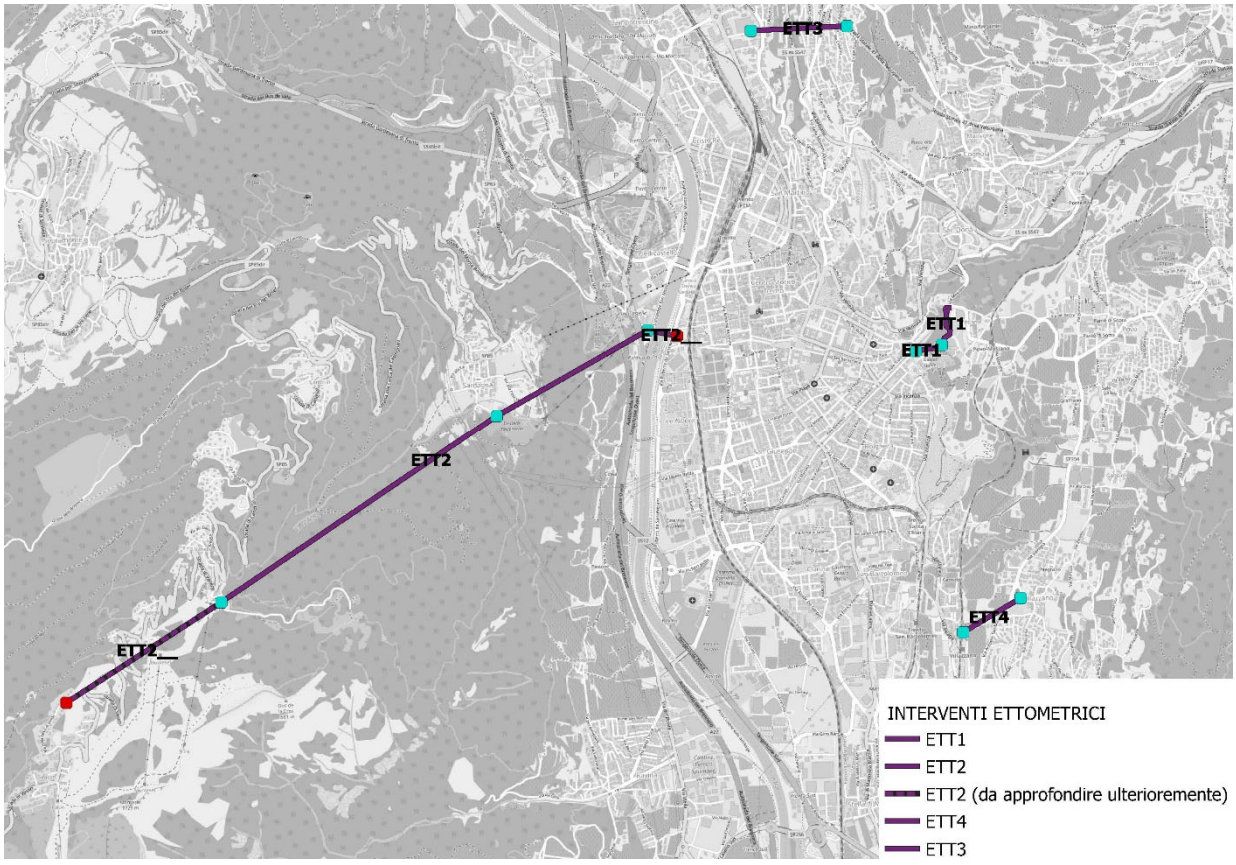
Rappresentazione con il metodo del pedone veloce del corridoio di forza del tram rispetto alla rete di TPL urbano.

*In **rosso** flussi in aumento rispetto alo scenario attuale*

*In **verde** flussi in diminuzione rispetto allo scenario attuale*

Per quanto riguarda **le connessioni di tipo ettometrico**, la codifica dei singoli interventi è “ETT”. Si tratta di interventi volti al miglioramento delle connessioni con gli ambiti collinari di Trento, sia sul versante est (Mesiano, Martignano e Villazzano) che sul versante ovest (impianto del Bondone nella nuova configurazione con stazione di valle nell’area di rigenerazione di Piedicastello).

	Cod.	Descrizione	SCRif BM	SCRif ML	SP BM	SP ML
5 ettometrici	ETT1	Ascensore inclinato via Bolognini-Mesiano (p.le sud ovest Fac.Ingegneria) e percorso ciclopedonale tra la stazione di monte dell'ascensore e l'ingresso nord della facoltà su via Mesiano	X			
	ETT2	Grande impianto del Bondone			X	
	ETT3	Ettometrico Martignano-via del Brennero				X
	ETT4	Ettometrico Villazzano - Villa de Mersi				X



Le tavole C2JP0020, C2JP0031, C2JP0040, C2JP0051 che illustrano rispettivamente gli interventi sulla rete del ferro, il BRT Zambana-Lavis-Trento piazza Dante, il tracciato del tram e i sistemi ettometrici sono riportate in Allegato 1.

9 IL SISTEMA DELLA SOSTA

9.1 Il Piano Urbano della Mobilità e il Piano Urbano della sosta: provvedimenti attuativi

Il P.U.M. - Piano Urbano della Mobilità, approvato con Delibera del Consiglio Comunale n. 185 d.d. 26/10/2010, ha assorbito e sostituito il Piano Urbano Parcheggi, approvato dal Consiglio Comunale con deliberazione n.142 del 21.10.2002; ciò al fine di avere uno uno strumento unico di gestione dei temi della mobilità, nella considerazione che i principi ispiratori così come le azioni del Piano dei parcheggi fino ad allora attuate e ancora da attuare fossero assolutamente coerenti tra i due Piani.

I provvedimenti di attuazione del Piano Urbano Parcheggi e del Piano Urbano della Mobilità sono riportati in Appendice.

9.2 Obiettivi del Piano in tema di sosta veicolare

Il sistema della sosta nella città sarà indirizzato principalmente ai residenti tramite la creazione di parcheggi pertinenziali. Per gli utilizzatori della città la sosta sarà dirottata alle cerniere di mobilità dislocate a nord e sud della città per le soste di lunga durata, mentre, per le soste brevi, rimarranno gli attuali parcheggi di struttura e quote adeguate di parcheggio lungo le strade. Queste ultime dovranno comunque essere il più possibile libere da parcheggi per aumentare lo spazio a disposizione per il transito dei mezzi del trasporto pubblico, per togliere automobili alla ricerca di parcheggio e, con adeguati interventi di arredo urbano, per aumentare la qualità dello spazio pubblico a favore di pedoni e ciclisti.

Gli obiettivi quindi che il Piano si prefigge in tema di sosta veicolare sono:

- cercare di ridurre il più possibile il numero di auto che raggiungono il centro città, diminuendo quindi la pressione dei flussi sulla città a protezione soprattutto delle strade attualmente congestionate;
- riduzione della sosta prolungata nelle aree di maggior pregio ed eliminazione della sosta illegale e del “traffico parassitario” alla ricerca del posto auto;
- progressiva riduzione dei veicoli in sosta su spazi pubblici a favore della pedonalizzazione e/o della circolazione dei mezzi pubblici e della mobilità dolce (ex. biciclette, monopattini);
- promozione di politiche a favore della sosta dei residenti ed individuazione di spazi adeguati da destinare a parcheggi pertinenziali;

9.3 Criteri organizzativi e attuativi della sosta veicolare

Gli strumenti portanti utili per attuare in ambito urbano una politica della sosta veicolare coerente con i principi e gli obiettivi definiti all’interno del presente Piano Urbano della Mobilità sostenibile sono principalmente i seguenti:

- la definizione ed applicazione di provvedimenti amministrativi;
- la realizzazione di strutture e aree per la sosta;
- la razionalizzazione degli spazi per la sosta in superficie.

Tali strumenti devono essere applicati e realizzati con differenti modalità in riferimento alla criticità della sosta e alle particolarità della zona considerata.

9.3.1 I provvedimenti amministrativi

I provvedimenti amministrativi atti ad attenuare le criticità determinate dall'eccesso di traffico e dalla domanda di sosta conseguente sono:

- istituzione di zone a traffico limitato (ZTL) – art.7 comma 9 del D.Lgs.30 aprile 1992 n.285;
- istituzione di zone a rilevanza urbanistica (ZRU) – art.7 comma 9 del D.Lgs.30 aprile 1992 n.285;
- regolamentazione della sosta mediante tariffazione;
- regolamentazione della sosta mediante disco orario.

Con riferimento alla istituzione di zone a traffico limitato (ZTL) si ritiene che possa essere prevista l'estensione dell'attuale perimetro della Zona a traffico limitato in coerenza con i principi e gli obiettivi del presente Piano e a seconda dell'evoluzione territoriale. A titolo esemplificativo, non esaustivo e non prescrittivo, si ritiene di poter riproporre quanto già indicato nel P.U.M. (Piano Urbano della Mobilità) che suggeriva di estendere la Z.T.L. ai seguenti comparti:

- Via Prati e Via Esterle;
- Piazza Mostra (per metà già ricompresa in Z.T.L.).

Con riferimento alla tariffazione, i criteri per l'applicazione delle tariffe sono, ad oggi, quelli dettati dalla Deliberazione del Consiglio comunale n.160 del 06.11.2013, che prevede i seguenti criteri:

- Criterio 1: declinazione delle tariffe della sosta su strada rispetto al grado di occupazione dei parcheggi.
- Criterio 2: declinazione delle tariffe in modo da incentivare la sosta nei parcheggi in struttura rispetto alla sosta su strada ed al loro grado di occupazione.

Per la specifica dei suddetti criteri si rimanda allo specifico provvedimento.

Come già indicato nel Piano urbano della mobilità si suggerisce che la differenziazione tariffaria in funzione della zona preveda un maggior costo nelle aree più vicine al centro.

Tariffe, orari ed altri aspetti dell'attuale assetto del sistema di regolamentazione della sosta potranno essere implementati o modificati in coerenza con i principi sopra esposti (Criterio 1 e Criterio 2 di cui alla D.G.C. 160 del 06.11.2013) mediante Delibera di Giunta Comunale. L'applicazione del sistema tariffario fa riferimento all'area di prima corona, all'area di seconda corona, all'area periferica urbana e alle aree ospedaliere. Si precisa che i perimetri di dette aree sono indicativi e pertanto suscettibili di tutte le modifiche ritenute necessarie per l'attuazione e la gestione degli obiettivi del Piano.

Si specifica che le tariffe relative alla sosta (sosta su strada, in struttura, su area pubblica ecc.), di competenza della Giunta Comunale, sono oggetto di previa adozione di apposito atto di indirizzo da parte del Consiglio Comunale che ne determini i criteri, la proporzionalità, le eventuali esenzioni ecc. (criteri definiti con D.G.C. 160/2013).

In attuazione di quanto previsto dall'art.7 comma 8 del D.Lgs.285/1992 che dispone che *"Qualora il comune assuma l'esercizio diretto del parcheggio con custodia o lo dia in concessione ovvero disponga l'installazione dei dispositivi di controllo di durata della sosta di cui al comma 1, lettera f), su parte della stessa area o su altra parte nelle immediate vicinanze, deve riservare una adeguata area destinata a parcheggio rispettivamente senza custodia o senza dispositivi di controllo di durata della sosta."* (fatte salve le eccezioni disposte dal medesimo comma) e in coerenza con quanto fino ad oggi applicato in attuazione del Piano urbano dei Parcheggi e del Piano urbano della mobilità (vedasi Delibere di attuazione) si ritiene opportuno, per la sosta su strada, confermare quanto già applicato per la suddivisione tra stalli di sosta a pagamento e

stalli di sosta regolamentati a “disco orario, carico/scarico e disabili”: gli stalli di sosta a pagamento dovranno quindi attestarsi sul limite massimo di circa l’80% del totale dei posti disponibili.

Tale percentuale potrà essere comunque modificata in coerenza con gli obbiettivi del Piano urbano della mobilità sostenibile.

9.3.2 Nuove strutture e aree di sosta

Di particolare importanza per il soddisfacimento della domanda di sosta nelle zone di maggior criticità è la realizzazione di strutture dedicate, come di seguito specificato:

- parcheggi nelle cerniere di mobilità che favoriscano quindi l’interscambio modale e parcheggi di attestamento (vedasi cap.10 della presente Relazione);
- parcheggi pertinenziali - Legge 122/89 (vedasi cap.11 della presente Relazione).

Il P.U.M.S. intende confermare la previsione di realizzare parcheggi pertinenziali contemporaneamente ad una riduzione dei posti auto su strada sia attraverso la stipula di specifiche convenzioni per i residenti all’interno dei parcheggi in struttura, sia con la realizzazione di nuovi parcheggi;

- nuovi parcheggi su area pubblica nel buffer di 250 m dall’asse del tram (vedasi cap.11.3.2 della presente Relazione).

In funzione della realizzazione delle corsie riservate per la sede del tram, il P.U.M.S. propone di individuare aree pubbliche per la realizzazione di nuovi parcheggi pertinenziali in struttura in un buffer di 250 m per parte dall’asse del tram;

- recupero di vecchi contenitori dismessi (vedasi cap.11.3.3 della presente Relazione).

L’offerta di nuovi parcheggi per residenti può essere accompagnata dal recupero di vecchi contenitori dismessi, subordinatamente ad una verifica di fattibilità in relazione anche alla conformità urbanistica dei possibili interventi.

Queste strutture hanno dunque lo scopo di ridurre la presenza dei mezzi sugli spazi pubblici di superficie, che, nel tempo, devono essere sempre più recuperati ad altre funzioni più consone con le esigenze di socialità e vivibilità urbana.

9.3.3 Razionalizzazione degli spazi pubblici in superficie

La razionalizzazione degli spazi stradali e delle piazze va perseguita su tutto il territorio urbanizzato. Il risultato dovrà essere correlato alle forti necessità di dare adeguato spazio alla mobilità dolce, di garantire adeguato spazio per la circolazione dei mezzi pubblici su corsie preferenziali, di porre in essere strategie per il recupero della qualità artistica, monumentale e/o ambientale, oltre che di miglioramento della sicurezza per la mobilità globalmente intesa.

Detta razionalizzazione assume una funzione strategica con caratteristiche specifiche nelle aree urbane ad utilizzo prevalentemente residenziale, in cui vigono particolari regole di circolazione a protezione dei pedoni e dell’ambiente, (“zone residenziali” di cui all’art.3 comma 1 n. 58) del D.Lgs.30 aprile 1992 n.285) oltre che nelle “Zone scolastiche” di cui all’art.3 comma 1 n. 58-bis del D.Lgs.30 aprile 1992 n.285.

In queste aree gli interventi di riqualificazione implicano un nuovo modo di concepire l'architettura della strada e della via pubblica a seconda del prevalente utilizzo di cui si vuole beneficiare.

L’obiettivo è quello di ricercare il maggiore equilibrio possibile sulla distribuzione degli spazi destinati ai vari utenti della strada, cercando di restituirne il più possibile all’utenza

più “debole”, pedoni e ciclisti, con interventi tesi a garantire la massima sicurezza, ma anche la maggiore vivibilità e attrattività della Città.

10 AZIONI DI SOSTENIBILITÀ NEL SISTEMA DELLA SOSTA: LE CERNIERE DI MOBILITÀ, I NUOVI NODI DI INTERSCAMBIO

10.1 Le cerniere di mobilità proposte dal PUMS

Tra gli obiettivi primari del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile della città di Trento, il deciso potenziamento del trasporto collettivo rappresenta, insieme al **governo del sistema della sosta**, un elemento fondamentale verso la transizione energetica di tutto il comparto della mobilità/accessibilità pubblica e privata.

Nuovo trasporto pubblico in sede fissa	Armonizzare le varie reti del ferro
	Il progetto Nordus da via Brennero a Mattarello
	La nuova rete Rete Tranviaria
	La Ferrovia della Valsugana
	La circonvallazione ferroviaria
	L'interramento della ferrovia del Brennero e della stazione di Trento
Riorganizzazione del sistema della sosta	Potenziare la sosta di interscambio alla scala urbana
	Favorire l'intermodalità a scala territoriale con parcheggi di interscambio
	Creare sistemi evolutivi di pagamento della sosta (Telepass) e prevedere biglietti integrati sosta/TPL
	Realizzare sistemi evoluti di indirizzamento ai parcheggi di interscambio sia a scala urbana che metropolitana
	Ripensare "il concept" dei parcheggi di interscambio: da semplici nodi di trasporto a luoghi della città

Le azioni combinate sul sistema della sosta e del pubblico trasporto

La mobilità centripeta e centrifuga, della città di Trento è caratterizzata da una forte componente di scambio tra i comuni della provincia, e del resto della regione, pari circa alla metà (49%) delle relazioni automobilistiche complessive (mobilità interna, centrifuga e centripeta escluso il traffico di attraversamento) che avvengono in città.

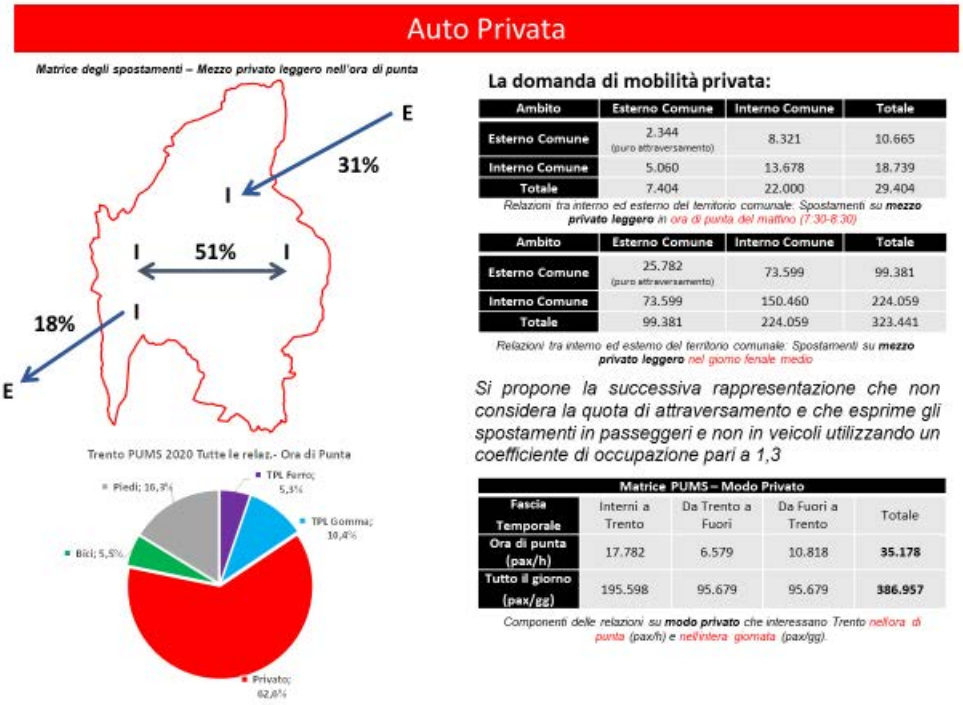
La domanda di mobilità privata (su auto)[3], se si esclude il traffico di attraversamento è pari a circa 300.000 unità (mezzo privato leggero) ottenuta sommando la componente interno-interno (150.460), la componente esterno-interno (73.599) e la componente interno-esterno (73.599).

[3] Per passare dal mezzo privato leggero ai soggetti in spostamento occorre, nel caso di Trento, moltiplicare per circa 1,3 (coefficiente medio di occupazione dell'auto). Giornalmente in auto a Trento si spostano circa 390.000 persone.

Le politiche di governo, sulla mobilità centripeta[4], attraverso l'organizzazione di nuovi servizi di trasporto pubblico, ancorati tra i parcheggi esterni, di scambio, e le principali polarità di attrazione urbane possono rispondere a questa particolare peculiarità.

Per quelle relazioni per le quali non è possibile rafforzare il trasporto collettivo extra comunale si accetta che la prima parte dello spostamento, in penetrazione dai territori esterni, avvenga in auto, configurando una serie di nodi intermodali-cerniere di mobilità, in cui trovano spazio anche i parcheggi filtro, o di scambio. Si tratta di luoghi protetti e ben segnalati in cui lasciare l'auto per proseguire con un mezzo pubblico collettivo.

Il Piano della Mobilità Sostenibile (PUMS) di Trento ritiene di rafforzare la politica dei parcheggi filtro, collocati in quadranti strategici della città. L'azione è da perseguire in armonia con la strumentazione urbanistica, per quanto riguarda le aree di progetto, coordinandosi con gli interventi programmati, e in attuazione, nel sistema di mobilità pubblica in sede fissa.



Ambito	Esterno Comune	Interno Comune	Totale
Esterno Comune	2.344 (puro attraversamento)	8.321	10.665
Interno Comune	5.060	13.678	18.739
Totale	7.404	22.000	29.404

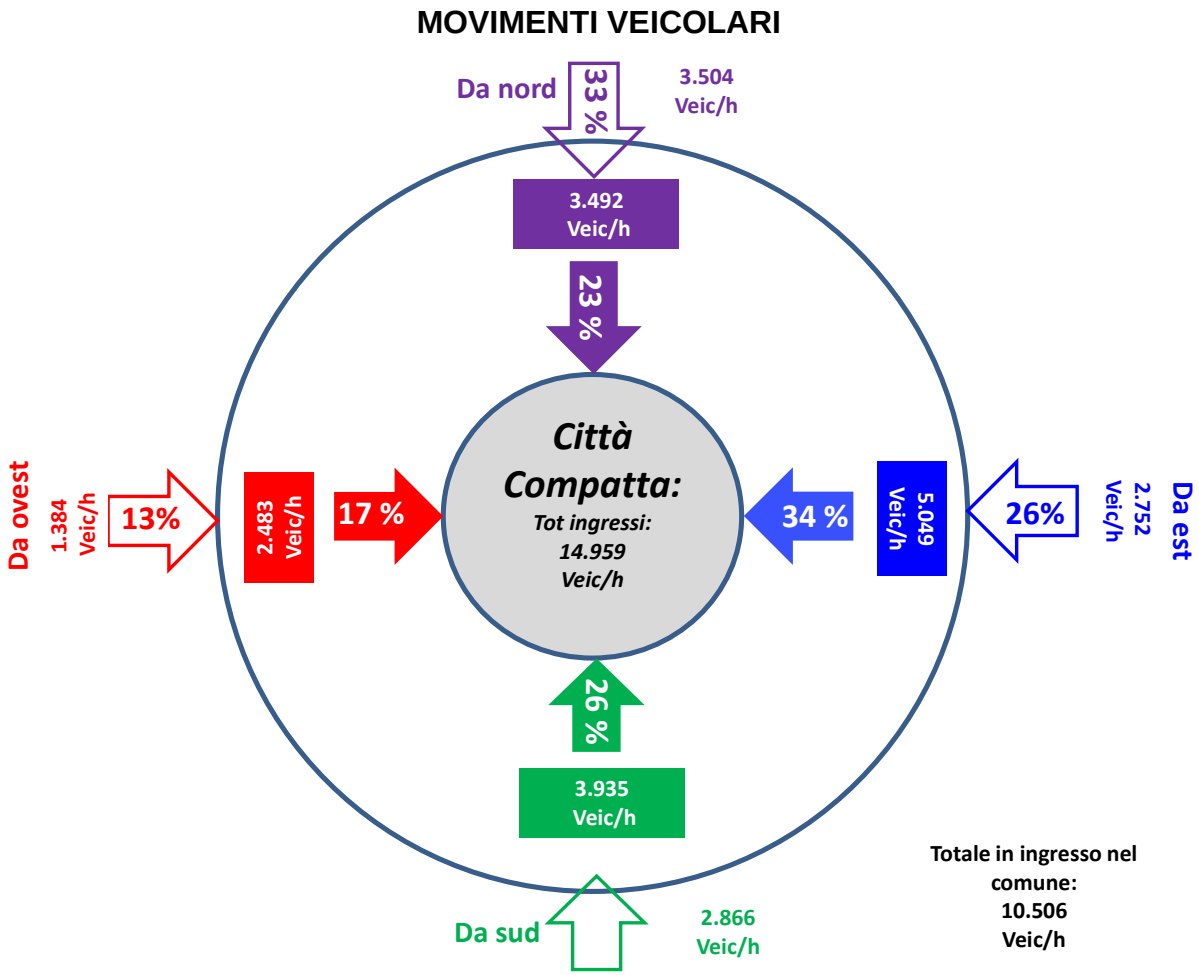
Ambito	Esterno Comune	Interno Comune	Totale
Esterno Comune	25.782 (puro attraversamento)	73.599	99.381
Interno Comune	73.599	150.460	224.059
Totale	99.381	224.059	323.441

Matrice PUMS – Modo Privato				
Fascia Temporale	Interni a Trento	Da Trento a Fuori	Da Fuori a Trento	Totale
Ora di punta (pax/h)	17.782	6.579	10.818	**35.178**
Tutto il giorno (pax/gg)	195.598	95.679	95.679	**386.957**

Quadro sintetico delle principali componenti della mobilita' privata

La **matrice auto calibrata (preCovid 2020)**, utilizzata all'interno nel modello di simulazione, sintetizza efficacemente la distribuzione dei flussi riferita al territorio di studio. **Nell'ora di punta del mattino** si hanno 27.060 mezzi privati leggeri (escluso l'attraversamento), di cui il 31% (pari a 8.321 Veq/h) è proveniente dall'esterno e destinato al territorio comunale di Trento (componente Esterno-Interno). È questa la componente che occorre intercettare al fine di migliorare il riparto modale di Trento, rafforzando ancora maggiormente il ruolo dei sistemi di mobilità collettiva.

[4] Gli ingressi in citta' delle auto che provengono dal territorio esterno rappresentano circa un terzo (31%) del totale delle relazioni alla scala comunale.



Pesi percentuali e in valore assoluto degli ingresso dall'esterno nel territorio comunale e il contributo del territorio di Trento verso la città compatta

Le direttrici prevalenti sono da nord (33%) e da sud (27%), significativi sono anche gli ingressi da est (26%) più bassa è la quota della direttrice est (13%).

Gli spostamenti dell'ora di punta sono ripartiti, tra **quattro diverse componenti**: quelli interni al Comune, quelli con origine esterna e destinazione interna, quelli con origine interna e destinazione esterna e quelli di attraversamento, con origine e destinazione esterna.

Il dimensionamento della nuova offerta di sosta tiene conto sia delle delocalizzazioni di posti - auto, diretta conseguenza degli interventi di riqualificazione urbana di ambiti ad alta valenza storico-artistica, sia del soddisfacimento della domanda oggi in sosta tollerata o non soddisfatta.

La nuova offerta di stalli auto viene ricercata nella configurazione di nuovi parcheggi di interscambio, oppure nel rendere "più attrattivi" parcheggi di interscambio oggi sottoutilizzati.

L'organizzazione della mobilità sostenibile, nelle moderne città Europee, fa particolare affidamento ai **nodi intermodali-cerniere di mobilità**, che superano la funzione di park&ride: si tratta di luoghi strategici dell'area urbana dove si concentrano le più

importanti attrezzature quali: (parcheggi di scambio, linee di pubblico trasporto, servizi sharing, dotazioni hardware e software per la smart mobility, servizi MaaS, mobilità elettrica di auto e micromobilità, micro attività per il presenziamento commerciale dei luoghi.

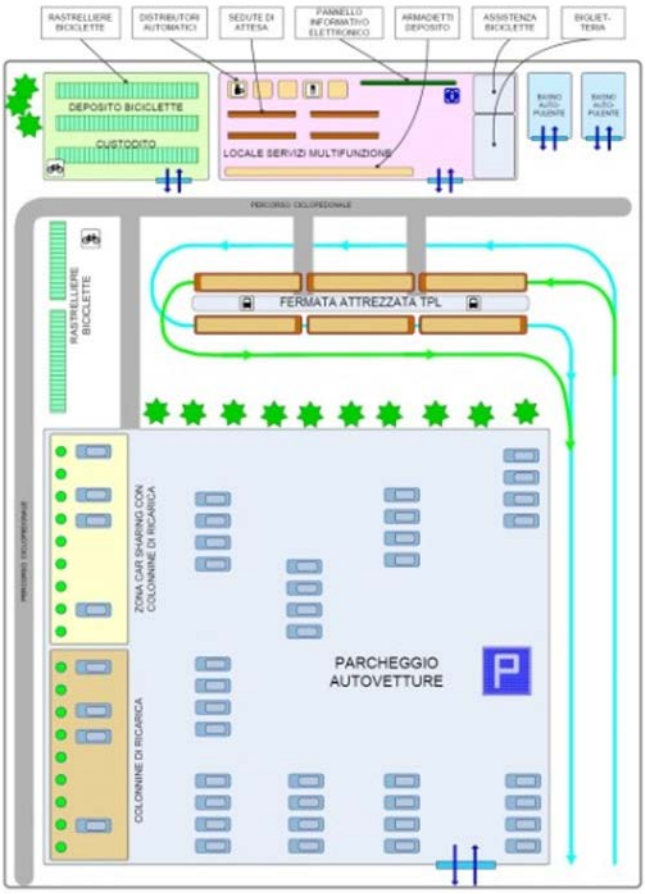


Diagramma a blocchi di uno schema funzionale di "cerniera di mobilita'

Il PUMS di Trento introduce, l'attrezzaggio, in luoghi ben precisi del territorio, dei **nodi di interscambio-cerniere di mobilità,** attraverso i **quali si devono mettere nelle condizioni di convenienza**, per la scelta di intermodalità, i **cittadini sistematici**.

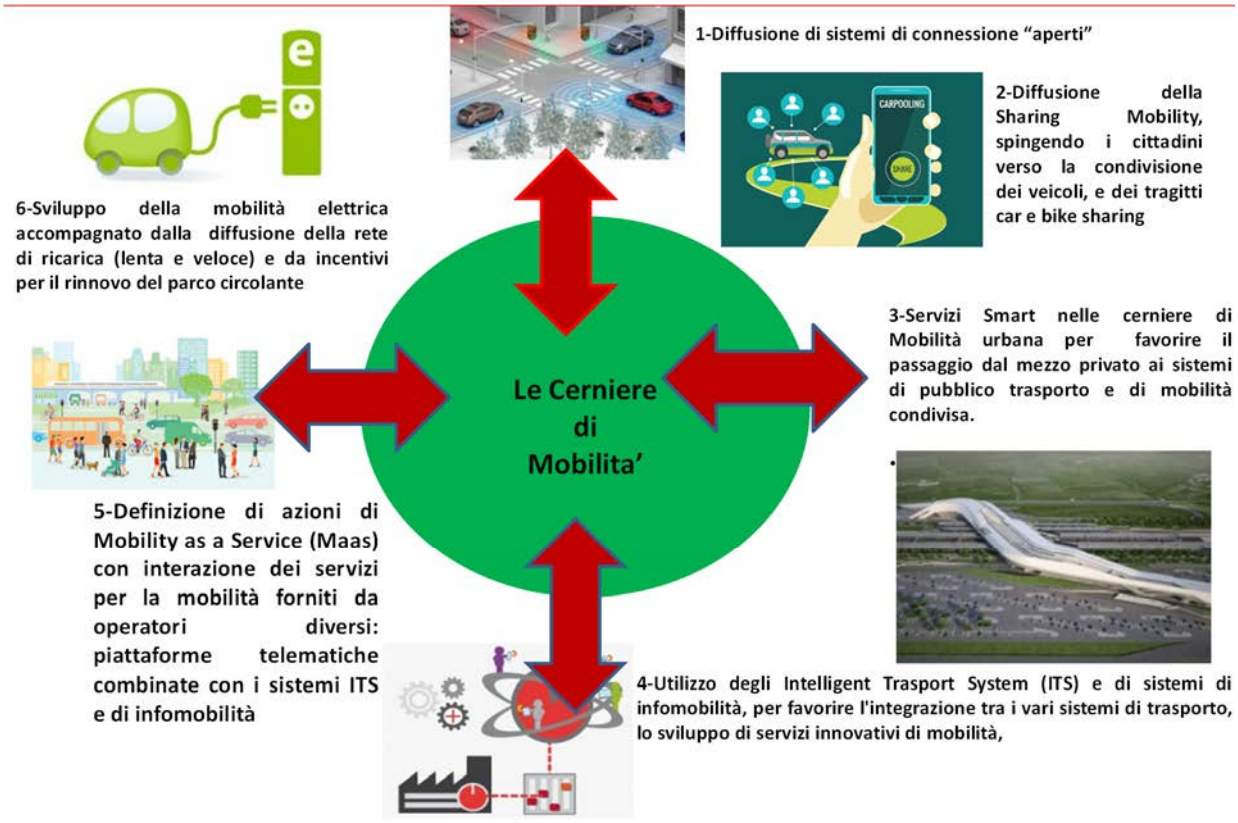
Sono azioni rivolte a coloro che si spostano giornalmente e con ripetitività dai comuni limitrofi ed entrano nel comune di Trento con la possibilità di parcheggiare gratuitamente o a tariffa agevolata la propria auto e proseguire con un trasporto veloce.

Nella cerniera di mobilità l'utente, che intende passare da un mezzo privato al trasporto pubblico collettivo, trova:

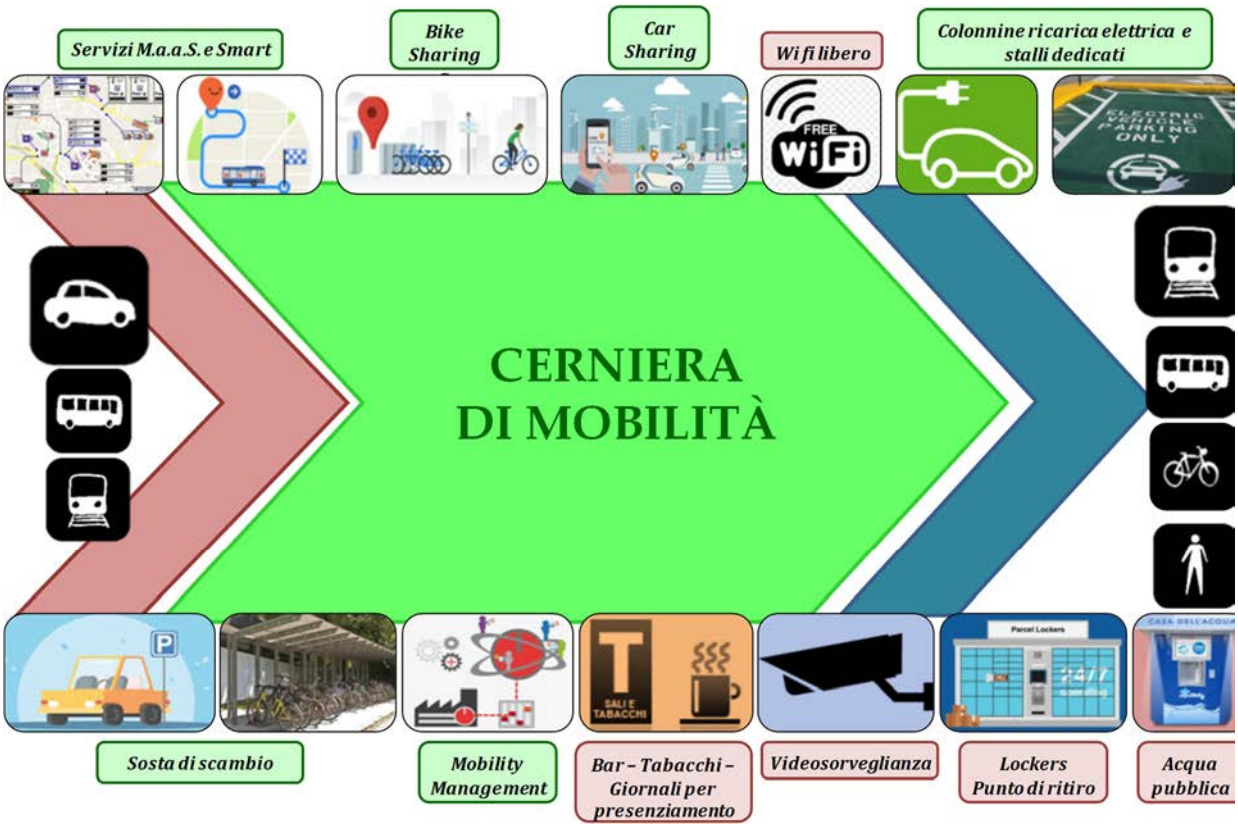
1. una diffusa presenza di sistemi di connessione "aperti";
2. attrezzaggi riferibili alla Sharing Mobility, per spingere i cittadini verso la condivisione dei veicoli e dei tragitti (car e bike sharing);
3. servizi Smart nelle cerniere di mobilità urbana per favorire il passaggio dal mezzo privato ai sistemi di pubblico trasporto e di mobilità condivisa;

4. la possibilità di fruire degli Intelligent Trasport System (ITS) e di sistemi di infomobilità, per favorire l'integrazione tra i vari sistemi di trasporto, lo sviluppo di servizi innovativi di mobilità;
5. sistemi di Mobility as a Service (MaaS) con interazione dei servizi per la mobilità forniti da operatori diversi: piattaforme telematiche combinate con i sistemi ITS e di infomobilità;
6. attrezzaggi riferiti alla mobilità elettrica (e alla micromobilità) accompagnati dalla diffusione della rete di ricarica (lenta e veloce) con postazioni ben individuate ed attrezzate;
7. presenza di reti ciclabili, e della mobilità dolce, che diramandosi dalla cerniera, raggiungono le principali polarità del comune;
8. presenza di micro-attività a carattere commerciale (minibar, tabacchi, etc.) anche al fine di garantire un presenziamento commerciale dell'area;
9. connessioni, e massima integrazione, con le reti della gomma urbana ed extraurbana e del ferro (tram, Nordus, Ferrovia del Brennero, Valsugana).

Il tutto secondo lo schema grafico di seguito riportato:



La figura a seguire ben rappresenta le attività, e i servizi, che devono trovare spazio all'interno delle cerniere superando il diffuso operare che configurano dei "non luoghi". Anche attraverso concorsi di architettura/urbanistica, e progettazione del paesaggio di contorno, occorre configurare deboli spazi piacevoli, sicuri oltre che funzionali.



Le cerniere di mobilità: da semplici nodi di trasporto a luoghi della città

Attraverso sopralluoghi mirati e una serie di interlocuzioni diffuse con gli uffici mobilità, urbanistica e lavori pubblici del Comune di Trento sono stati individuati una serie di ***parcheggi per l'interscambio di sistema***, in corrispondenza delle principali reti del ferro. Le cerniere di mobilità sono poi state collocate in corrispondenza della rete viaria principale, lungo le direttrici nord e sud della città.

Si affiancano alle dotazioni esistenti, in particolare nel quadrante ovest della città (area Zuffo e zona ex Italcementi).

La domanda di sosta alle cerniere di mobilità conseguente alla diversione modale è stata stimata attraverso il modello multimodale implementato calibrato al 2020.

Tale domanda è quella generata da chi, grazie agli interventi di Piano, trova più conveniente effettuare diversione modale auto-tpl nell'ora di punta. La domanda è stata quindi confrontata con l'offerta di sosta attuale ed è stato determinato il saldo di posti auto, positivo o negativo. Dal confronto domanda/offerta scaturisce la quota di nuovi parcheggi di scambio di cui dotare la città.

A seguire si riporta la tabella con i dati di domanda, offerta attuale, saldo e offerta aggiuntiva.

		DOMANDA ORA DI PUNTA		OFFERTA POSTI AUTO				
AREA	Cerniera	Scen Prog_BP (veic/h)	Scen Prog_LP (veic/h)	Offerta attuale	Saldo	Conferma offerta attuale	Offerta aggiuntiva	Posti Totali
Cerniere sud (P1, P2, P3, P4, P5)	P1: Via Ragazzi del'99	0	68	137	+	137		**137**
	P2: Lidorno	0	75	151	+	151		**151**
	P3: Area Camper	100	200		-		400	**400**
	P4: Area Deuratore	0	460		-		920	**920**
	P5: Area Sportiva	0	610	1.220	+	1.220		**1.220**
Cerniera Spaghettata (P6)	P6: La "Spaghettata"	176	353		-		1.233	**1.233**
Cerniere Nord (P7, P8,	P7: Via cà Rossa	172	343		-		480	**480**
	P8: Via delle Palazzine:	53	106		-		148	**148**
	P9: Area SS12	54	109		-		152	**152**
Cerniera ex Italcementi (P10)	P10: Ex Italcementi	34	68	424	+	424		
	Totale	**589**	**2.392**	**1.932**		**1.932**	**3.333**	**5.265**

La tabella sottostante che va letta insieme alla tavola grafica C2JP0061 riportata in Allegato 1, riporta le localizzazioni a Trento nord e a Trento sud con il dettaglio identificativo della zona e il numero di posti-auto, esistenti e di progetto.

A nord è possibile localizzare circa 2000 nuovi stalli.

Cerniere di mobilità		N. posti auto esistenti	N. posti auto di progetto
Trento Sud	P1: Via Ragazzi del '99	137	-
	P2: Lidorno	151	-
	P3: Area Camper	-	400
	P4: Area Depuratore	-	920
	P5: Area Sportiva	1220	-
	Totale	**1508**	**1320**
		2828	
Trento Nord	P6: La "Spaghettata"	-	1233
	P7: Via Cà Rossa	-	480
	P8: Via delle Palazzine	-	148
	P9: Area SS.12	-	152
	Totale	**0**	**2013**
		2013	

A **sud della città** i posti-auto di nuova localizzazione (1320 stalli-auto) si aggiungono a quelli esistenti (1508 stalli) per una dotazione complessiva di circa 2.828 stalli.

Lungo la direttrice nord-sud e al servizio delle reti del ferro (Nordus e tram) e possibile localizzare circa 4.800 stalli di sosta.

A questi si aggiungono i 424 posti auto del parcheggio provvisorio ex-Italcementi che però risulta confermato nelle previsioni dell'Amministrazione e pertanto inserito nello Scenario di Riferimento del medio-lungo periodo (cfr. paragrafo 10.2), per un totale quindi di circa **5265 posti auto**.

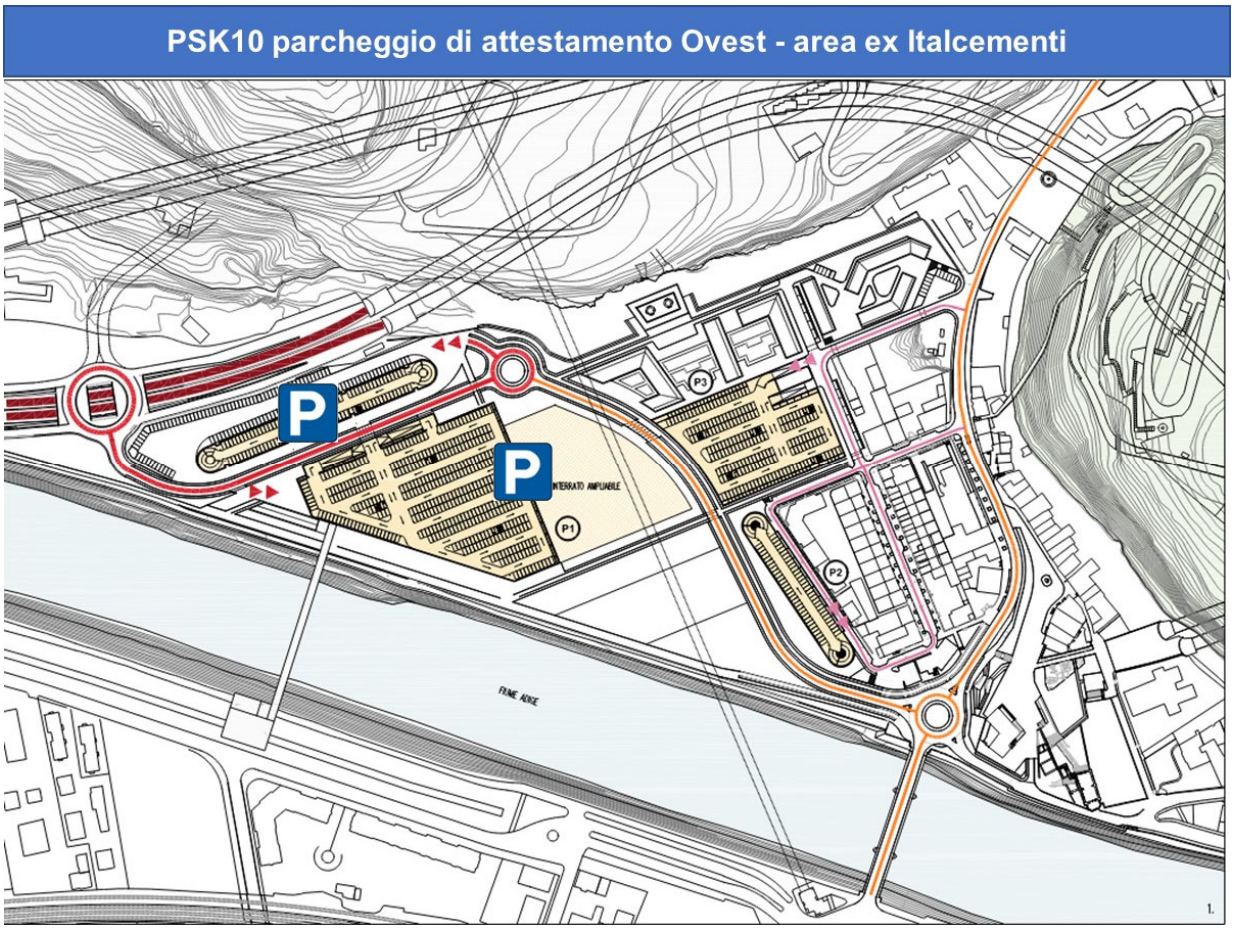
A seguire si riporta la tabella con il grado di impiego delle cerniere.

		OCCUPAZIONE ORA DI PUNTA	
AREA	Cerniera	Scen Prog_BP (%)	Scen Prog_LP (%)
Cerniere sud (P1, P2, P3, P4, P5)	P1: Via Ragazzi del'99	0%	50%
	P2: Lidorno	0%	50%
	P3: Area Camper	25%	50%
	P4: Area Deuratore	0%	50%
	P5: Area Sportiva	0%	50%
Cerniera Spaghettata (P6)	P6: La "Spaghettata"	14%	29%
Cerniere Nord (P7, P8,	P7: Via cà Rossa	36%	72%
	P8: Via delle Palazzine:	36%	72%
	P9: Area SS12	36%	72%
Cerniera ex Italcementi (P10)	P10: Ex Italcementi	8%	16%
	Totale	**11%**	**45%**

A fronte della domanda di sosta attesa in ciascuna cerniera, **le aree dovranno essere opportunamente localizzate e dimensionate**, verificando la compatibilità urbanistica con il PRG e altri vincoli (PAI, vincoli ambientali, archeologici e ambientali) e la capacità di parcamento insediabile. L'approfondimento progettuale di ciascuna cerniera dovrà essere affrontato attraverso specifici Progetti di Fattibilità Tecnico Economica da attivare in cascata al PUMS.

10.2 PSK10 parcheggio di attestamento Ovest - area ex Italcementi

L'area è soggetta a pianificazione attuativa (zona C5 PRG); il Piano guida su tale area è stato approvato con D.C.C.46 del 16/4/2021. In tale piano guida è confermato il parcheggio di attestamento. Pertanto l'intervento è inserito nello scenario di riferimento di medio lungo periodo (2031-2032). Sono circa 1500 posti in struttura e interrati.



10.3 CIM1 – Centro Intermodale Area ex Sit

Nella prospettiva dell'interramento del tratto cittadino della ferrovia conseguente alla realizzazione della circonvallazione ferroviaria per le merci, l'area della stazione assume un ruolo determinante di "ricucitura" urbanistica.

A seguire si riportano le immagini che rappresentano l'area interessata dall'interramento dei binari ferroviari con gli schemi, elaborati che rappresentano gli elementi di ricucitura urbana e le nuove centralità.

L'intervento (CIM1), articolato in due fasi temporali, è inserito negli scenari di riferimento di breve-medio periodo (2026-2027) e medio-lungo periodo (2031-2032).



Area interessata dall'interramento dei binari ferroviari: elementi di ricucitura e nuove polarità previste nell'area

L'amministrazione comunale ha identificato **l'area ex Sit, attuale parcheggio Canestrini**, come luogo idoneo a diventare **nuovo centro intermodale cittadino**, con la previsione del nuovo terminal bus, di un'area di sosta, della partenza del nuovo collegamento con il Bondone, di un punto servizio per le biciclette, una fermata del Nordus, esercizi pubblici/commerciali.

L'area ex Sit si trova in posizione strategica per la città: prossima all'attuale stazione ferroviaria, collocata all'intersezione di importanti snodi legati alla viabilità, facilmente raggiungibile da tangenziale ed autostrada, prossima a percorsi pedonali e ciclabili lungo il fiume Adige e non distante dal centro storico.

Il progetto è in fase iniziale di progettazione (ad oggi non è ancora stato definito un layout). Il Decreto ministeriale di assegnazione delle risorse è previsto entro marzo 2022 e l'opera dovrà poi essere conclusa entro il 30.06.2026. Il progetto dell'area dovrà tenere in considerazione due fasi:

- fase 1: con la ferrovia alla quota attuale
- fase 2: con la ferrovia interrata.

Per la Fase 1 (con la ferrovia alla quota attuale) con il finanziamento sopracitato l'amministrazione prevede di completare la bonifica del terreno e realizzare il primo lotto funzionale del centro intermodale, del quale sono in fase di definizione le funzioni.

Tra le ipotesi al vaglio dell'amministrazione vi sono la previsione di un piano di parcheggi (circa 200 p.a.) pertinenziale e/o pubblico, un piano da destinare a terminal bus (è in fase di valutazione l'opportunità di trasferimento dell'attuale terminal bus di piazza Dante) e una predisposizione per la partenza del sistema di collegamento con la destra Adige,

dove attualmente è previsto il grande parcheggio e la partenza dell'impianto per il Bondone.

Il nuovo impianto del Bondone, in sostituzione della funivia Trento-Sardagna, prevede la partenza all'area ex-Italcementi (destra Adige) con fermata nell'abitato di Sardagna. È al vaglio dell'amministrazione la previsione di un collegamento (con telecabina o altro sistema) tra la partenza (area ex-Italcementi) e la stessa area ex-Sit, sede, appunto, del nuovo centro intermodale. L'ipotesi è che dall'ex-Sit possa partire un primo tronco orizzontale di collegamento all'ex Italcementi da cui poi partire per risalire il Bondone. Questo primo tronco si configurerebbe non solo come parte dell'impianto per il Bondone ma ancor prima come un elemento della mobilità cittadina per collegare le due sponde del fiume andando ad affiancarsi alla prevista nuova passerella ciclopedonale nella prospettiva di collegare pedonalmente e ciclabilmente le due sponde e le sue attrezzature. Nel centro intermodale sono inoltre previsti spazi e strutture a servizio delle biciclette (parcheggio, noleggio ecc.) e in fase di valutazione l'ubicazione di strutture ricettive (di cui è in corso di valutazione la dimensione, a partire dal semplice bar) con funzione di presidio.

La Fase 2, con la ferrovia interrata, prevederà una fermata del Nordus e un collegamento efficace con la stazione dei treni. Poiché la distanza tra la parte centrale della stazione ferroviaria e la parte centrale dell'area ex Sit è di circa 400 metri, è possibile pensare allo sviluppo e valorizzazione di un mezzanino[5] dedicato ai collegamenti pedonali attrezzato con tapis roulant e su cui si aprano spazi commerciali e/o espositivi (PED4, cfr. paragrafo 12.1.4).

10.4 Attrezzaggio dei parcheggi esistenti Zuffo (PSK11), Monte Baldo (PSK12) e stazione FS Villazzano (PSK13)

Il PUMS propone inoltre l'attrezzaggio di 2 parcheggi esistenti: **Zuffo (PSK11)** e **Monte Baldo (PSK12).**

Si tratta di parcheggi esistenti oggi utilizzati come parcheggi di attestamento. Data la loro localizzazione a ridosso del centro cittadino risulta strategico prevedere il loro attrezzaggio con le funzioni previste per le cerniere di mobilità.

Il **Parcheggio Zuffo (PSK11)** è già oggi dotato di cicloparcheggio, bike sharing e una connessione con il tpl. Il parcheggio vedrà inoltre la realizzazione di colonnine di ricarica delle auto elettriche (posizione inserita nel bando comunale in corso di aggiudicazione).

Per il **Parcheggio Monte Baldo (PSK12)** è in corso, da parte dell'Amministrazione Comunale, la regolamentazione degli accessi e la revisione della tariffa per permettere ai pendolari che arrivano la mattina presto di trovare il parcheggio libero (ad oggi è caratterizzato da un elevato di occupazione notturna). Il parcheggio è oggi dotato di postazioni di Bicincittà e di un'area a sosta agevolata per i monopattini. Il parcheggio vedrà inoltre la realizzazione di colonnine di ricarica delle auto elettriche (posizione inserita nel bando comunale in corso di aggiudicazione).

[5] alla quota "mezzanino", nello spazio disponibile tra il volume occupato dai treni (da quota -11 o -12 a quota -3 o -4) e il piano degli attuali binari



Attrezzaggio parcheggi esistenti Zuffo e Monte Baldo

A valle delle osservazioni ricevute dalle Circoscrizioni si condivide la proposta di inserire il **parcheggio** esistente presso la **stazione FS di Villazzano sulla linea Valsugana**, già oggi utilizzato come interscambio per i pendolari in discesa dalla collina e dall'altopiano della Vigolana, tra quelli da attrezzare a cerniera di mobilità. Il parcheggio, di circa 80 p.a., è ubicato infatti in una zona povera di servizi e potrebbe essere quindi valorizzato e implementato (codice intervento PUMS **PSK13**).



A seguire si riporta la tabella riepilogativa con il codice intervento e gli orizzonti temporali di prevista attuazione.

Tema	Cod.	Descrizione	SCRif BI	SCRif M	SP BM	SP ML
			2026-2027	2031-2032	2026-2027	2031-2032
6 cerniere di mobilità e centro intermodale	PSK1	Cerniera P1 SUD- Via Ragazzi del '99: 137 p.a. (esistente, da attrezzare)				x
	PSK2	Cerniera P2 SUD - Lidorno: 151 p.a. (esistente, da attrezzare)				x
	PSK3	Cerniera P3 SUD- Area Camper: 400 p.a. (progetto)			x	
	PSK4	Cerniera P4 SUD - Area Depuratore: 920 p.a. (progetto)				x
	PSK5	Cerniera P5 SUD - Area Sportiva: 1220 p.a. (esistente, da attrezzare)				x
	PSK6	Cerniera P6 NORD - "La spaghettata": 1233 p.a. (progetto)			x	
	PSK7	Cerniera P7 NORD - Via Cà Rossa: 480 p.a. (progetto)			x	
	PSK8	Cerniera P8 NORD - Via delle Palazzine: 148 p.a. (progetto)			x	
	PSK9	Cerniera P9 NORD - Area SS12: 152 p.a. (progetto)			x	
	PSK10	P10 parcheggio di attestamento Ovest - area ex Italcementi (previsione da Piano guida approvato di un parcheggio di attestamento)		x		
	CIM1	(stazione corriere extraurbani – parcheggio pertinenziale – partenza e_x001A_ometrico – punto biciclette –fermata Nordus) – esercizi pubblici/commerciali – prevedere collegamento con la stazione dei treni	x	x		
	PSK11	Attrezzaggio parcheggio di attestamento esistente Zuffo			x	
	PSK12	Attrezzaggio parcheggio di attestamento esistente Monte Baldo			x	
	PSK13	Attrezzaggio parcheggio esistente stazione FS Villazzano			x	

11 UNA RISPOSTA ALLE ESIGENZE DEI RESIDENTI: I PARCHEGGI PERTINENZIALI

Già il PUM2010 del Comune di Trento prevedeva la possibilità di realizzare parcheggi pertinenziali su ogni area pubblica ritenuta idonea.

La procedura prevede che il soggetto attuatore venga individuato mediante gara pubblica sulla base di una ipotesi progettuale di massima, con vincoli e prescrizioni specifici definiti dall'Amministrazione comunale.

Tra il soggetto risultato aggiudicatario della gara e l'Amministrazione comunale viene poi stipulata una convenzione per regolarne i rapporti e fissare i relativi reciproci impegni. Il soggetto attuatore deve predisporre la progettazione sulla base della normativa prevista per le opere pubbliche, acquisire ogni necessaria autorizzazione e quindi affidare la costruzione delle opere ad impresa in possesso di requisiti idonei.

I bandi emanati dal comune di Trento fissano il numero minimo di posti auto realizzabili in ciascun intervento (80-140 p.a. ma mai inferiore a 40).

11.1 Lo stato attuale

I parcheggi pertinenziali realizzati o, ad oggi, in corso di realizzazione sono 9 a cui si aggiungono 2 convenzioni per l'utilizzo dei parcheggi in struttura da parte dei residenti.

PARCHEGGI PERTINENZIALI ESISTENTI E CONVENZIONI ATTIVE PER L'UTILIZZO DEI PARCHEGGI IN STRUTTURA		
ID.	**LOCALIZZAZIONE**	**N. POSTI AUTO**
N.1	Villamontagna	46 stalli di cui: - 15 p.a. a uso pubblico; - 31 box privati destinati ai soci della cooperativa
N.2	Piazza San Donà	81 stalli di cui: - 68 box chiusi; - 13 p.a. aperti
N.3	Piazza Centa	44 stalli in box separati
N.4	Via Palermo	67 stalli di cui: - 40 box sul piano stradale, - 27 p.a. sosta pubblica
N.5	Via Esterle	53 stalli di cui: - 45 box auto; - 8 p.a.
N.6	Cappuccini	40 stalli
N.7	Canossiane	93 box auto di cui: - 76 singoli; - 15 doppi; - 2 tripli per un totale di 112 p.a.

PARCHEGGI PERTINENZIALI ESISTENTI E CONVENZIONI ATTIVE PER L'UTILIZZO DEI PARCHEGGI IN STRUTTURA		
ID.	**LOCALIZZAZIONE**	**N. POSTI AUTO**
N.8	Facoltà di Lettere-Via Tommaso Gar	Convenzione con Trentino Mobilità per l'utilizzo di 100 stalli da parte di residenti a tariffa agevolata in cambio della rinuncia al contrassegno di sosta su strada
N.9	Autosilo Buonconsiglio	Convenzione con Trentino Mobilità per l'utilizzo dell'Autosilo Buonconsiglio
N.10	Corso Buonarroti	42 stalli
N.11	Duca d'Aosta	-

11.2 Le previsioni del PUM2010 e le successive realizzazioni

Il PUM2010 del Comune di Trento prevedeva la possibilità di realizzare parcheggi pertinenziali su ogni area pubblica ritenuta idonea.

Il Piano individuava **24 possibili localizzazioni** (posizioni indicative) per la realizzazione di parcheggi pertinenziali. Dopo l'approvazione del Piano, alcune iniziative si sono concretizzate, mentre su alcuni siti l'Amministrazione ha operato delle scelte differenti. A seguire si riporta la tabella delle previsioni del PUM2010 con alcune note relative allo stato attuale.

PARCHEGGI PERTINENZIALI DI PREVISIONE PUM 2010		NOTE RELATIVE ALLO STATO DI ATTUAZIONE ATTUALE
N.1	Via 4 Novembre, fronte circoscrizione (Gardolo)	Ad oggi non risultano arrivate delle proposte
N.2	La Vela	Dopo il 2011 è stato realizzato l'arredo urbano della piazza e realizzato un parcheggio pubblico non regolamentato in località di Centa (part.catastale 2141/12) che potrebbe eventualmente rappresentare un'alternativa.
N.3	P.zza Piedicastello	Dopo il 2011 è stato realizzato l'arredo urbano e i parcheggi pertinenziali non sono stati realizzati. È stato invece allargato il piano parcheggi e i residenti di Piedicastello fanno parte della zona gialla
N.4	Corso degli Alpini	Ad oggi non risultano arrivate delle proposte
N.5	Via San Francesco	Il PUM2010 sembra collocarlo lato giardini. Risulta vicino al pertinenziale esistente Canossiane
N.6	P.zza dell'Assunta (Meano)	Dopo il 2011 è stato realizzato l'arredo urbano della piazza. La previsione si ritiene superata.
N.7	Via dei Santi Pietro e Paolo (Vigo Meano)	Si tratta di 2 parcheggi pertinenziali agli estremi della viabilità. Trattandosi di borghi molto piccoli occorre verificare che ci siano i numeri per realizzare i 40 posti auto minimi richiesti dai bandi di concessione.
N.8	Via dei Santi Pietro e Paolo (Cortesano)	
N.9	P.zza Oveno (Sopramonte)	In piazza Oveno è stato è stato realizzato l'arredo urbano con il parco. Un'alternativa è rappresentata dal parcheggio ad uso pubblico realizzato in via Località Sopramonte

PARCHEGGI PERTINENZIALI DI PREVISIONE PUM 2010		NOTE RELATIVE ALLO STATO DI ATTUAZIONE ATTUALE
N.10	P.zza della Regola (Cadine)	Ad oggi non risultano arrivate delle proposte. L'ubicazione è fattibile
N.11	P.zza San Leonardo (Vigolo Baselga)	Ad oggi non risultano arrivate delle proposte. L'ubicazione è fattibile
N.12	Via dei Caduti di Sardagna (Sardagna)	Ad oggi non risultano arrivate delle proposte. L'ubicazione è fattibile
N.13	Via Petrarca	Risulta vicino sia al pertinenziale di piazza Centa che all'autosilo Buonconsiglio. Entrambe possono rappresentare delle alternative
N.14	Via Torre Verde	Il PUM2010 lo posiziona indicativamente in prossimità di piazza Dante.
N.15	P.zza Mostra	Sono in corso, da giugno 2021, i lavori di riqualificazione per la pedonalizzazione della piazza monumentale. La previsione è quindi superata.
N.16	Via Madruzzo incrocio con Via Giusti	Sono stati realizzati recenti lavori di arredo urbano. La previsione è superata
N.17	Via Grazioli	Il PUM2010 sembra collocarlo lato giardini. In alternativa al posizionamento sotto il parco esistente altre possibili localizzazioni presenti nel dibattito pubblico sono via Grazioli 140 oppure oltre il Fersina zona liceo Galilei.
N.18	P.zza Silvio Pellico	L'ubicazione si ritiene interessante: in questo sito il PUM2010 prevedeva la realizzazione del pertinenziale con sistema meccanizzato. Come alternativa si può considerare l'Autosilo Buonconsiglio data la vicinanza.
N.19	P.zza Leonardo Da Vinci	Realizzato l'arredo urbano con ritrovamento di reperti archeologici. Si considera la previsione superata
N.20	Via Giovannelli	Il PUM2010 sembra collocarlo sotto il parcheggio pubblico.
N.21	Largo Nazzario Sauro	È stato realizzato arredo urbano. La previsione è superata
N.22	P.zza Dante	Ubicazione molto appetibile. Molto centrale: l'area fronte stazione è di proprietà di RFI che sta facendo il progetto.
N.23	P.zza Manci (Povo)	Nel tempo sono stati presentati numerosi progetti anche con previsione di parcheggi.
N.24	Sanseverino	L'area è di proprietà dell'Università. Poi la facoltà di Lettere è stata realizzata in via Tommaso Gar (con la convenzione dell'uso del parcheggio per i residenti). Il comune di Trento utilizza l'area Sanseverino come parcheggio.

Lo stato attuale dei parcheggi pertinenziali e la documentazione fotografica relativa alle ubicazioni dei parcheggi pertinenziali previste dal PUM2010 è riportato in Appendice.

11.3 Proposte PUMS

Le azioni di mobilità sostenibile previste dal PUMS sono tutte orientate ad ottenere una maggiore vivibilità degli spazi urbani soprattutto a vantaggio degli utenti della mobilità dolce (pedonale e ciclabile).

Uno dei punti fondamentali da affrontare riguarda quello della sosta su strada, da delocalizzare, in aree meno pregiate o individuate ad hoc, per **recuperare spazi per la**

mobilità dolce (corsie ciclabili e piste ciclabili, corsie preferenziali per il TPL su gomma e sedi riservate per il tram), il tutto cercando un equilibrio rispettoso delle diverse esigenze dei cittadini (residenti, commercianti, ecc.).

Come considerazione generale occorre partire dall'analisi della sosta dei residenti. A seguire si riporta una sintesi chi può richiedere il permesso e i canoni annuali.

- ***Residenti in Ztl con sosta su area pubblica***

I residenti possono ottenere contrassegni riportanti al massimo 3 targhe per famiglia anagrafica per l'accesso alla Ztl e possono ottenere l'autorizzazione alla sosta su area pubblica se non sono possessori di posto auto su area privata ubicato a meno di 300 metri dall'abitazione.

- ***Veicoli dei residenti in Ztl autorizzati alla sosta su area pubblica***

Ai residenti in Ztl-P e Ztl-Cs, privi di spazi per la sosta su area privata, è consentito il transito e la sosta nella Ztl nel rispetto delle disposizioni generali dettate dal Codice della strada e di quanto previsto nell'ordinanza. La sosta è consentita dalle 00.00 alle 24.00 in Ztl-Cs.

Per i residenti in Ztl-P è consentita la sola sosta operativa, nella fascia oraria dalle 19.00 alle 10.00 del giorno successivo, in prossimità dell'abitazione.

È rilasciato un contrassegno per nucleo familiare con riportate un massimo di 3 targhe.

Ai residenti in Ztl, autorizzati per la sosta su area pubblica, è consentita la sosta con le seguenti modalità:

- in Ztl, indipendentemente dalla zona colorata di appartenenza;
- nell'area di prima corona centrale, esterna alla Ztl e regolamentata a pagamento, indipendentemente dalla zona colorata di appartenenza;
- nell'area di seconda corona centrale, esterna alla Ztl e regolamentata a pagamento, nel rispetto della zona colorata di appartenenza.

- ***Residenti in area di corona***

I residenti nell'area di corona, senza posto auto o garage, che intendono avvalersi della facoltà di sostare il proprio mezzo negli spazi blu Acipark della corona di appartenenza.

I residenti nell'area di corona che già siano in possesso di un bollino per la sosta negli spazi blu possono ottenere il rilascio di un bollino per l'eventuale secondo mezzo ad un costo maggiorato del 50% purché non dispongano di altro posto privato ove ricoverare il proprio mezzo.

Con i bollini ottenuti il residente potrà sostare sugli spazi blu in tutta l'area di corona (I e II) contrassegnata dal colore di appartenenza senza corrispondere il ticket orario.

- ***Canone***

Per il **primo permesso il canone parcheggio è di 130,00 €/anno**, per il **secondo permesso è di 195,00 €/anno**

Si rileva come le tariffe siano piuttosto contenute e per di più, dal confronto con l'Amministrazione, come non siano progressivamente aumentate negli anni.

Il PUMS intende confermare la previsione di realizzare parcheggi pertinenziali contemporaneamente ad una riduzione dei posti auto su strada sia attraverso la stipula di specifiche convenzioni per i residenti all'interno dei parcheggi in struttura, sia con la realizzazione di nuovi parcheggi.

Considerando il ruolo fondamentale che i parcheggi pertinenziali assumono nella configurazione della proposta del PUMS e in considerazione delle tecniche di parcamento automatizzato che consentono il ricovero di un numero considerevole di auto in spazi ridotti, non si ritiene necessaria la puntuale individuazione dei parcheggi pertinenziali, ma si rinvia ad una valutazione caso per caso delle proposte di localizzazione e realizzazione degli stessi, tenendo presente che essi dovranno essere compatibili con la situazione di suolo, sottosuolo e sottoservizi.

Si conferma inoltre di contemplare la possibilità, previa cessione del terreno da parte del Comune di Trento, che Trentino Mobilità S.p.A. possa intervenire in merito a progettazione, costruzione e vendita degli stessi, analogamente a quanto già avvenuto per il parcheggio Canossiane.

Andrà verificata, ancora, la possibilità di utilizzare, a scopo pertinenziale, parcheggi esistenti sovradimensionati di altre strutture, mediante opportune convenzioni, allo scopo di ottimizzare l'offerta esistente.

Nel caso in cui si scelga di realizzare uno qualsiasi degli interventi proposti andrà preventivamente eseguita un'opportuna analisi di fattibilità. Per quanto riguarda i parcheggi pertinenziali l'Amministrazione rispetterà lo spirito della legge 122/89, coniugandolo con il principio di sussidiarietà: per far ciò si darà luogo ad un monitoraggio delle esigenze dei cittadini, incentivando al massimo la realizzazione dei parcheggi pertinenziali in cooperativa.

Si ritiene inoltre di poter ridurre il numero minimo di posti auto realizzabili in ciascun intervento portandolo dagli attuali 40 previsti nei bandi a 20-25 box o stalli privati.

Ribadendo la valenza che il PUMS attribuisce ai parcheggi pertinenziali e riconoscendone il rilevante interesse pubblico in termini di ricadute sulla vivibilità urbana, si ritiene che da parte dell'Amministrazione comunale ne vada supportata la realizzazione anche tramite iniziative private su aree private, valutando l'introduzione di nuove previsioni e nuovi strumenti rispetto alle previsioni urbanistiche, normative e procedurali attuali.

La valenza pubblica di tali interventi andrà garantita, anche attraverso accordi urbanistici, stabilendo convenzionalmente tra Comune e proponenti privati, interessi pubblici e privati indicando i criteri specifici per l'attribuzione dei box e posti auto realizzati (aree di influenza, tempistiche, eventuali ulteriori categorie oltre ai residenti che possono accedere all'utilizzo del parcheggio) e le modalità realizzative e gestionali, nonché ogni altro elemento si reputerà utile.

11.3.1 La conferma di alcuni siti previsti dal PUM2010

Alla luce dell'analisi condotta nel paragrafo 11.2 si confermano le seguenti **16 possibili localizzazioni** per realizzare parcheggi pertinenziali, mappati nella tavola C2JP0072 riportata in Allegato 1.

PARCHEGGI PERTINENZIALI DI PREVISIONE PUM 2010 E CONFERMABILI NEL PUMS A FRONTE DI RICHIESTE DI CITTADINI	
N.1	Via 4 Novembre, fronte circoscrizione (Gardolo)
N.2	La Vela
N.4	Corso degli Alpini
N.5	Via San Francesco
N.7	Via dei Santi Pietro e Paolo (Vigo Meano)
N.8	Via dei Santi Pietro e Paolo (Cortesano)
N.9	P.zza Oveno (Sopramonte)
N.10	P.zza della Regola (Cadine)
N.11	P.zza San Leonardo (Vigolo Baselga)
N.12	Via dei Caduti di Sardagna (Sardagna)
N.13	Via Petrarca

PARCHEGGI PERTINENZIALI DI PREVISIONE PUM 2010 E CONFERMABILI NEL PUMS A FRONTE DI RICHIESTE DI CITTADINI	
N.17	Via Grazioli
N.18	P.zza Silvio Pellico
N.20	Via Giovannelli
N.23	P.zza Manci (Povo)
N.24	Sanseverino

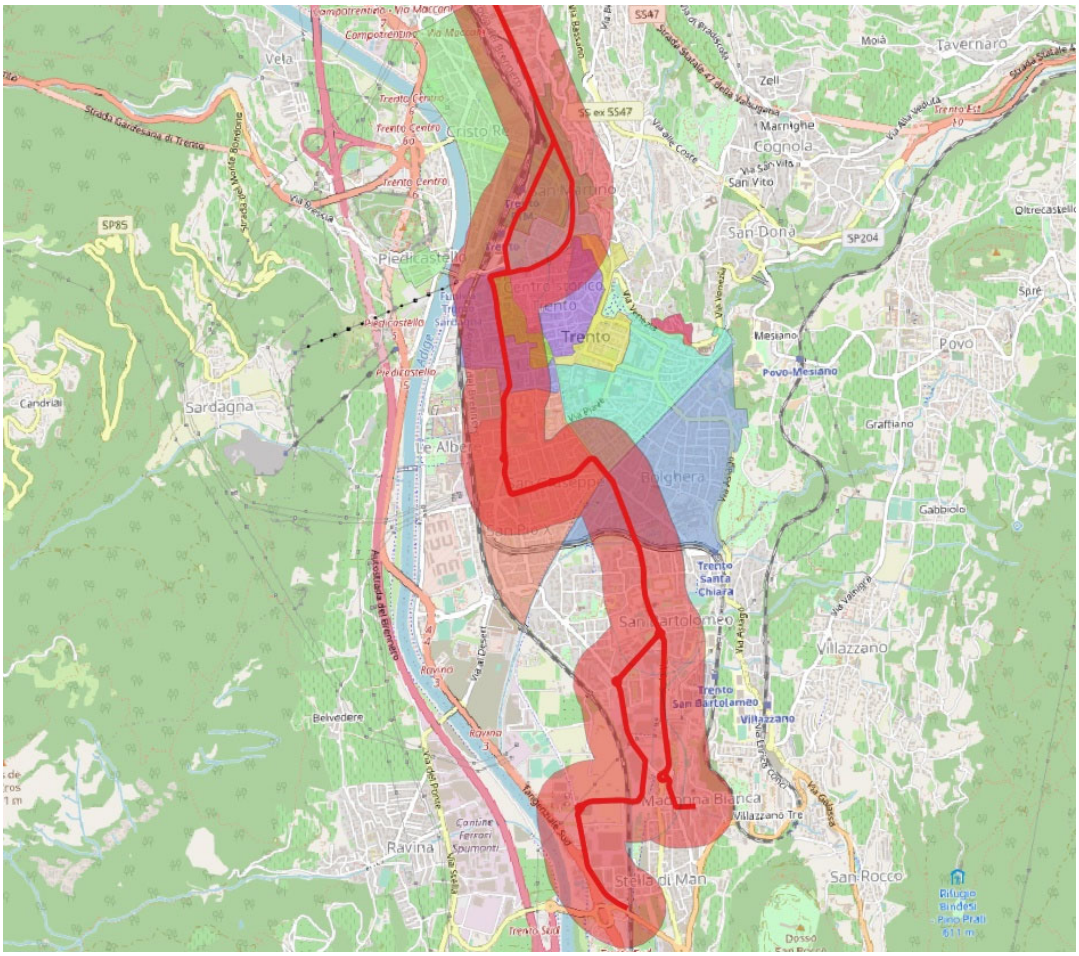
11.3.1.1 Il focus sulla Circoscrizione di Sardagna

Negli ultimi anni l'abitato di Sardagna sconta una carenza di parcheggi che comporta la saturazione di alcune vie. Uno dei parcheggi a servizio della cittadinanza è fornito in comodato d'uso all'amministrazione comunale, inoltre, secondo l'ultima variante generale al PRG, il parcheggio di attestamento della funivia Trento – Sardagna viene zonizzato in categoria D8 – Alberghiero, preordinando di fatto l'area a una eventuale cessione quale pertinenza dell'immobile ex Hotel Panorama.

Il sobborgo di Sardagna è una delle possibili 16 localizzazioni individuate dal PUMS per la realizzazione di un parcheggio pertinenziale. In cascata al PUMS occorre quindi predisporre uno studio di fattibilità per la realizzazione dell'intervento.

11.3.2 Aree pubbliche nel buffer di 250 m dall'asse del tram

In aggiunta alle previsioni elencate al paragrafo precedente, in funzione della realizzazione delle corsie riservate per la sede del tram, il PUMS propone di **individuare aree pubbliche per la realizzazione di nuovi parcheggi pertinenziali in struttura in un buffer di 250 m per parte dall'asse del tram**, come illustrato nella figura seguente.



Le viabilità interne al buffer sono state indagate nei tratti compresi all'interno delle zone parcheggio (ZTL, Corone e aree periferiche) e nelle viabilità a sud.

La selezione condotta va a interessare le seguenti vie:

n.	Via	n.	Via	n.	Via
1	CORSO 3 NOVEMBRE	**70**	VIA C. BUSETTI	**139**	VIA GORIZIA
2	CORSO LAVORO E SCIENZA	**71**	VIA C. DORDI	**140**	VIA J. ACONCIO
3	CORSO M. BUONARROTI	**72**	VIA C. ESTERLE	**141**	VIA L. DE CAMPI
4	L.GO DONATORI VOL. SANGUE	**73**	VIA C. MARTINI	**142**	VIA L. EINAUDI
5	LARGO E. PRATI	**74**	VIA C. MENGUZZATO	**143**	VIA L. SENESI
6	LARGO N. SAURO	**75**	VIA C. VANNETTI	**144**	VIA LA CLARINA
7	LE FORNACI	**76**	VIA CAGLIARI	**145**	VIA LAVISOTTO
8	LUNGADIGE G. LEOPARDI	**77**	VIA CAMILLO BENSO CAVOUR	**146**	VIA M. MARIANI
9	LUNGADIGE MONTE GRAPPA	**78**	VIA CARD. BERNARDO CLESIO	**147**	VIA MALTA
10	P.TTA DEGLI AGOSTINIANI	**79**	VIA CARD. C. MADRUZZO	**148**	VIA MARSALA
11	P.TTA DUE SETTEMBRE 1943	**80**	VIA CAURIOL	**149**	VIA MILANO
12	P.TTA F. FOTI E. MARTINI	**81**	VIA DAMIANO CHIESA	**150**	VIA MONS. C. ENDRICI
13	PASSAGGIO G. PETERLONGO	**82**	VIA DEGLI ORBI	**151**	VIA MONTE BALDO
14	PASSAGGIO L. CARBONARI	**83**	VIA DEGLI ORTI	**152**	VIA MONTE CORNO
15	PASSAGGIO S. DORIGONI	**84**	VIA DEI MUREDEI	**153**	VIA NICOLO' D'ARCO

n.	Via	n.	Via	n.	Via
16	PASSAGGIO TEATRO OSELE	**85**	VIA DEI SOLTERI	**154**	VIA O. ROVERETI
17	PIAZZA ADAMO D'AROGNO	**86**	VIA DEL BRENNERO	**155**	VIA ORTIGARA
18	PIAZZA DANTE	**87**	VIA DEL SUFFRAGIO	**156**	VIA P. A. MATTIOLI
19	PIAZZA DEI CAPPUCCINI	**88**	VIA DEL TRAVAI	**157**	VIA P. BORSELLINO
20	PIAZZA DEL TRIDENTE	**89**	VIA DELLA CERVARA	**158**	VIA P. ORSI
21	PIAZZA DELLA MOSTRA	**90**	VIA DELLA MALPENSADA	**159**	VIA PALERMO
22	PIAZZA DELLA PORTELLA	**91**	VIA DELLA MALVASIA	**160**	VIA R. BELENZANI
23	PIAZZA DI CENTA	**92**	VIA DELLA MOSTRA	**161**	VIA R. ZANDONAI
24	PIAZZA DONNE LAVORATRICI	**93**	VIA DELLA PONTARA	**162**	VIA RAGAZZI DEL '99
25	PIAZZA DUOMO	**94**	VIA DELLA PREDARA	**163**	VIA ROMA
26	PIAZZA E. MOSNA	**95**	VIA DELLA PREPOSITURA	**164**	VIA S. SIGHELE
27	PIAZZA GEN. A. CANTORE	**96**	VIA DELLA SPALLIERA	**165**	VIA SAN DANIELE COMBONI
28	PIAZZA LEONARDO DA VINCI	**97**	VIA DELLE LASTE	**166**	VIA SAN GIOVANNI
29	PIAZZA RAFFAELLO SANZIO	**98**	VIA DELLE ORFANE	**167**	VIA SAN LORENZO
30	PIAZZA S. MARIA MAGGIORE	**99**	VIA DI BRIAMASCO	**168**	VIA SAN MARCO
31	PIAZZA S. PELLICO	**100**	VIA DI MADONNA BIANCA	**169**	VIA SAN MARTINO
32	PIAZZA S. TERESA VERZERI	**101**	VIA DI PIETRASTRETTA	**170**	VIA SAN PIETRO
33	PIAZZALE C. RUSCONI	**102**	VIA DI STELLA DI MAN	**171**	VIA SAN PIO X
34	PIAZZALE EUROPA	**103**	VIA DON A. RIZZI	**172**	VIA SAN VIGILIO
35	PIAZZETTA ANFITEATRO	**104**	VIA DON G. B. ZANELLA	**173**	VIA SANTA MARGHERITA
36	PIAZZETTA BRUNO LUNELLI	**105**	VIA DON NARCISO SORDO	**174**	VIA SANT'ANTONIO
37	PIAZZETTA M. GAISMAYR	**106**	VIA DON UMBERTO PESSINA	**175**	VIA T. GAR
38	PIAZZETTA NICOLO' RASMO	**107**	VIA DOSSO DOSSI	**176**	VIA T. TARAMELLI
39	PIAZZETTA P. DIEGO LAINEZ	**108**	VIA E. BEZZI	**177**	VIA TORRE D'AUGUSTO
40	PIAZZETTA V. SOLESIN	**109**	VIA E. CHINI	**178**	VIA TORRE VERDE
41	PONTE SAN LORENZO	**110**	VIA E. CONCI	**179**	VIA V. ALFIERI
42	SALITA DELLA SPALLIERA	**111**	VIA E. FERMI	**180**	VIA V. INAMA
43	SALITA SODEGERIO DA TITO	**112**	VIA F. FILZI	**181**	VIA VITTIME DELLE FOIBE
44	SOTTOPORTICO DEL PIEVANO	**113**	VIA F. GUARDI	**182**	VIA VITTORIO VENETO
45	VIA 24 MAGGIO	**114**	VIA F. PETRARCA	**183**	VIALE DEGLI OLMI
46	VIA A. BETTINI	**115**	VIA F.LLI BRONZETTI	**184**	VIALE DEI TIGLI
47	VIA A. DEGASPERI	**116**	VIA F.LLI PERINI	**185**	VIALE DELLE ROBINIE
48	VIA A. FOGAZZARO	**117**	VIA FELICE E G. FONTANA	**186**	VIALE N. BOLOGNINI
49	VIA A. GAZZOLETTI	**118**	VIA FERSINA	**187**	VIALE ROVERETO
50	VIA A. GRAMSCI	**119**	VIA G. A PRATO	**188**	VIALE VERONA
51	VIA A. LIBERA	**120**	VIA G. B. LAMPI	**189**	VIC. BEATO STEF.BELLESINI
52	VIA A. MAESTRI	**121**	VIA G. BARTALI	**190**	VICOLO AL NUOTO
53	VIA A. MAFFEI	**122**	VIA G. BORSIERI	**191**	VICOLO BENASSUTI
54	VIA A. MANZONI	**123**	VIA G. BUCCELLA	**192**	VICOLO CARD. C. MADRUZZO
55	VIA A. MARIGHETTO	**124**	VIA G. CANESTRINI	**193**	VICOLO COLICO

n.	Via	n.	Via	n.	Via
56	VIA A. POZZO	**125**	VIA G. E T. LORENZONI	**194**	VICOLO CONTRADA TEDESCA
57	VIA A. PRANZELORES	**126**	VIA G. FALCONE	**195**	VICOLO DALLAPICCOLA
58	VIA A. ROSMINI	**127**	VIA G. GARIBALDI	**196**	VICOLO DEI BIRRI
59	VIA A. STOPPANI	**128**	VIA G. GIUSTI	**197**	VICOLO DEL CAPITOLO
60	VIA A. VOLTA	**129**	VIA G. MANCI	**198**	VICOLO DEL VO'
61	VIA AL TORRIONE	**130**	VIA G. MARCONI	**199**	VICOLO DELLA S.A.T.
62	VIA ANTONIO DA TRENTO	**131**	VIA G. MATTEOTTI	**200**	VICOLO DELL'ADIGE
63	VIA AOSTA	**132**	VIA G. ONESTINGHEL	**201**	VICOLO DELLE ORSOLINE
64	VIA ASILO PEDROTTI	**133**	VIA G. PASCOLI	**202**	VICOLO GALASSO
65	VIA B. BOMPORTO	**134**	VIA G. PRATI	**203**	VICOLO MAESTRO VENCESLAO
66	VIA B. GENTILOTTI	**135**	VIA G. SEGANTINI	**204**	VICOLO MOROSANTE
67	VIA B. MALFATTI	**136**	VIA G. VERDI	**205**	VICOLO SAN MARCO
68	VIA BOLGHERA	**137**	VIA G.D. ROMAGNOSI	**206**	VICOLO SAN MARTINO
69	VIA BRESCIA	**138**	VIA GOCCIADORO	**207**	VICOLO TERLAGO

11.3.3 Riutilizzo di contenitori vuoti per funzioni di sosta residenziale

L'offerta di nuovi parcheggi per residenti può anche essere accompagnata dal **recupero di vecchi contenitori dismessi**.

Bastano micro-interventi, diffusi, da 15÷30 posti auto che impegnando oggetti edilizi, non più utilizzati, o in procinto di essere dismessi (con una scarsa qualità architettonica) per trasformarli in parcheggi per residenti. È questo un capitolo di indubbia delicatezza, da affrontare con strumenti adeguati di carattere urbanistico, normativo e con le giuste sensibilità. Occorre, con un attento piano particolareggiato, procedere prima ad una mappatura, per poi verificare le trasformazioni possibili.

11.3.4 Urbanistica tattica e parcheggi pertinenziali

L'urbanistica tattica (o urbanismo tattico dall'inglese *Tactical Urbanism*) è un approccio che prevede diversi tipi di azioni, a volte fatte direttamente dai cittadini, altre dalle amministrazioni locali, che hanno lo scopo di migliorare gli spazi pubblici per renderli più utili e piacevoli per chi li usa. Dato che molti spazi pubblici sono attraversati o occupati dalle auto, l'urbanistica tattica prevede soluzioni creative per far sì che le persone possano attraversarli meglio non solo in auto, o addirittura fermarcisi a leggere, chiacchierare, lavorare o bere qualcosa. Ma non è solo questione di pedonalizzare alcune aree: in molti casi le auto possono continuare a passare, ma entro certi limiti di spazio e di velocità; e in altri casi si tratta semplicemente di rendere più evidente, anche solo riverniciando le superfici, lo scopo originale di certi spazi. **La nascita di questo approccio ha come obiettivo ultimo la promozione della qualità della vita urbana attraverso un ripensamento dello spazio pubblico che diventa quindi luogo dell'incontro e dell'aggregazione, come risposta o talvolta rivendicazione dei bisogni e delle esigenze di diversi soggetti.** Le progettualità avviate hanno come obiettivo quello di migliorare la qualità della vita, attivare processi di coinvolgimento degli abitanti, ridurre la dipendenza dall'auto privata e favorire processi di attivismo urbano. Il Tactical Urbanism può essere ricondotto a cinque elementi centrali:

- Un approccio deliberato che favorisce un cambiamento graduale
- Un'offerta di idee per le sfide della pianificazione locale
- Un impegno a breve termine che comporta aspettative realistiche
- Un basso rischio con risultati soddisfacenti
- Lo sviluppo del capitale sociale tra i cittadini e della capacità organizzativa tra istituzioni pubbliche/private, organizzazioni non profit/ONG.

L'urbanistica tattica propone soluzioni temporanee e a basso costo in grado di facilitare un cambiamento di una strada o piazza (con la vernice, ma non solo) e portare benefici alle diverse parti coinvolte.

La realizzazione di un nuovo parcheggio pertinenziale può rappresentare un'occasione di sperimentazione di urbanistica tattica in superficie. In tal senso l'Amministrazione Comunale potrebbe richiedere nel bando per la concessione, come specifica progettuale, la possibilità di adibire lo spazio superficiale a interventi di urbanistica tattica, valutandone la fattibilità caso per caso.



Esempio di Urbanistica Tattica a Milano: Piazza Dergano, Milano, prima e dopo

11.4 Proposte per Villazzano e Ravina

La Circoscrizione di **Villazzano** ha chiesto la previsione sul suo territorio di un'area atta allo scopo di parcheggio pertinenziale nella zona di Strada della Pozzata – Via Tabarelle, in risposta a numerose richieste e raccolta firme della cittadinanza, che lamentano la carenza di spazi, in una zona densamente abitata.

Allo stato attuale non risultano disponibili aree pubbliche nella zona indicata, pertanto il PUMS prende atto dell'interesse manifestato e propone di aggiunge tra le localizzazioni possibili anche Villazzano, non escludendo un possibile parcheggio interrato lineare al di sotto della viabilità via Torricelle nella confluenza con strada della Pozzata e, in alternativa, avviare un confronto tra l'Amministrazione e la Circoscrizione per la ricerca di un'eventuale acquisizione di un'area idonea al soddisfacimento della domanda.

La Circoscrizione di **Ravina** ha trasmesso notizia dell'intenzione di realizzare un parcheggio pertinenziale a Ravina. Il PUMS prende atto dell'interesse da parte dei residenti e aggiunge, come possibile localizzazione per il parcheggio pertinenziale, l'area sotto al parcheggio della Circoscrizione di Ravina.

12 INTERVENTI DI QUALITÀ URBANA

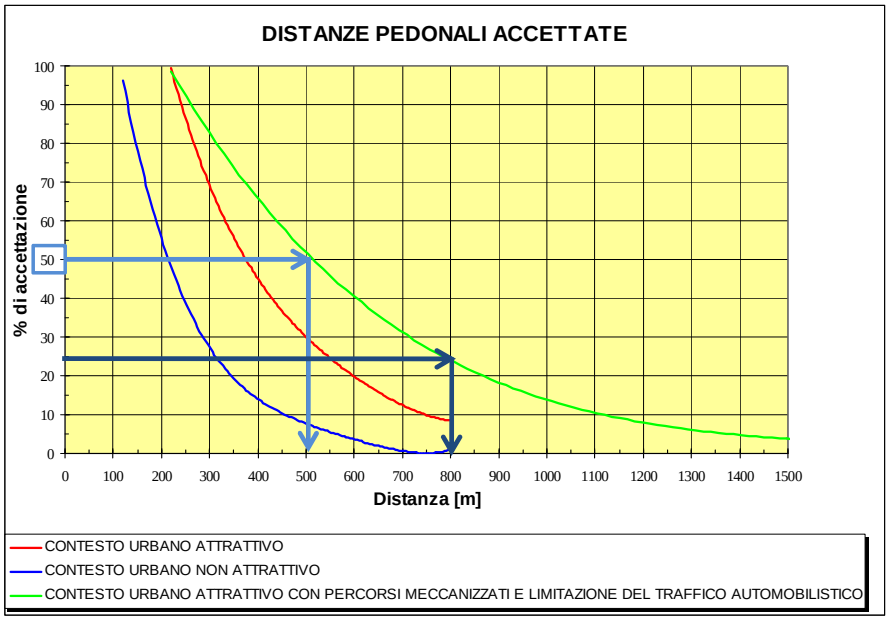
12.1 Percorsi pedonali

La modalità pedonale è tipica degli spostamenti interni ai quartieri, e come elemento iniziale e terminale di uno spostamento principale eseguito con il TPL o con l'auto (nel caso di parcheggi di relazione/attestamento).

In termini di offerta la mobilità pedonale è favorita da una rete continua di percorsi continui e interconnessi e un contesto urbano attrattivo.

Indagini condotte sugli "stili di mobilità" degli utenti evidenziano come una parte significativa dei pedoni, in un quadro urbano attrattivo, accetti di percorrere a piedi tratti tra 500 e 800 m e fino (ed è il caso dei turisti) a 1500 metri (vedi grafico).

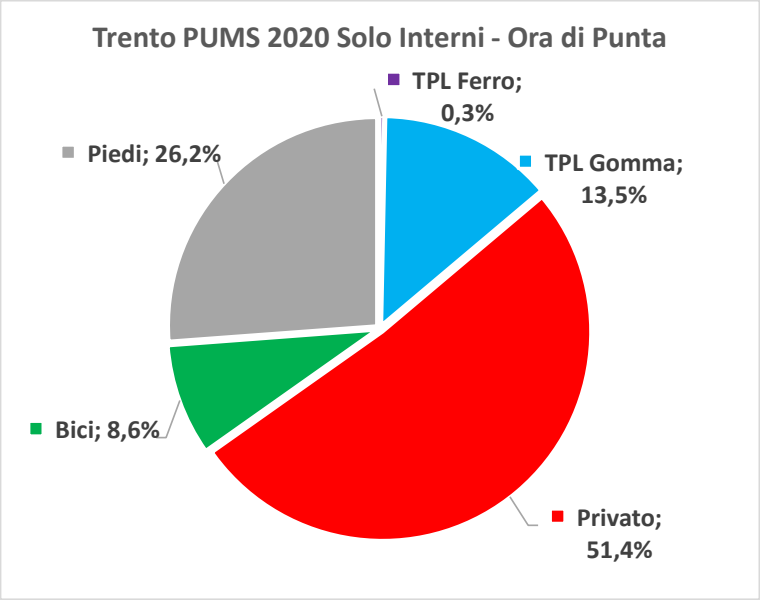
L'attrattività del contesto urbano può ampliare l'area di influenza pedonale: la distanza pedonale accettata aumenta passando da un contesto urbano non attrattivo ad uno attrattivo con percorsi meccanizzati e limitazione del traffico automobilistico.



Curva di gradibilità: distanze pedonali accettate nel caso di transito in ambiti attrattivi o meno ricavate dalle esperienze Sintagma in molte città italiane

In un contesto urbano attrattivo, con percorsi meccanizzati, la percentuale di accettazione a percorrere distanze comprese tra i 500 e gli 800 m cresce dal 10-30% (curva rossa) al 25-50% (curva verde).

Dall'analisi del riparto modale attuale emerge che una quota consistente degli spostamenti interni alla città nell'ora di punta avviene a piedi (26,2%).



PUMS 2020 – split modale – solo interni a Trento – Ora di Punta

Il PUMS intende porre in atto azioni per un disegno di mobilità alternativa, prevedendo nuove connessioni ettometriche a completamento della rete di TPL e della rete ciclabile.

È presente in città la funivia Trento-Sardagna, sistema ettometrico che agevola gli spostamenti a piedi (intermodali) tra la prima collina a ovest e il centro e sono in previsione interventi riguardanti la realizzazione di nuovi sistemi ettometrici (il nuovo impianto del Bondone e quello di Mesiano, più a corto raggio) per il superamento dei dislivelli dell'utenza pedonale a cui si affiancano le proposte PUMS per i sistemi ettometrici tra Martignano e via del Brennero e tra Villazzano e Villa de Mersi (cfr.Masterplan e cap.8).

A completamento della rete di sistemi ettometrici il PUMS individua **2 percorsi pedonali** a fondovalle funzionali alla ricucitura est-ovest della città separata dall'Adige, **1 percorso pedonale assistito sulla collina est** per collegare il polo universitario di Mesiano con il Polo Scientifico e Tecnologico di Povo e il **percorso pedonale attrezzato Centro Intermodale ex-Sit – stazione ferroviaria**.

A seguire si riporta la tabella riepilogativa degli interventi sui percorsi pedonali previsti nei diversi scenari e orizzonti temporali.

Cod.	Descrizione	SCRif BI	SCRif M	SP BM	SP ML
PED1	Percorso pedonale attrezzato Parcheggio Zuffo-Centro				x
PED2	Nuovo attraversamento ciclopedonale su Adige tra area ex-Italcementi (Parcheggio provvisorio e futuro Piano Guida) e centro (via Verdi)		x		
PED3	Percorso pedonale assisitito Mesiano-Povo				x
PED4	Percorso pedonale attrezzato Centro Intermodale ex-Sit – stazione ferroviaria				x

In Appendice si riportano alcuni esempi di realizzazione.

12.1.1 PED1 - Percorso pedonale attrezzato Parcheggio Zuffo-Centro

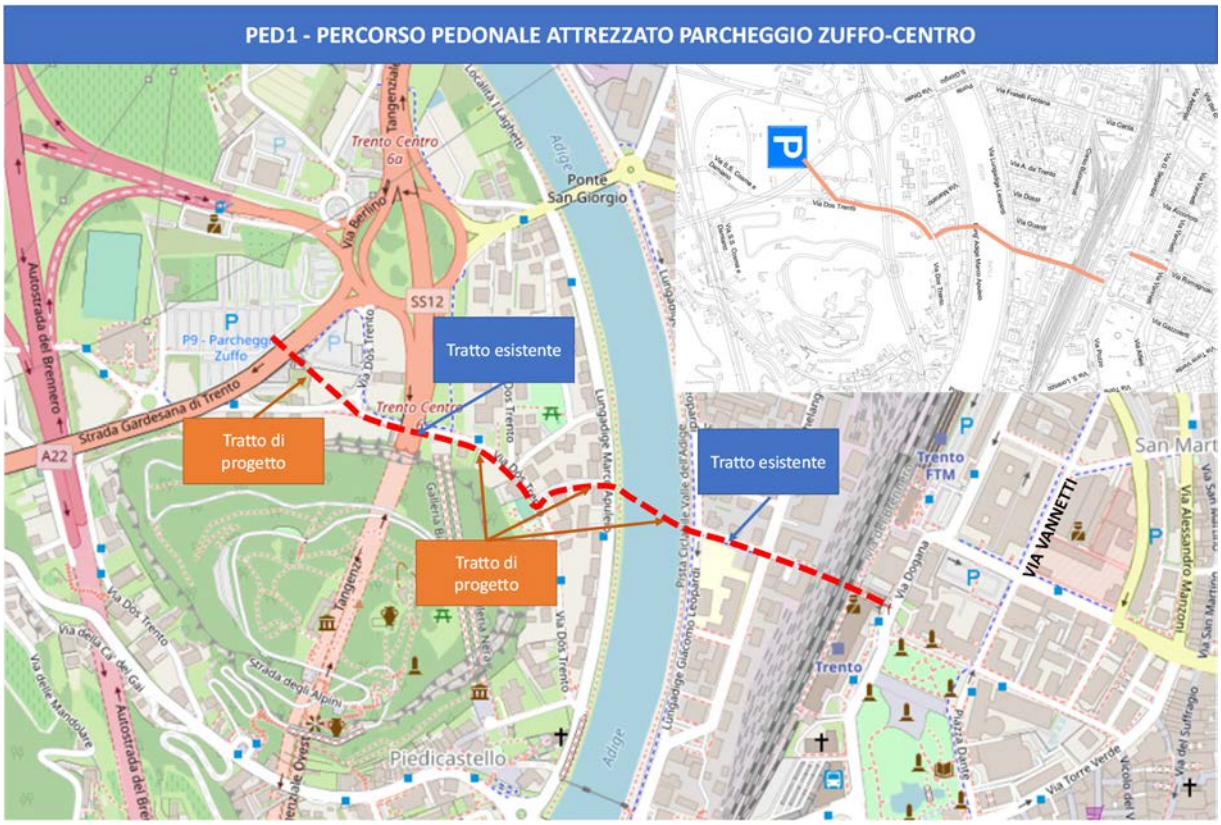
Il parcheggio Zuffo è connesso al versante in sinistra Adige della città attraverso un percorso ciclopedonale che percorre via Dos Trento e prosegue sul ponte San Giorgio.

Già il PUM2010 individuava tra gli interventi di Piano un percorso pedonale diretto di connessione tra lo Zuffo e la stazione ferroviaria.

L'intervento non è stato ancora realizzato ma il PUMS lo conferma ritenendolo ancora valido alla luce del progetto di interramento ferroviario.

Per raggiungere in modo più diretto la stazione di Trento il percorso pedonale diretto che si sviluppa su via Dos Trento e sulla parallela a sud di via Caio Valerio Mariano. Il percorso prevede la realizzazione di una nuova passerella sull'Adige che si riconnette sul

Lungadige Giacomo Leopardi. Il percorso prosegue poi su via Giovanni Battista Lampi per collegarsi con la stazione ferroviaria.





Percorso esistente su via Giovanni Battista Lampi



Percorso ciclopedonale esistente su via Dos Trento

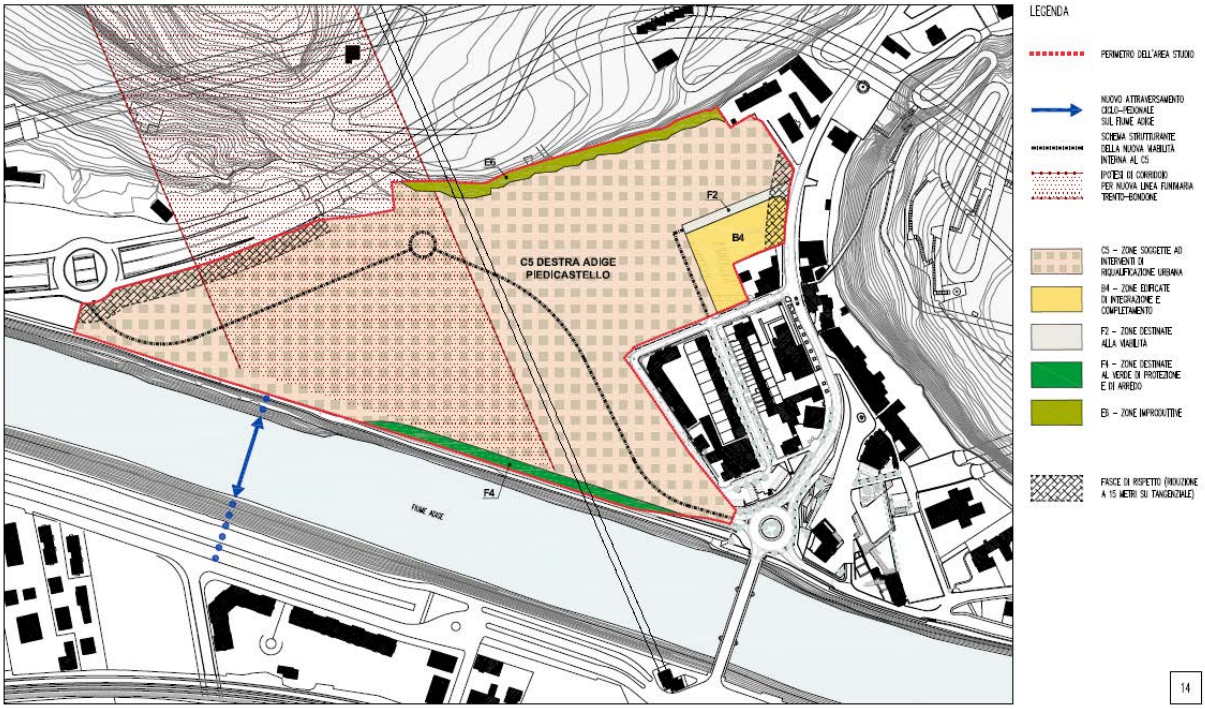
Il percorso, lungo circa 800 m, si sviluppa in buona parte utilizzando marciapiedi esistenti. La proposta PUMS prevede di **meccanizzare alcuni tratti con l'inserimento di tapis roulant.**

Il progetto è traguardato nel medio lungo periodo e va coordinato con il progetto di interramento.

12.1.2 PED2 - Nuovo attraversamento ciclopedonale su Adige tra area ex-Italcementi (Parcheggio provvisorio e futuro Piano Guida) e centro (via Verdi)

Il Piano Guida sull'area ex Italcementi, approvato con D.C.C. 46 del 16/04/2021, prevede la realizzazione di una passerella di collegamento ciclopedonale tra l'area ex Italcementi

e il centro. L'intervento è traguardato all'orizzonte di medio lungo periodo (2031-2032) nello scenario di riferimento.



Estratto Piano Guida area ex Italcementi con previsione di nuova passerella ciclopedonale

12.1.3 PED3 - Percorso pedonale assistito Mesiano-Povo

Come illustrato nel Masterplan, il comune di Trento ha in programma la realizzazione di un sistema di collegamento tra la città e Mesiano attraverso la realizzazione di un ascensore inclinato e un percorso ciclopedonale.

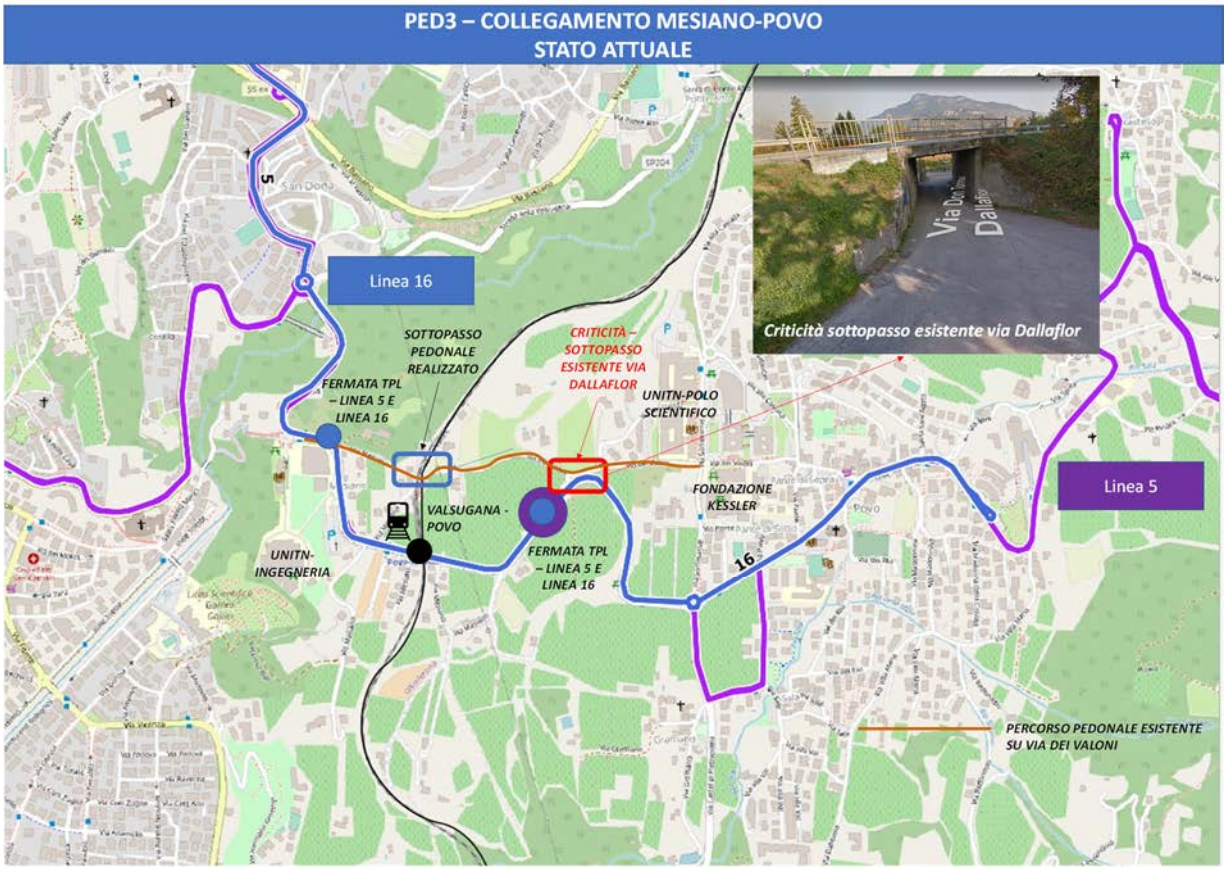
L'attrezzaggio della connessione con Mesiano rappresenta anche il primo "tassello" per il miglioramento delle connessioni con uno dei maggiori sobborghi di Trento, Povo, anch'esso sede universitaria e della Fondazione Bruno Kessler.

Una criticità attuale è infatti rappresentata dalla scarsa offerta di collegamenti tra Mesiano e Povo.

Il collegamento pedonale più diretto è quello che si sviluppa lungo via dei Valoni. Recentemente sono stati realizzati il sottopasso pedonale alla linea della Valsugana e le rampe di accesso alla fermata di Povo.

Povo è anche servita dalle linee 16 e 5 del servizio urbano, ma la fermata a servizio dell'Università è posizionata lungo via Tommaso Dallaflor.

Una criticità per l'istituzione di una navetta di TPL tra i due poli di Mesiano e Povo è rappresentata dal sottopasso su via Dallaflor che non presenta dimensioni adeguate al passaggio di mezzi pubblici.



La proposta PUMS, traguardata all'orizzonte di breve-medio periodo, prevede di meccanizzare l'ultimo tratto del percorso che conduce al Polo Scientifico per migliorare l'accessibilità degli utenti del TPL che scendono alla fermata di via Dallaflor.

La distanza complessiva del percorso tra via Valoni (all'uscita del sottopasso su via Dallaflor) e via Sommarive, è di circa 280 m con una pendenza media del 4-6%.

Il progetto va coordinato con l'Università. Dal confronto con l'Amministrazione comunale, risulta infatti che l'ateneo ha acquistato alcuni terreni per realizzare collegamenti interni.



12.1.4 PED4 – Percorso pedonale attrezzato Centro Intermodale ex-Sit – stazione ferroviaria

L'amministrazione comunale ha identificato **l'area ex Sit, attuale parcheggio Canestrini**, come luogo idoneo a diventare **nuovo centro intermodale cittadino**, con la previsione del nuovo terminal bus, di un'area di sosta, della partenza del nuovo collegamento con il Bondone, di un punto servizio per le biciclette, una fermata del Nordus, esercizi pubblici/commerciali.

La realizzazione del centro intermodale è prevista in due fasi, come descritto al paragrafo 10.3. La Fase 2, con la ferrovia interrata, prevederà una fermata del Nordus e un collegamento efficace con la stazione dei treni. Poiché la distanza tra la parte centrale della stazione ferroviaria e la parte centrale dell'area ex Sit è di circa 400 metri, è possibile pensare allo sviluppo e valorizzazione di un mezzanino[6] dedicato ai collegamenti pedonali attrezzato con tapis roulant e su cui si aprano spazi commerciali e/o espositivi.

[6] alla quota "mezzanino", nello spazio disponibile tra il volume occupato dai treni (da quota -11 o -12 a quota -3 o -4) e il piano degli attuali binari

PED4 – PERCORSO PEDONALE ATTREZZATO CENTRO INTERMODALE EX-SIT – STAZIONE FERROVIARIA



12.2 Trento città di prossimità: i blocchi 15’

L’emergenza sanitaria ha fatto riscoprire l’importanza dei servizi di prossimità. Attraverso il Biciplan si punta al disegno di una città di prossimità dove è possibile in un quarto d’ora, a piedi e in bici, o in micromobilità elettrica, raggiungere il maggior numero di servizi legati al lavoro, allo studio, al commercio, al tempo libero e alla salute.

L’idea è quella di valorizzare anche la dimensione di Trento come "città di vicinato", grazie al combinato disposto di zone 30, e di corridoi ciclo-pedonali, dove gli abitanti “sparpagliati” possono ritrovarsi in una nuova comunità.

Non abbiamo bisogno solo delle smart city, per quanto se ne sia parlato tanto, perché non può arrivare solo dalla tecnologia la risposta al buon vivere, anche tenendo conto delle fasce della popolazione più fragili (ad esempio gli anziani e i bambini).

Con il PUMS di Trento si punta ad una città dove gli spazi per incontrarsi e vivere, lavorare, studiare, fare sport, accedere agli esercizi commerciali, divertirsi e star bene siano tutti raggiungibili a piedi o in bici.

Significativi sono i permessi concessi, nel primo periodo posti-covid, alle attività commerciali per ampliare gli spazi esterni: misure che hanno cambiato la vivibilità di intere aree prima sfruttate solo dalle auto.

Fra gli anticipatori del modello di 15 minuti e zone 30 c’è Barcellona che dal 2016 (in era pre Covid) ha introdotto l’idea dei super blocchi come risposta innovativa ai problemi di sostenibilità e coesione sociale. I super blocchi sono distretti di nove isolati all’interno dei quali le strade sono lasciate prioritariamente a pedoni e ciclisti.

Anche il Comune di Parigi ha adottato una strategia di adattamento della città, per il contenimento del contagio, in cui tra i principali elementi - cardine del concetto di una città a 15 minuti si trova il rafforzamento dei servizi pubblici garantendone l’accesso nel raggio di 15 minuti a piedi o in bici. Questo per riequilibrare le differenze tra quartieri, tornare a favorire gli acquisti di prossimità e la consegna a domicilio sostenendo al contempo il commercio locale.

Tutte le principali città del mondo, guardano con attenzione ai temi della mobilità sostenibile, alla progressiva introduzione dei sistemi di mobilità dolce, al potenziamento del trasporto pubblico e alla graduale riduzione della mobilità privata.

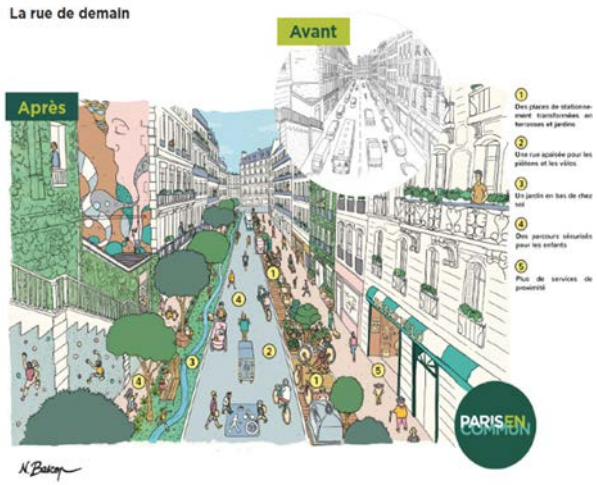
La pandemia ha fatto riscoprire il tema della prossimità, **che diventa valore aggiunto e leva per nuovi profili di accessibilità; l’espressione “città di 15 minuti” coglie bene la dimensione del progetto e dell’obiettivo che molte città Europee stanno cercando di raggiungere (Barcellona e Parigi in primis).**

Il cittadino trova tutto ciò che è necessario vicino a casa, in un raggio di un quarto d’ora: è una soluzione con molti vantaggi, in quanto diminuisce il traffico complessivo, aumentano gli spostamenti a piedi e ne risulta un beneficio per l’ambiente.

Ma è anche un modo per intervenire nella vita, e nella dimensione collettiva e sociale.



Proposta di "Ville du quart d'heure" da parte del sindaco di Parigi, Anne Hidalgo



Visione di Parigi prima e dopo l'applicazione della teoria della "città dei 15 minuti"

In Italia, **è stata Milano la prima grande città a far proprio questo modello di sviluppo futuro.** Nel capoluogo lombardo, la sfida è quella di dare vita a quartieri residenziali integrati anche al di fuori dell'area centrale -in cui far convivere abitazioni, uffici, fabbriche, servizi pubblici e spazi verdi- anche per ridurre il fenomeno del pendolarismo lavorativo e contribuire al decongestionamento del trasporto pubblico e della viabilità nelle ore di punta.

Anche **Barcellona**, ha sposato un concetto simile alla "Città del quarto d'ora" teorizzata da Moreno, progettando i cosiddetti "Superblocks": isolati prevalentemente pedonali, al cui interno possono accedere solamente pochi veicoli autorizzati, che rappresentano piccole Comunità nella città e che sono unite e interconnesse agli altri blocchi urbani da vie di collegamento esterne.

All'interno del PUMS di Trento particolare importanza è stata assegnata alla componente di mobilità dolce (zone 30 e itinerari ciclabili) che vanno a innervare il sistema dell'offerta, creando una reale, alternativa a chi oggi si muove in auto. Il tutto in una cornice di nuova sostenibilità.

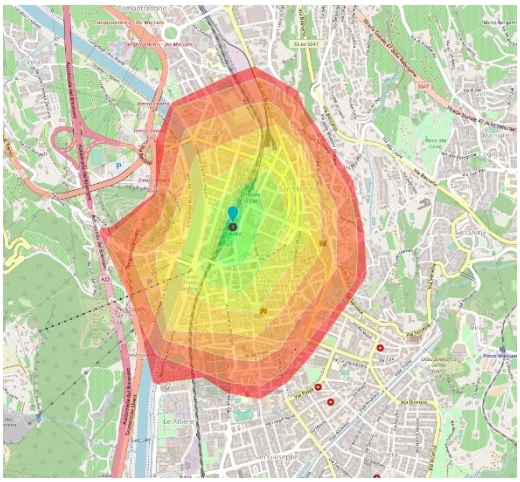
Su questa linea di intervento che valuta la possibilità per alcuni comparti strategici della città di Trento di attivare i "blocchi '15", le fasi preliminari prevedono macrovalutazioni che permettono di evidenziare le grandi opportunità che i cittadini possono cogliere nel raggiungere in appena 15 minuti (a piedi, in bici, o in micromobilità) comparti significativi della città in partenza (o in arrivo) rispetto ai grandi attrattori cittadini.

Le isocrone dei 15 minuti a piedi, di seguito riportate, rappresentano la base per successive valutazioni sull'introduzione di sistemi di gestione della mobilità all'interno di comparti viari che, in primo luogo, prevedono la messa in sicurezza delle viabilità per gli utenti deboli (interventi di moderazione del traffico). Tra le soluzioni che è possibile approfondire vi è l'introduzione sperimentale di Zone ad accessibilità controllata o aree pedonali da progettare opportunamente.

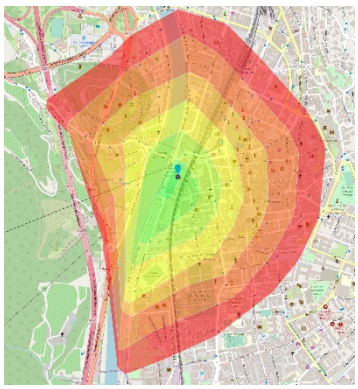
A seguire il PUMS di Trento individua gli spostamenti possibili a piedi a partire da 7 punti strategici della città, evidenziando le parti di città coinvolte della mobilità attiva e della micromobilità.

In particolare per le seguenti 7 polarità di Trento:

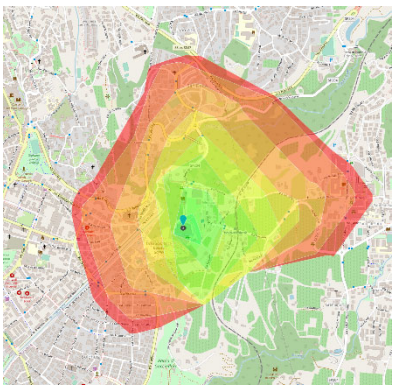
- **Stazione/Piazza Dante**: Piazza Dante è il nodo principale del TPL urbano che conta ben 3 fermate, di cui una sul fronte stazione. Considerata la localizzazione del nodo di Piazza Dante, in prossimità delle stazioni Trento FS e Trento FTM, del centro storico e dell'autostazione, esso rappresenta il principale nodo di interscambio modale ferro-gomma, gomma urbana-gomma extraurbana e gomma-mobilità dolce della città;
- **Area ex-Sit**: è in previsione la realizzazione del nuovo centro intermodale con il mantenimento dell'autostazione, la realizzazione di un parcheggio pubblico o pertinenziale, la previsione di un collegamento (con telecabina o altro sistema) tra la partenza del nuovo impianto del Bondone (area ex-Italcementi) e l'area ex-sit, un punto servizio per le bici, la fermata del Nordus, esercizi pubblici/commerciali
- **Università polo di Mesiano**;
- **Università polo di Povo;**
- **Università dipartimenti di via Tommaso Gar, via Inama, via Verdi**;
- **stazione provvisoria ex scalo Filzi**: nel breve-medio periodo (2026-2027) con la circonvallazione ferroviaria realizzata, i servizi passeggeri della linea del Brennero vengono deviati sulla circonvallazione al fine di realizzare l'interramento della linea storica. In questo orizzonte temporale la stazione passeggeri provvisoria è collocata all'ex scalo Filzi. Sono quindi state approfondite le isocrone pedonali a 15 minuti con origine su via del Brennero all'altezza della futura stazione ferroviaria provvisoria;
- **cerniera di mobilità P6 "la Spaghettata"**: tra le cerniere individuate dal PUMS, risulta la più vicina alla città compatta.



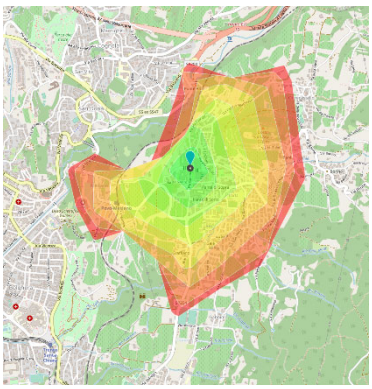
Stazione/piazza Dante – isocrone 15' (Spostamenti pedonali



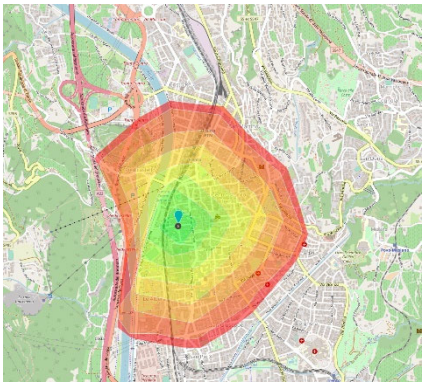
Area ex-SIT – isocrone 15' (Spostamenti pedonali)



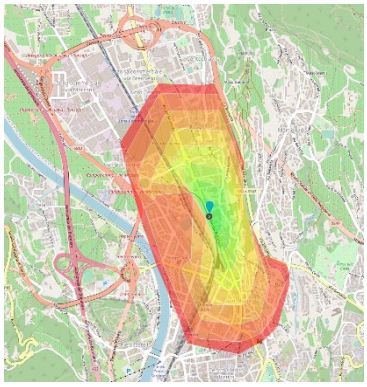
Università polo Mesiano – isocrone 15' (Spostamenti pedonali)



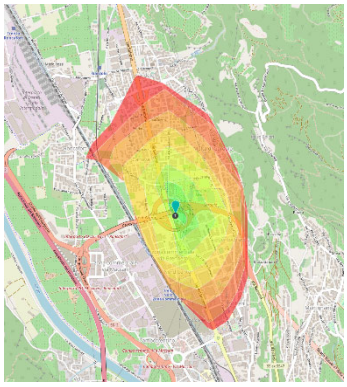
Università polo di Povo – isocrone 15 (Spostamenti pedonali)



Università dipartimenti di via Tommaso Gar, via Inama, via Verdi– isocrone 15' (Spostamenti pedonali)

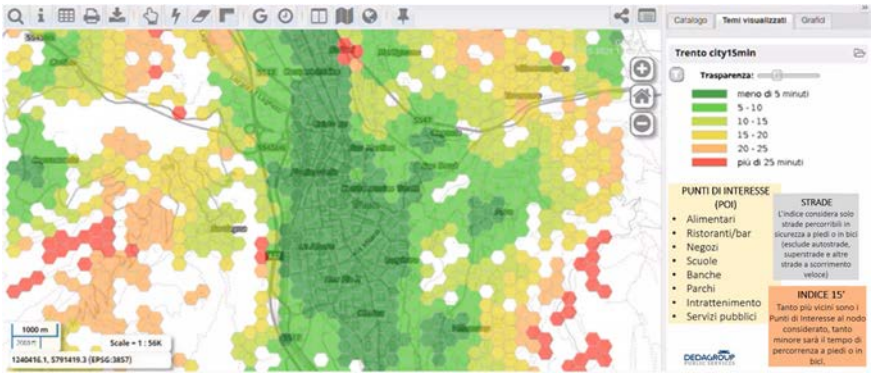


Futura stazione provvisoria ex scalo Filzi– isocrone 15' (Spostamenti pedonali)



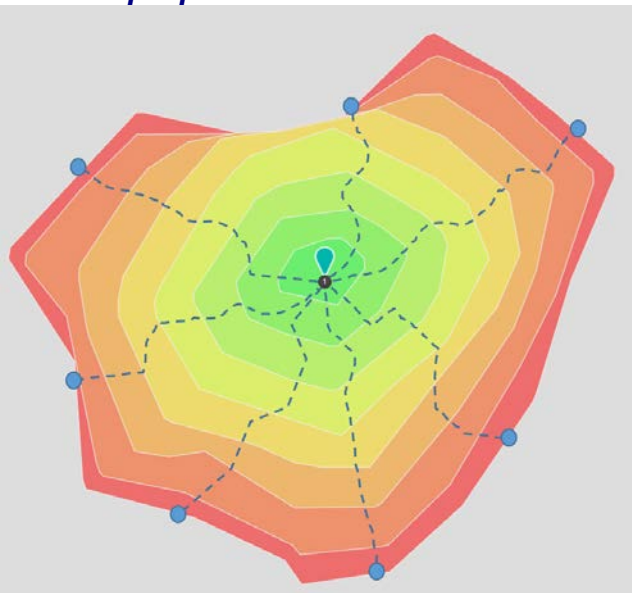
Cerniera di mobilità "P6 La spaghettata" – isocrone 15' (Spostamenti pedonali)

Dopo l'approvazione del PUMS in Consiglio Comunale, si dovrà procedere ad opportuni approfondimenti con specifici piani di dettaglio anche intrecciando valutazioni di carattere urbanistico per le strategie da intraprendere. Si specifica che le "polarità" riportate sono indicative, studi di dettaglio possono essere affrontati anche in altri punti strategici della città. Il tutto va poi armonizzato e coordinato con il **progetto che sta implementando l'amministrazione comunale nell'ambito di Trento Smart City** (Analytics: Città dei 15 minuti (reale disponibilità di servizi e POI in 15' a piedi)).



Progetto in corso di sviluppo nell'ambito dei Trento Smart City - Scenari di utilizzo in roadmap – valutazione della città dei 15 minuti-

12.2.1 La proposta PUMS



Il PUMS propone un metodo generale per l'analisi della pedonalità all'interno dei blocchi '15. Dopo aver individuato gli ambiti dei '15 minuti a piedi dalle principali polarità, si evidenziano i percorsi pedonali principali che dal polo di interesse si diramano all'interno dell'ambito. Si viene quindi a creare un grafo di percorsi percorribili in 15 minuti dal pedone. La lunghezza di ciascun percorso è influenzata dalla pendenza dello stesso: il tracciato pianeggiante che percorre un pedone in 15 minuti evidentemente sarà più lungo di tracciato caratterizzato da un dislivello considerevole.

Ciascuno dei percorsi individuati verranno poi analizzati esplicitando le caratteristiche di lunghezza, pendenza, tipo di superficie e andando a rintracciare le criticità che il pedone incontra nel percorrere il tracciato (ad esempio mancanza di marciapiedi o marciapiedi discontinui o di dimensioni troppo ridotte, mancanza di attraversamenti protetti, interferenze tra pedoni e ciclisti, ecc..). Una volta individuate le criticità sarà possibile andare a proporre soluzioni puntuali per garantire una mobilità pedonale in sicurezza.

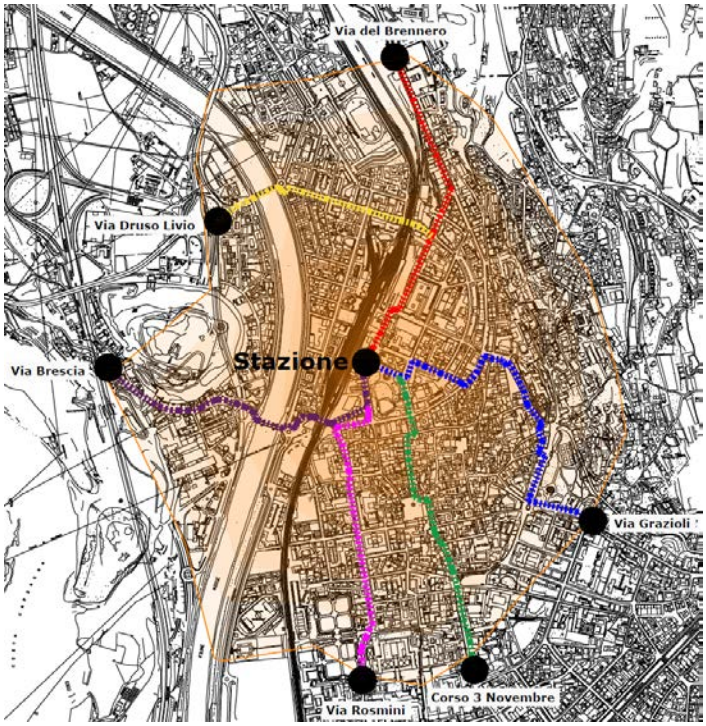
12.2.1.1 Il focus del blocco '15 della stazione

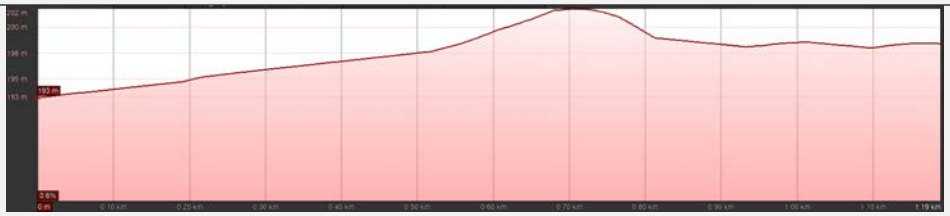
Di seguito è stato approfondito l'ambito del blocco '15 della stazione di Trento. I percorsi principali individuati sono n.6 e collegano la stazione a:

1. Via del Brennero;
2. Via Grazioli;
3. Corso 3 Novembre;
4. Via Rosmini;
5. Via Brescia;
6. Via Druso Livio.

Gli itinerari si sviluppano lungo le strade principali della città e sono stati scelti in modo da avere percorsi che dalla stazione si diramassero in tutte le direzioni.

Per ciascun percorso pedonale è stata redatta una scheda di analisi in cui si sono approfondite le caratteristiche ed individuate le criticità.



Percorso pedonale dalla Stazione a Via del Brennero	
Lunghezza:	1,18 km
Pendenza:	 Pendenza massima: 3,7%; -5,9% Pendio medio: 1,1%; -1,3%
Vie interessate:	 *Via Dogana*  *Via Segantini*



Piazza di Centa



Via Ambrosi

	
	Via del Brennero
Tipo di superficie:	Marciapiedi e pista ciclabile e pedonale in sede separata
Criticità:	Verificare dimensioni minime marciapiedi e visibilità attraversamenti pedonali su Via del Brennero

Percorso pedonale dalla Stazione a Via Grazioli	
Lunghezza:	1,40 km
Pendenza:	 Pendenza massima: 9,0%; -6,1% Pendio medio: 2,3%; -2,3%
Vie interessate:	

Piazza Dante



Via Gazzoletti



Via Torre Verde



Piazza Raffaello Sanzio



Via Clesio



Via dei Ventuno



Piazza Venezia

	
	Via Grazioli
Tipo di superficie:	Marciapiedi e area pedonale
Criticità:	Verificare dimensioni minime marciapiedi in Via Clesio e Via dei Ventuno

Percorso pedonale dalla Stazione a Corso 3 Novembre	
Lunghezza:	1,25 km
Pendenza:	 Pendenza massima: 2,0%; -2,0% Pendio medio: 0,1%; -0,9%
Vie interessate:	

Piazza Dante



Via Alfieri



Via Roma



Via Belenzani



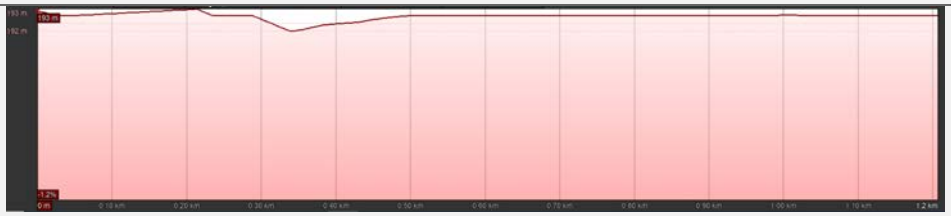
Via Garibaldi



Via Mazzini



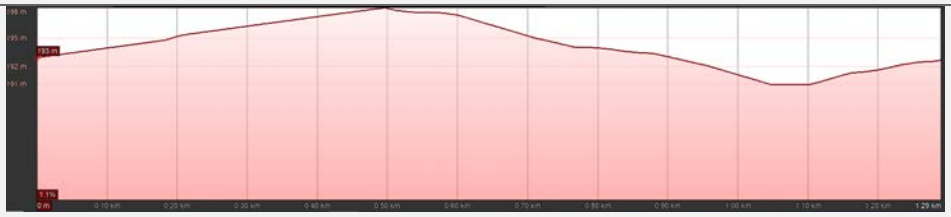
	Via Santa Croce
	
	Corso 3 Novembre
Tipo di superficie:	Marciapiedi, pista ciclo-pedonale e area pedonale
Criticità:	Verificare dimensioni minime marciapiedi

Percorso pedonale dalla Stazione a Via Rosmini	
Lunghezza:	1,20 km
Pendenza:	 Pendenza massima: 1,2%; -2,1% Pendio medio: 0,1%; -1,3%
Vie interessate:	
	Piazza Dante

	
	Via Torre Vanga
	
	Via della Prepositura
	
	Via Rosmini
Tipo di superficie:	Marciapiedi
Criticità:	Verificare dimensioni minime marciapiedi

Percorso pedonale dalla Stazione a Via Brescia	
Lunghezza:	1,20 km
Pendenza:	 Pendenza massima: 24,2%; -11,6% Pendio medio: 5,3%; -1,8%
Vie interessate:	 *Piazza Dante*
	 *Cavalcavia San Lorenzo*

	
	Ponte San Lorenzo
	
	Via Brescia
Tipo di superficie:	Marciapiedi
Criticità:	Interferenza pedoni e ciclisti su Cavalcavia e Ponte San Lorenzo, discontinuità marciapiedi in Via Brescia

Percorso pedonale dalla Stazione a Via Druso Livio	
Lunghezza:	1,32 km
Pendenza:	 Pendenza massima: 2,0%; -2,0% Pendio medio: 0,9%; -1,2%

Vie interessate:	
	Via Dogana
	
	Via Segantini

	
	Via Fratelli Fontana
	
	Ponte San Giorgio
Tipo di superficie:	Marciapiedi e pista ciclabile e pedonale in sede separata
Criticità:	Interferenza pedoni e ciclisti sul sottovia in Via Fratelli Fontana e su Ponte San Giorgio

Dall'analisi emerge che la maggior parte degli itinerari sono dotati di percorsi pedonali sicuri, i marciapiedi sono continui, gli attraversamenti sono segnalati con strisce pedonali e in alcuni casi sono presenti piste ciclabili e pedonali in cui la sede pedonale è ben separata sia dalla corsia veicolare che da quella ciclabile. Alcune criticità si riscontrano nei due itinerari che attraversano la ferrovia e il fiume Adige. Sia in cavalcavia e ponte San Lorenzo che su ponte San Giorgio e sul sottovia ferroviario di Via Fratelli Fontana, i percorsi ciclabile e pedonale non sono separati e potrebbero creare interferenze pericolose. Altri punti critici sono stati individuati in via Clesio e via dei Ventuno, in cui le dimensioni dei marciapiedi non risultano idonee, e in via Brescia, in cui i marciapiedi non garantiscono la continuità del percorso pedonale.

12.3 Le scuole a mobilità sostenibile: Zone scolastiche

Un'iniziativa che il Comune di Trento può portare avanti riguarda la **creazione di veri e propri presidi di "mobilità sostenibile" in corrispondenza degli istituti scolastici**. Si tratta di creare una sinergia tra le sedi scolastiche cittadine e l'Amministrazione per incentivare e promuovere la diffusione della mobilità sostenibile.

La mobilità scolastica ha conseguenze sull'intero sistema dei trasporti: causa congestioni locali attorno alle sedi scolastiche, aumenta il rischio di incidenti stradali, peggiora la qualità dell'aria che genitori, bambine e bambini respirano.

Sarebbe auspicabile che ogni studente, soprattutto della scuola primaria, potesse affrontare da solo il percorso casa-scuola in sicurezza. Il traffico intenso e il pericolo di incidenti, tuttavia, frenano spesso le migliori intenzioni. Queste paure, molto concrete e difficilmente confutabili, inducono molti genitori ad accompagnare i figli con l'auto, contribuendo a far insorgere un circolo vizioso.

Occorre progettare una mobilità lenta che metta al centro i bisogni dei bambini. Scegliere questo tipo di mobilità sul percorso casa-scuola contribuisce significativamente ad aumentare la sicurezza sulle strade e a risolvere i problemi legati alla congestione veicolare.

Pensare alla mobilità scolastica nei termini sopra esposti significa avere 4 obiettivi principali:

1. porre in sicurezza i percorsi casa-scuola e le fermate dei mezzi pubblici;
2. ridurre drasticamente la circolazione delle automobili attorno alle scuole;
3. aumentare significativamente la sicurezza stradale a beneficio dei bambini;
4. scegliere la moderazione/chiusura al traffico privato di specifici tratti stradali interessati.

Per raggiungere questi obiettivi si dovrebbero realizzare:

1. zone calme a misura di bambino nella vicinanza delle scuole;
2. fermate fuori dalle zone calme dove le auto possono lasciar scendere i bambini per farli proseguire su un percorso pedonale sicuro;
3. misure di gestione del traffico come la limitazione fisica all'accesso delle automobili alla zona vicino alla scuola;
4. la messa in sicurezza degli attraversamenti pedonali esistenti e/o la progettazione di quelli necessari.

Il Decreto Legge 16 luglio 2020 numero 76, convertito in legge nel settembre 2020, enuclea le misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale e riporta al suo interno modifiche al codice della strada introducendo i concetti di:

- strade urbane ciclabili;
- corsie ciclabili;
- zone scolastiche;
- strade scolastiche.

La strategia di creazione, a seguito di un'attenta progettazione, di percorsi sicuri da/per i poli scolastici è in linea con nuovi elementi "normati" a livello nazionale.

"La **zona scolastica** è una zona urbana in prossimità della quale si trovano edifici adibiti ad uso scolastico, in cui è **garantita una particolare protezione dei pedoni e**

dell'ambiente delimitata lungo le vie di accesso da appositi segnali di inizio e di fine". Nelle zone scolastiche urbane la circolazione può essere limitata o esclusa, così come la sosta, e la fermata, di tutte o di alcune categorie di veicoli.

Gli orari e le modalità sono definiti con ordinanza del Sindaco e riguardano i divieti di circolazione, di sosta o di fermata, o comunque misure di limitazione del traffico veicolare, valutate caso per caso. Le limitazioni non si applicano agli scuolabus e agli autobus destinati al trasporto degli alunni. Le strade scolastiche sono alla base di una città "amica dei bambini", i benefici riscontrabili dall'introduzione di messa in sicurezza di tratti di itinerari casa-scuola, in prossimità delle sedi scolastiche, sono riassumibili in:

- creazione di un ambiente sicuro e maggiore sviluppo nell'autonomia dei bambini, con le strade scolastiche, i ragazzi possono accedere a scuola da soli e in sicurezza a partire dal punto di Kiss & Go, o attraverso le iniziative di Pedibus;
- incentivo alla mobilità attiva e alla socializzazione;
- minore inquinamento davanti alle scuole, con le strade scolastiche limito alle auto di raggiungere il fronte scuola riducendo il tasso di inquinamento, solitamente molto elevato nei pressi delle scuole.

Come per le Zone 30, nel progetto delle zone, e strade, scolastiche si ricorre all'introduzione di interventi di traffic calming lungo itinerari studiati a seconda degli specifici casi di applicazione.

A differenza delle Zone 30, in cui avviene la semplice limitazione delle velocità adottando degli accorgimenti, appunto di "traffic calming", nelle Zone/Strade Scolastiche, in determinate fasce orarie, si opera con una vera e propria limitazione del traffico veicolare.

Il Comune di Trento dovrà approfondire, attraverso la partecipazione mirata con le sedi scolastiche cittadine, in particolare scuole dell'infanzia, primarie e secondarie di primo grado, la possibilità di creare una sinergia tra amministrazione e scuola per incentivare e promuovere la mobilità sostenibile. Gli istituti scolastici potranno contribuire, attraverso la nomina di Mobility Manager e lo sviluppo dei Piani Spostamenti Casa-Scuola, a definire la possibilità e la modalità di realizzazione della Zona/Strada Scolastica (individuazione dei percorsi, orari di limitazione del traffico, …). L'Amministrazione affiancherà le sedi scolastiche nel processo decisionale, a partire dalle prossime fasi del PUMS.

Interventi di questo tipo andranno attuati gradualmente, **iniziando con prime fasi sperimentazione di uno o più giorni**. In linea di massima, occorre:

- individuare un percorso sicuro, anche di modesta estensione, per il raggiungimento del polo scolastico in sicurezza da parte dei bambini;
- individuare aree di Kiss & GO ai margini della zona scolastica, sosta di pochi minuti per l'accompagnamento dei bambini che, da qui, poi possono proseguire in sicurezza e autonomina verso l'edificio scolastico;
- individuare itinerari alternativi per il traffico privato che non è diretto al polo scolastico.

Le regole per gli istituti scolastici che intendono "accreditarsi" alla rete virtuosa di mobilità ad impatto zero sono:

– nomina di un Mobility Manager e sviluppo del Piano Spostamenti Casa Lavoro per gli alunni e per il personale (il Comune, insieme alla Provincia, può facilitare il percorso organizzando incontri formativi);

- adesione a campagne di sensibilizzazione per la sicurezza stradale e per la mobilità sostenibile.
- adesione e promozione di iniziative di sostenibilità quali il Pedibus e il Bicibus;
- presenza nel cortile di un luogo per il ricovero in sicurezza delle biciclette;

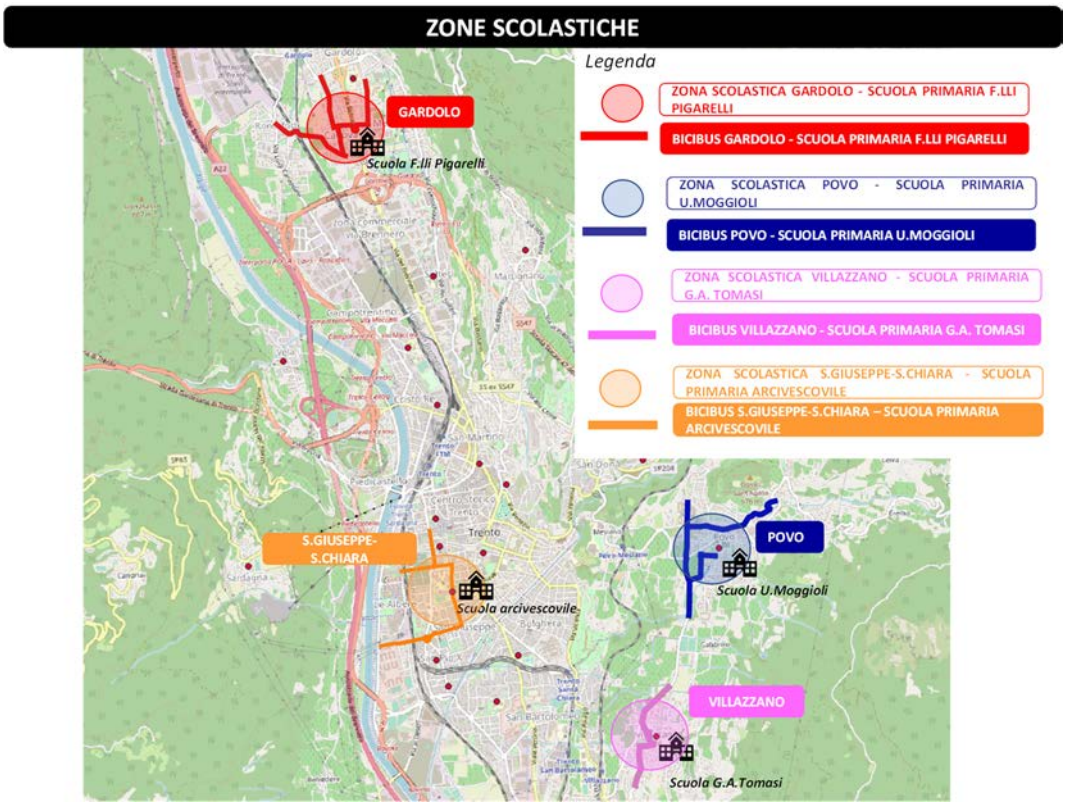
d'altro canto, l'Amministrazione si impegna per definire presupposti quali:

- realizzazione di entrate ed uscite sicure per i pedoni, con caratteristiche che rendano sempre possibile agli studenti camminare sul marciapiede in sicurezza e avere una buona visuale quando attraversano la strada;
- presenza di una pista ciclabile, o di una zona 30 infrastruttura, che colleghi la scuola alla rete ciclabile cittadina;
- presenza di un percorso in sicurezza dalla, e verso, la fermata dei mezzi pubblici;
- promozione di uno spazio kiss & go nelle vicinanze.

Come prima ipotesi si propone di istituire la "zona scolastica" nei pressi delle 4 scuole primarie sulle quali il PUMS ipotizza la sperimentazione anche dell'attivazione di servizi bicibus (cfr. capitolo 14). Le scuole su cui sperimentare in prima battuta i percorsi bicibus sono state scelte tra quelle su cui oggi non sono già attive iniziative pedibus e dove fosse presente una rete ciclabile esistente e di progetto capillare. Una volta individuate le scuole per i bicibus, le zone scolastiche da attivare in via prioritaria sono state ipotizzate per le stesse scuole. Si tratta di:

1. Gardolo-scuola primaria F.lli Pigarelli;
2. Povo scuola primaria U. Moggioli;
3. Villazzano-scuola primaria G.A. Tomasi;
4. S.Giuseppe-S.Chiara scuola primaria arcivescovile

Le Zone Scolastiche rientrano tra quegli interventi a basso costo ma ad alto impatto e pertanto possono essere anticipati nel breve medio periodo. Questo anche in linea con il principio di gradualità e sperimentalità con cui attuare le azioni del Piano.



Tema	Cod.	Descrizione	SCRif BI	SCRif M	SP BM	SP ML
7 interventi di qualità urbana	ZSC1	Zona scolastica Gardolo-scuola primaria F.lli Pigarelli			x	
	ZSC2	Zona scolastica Povo scuola primaria U. Moggioli			x	
	ZSC3	Zona scolastica Villazzano-scuola primaria G.A. Tomasi			x	
	ZSC4	Zona scolastica S.Giuseppe-S.Chiara scuola primaria arcivescovile			x	

13 UN PASSO DECISIVO VERSO IL RIEQUILIBRIO MODALE: IL BICIPLAN DI TRENTO

Il **Biciplan è parte integrante del PUMS**, che è il principale strumento a disposizione dell'Amministrazione Comunale per la pianificazione dei trasporti e della mobilità, definendo, in coerenza con questo, l'insieme organico di progetti e azioni utili a rendere più facile e sicuro l'uso della bicicletta in città, al fine di promuovere un modello più efficiente, economico e soprattutto sostenibile di mobilità. Il piano ha come obiettivo quello di sviluppare una rete ciclabile urbana che favorisca gli spostamenti degli abitanti legati al lavoro, alla scuola e al tempo libero, ed una rete extra-urbana integrata con quella più ampia a livello Nazionale ed Internazionale che favorisca lo sviluppo turistico e valorizzi il territorio attraverso la conoscenza culturale ed ambientale.

La forma urbana della Città di Trento, determinata dalla morfologia del territorio e dalla presenza del fiume Adige, è caratterizzata da uno sviluppo lungo un asse nord-sud nella parte pianeggiante del fondovalle e dalla presenza di centri abitati minori sulle parti collinari ad est e ad ovest, dove sono collocati importanti poli attrattori, sia per quanto riguarda i servizi che per quanto riguarda il turismo.

Il progetto del Biciplan individua quindi due assi principali ortogonali in direzione nord-sud ed ovest-est nell'area pianeggiante, un ulteriore asse nord-sud nella collina Est tra le varie frazioni (Villazzano, Povo, Mesiano, Cognola, Martignano**) che dovrà essere collegato al fondovalle attraverso ascensore inclinato e percorsi ciclabili secondari.**

Il Biciplan vuole quindi potenziare e dare continuità all'asse ciclabile nord - sud, in funzione del centro urbano e dei collegamenti extra-urbani lungo la Ciclovia del Sole.

Nella parte orientale del territorio comunale il Biciplan sviluppa nuovi percorsi ciclabili e ricuciture della maglia esistente, prendendo in considerazione il concetto di intermodalità, recependo le opere di progetto previste per il trasporto pubblico, come l'ascensore inclinato di Mesiano, per superare i dislivelli e connettere la città con il fondovalle.

Ad ovest prevede di collegare le frazioni del fondovalle (Ravina e Romagnano) con la Città, oltre che confermare il collegamento ciclabile del Bus de Vela e prendere in considerazione l'idea progettuale del nuovo sistema funiviario a servizio della collina Ovest, permettendo così di "mettere in rete" il sistema ciclabile di Trento con la Valle dei Laghi ed il Lago di Garda.

Per raggiungere gli obiettivi prefissati il Biciplan, oltre ad individuare una rete di percorsi e svolgere quindi la funzione di pianificazione, vuole dare delle linee guida utili ai futuri progettisti delle opere in questione, introducendo i concetti chiave per un'adeguata realizzazione degli interventi previsti.

Il Biciplan si fonda sul concetto di ZONA30 diffusa per l'intero ambito urbano, *"TRENTO A TRENTA"*, in linea con la tendenza che si sta sviluppando a livello Europeo nei paesi maggiormente più avanzati in tema di mobilità dolce, dove la visione è quella di ricercare il maggiore equilibrio possibile sulla distribuzione degli spazi destinati ai vari utenti della strada, cercando di restituirne il più possibile all'utenza più "debole", pedoni e ciclisti, con interventi tesi a garantire la massima sicurezza, ma anche la maggiore vivibilità e attrattività della Città.

Dall'analisi dello stato attuale e recependo le indicazioni pervenute dall'Amministrazione Pubblica, dalle Circoscrizioni e dalle Associazioni interessate, risulta evidente la volontà

di riportare la città a “misura d’uomo”. **Il Biciplan prevede quindi di estendere su tutto l’ambito urbano e nelle frazioni collinari una Zona30 diffusa, da realizzarsi mediante stralci funzionali partendo dai centri storici per svilupparsi anche nelle periferie.**

L’istituzione delle Zone30, oltre che garantire un movimento più sicuro e più libero al ciclista, e quindi favorire i brevi spostamenti casa-scuola e/o casa-lavoro, risulta spesso l’unica valida soluzione per dare continuità alla rete dei percorsi ciclabili, in particolare nelle aree urbane cui lo stato attuale dei luoghi non permette la realizzazione di infrastrutture ciclabili dedicate ed esclusive.

14 LA MOBILITÀ ATTIVA NELLE SCUOLE: IL PEDIBUS E IL BICIBUS

La mobilità sostenibile deve affrontare, e risolvere, i problemi delle utenze vulnerabili della città: i bambini, gli anziani, le persone a capacità motoria ridotta.

Il Pedibus, e l'alternativa su due ruote Bicibus, sono un modo sano, sicuro, divertente ed ecologico per andare e tornare da scuola. È un autobus umano, formato da un gruppo di bambini “passeggeri” e da adulti “autisti” e “controllori”. Queste esperienze rendono il quartiere più vivibile, decongestionano il traffico, sono un'occasione per farsi nuovi amici e imparare l'educazione stradale. Prima di essere un servizio è un progetto.

I genitori condividono il progetto, iscrivendo i propri figli (contratto con le famiglie), anche se non possono essere genitori accompagnatori. Gli adulti “autisti” e “controllori” esercitano autorità genitoriale nei confronti dei bambini “passeggeri. I bambini passeggeri firmano un contratto (lettera di partecipazione al Pedibus). Ci sono 5 regole che tutti i bambini del Pedibus e Bicibus devono rispettare:

- ascoltare e ubbidire agli adulti accompagnatori;
- si cammina e non si corre;
- non ci si spinge con i compagni o si fa zig-zag con la bici;
- si mantiene la fila;
- si indossa la pettorina ad alta visibilità.

L’organizzazione del Pedibus risulta di facile attuazione:

1. i bambini si fanno trovare pronti alla fermata per loro più comoda indossando un giubbetto ad alta visibilità. Se un bambino è in ritardo saranno i suoi genitori ad accompagnarlo a scuola;
2. del Pedibus, sono responsabili due adulti: “autista” e “controllore” quest’ultimo è dotato di un “giornale di bordo” in cui sono segnalati i bambini partecipanti ad ogni viaggio;
3. anche i bambini che abitano troppo lontano per raggiungere la scuola a piedi possono prendere il Pedibus, basterà che i genitori li portino ad un uno dei punti di raccolta delle auto.

Il servizio è riservato ai bambini delle scuole. Ogni istituto ha il suo percorso fisso lungo il quale i bambini possono "salire a bordo" del Pedibus e arrivare a scuola a piedi con i propri amici, guidati da accompagnatori adulti. L’accompagnamento a scuola dei bambini era una pratica del tutto normale fino a qualche anno fa, oggi purtroppo essa è stata abbandonata per varie ragioni e sostituita prevalentemente dall’accompagnamento con l’auto privata. Gli spostamenti casa scuola da e per i plessi delle scuole primarie sono, dunque, diventati un significativo fattore di congestione veicolare in aree peraltro molto sensibili quali quelle immediatamente prossime agli edifici scolastici.

I benefici del Pedibus sono riscontrabili in:

- Riduzione dell’inquinamento atmosferico legato all’uso improprio o, comunque, eccessivo dell’auto privata;
- Acquisizione da parte dei bambini di capacità autonome di gestione e valutazione dell’ambiente urbano grazie all’attività di educazione stradale e alla pedonalità consapevole che precedono la realizzazione materiale del servizio;

- Acquisizione da parte dei genitori della necessaria consapevolezza circa tutte le conseguenze dell'uso dell'autovettura privata;
- Miglioramento della sicurezza stradale/pedonale in conseguenza delle osservazioni e proposte che precedono e seguono lo svolgimento del Pedibus;
- Svolgimento di attività motoria quotidiana per i bambini;
- Integrazione interculturale come conseguenza diretta della socializzazione determinata dal percorrere il tragitto casa scuola a piedi insieme da parte di bambini di provenienze diverse;
- Integrazione e incontro intergenerazionale come conseguenza della partecipazione volontaria al progetto di genitori o nonni dei bambini come accompagnatori e operatori per la sicurezza stradale in prossimità degli edifici scolastici;
- Ausilio alle esigenze organizzative delle famiglie che hanno difficoltà a prendere i bambini a scuola;
- Promozione dell'utilizzo di mezzi eco-compatibili e scoraggiamento dell'utilizzo dell'auto da parte dei genitori, attraverso il miglioramento della percezione di maggiore sicurezza da parte di adulti e bambini;
- La gratuità del servizio.

Ad oggi nel comune di Trento sono attive iniziative **pedibus** nella **scuola primaria Aldo Schmid nel quartiere Cristo Re della circoscrizione Centro Sorico-Piedicastello** e nelle **scuole primarie** di **Mattarello, Meano, Vela, Villazzano e Sant'Anna di Gardolo**.

Il PUMS conferma le iniziative pedibus già intraprese nel comune e propone l'estensione ad altre scuole primarie del comune, da individuare di concerto con le Circoscrizioni e le Direzioni Didattiche.

Per il medio-lungo periodo, il PUMS propone, inoltre, l'istituzione di alcune iniziative bicibus da avviare, in via sperimentale, su alcune scuole primarie della città.

Gli studenti di molte scuole di Trento sono già impegnati in progetti a sostegno dell'utilizzo della bicicletta per recarsi a scuola (ad esempio BIKE TO SCHOOL proposto alle scuole da FIAB).

Il bicibus è un modo sostenibile per andare a scuola, è un "autobus a due ruote" formato da un gruppo di scolari in bicicletta che vanno e tornano da scuola accompagnati da genitori volontari, lungo percorsi prestabiliti e messi in sicurezza.

Come per le linee dei veri autobus, i percorsi del bicibus hanno un capolinea e delle fermate intermedie, individuate con cartelli che riportano gli orari di partenza e passaggio nell'andata e nel ritorno da scuola.

Per aumentare la visibilità e la sicurezza tutti i bambini indossano un casco ed una pettorina colorata e catarifrangente, come pure gli accompagnatori.

Il bicibus può svilupparsi su percorsi anche di 2,5 –3 km per un tempo di percorrenza di 15 – 20 minuti.

Come prima ipotesi del PUMS, si propone la realizzazione delle seguenti linee:

1. BIC1 – Bicibus Gardolo-scuola primaria F.lli Pigarelli:
2. BIC2 – Bicibus Povo scuola primaria U. Moggioli;
3. BIC3 – Bicibus Villazzano-scuola primaria G.A. Tomasi;

4. BIC4 – Bicibus S.Giuseppe-S.Chiara scuola primaria arcivescovile.

I percorsi individuati costituiscono una prima ipotesi e si sviluppano interamente lungo le piste ciclabili esistenti e di progetto previste nel Biciplan.

A valle dell'approvazione del PUMS occorre effettuare degli studi di dettaglio per verificare da un lato la domanda potenziale, attraverso indagini mirate a genitori e alunni delle scuole, e dall'altro la fattibilità del percorso e dell'ubicazione delle fermate e dei capolinea da ubicarsi in spazi sicuri e idonei ad essere punti di raccolta.

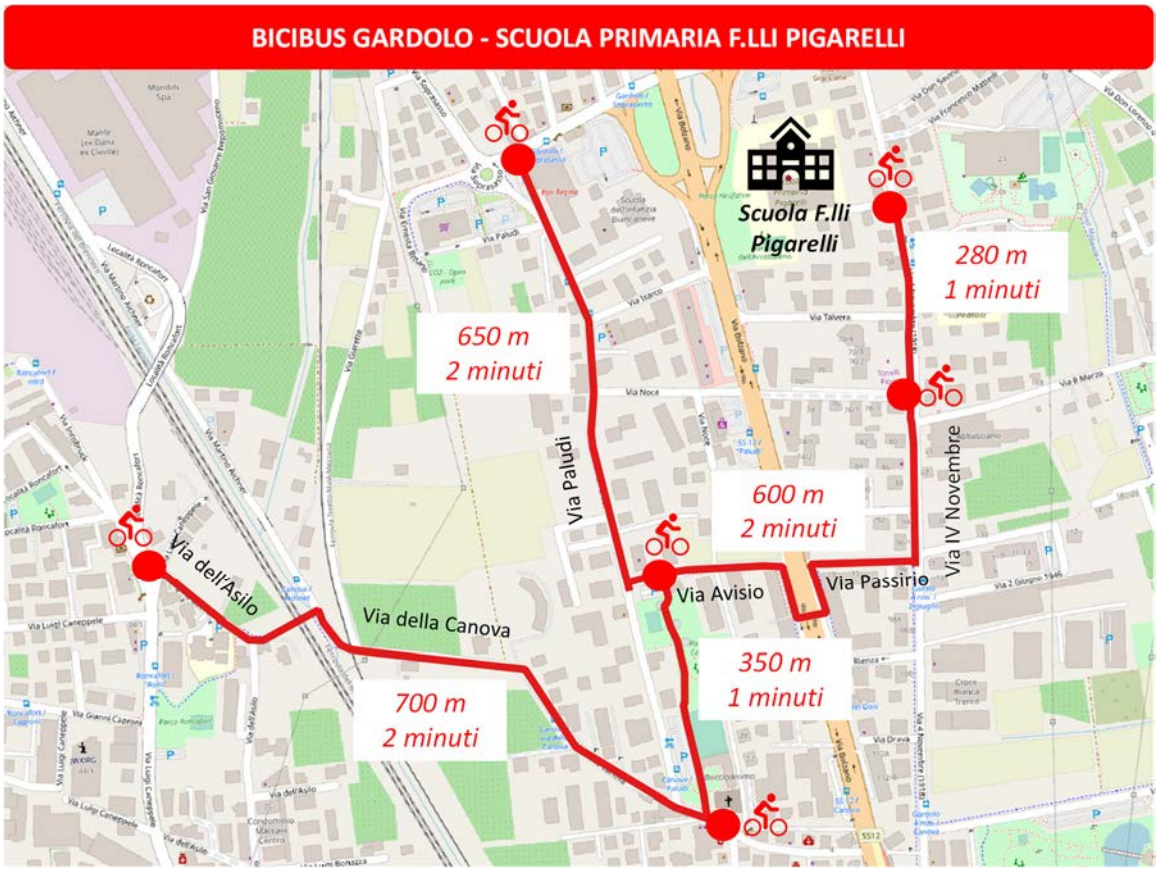
Le linee Bicibus possono essere attivate nel breve-medio periodo (2026-2027) una volta realizzate le condizioni al contorno quali la realizzazione delle piste ciclabili e zone 30 di progetto.

Le linee bicibus rientrano tra quegli interventi a basso costo ma ad alto impatto e pertanto possono essere anticipati nel breve medio periodo. Questo anche in linea con il principio di gradualità e sperimentalità con cui attuare le azioni del Piano.

Per ogni percorso sono state stimate le distanze intermedie da fermata a fermata e i relativi tempi di percorrenza.

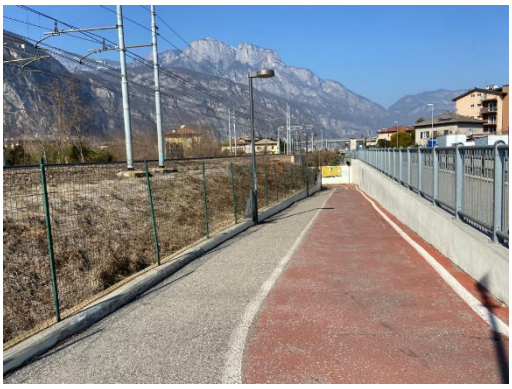
A seguire si riporta la tabella riepilogativa delle linee bicibus previste nei diversi scenari e orizzonti temporali.

Tema	Cod.	Descrizione	SCRif BI	SCRif MI	SP BM	SP ML
			2026-2027	2031-2032	2026-2027	2031-2032
8 Mobilità attiva nelle scuole: Pedibus e Bicibus	BIC1	Bicibus Gardolo-scuola primaria F.lli Pigarelli			x	
	BIC2	Bicibus Povo scuola primaria U. Moggioli			x	
	BIC3	Bicibus Villazzano-scuola primaria G.A. Tomasi			x	
	BIC4	Bicibus S.Giuseppe-S.Chiara scuola primaria arcivescovile			x	
	PBS1	Conferma pedibus esistenti e promozione di ulteriori linee da oncertare con Circoscrizioni e Direzioni Didattiche			x	x





Ingresso alla scuola Pigarelli di Gardolo



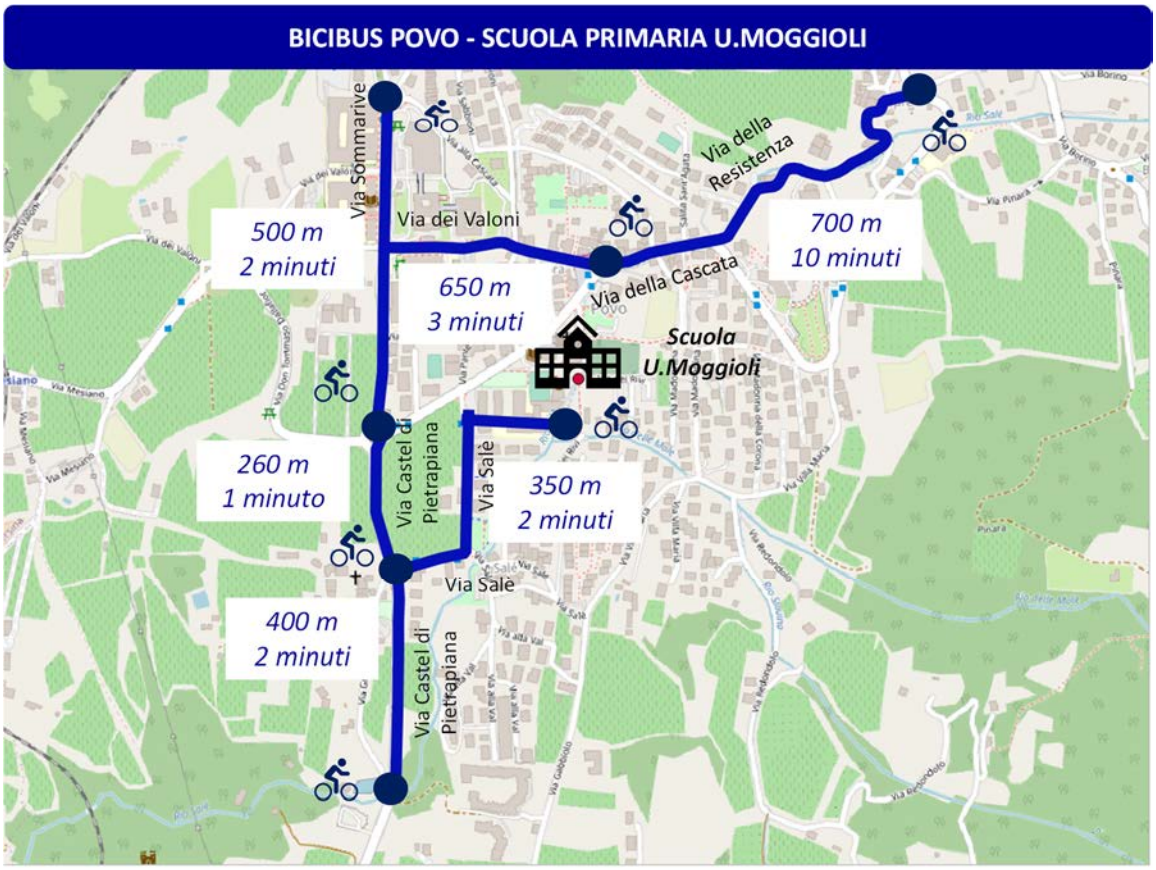
Sottopasso via Martino Aichner di Gardolo



Sottopasso via Martino Aichner di Gardolo



Ciclopedonale esistente di via IV Novembre





Via dell Cascata



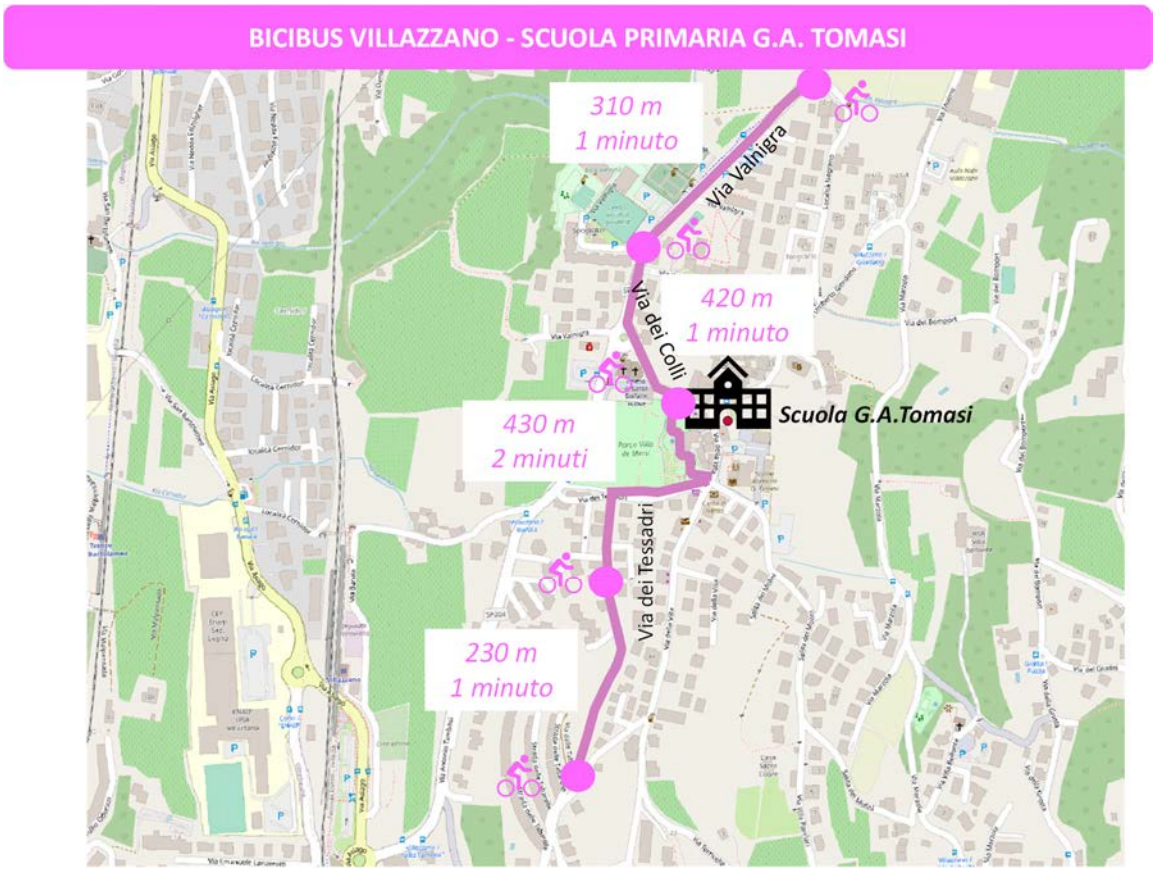
Via Castel di Pietrapiana



Ingresso scuola da via Salè



Via Sommarive





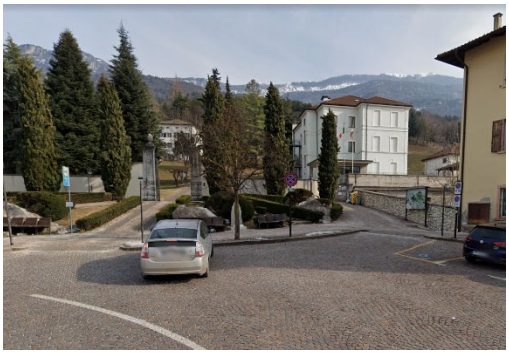
Via dei Tessadri



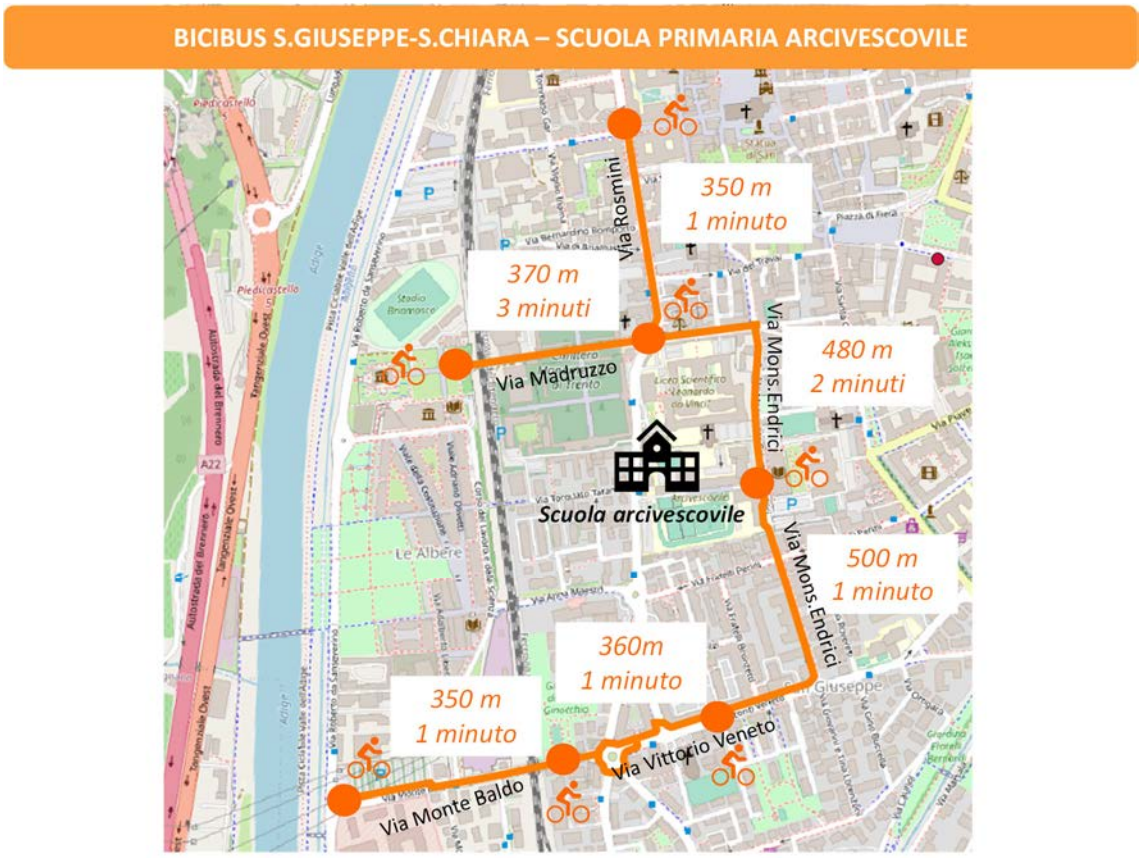
Via dei Colli



Via Valnigra

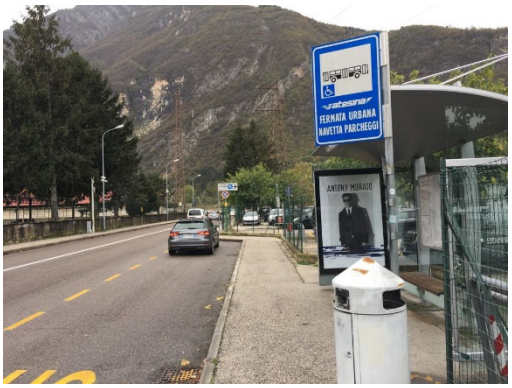


Ingresso scuola piazza Nicolini

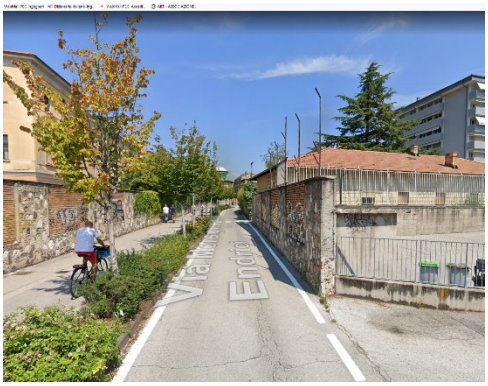




Via Madruzzo



Via Montebaldo



Via Mons.Endrici



Via Vittorio Veneto

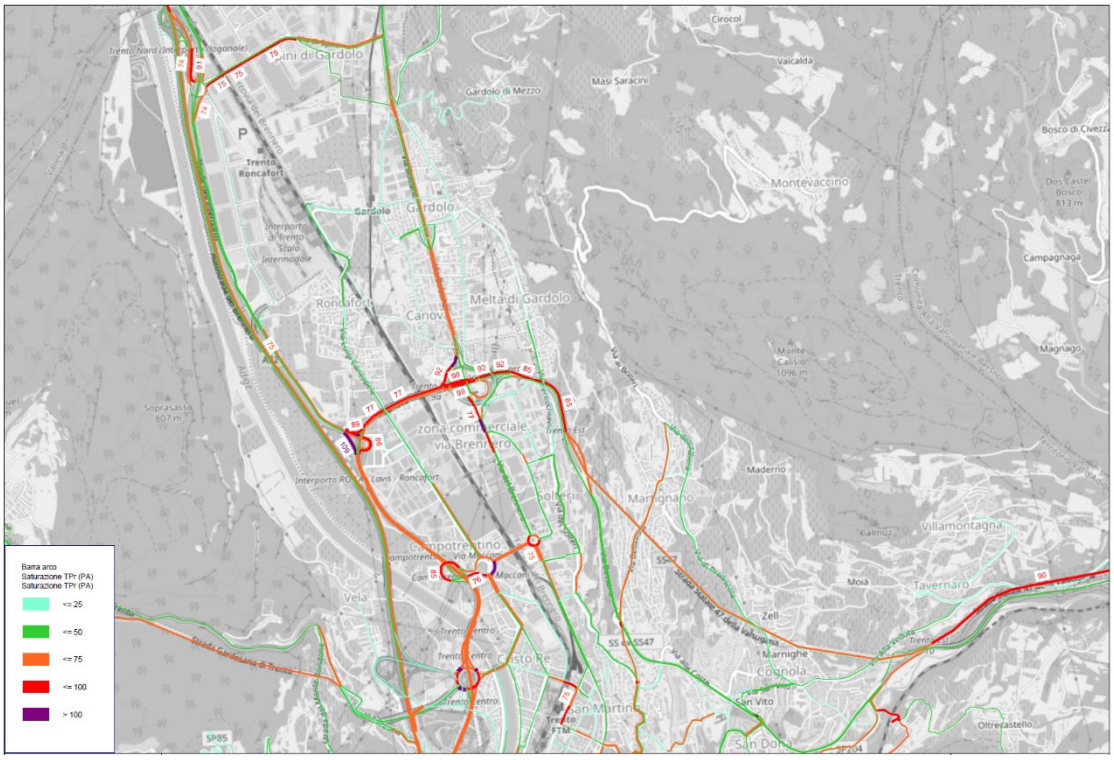
15 TRENTO CITTÀ SICURA: ANALISI DEI DATI DI INCIDENTALITÀ, INTERVENTI DI FLUIDIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DELLA RETE STRADALE

15.1 Il quadro delle viabilità da approfondire definito dal PUMS

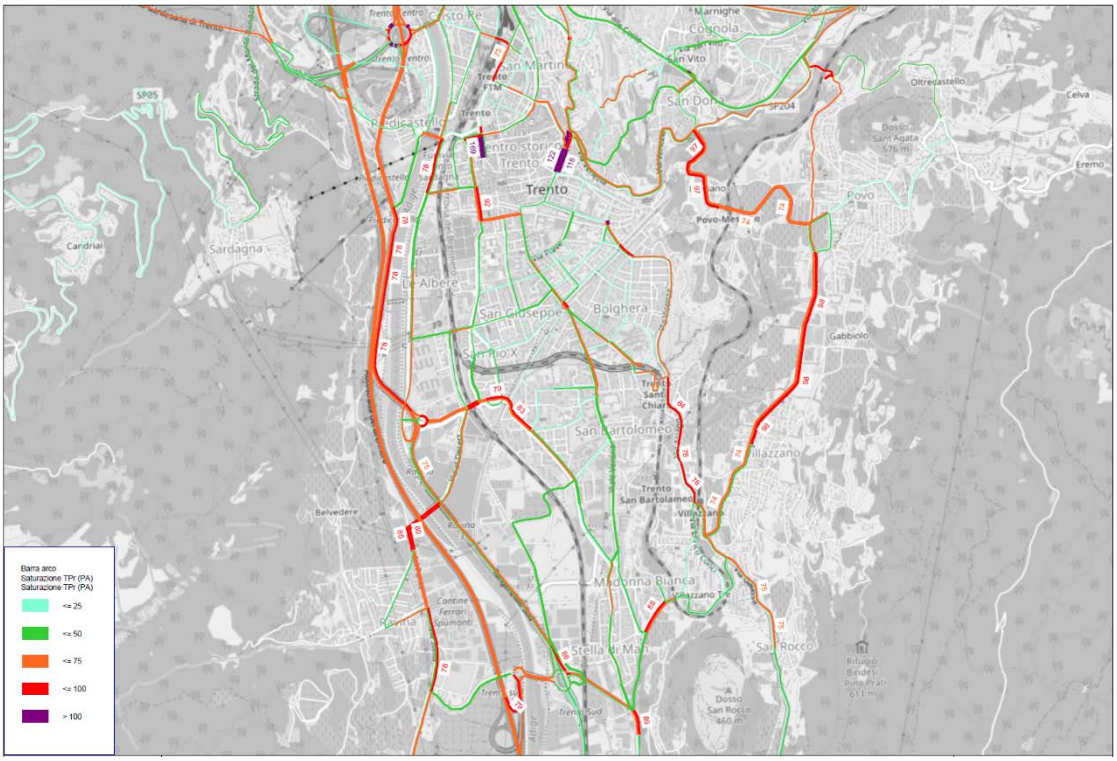
I risultati dell'assegnazione della domanda alla rete del modello permettono di valutare le criticità sulla rete attraverso **il rapporto tra flussi in transito e capacità della strada che rappresenta, per ciascun arco, il grado di saturazione raggiunto (livello di congestione).** Il flusso in transito rappresenta la domanda di mobilità ed equivale al flusso assegnato a ciascuna sezione nell'ora di riferimento, mentre, la capacità rappresenta il massimo flusso orario atteso nella sezione, entrambi espressi in veicoli equivalenti.

Nelle immagini a seguire si riportano i rapporti flussi/ capacità per le matrici O/D assegnate alla rete attuale. Sono stati assegnati 5 livelli, per classificare le condizioni di circolazione, distinti per colore.

	F/C ≤ 0,25	Flusso libero, assenza di condizionamento
	F/C > 0,25 e F/C ≤ 0,50	Flusso libero, condizionamento nella marcia non rilevante
	F/C > 0,50 e F/C ≤ 0,75	Flusso condizionato, forte domanda ma deflusso stabile (rallentamenti)
	F/C > 0,75 e F/C ≤ 1	Flusso fortemente condizionato, stato di congestione
	F/C ≥ 1	Marcia forzata, la domanda supera la capacità, frequenti arresti del moto



Assegnazione attuale: flussi/capacità (F/C) in ora di punta 07:30-08:30 (Dettaglio Area Nord)



Assegnazione attuale: flussi/capacità (F/C) in ora di punta 07:30-08:30 (Dettaglio Area Sud)

La circolazione nell'ora di punta del mattino all'interno della rete viaria dell'area urbana di Trento risulta essere critica in alcuni tratti nei quali il flusso veicolare appare condizionato, congestionato e forzato.

Quello che emerge da una macro analisi dell'assegnazione dell'ora di punta è la presenza di tratti in condizioni critiche nelle principali vie di accesso alla città da sud (Autostrada del Brennero), da est (SS.47) e da ovest (SS.45 bis).

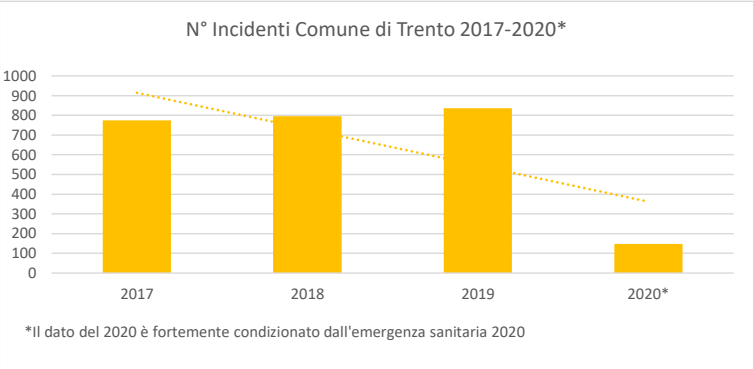
Sono state così individuate le strade che risultano maggiormente congestionate in un giorno lavorativo tipico. Tali viabilità, caratterizzate dalla presenza di un numero di veicoli maggiore rispetto alla propria capacità nell'ora di punta, sono spesso teatro di numerosi incidenti, seppure di entità modesta (questo è legato al fatto che con fenomeni di marcia forzata le velocità adottate dagli utenti sono molto basse).

Il fenomeno dell'incidentalità comporta rilevanti implicazioni oltre che per gli ambiti della viabilità, e delle infrastrutture di trasporto, anche per quello della salute pubblica pertanto il rilievo e la localizzazione dei sinistri stradali rappresenta un elemento strategico per la programmazione di interventi di messa in sicurezza a livello comunale.

Il Comune di Trento, dispone di un database di localizzazione dei sinistri a partire dal 2002 ad oggi, il database disponibile sul sito comunale istituzionale, non fornisce informazioni dettagliate sulla tipologia e le condizioni in cui si sono verificati i sinistri, ma, in ogni caso, permette di valutare la densità di incidenti nel territorio.

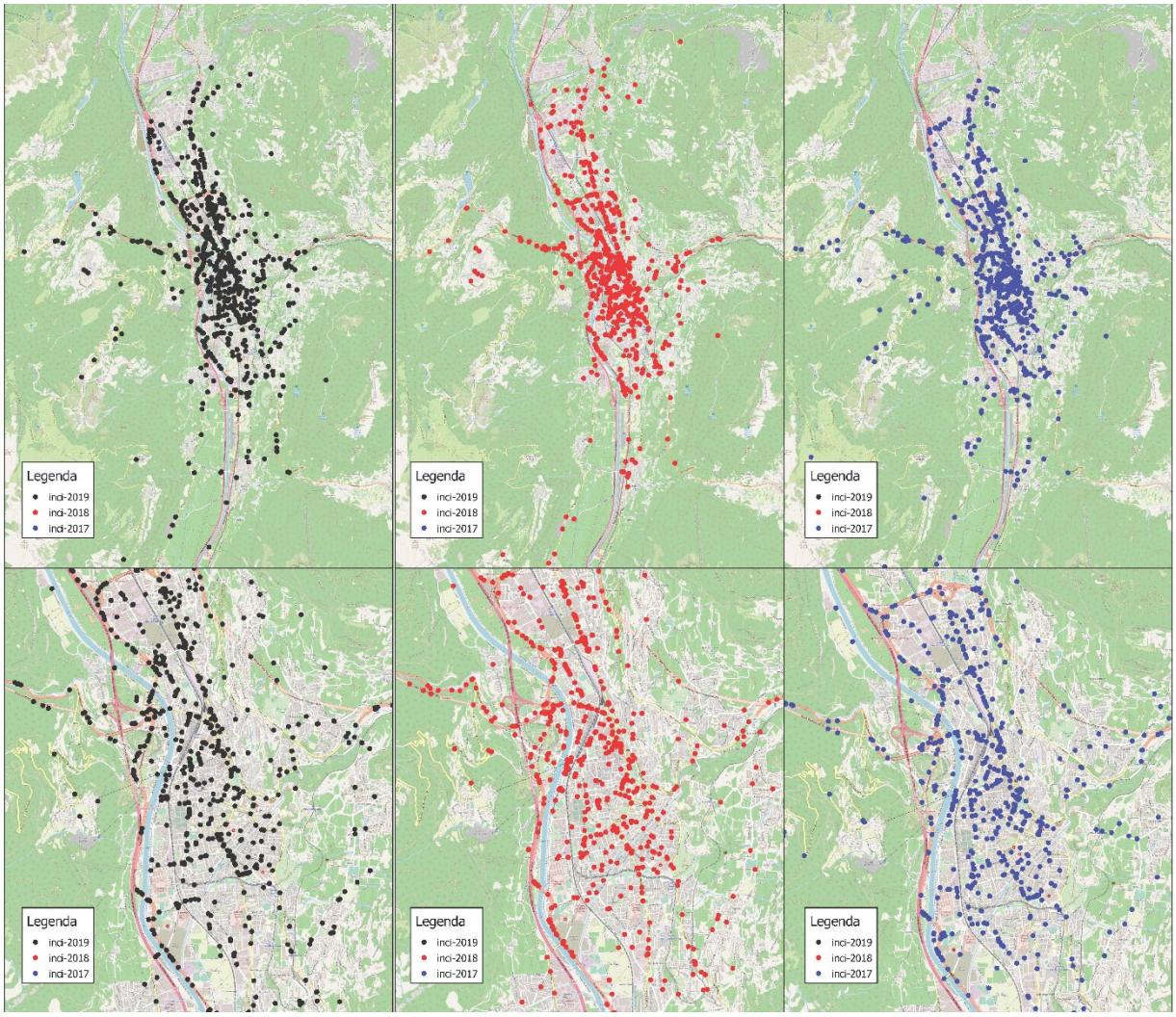
Il numero complessivo di incidenti è stato elaborato dal 2017 al 2020 (non sono al momento disponibili i dati 2021). In linea generale, **prima dell'emergenza sanitaria globale, il numero di incidenti nel Comune di Trento è leggermente in controtendenza rispetto ai trend regionale e provinciale (in diminuzione), infatti, si**

ha un incremento del numero di incidenti di circa 8 punti percentuali tra il 2017 e il 2019 (di cui il 5% di aumento tra il 2018 e il 2019).



ANNO	N° Incidenti (comune TN)	Δ% (variazione anno)
2017	774	-
2018	797	3,0%
2019	836	4,9%
2020*	148	-82,3%

N° Incidenti stradali nel Comune di Trento 2017-2018-2019-2020
(Elaborazione Sintagma, dati Open Data Comune di Trento)



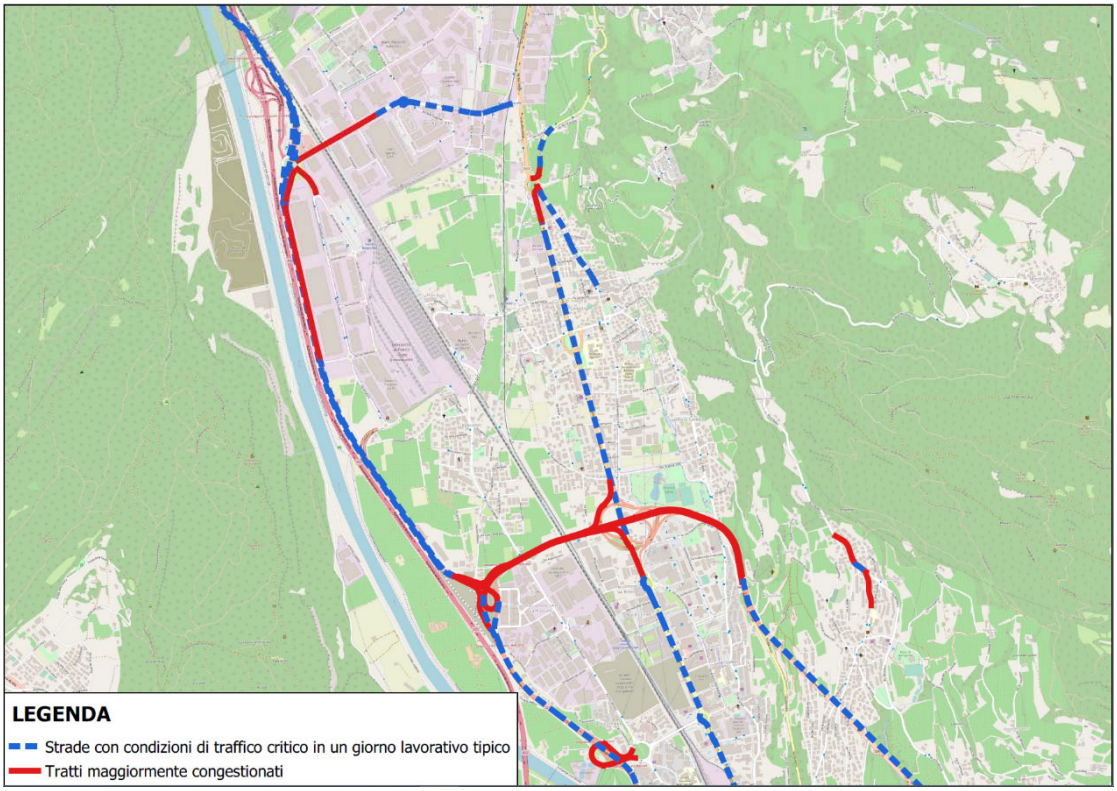
Localizzazione degli incidenti stradali nel Comune di Trento 2019-2018-2017
(Elaborazione Sintagma, dati Open Data Comune di Trento)

L'elaborazione dei dati a disposizione (localizzazione degli incidenti) e di quelli derivanti dal modello di simulazione di traffico (rapporti flussi/capacità), ha portato il PUMS ha fornire una lettura d'insieme delle viabilità che necessitano di interventi di fluidificazione e di messa in sicurezza. Il procedimento ha portato a definire un quadro di strategie applicabili sulle viabilità individuate, come di seguito descritto.

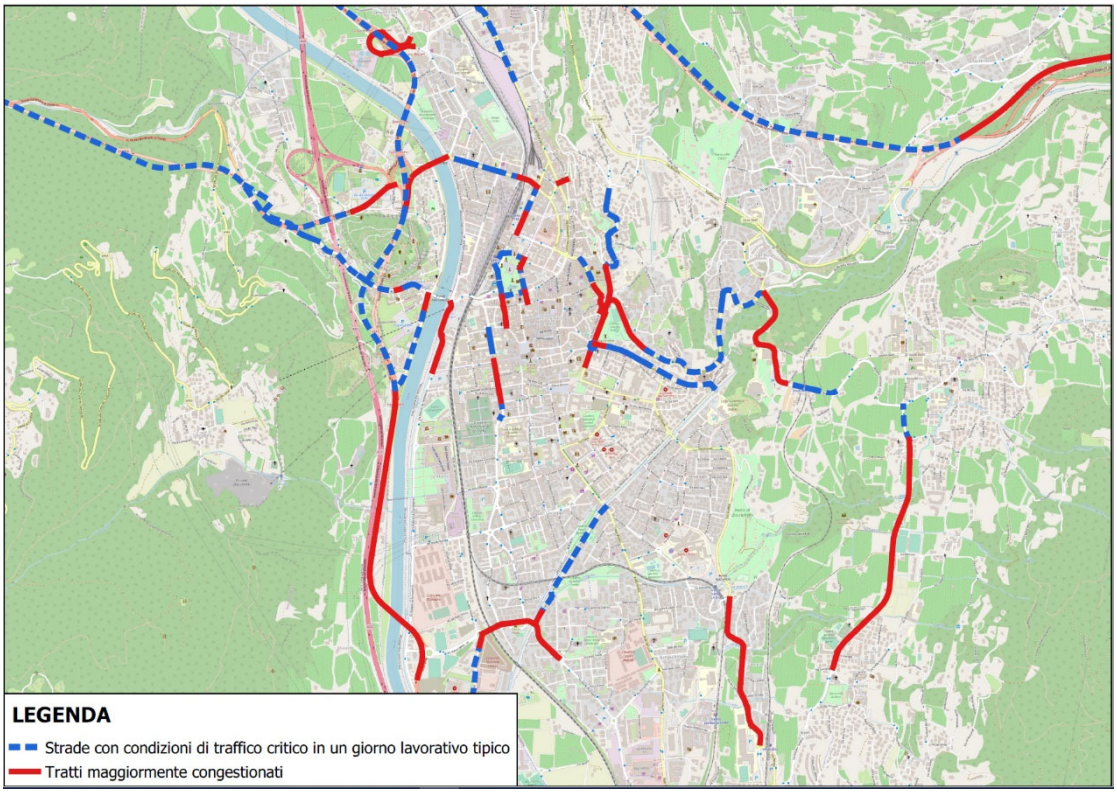
15.1.1 Analisi delle viabilità critiche dal punto di vista della circolazione veicolare

Le immagini seguenti riportano le elaborazioni inerenti alla classificazione delle viabilità critiche dal punto di vista della circolazione veicolare in un giorno lavorativo tipico, evidenziando per ciascuna, i tratti particolarmente congestionati.

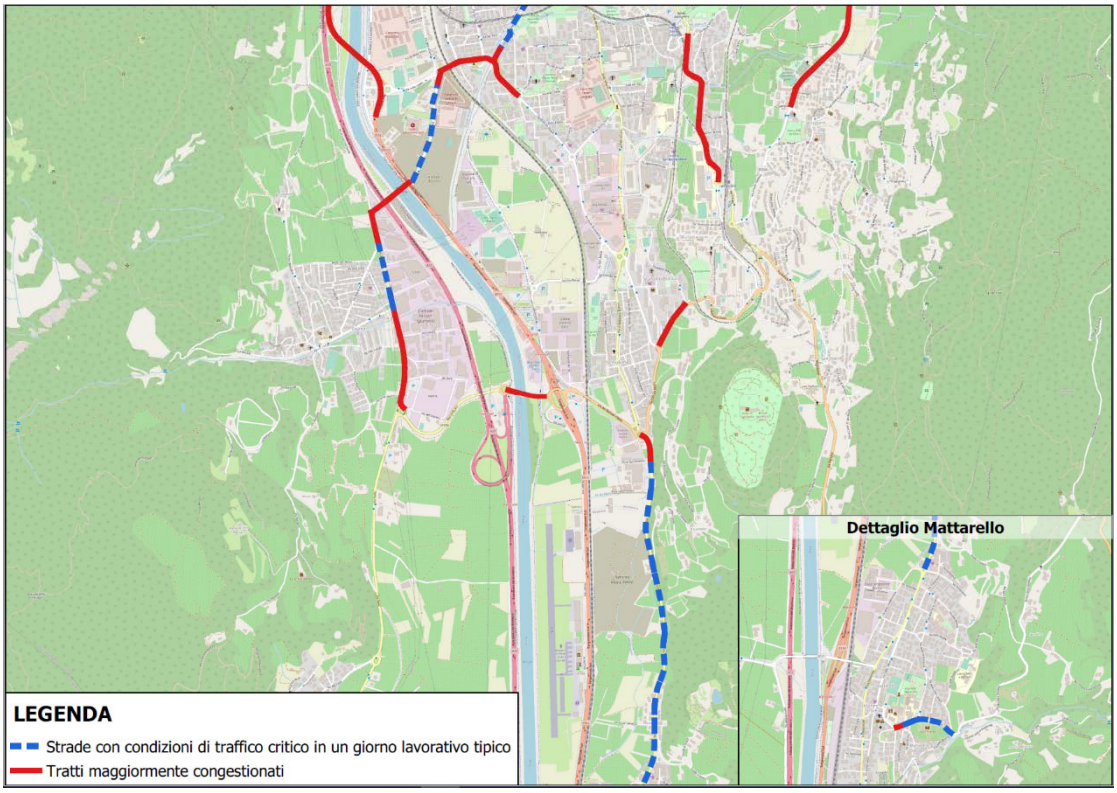
Infatti, scendendo nel dettaglio, sono state effettuate le analisi dei rapporti flussi/capacità, oltre che nella fascia oraria di punta della mattina, anche in quella del pomeriggio che coincide con l'orario di uscita della maggior parte dei lavoratori dal proprio posto di lavoro.



Dettaglio Area Nord



Dettaglio Area Centrale



Dettaglio Area Sud

Dalle analisi condotte, emerge che **le viabilità che risultano particolarmente congestionate,** soprattutto nell'ora di punta della mattina (07:30-08:30) che in generale ha fatto riscontrare condizioni più critiche, sono le seguenti:

1. Via di Spini
2. Strada dell'interporto (SP. 235)
3. Via Innsbruck
4. Via Bolzano (SS.12)
5. Via del Brennero (SS.12)
6. Tangenziale ovest (SS.12)
7. Via dei Carpenedi (SP.76)
8. Via Sant'Anna
9. Via ai Bolleri
10. Ponte san Giorgio
11. Via Giovanni Segantini
12. Via Felice e Gregorio Fontana
13. Via Druso Livio
14. Viabilità di Uscita n.6 e n.7 (SS.12)
15. Strada Gardesana di Trento (SS.45 bis)
16. Strada Statale della Valsugana (SS.47)
17. Via Bartolameo da Trento
18. Via dei Ventuno
19. Via Bernardo Cesio
20. Via Vittorio Alfieri
21. Piazza Dante Alighieri
22. Via della Cervara
23. Via Venezia
24. Piazza Venezia
25. Via Andrea Pozzo
26. Via delle Orfane
27. Viale S. Francesco d'Assisi
28. Via Don Giuseppe Grazioli
29. Lungadige S. Nicolò
30. Lungadige Monte Grappa
31. Lungadige Roberto da Sanseverino
32. Via Antonio Rosmini
33. Via Mesiano (SP. 204)
34. Via Valnigra (SP. 204)
35. Via Castel di Pietrapiana (SP. 204)
36. Via Brescia
37. Via Marsala
38. Via De Gasperi
39. Via al Desert
40. Via Asiago
41. Ponte di Ravina
42. Via Clorinda Veglia Menguzzato
43. Via Stella
44. Via del Ponte

45. Raccordo al casello sud
46. Via del Castel

Questo rappresenta un primo elenco di viabilità che richiede un alto livello di attenzione dal punto di vista della fluidificazione del traffico.

15.1.2 Analisi delle viabilità critiche dal punto di vista dell'incidentalità

Una seconda chiave di lettura per l'individuazione delle viabilità lungo le quali occorre intervenire per la fluidificazione e, soprattutto, per la messa in sicurezza del traffico, è legata alla localizzazione degli incidenti.

Sono stati analizzati, quindi, analizzati i dati disponibili sulla piattaforma "Open Data" del Comune di Trento. **Con supporto GIS, ciascuno degli incidenti, identificato da un punto sulla mappa, è stato associato alle viabilità del grafo stradale georefenziato.**

Nel dettaglio sono state individuate le strade a maggiore incidentalità nel corso del triennio 2017-2019. Nella tabella seguente sono riportate le aste viarie che hanno registrato più di 15 incidenti nel periodo di riferimento.

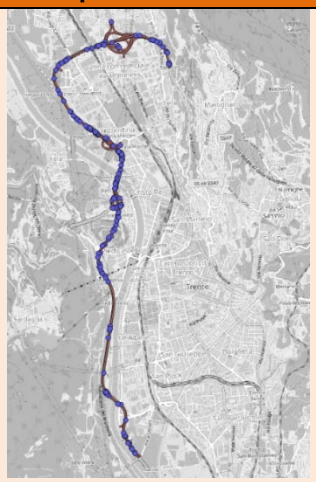
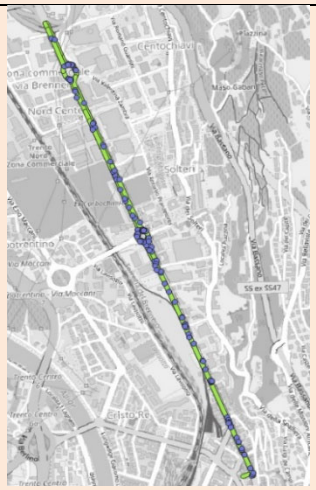
STRADA	2017	2018	2019	TOT
TANGENZIALE OVEST (SS.12)	62	67	75	204
VIA DEL BRENNERO	48	56	52	156
STR. GARDESANA DI TRENTO (SS.45 bis)	21	27	23	71
VIA E. MACCANI	10	21	27	58
STRADA DELL'INTERPORTO (SP.235)	14	10	22	46
VIA BOLZANO (SS.12)	19	10	14	43
TANGENZIALE SUD	7	14	12	33
VIALE VERONA	10	11	11	32
VIA A. DE GASPERI	14	3	10	27
VIA DON GIUSEPPE GRAZIOLI	11	7	7	25
VIA R. DA SANSEVERINO	12	8	4	24
PIAZZA RAFFAELLO SANZIO	6	6	11	23
VIA G. GIUSTI	7	10	6	23
PIAZZA DI CENTA	7	6	8	21
VIA ALTO ADIGE	9	3	7	19
VIA BASSANO	4	9	6	19
PIAZZA VENEZIA	7	5	6	18
VIA FELICE E G. FONTANA	5	8	5	18
CORSO 3 NOVEMBRE	3	3	11	17
VIA DOS TRENTO	5	9	3	17
VIA DRUSO LIVIO	5	7	4	16
PIAZZA DANTE ALIGHIERI	4	3	8	15
VIA BRESCIA	8	4	3	15
VIA G.D. ROMAGNOSI	5	6	4	15

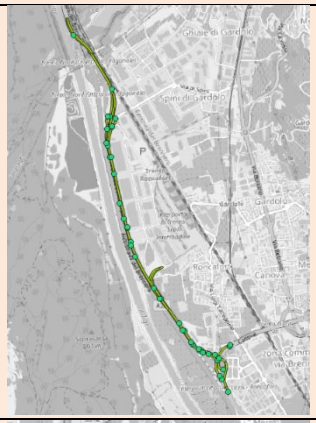
Emerge che la tangenziale ovest è la strada più critica con 204 incidenti, segue via del Brennero con 156 e Strada Gardesana di Trento (SS.45 bis) con 71 incidenti. Sono diversi gli assi stradali che si trovano nell'elenco delle viabilità più incidentate e più trafficate. **Queste strade, risultando critiche sia dal punto di vista dell'incidentalità che da quello della congestione del traffico, vanno a comporre il quadro delle viabilità sulle quali intervenire con priorità dal punto di vista sia della fluidificazione che della messa in sicurezza.**

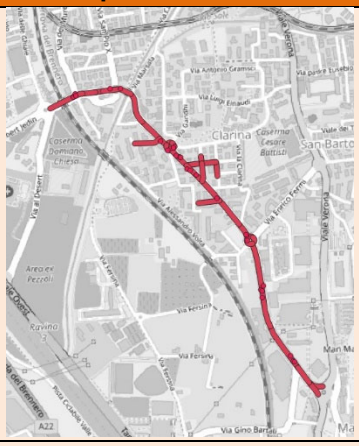
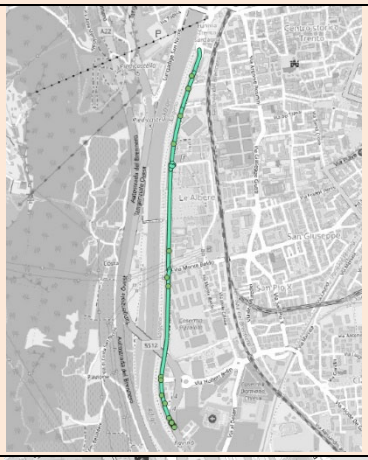
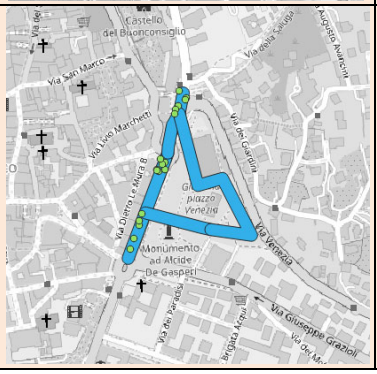
15.1.3 Strategie di fluidificazione e messa in sicurezza individuate dal PUMS

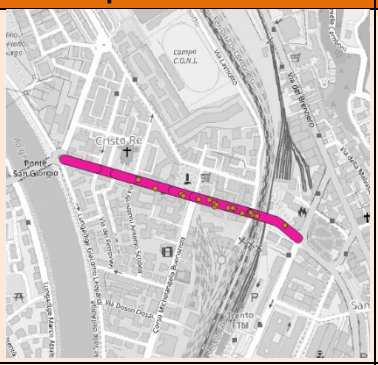
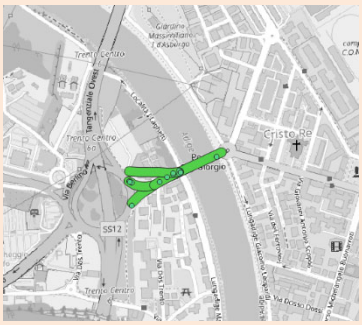
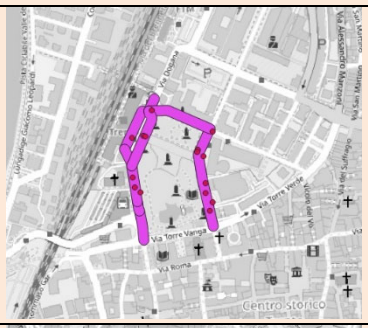
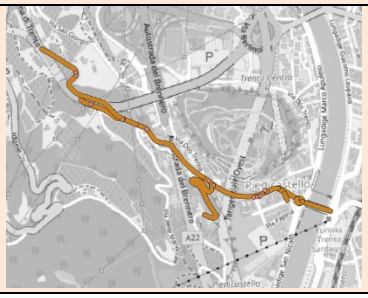
A valle dell'analisi condotta, in questa sezione il PUMS delinea le possibili strategie di intervento, o semplicemente di approccio alla risoluzione delle criticità, per i 24 assi stradali individuati.

Molte delle viabilità sono di lunghezza molto estesa e risulta complesso localizzare dei veri e propri "punti neri" per l'incidentalità da sottoporre a specifici interventi, sono però formulati suggerimenti e buone pratiche da adottare per la generale messa in sicurezza e fluidificazione, anche alla luce delle altre strategie, azioni e politiche proposte dal PUMS.

Strada	DESCRIZIONE	Inquadramento della viabilità con localizzazione dei punti incidentati	Strategia suggerita dal PUMS
TANGENZIALE OVEST (SS.12)	Insieme all'autostrada A22 è la principale direttrice nord-sud. Particolarmente congestionati risultano i tratti dall'uscita n.4 alla n.5 e dall'uscita n.8 alla n.10		Per viabilità di questa portata possono essere approfonditi interventi di tipo gestionale coordinati dall'integrazione con sistemi ITS di infomobilità per agire sulla fluidificazione (ridistribuire i veicoli sulle diverse uscire) e sulla messa in sicurezza
VIA DEL BRENNERO	Principale asse di penetrazione in direzione nord-sud che dalla Tangenziale Ovest (SS.12) si innesta nella città compatta		Viabilità da monitorare a seguito degli interventi programmati o proposti dal PUMS (es. TPL1 – BUS Rapid Transit tra Zambana, Lavis e Trento Piazza Dante, nel breve periodo e TRM1 - linea tramviaria nel medio - lungo). Da approfondire, con Piani Particolareggiati dedicati, la messa in sicurezza delle

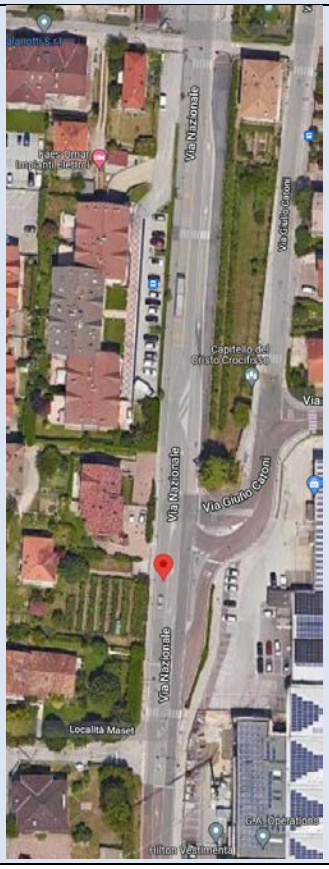
Strada	DESCRIZIONE	Inquadramento della viabilità con localizzazione dei punti incidentati	Strategia suggerita dal PUMS
			intersezioni che risultano essere le più incidentate
STR. GARDESANA DI TRENTO (SS.45 bis)	Direttrice fondamentale che consente l'ingresso a Trento da ovest. Maggiormente congestionato è il tratto in corrispondenza dello svincolo Trento Centro della A22		Per viabilità di questa portata possono essere approfonditi interventi di tipo gestionale coordinati dall'integrazione con sistemi ITS di infomobilità
STRADA DELL'INTERPORTO (SP.235)	Asse viario parallelo all'Autostrada A22 che affianca l'interporto di Trento. Il tratto più congestionato è quello in prossimità della rotatoria all'intersezione con via di Spini		Per viabilità di questa portata possono essere approfonditi interventi di tipo gestionale coordinati dall'integrazione con sistemi ITS di infomobilità
VIA BOLZANO (SS.12)	Prosecuzione di via del Brennero verso nord		Viabilità da monitorare a seguito degli interventi programmati o proposti dal PUMS (es. TPL1 – BUS Rapid Transit tra Zambana, Lavis e Trento Piazza Dante, nel breve periodo). Da approfondire, con Piani Particolareggiati dedicati, la messa in sicurezza delle intersezioni che risultano essere le più incidentate

Strada	DESCRIZIONE	Inquadramento della viabilità con localizzazione dei punti incidentati	Strategia suggerita dal PUMS
VIA A. DE GASPERI	È uno dei principali direttrici nord-sud che caratterizzano l'area meridionale della città compatta di Trento. Connette l'area del nuovo ospedale con il quartiere Madonna Bianca		Viabilità sulla quale intervenire con appositi Piani Particolareggiati per l'inserimento di opere di moderazione del traffico (traffic calming) specialmente in corrispondenza delle intersezioni stradali
VIA DON GIUSEPPE GRAZIOLI	Viabilità a sud del Giardino Piazza Venezia di connessione con viale Trieste. Particolarmente congestionato risulta l'intersezione con Piazza Venezia.		Viabilità sulla quale intervenire con appositi Piani Particolareggiati per l'inserimento di opere di moderazione del traffico (traffic calming) specialmente in corrispondenza delle intersezioni stradali
VIA R. DA SANSEVERINO	Strada che affianca la riva sinistra del fiume Adige. Congestionato è il tratto in prossimità della rotatoria all'intersezione con Ponte San Lorenzo (Via Lungadige Monte Grappa)		Viabilità sulla quale intervenire con appositi Piani Particolareggiati per l'inserimento di opere di moderazione del traffico (traffic calming), specialmente in corrispondenza delle intersezioni stradali, e/o la ri-delimitazione degli spazi in carreggiata
PIAZZA VENEZIA	Viabilità a ovest del Giardino Piazza Venezia su cui si immette via delle Cervara, via Venezia e via dei Ventuno		Viabilità sulla quale intervenire con appositi Piani Particolareggiati per l'inserimento di opere di moderazione del traffico (traffic calming) da attenzionare specialmente le intersezioni con eventuale revisione del nodo

Strada	DESCRIZIONE	Inquadramento della viabilità con localizzazione dei punti incidentati	Strategia suggerita dal PUMS
VIA FELICE E G. FONTANA	Asse di connessione tra Ponte San Giorgio e Piazza Centa; quindi, tra lo svincolo Trento Centro della A22 e la zona della stazione		Viabilità sulla quale intervenire con appositi Piani Particolareggiati per l'inserimento di opere di moderazione del traffico (traffic calming)
VIA DRUSO LIVIO	Asse viario di connessione tra la rotatoria in corrispondenza dello svincolo Trento Centro della A22 e Ponte San Giorgio.		Tra gli interventi programmati, vi è il raddoppio della corsia di uscita da sud dalla statale SS12 proprio in immissione su Via Druso Livio che consentirà una migliore fluidità dei flussi di traffico. Dal punto di vista della sicurezza, andrà attenzionato, in modo particolare, l'attraversamento pedonale presso Ponte S. Giorgio
PIAZZA DANTE ALIGHIERI	Viabilità che circonda Piazza Dante Alighieri		Viabilità da monitorare a seguito degli interventi programmati o proposti dal PUMS riguardanti l'intero sistema di trasporto pubblico, l'intermodalità e la riqualificazione del fronte stazione
VIA BRESCIA	Asse viario che da Ponte San Lorenzo si sviluppa in direzione ovest e si immette nella Strada Gardesana di Trento (SP.235)		La viabilità è compresa nella proporta Biciplan quale Zona 30 di progetto nel tratto tra Via della Mandolare e la rotatoria prima del Ponte San Lorenzo

15.1.4 Fluidificazione dei nodi

La circoscrizione di Mattarello ha suggerito l'introduzione di 2 nuove rotatorie nel proprio territorio, a nord e sud dell'abitato. Il PUMS classifica i 2 nodi come complessi e suggerisce per entrambi la realizzazione di studi di dettaglio con l'implementazione di un micromodello di simulazione alimentato da indagini specifiche sui flussi e manovre di svolta attuali.

Localizzazione	DESCRIZIONE	Inquadramento del nodo	Strategia suggerita dal PUMS
MATTARELLO NORD	Nodo complesso in cui convergono 6 rami (in senso orario: via Nazionale, via Giulio Catoni, via della Torre Franca, via Giulio Catoni, via Nazionale e via Carozeti)		Realizzare un micromodello di simulazione supportato da indagini specifiche sui flussi e le manovre di svolta attuali
MATTARELLO SUD	Nodo complesso in cui convergono 4 rami (in senso orario: via Nazionale, via Giulio Catoni, via Nazionale e località Meset)		Realizzare un micromodello di simulazione supportato da indagini specifiche sui flussi e le manovre di svolta attuali

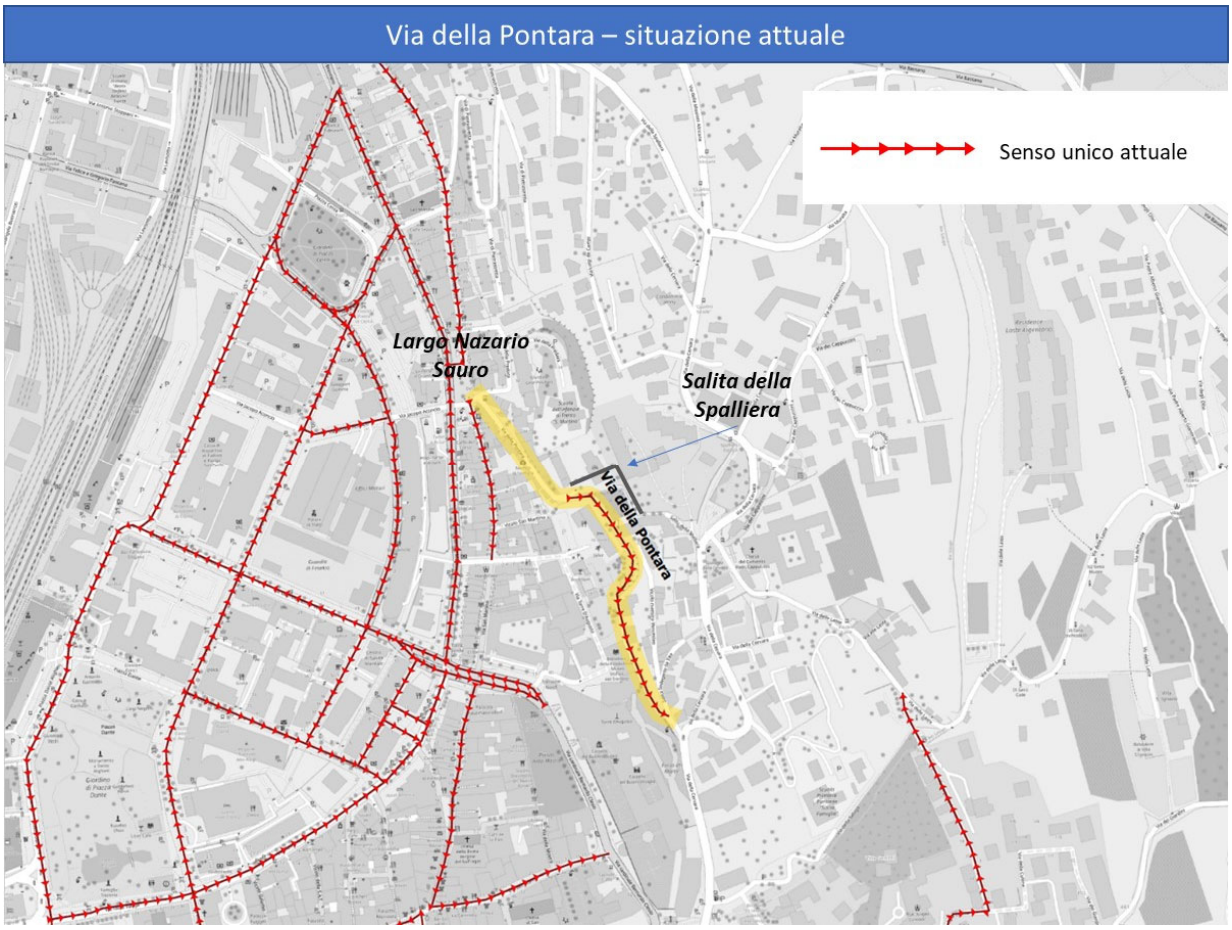
15.2 Focus sull'ambito di Martignano, Cognola e ex statale della Valsugana

Quello della mobilità fra la città e la collina orientale in particolare Martignano, Cognola e la ex Statale 47 è un tema centrale per Trento, molto sentito dai cittadini e riguarda diverse componenti della mobilità (pubblica e privata).

Le due frazioni, soprattutto quella di Martignano, hanno vissuto negli ultimi vent'anni un forte incremento demografico e un corposo sviluppo edilizio, incentivato dalla loro vicinanza con la città. Sono molti gli utenti provenienti dalla collina orientale che per raggiungere il centro di Trento utilizzano strade di quartiere come scorciatoie anziché immettersi in città percorrendo la rete stradale principale. Questo causa disagi soprattutto per chi vive in queste zone in quanto alcune strade di quartiere a servizio dei residenti, si sono trasformate a principale via di transito per parte del traffico pendolare.

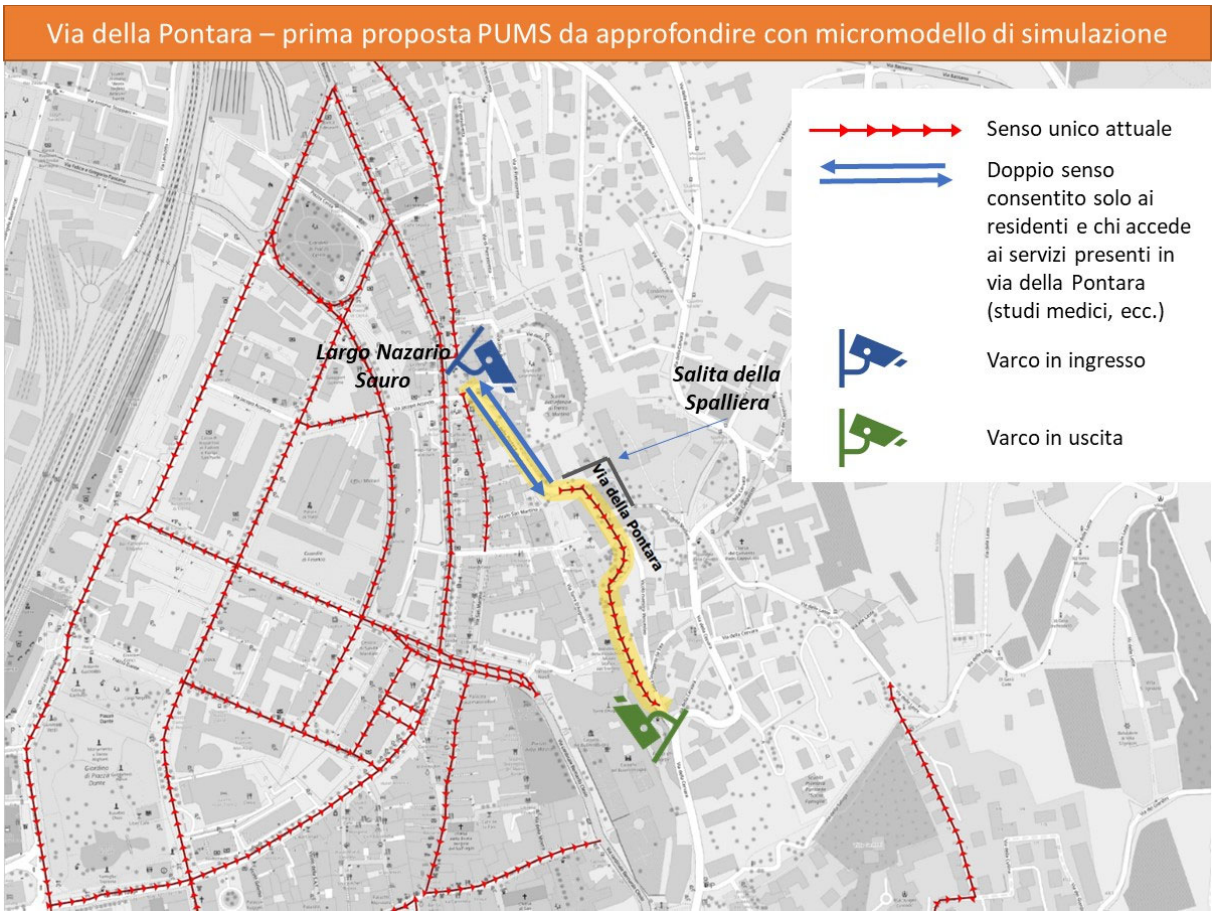
Il problema è stato già affrontato per via Pietrastretta in quanto essa veniva utilizzata per scendere dalla collina verso il centro di Trento. Creando il senso unico nel primo tratto a monte, è stato di fatto vietato l'accesso a via di Pietrastretta da via della Spalliera ed in questo modo è stato eliminato radicalmente il traffico pendolare verso la città.

Nella stessa situazione si trova attualmente via della Pontara. La strada è a doppio senso di marcia nel tratto compreso fra Largo Nazario Sauro e Salita della Spalliera e pertanto è regolarmente percorsa da numerose automobili che salgono da questa via per salire in via della Cervara, cosa che pregiudica il livello di sicurezza necessario al quieto vivere, soprattutto per i residenti.



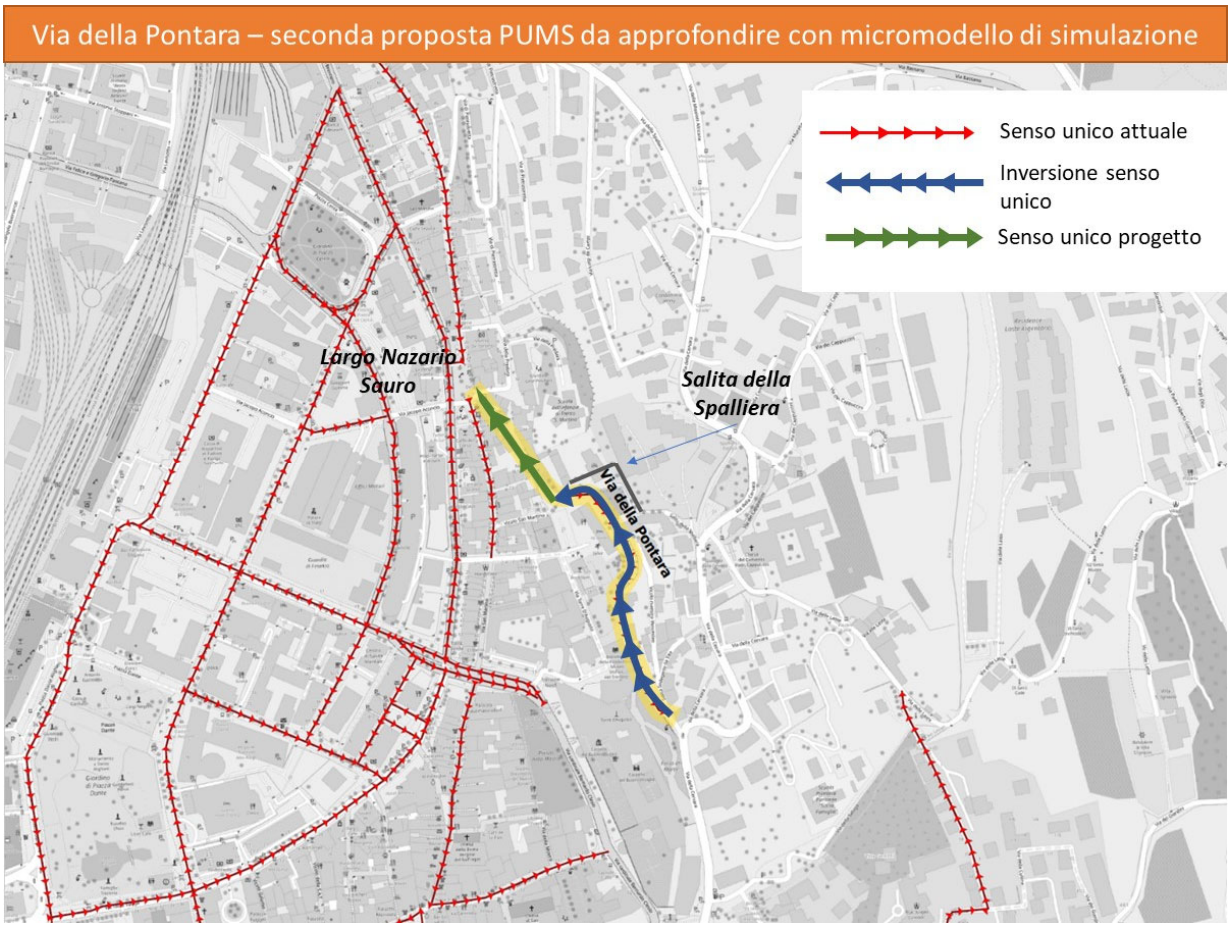
Le soluzioni chieste con Deliberazione n.19 dell'anno 2022 in riferimento ad un nuovo assetto circolatorio per l'ambito di Martignano, Cognola ed ex statale della Valsugana, da un'attenta ricostruzione della situazione attuale e delle criticità riscontrate, necessitano di un salto di scala ed in particolare della predisposizione di un micromodello dinamico del traffico che, partendo dai rilievi dei flussi di traffico degli archi interessati, definisce più scenari di riferimento ridisegnando in modo puntuale i punti di forza e le criticità delle possibili soluzioni. Il tutto è proprio di un piano particolareggiato da sviluppare in cascata al PUMS, che invece è un piano strategico.

Una **prima proposta per via della Pontara**, **da sottoporre a verifica con micromodello di simulazione**, consiste nel lasciare il doppio senso tra Largo Nazario Sauro e la Salita della Spalliera ma consentire il passaggio solo ai residenti o a chi usufruisce dei servizi oggi presenti su via della Pontara (studi medici). Quello che viene impedito è l'attraversamento della via da parte di chi la percorre impropriamente per raggiungere via della Cervara. Di fatto la via diventa una Zona ad Accessibilità Controllata (ZAC) monitorata in ingresso e uscita da 2 varchi elettronici con lettura delle targhe. I residenti e i richiedenti il permesso per accedere ai servizi possono accedere gratuitamente, mentre i veicoli rilevati prima in ingresso e solo dopo pochi minuti in uscita possono essere soggetti a tariffa da stabilire o sanzionati.



Una **seconda soluzione, sempre da sottoporre a verifica con micromodello di simulazione**, consiste nel mettere a senso unico verso Largo Nazario Sauro tutta via della Pontara, da via della Cervara e Largo Nazario Sauro.

In questo caso i residenti e chi è destinato ai servizi ubicati in via della Pontara devono percorrere via Bernardo Clesio, via dei Ventuno, piazza Venezia e via della Cervara. Gli effetti sulla rete della ridistribuzione dei flussi conseguenti alla variazione dei sensi di circolazione devono essere valutati attraverso il micromodello di simulazione dinamico.



16 MOBILITÀ SMART E SOSTENIBILE

La mobilità sostenibile pianificata all'interno dei PUMS è **orientata verso soluzioni a "emissioni zero", attraverso soluzioni progettuali che costituiscono le infrastrutture "smart e sostenibili" della nuova visione di mobilità.** Allo stesso tempo le nuove infrastrutture dovranno essere in grado di integrarsi con le esistenti.

Le strategie che il PUMS indica, per lo sviluppo della Smart Mobility, alla scala urbana, della Città di Trento, sono ascrivibili a differenti, e integrate, linee di intervento:

Smart Mobility		
1		diffusione di sistemi di connessione "aperti" **in varie parti della città per favorire la messa in rete di "infrastruttura - veicolo - dispositivo mobile"**
2		**integrazione stretta tra le azioni strutturanti** sulla città definite dalle linee di azione del PUMS (città 30, Itinerari Ciclabili, nodi di scambio intermodale), le politiche di mobilità sostenibile e le strategie di smart-mobility
3		diffusione della **Sharing Mobility**, spingendo i cittadini verso la condivisione dei veicoli, e dei tragitti, così da ridurre progressivamente il ricorso al mezzo di trasporto privato favorendo una sostanziale trasformazione/evoluzione delle abitudini di mobilità
4		sviluppo della **mobilità elettrica**, attraverso un processo di integrazione con le differenti iniziative di Sharing Mobility. Le politiche di decarbonizzazione del parco veicoli possono essere accompagnate dalla diffusione della rete di ricarica (lenta e veloce) e da incentivi per il rinnovo del parco circolante
5		definizione di azioni di **Mobility as a Service (Maas**) quale nuovo modello di mobilità, fondato sull'interazione dei servizi per la mobilità forniti da operatori diversi su piattaforme telematiche combinate con i sistemi ITS e di infomobilità
6		utilizzo degli **Intelligent Trasport System** (ITS) e di **sistemi di infomobilità**, per favorire l'integrazione tra i vari sistemi di trasporto, lo sviluppo di servizi innovativi di mobilità, l'introduzione di strumenti per il monitoraggio stesso del PUMS, la raccolta continua dei dati necessari agli strumenti per l'analisi e il supporto alle decisioni
7		attuazione e sostegno alle politiche di **Mobility Management** nelle aziende, al fine di ottimizzare gli spostamenti sistematici dei dipendenti, favorendo soluzioni di trasporto alternativo a ridotto impatto ambientale (car pooling, politiche di sharing, mobilità attiva)
8		dotazione di servizi Smart **nei nodi di scambio intermodali**. Accanto alla sosta di scambio trovano spazio sistemi di infomobilità, postazioni di bike e car sharing, anche elettrici, supportati da sistemi di connessione aperti, punti di ricarica veloce e attrezzature che favoriscono l'intermodalità e l'interscambio.

Il passaggio dell'auto con motore termico ai **veicoli elettrici** rappresenta la nuova frontiera della *Smart and Sustainable Mobility* in campo urbano. Una forte accelerazione per l'acquisto e l'utilizzo dei veicoli elettrici è dettata dagli obiettivi e dalle strategie Europee, ed internazionali, per la riduzione di CO_2.

Il PUMS di Trento fa proprie le direttive del PRQA, all'interno delle Linee Guida per la redazione del PUMS, che nelle strategie TR09 e TR18 prevedono l'estensione delle aree pedonali e l'introduzione di limitazioni per i veicoli maggiormente inquinanti.

La "transizione elettrica" del parco veicolare automobilistico privato è accompagnata anche dalla **diffusione dei nuovi dispositivi di micromobilità elettrica** (monopattino, overboard, monowheel, etc...).

Anche nella mobilità "condivisa", la cosiddetta **Sharing Mobility**, si fanno spazio per lo più veicoli elettrici o ibridi che si tratti di bici, monopattini, auto o scooter.

In questo contesto, il PUMS ha:

- ✓ approfondito lo stato attuale delle infrastrutture di mobilità smart e sostenibile;
- ✓ definito i prossimi sviluppi, in alcuni casi si tratta di interventi in corso di attuazione, da sviluppare e promuovere in cascata all'approvazione del Piano.

16.1 Mobilità elettrica

La mobilità elettrica rappresenta, insieme all'auto automatica, e senza conducente, la **nuova frontiera del muoversi quotidiano**.

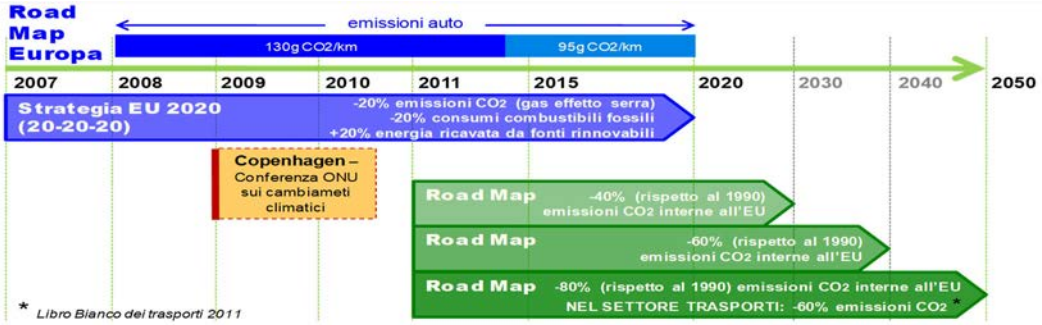
E se è vero che i livelli di penetrazione nel **mercato italiano** sono ancora fermi allo **0,2% del parco veicolare**, i Paesi del nord Europa viaggiano su percentuali molto interessanti. In **Norvegia** il parco elettrico ha raggiunto il **30%**, in **Olanda** il **6%**, in **Francia** e **Germania** rispettivamente il **2,57%** e il **1,43%**. Risultati raggiunti grazie ad incisive politiche di agevolazione per l'auto elettrica.

Crescite esponenziali si stanno registrando in Cina dove il mercato dell'auto elettrica è trainante. Il tutto ha indotto le principali case automobilistiche ad investire nel settore con un **costante aumento delle percorrenze** in grado di raggiungere tranquillamente 350÷400 km con batterie cariche.

I riflessi, positivi, nella riduzione della CO_2 e nella qualità della vita delle città italiane, saranno via via crescenti: il peso della CO_2 incide sul totale delle emissioni dei trasporti per oltre l'80%.

Il mercato è oggi frenato dai maggiori costi dell'auto elettrica (circa un **18÷22% in più** rispetto alle auto con motore termico).

Le nazioni in cui la penetrazione è maggiore sono, infatti, quelle che prevedono incentivi nell'acquisto e nella rottamazione delle vecchie auto.



Le politiche Europee di mobilità sostenibile

Come precedentemente detto, gli obiettivi europei prevedono un abbattimento delle emissioni di $C0_2$ del 40% entro il 2030 (obiettivo intermedio del 20% entro il 2025), questo comporta un aumento del numero di veicoli ibridi o elettrici che le case automobilistiche dovranno commercializzare.

Centrale risulta quindi il tema dello sviluppo della mobilità sostenibile elettrica e degli investimenti per incentivarne l'utilizzo.

L'utilizzatore di un'auto elettrica attualmente può contare sull'assenza di bollo, un'assicurazione ridotta fino al 50% e circa 500 €/anno di manutenzione evitata; oltre alla possibilità di entrare in molte Zone a Traffico Limitato italiane.

Il costo di una ricarica per un'autonomia di 200-300 km è di circa 3,00÷5,00 €.

Altro elemento condizionante per l'utilizzo dell'auto elettrica (considerato che con un investimento modesto di 300 ÷ 400 €, le ricariche possono essere effettuate nel garage di casa) **è la diffusione delle colonnine di ricarica nel territorio e in città** (le cui posizioni sono ormai diffusamente localizzate attraverso App per smartphone).

16.1.1 Sviluppi futuri per la città di Trento: l'implementazione della rete di ricarica per veicoli elettrici

Nella città di Trento la diffusione di veicoli elettrici è in crescita come nell'intero panorama nazionale. Uno dei fattori di crescita è da ricercare negli incentivi erogati dallo Stato a cui si sommano quelli erogati dall'amministrazione provinciale.

La diffusione dei veicoli elettrici richiede la diffusione nel territorio di colonnine per la loro ricarica.

Tra le **azioni previste dal Piano Energetico Ambientale Provinciale (PEAP) 2021-2030** per raggiungere entro il 2030 una riduzione delle emissioni del 55% rispetto al 1990, superando l'attuale obiettivo della legge provinciale n.19/2013 (-50% di emissioni climalteranti), ci sono quelle finalizzate al **favorire la mobilità sostenibile in particolare sulla diffusione dei veicoli a trazione elettrica e delle infrastrutture di ricarica**. Il **Piano prevede, entro il 2030, la realizzazione di 283 punti di ricarica in modalità veloce e ultra veloce ed ulteriori 707 in modalità accelerata.**

Anche il **Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC)** del comune di Trento inserisce **l'ammodernamento dei mezzi e lo sviluppo della mobilità elettrica** tra le azioni individuate dall'Amministrazione per il raggiungimento dell'obiettivo del Patto dei Sindaci.

Attualmente la rete di colonnine elettriche della città di Trento è composta da circa 25 stazioni di ricarica, ubicate non su suolo pubblico. La parte di città maggiormente servita è quella della città compatta. Le uniche frazioni che dispongono di una colonnina di ricarica sono Ravina, Povo e Gardolo.

Il comune di Trento sta predisponendo un bando per l'installazione e gestione delle colonnine di ricarica per le auto elettriche e ha previsto n.18 localizzazioni per l'installazione di nuove stazioni di ricarica. Le colonnine sono state localizzate in corrispondenza di parcheggi scambiatori posizionati vicino al centro oppure nei pressi di importanti poli di attrazione, di parcheggi scambiatori attualmente attrezzati con le postazioni di bike sharing e-motion, di posti auto in punti strategici della città in quanto vicino a servizi e nelle frazioni di Mattarello, Cognola, Martignano e Gardolo.

Il PUMS conferma le localizzazioni ipotizzate dal comune di Trento e inoltre propone l'implementazione della rete delle colonnine di ricarica per veicoli elettrici attraverso la previsione di ulteriori postazioni in corrispondenza delle cerniere di mobilità e del parcheggio area Destra Adige - Piedicastello (area ex-Italcementi).

N.	Localizzazione	Proposta
1	**TRENTO:** PARCHEGGIO ATTESTAMENTO EX ZUFFO	Comune di Trento confermata dal PUMS
2	**TRENTO:** PARCHEGGIO VIA BARTALI	Comune di Trento confermata dal PUMS
3	**TRENTO:** PARCHEGGIO VIA LIDORNO (CERNIERA P2 LIDORNO)	Comune di Trento confermata dal PUMS
4	**TRENTO:** PARCHEGGIO MONTE BALDO	Comune di Trento confermata dal PUMS
5	**TRENTO:** PIAZZA DI CENTA	Comune di Trento confermata dal PUMS
6	**TRENTO:** VIA PRANZELORES	Comune di Trento confermata dal PUMS
7	**TRENTO:** CORSO DEL LAVORO E DELLA SCIENZA	Comune di Trento confermata dal PUMS
8	**TRENTO:** PARCHEGGIO EX CASSA MALATI VIA GRAZIOLI	Comune di Trento confermata dal PUMS
9	**TRENTO:** CORSO 3 NOVEMBRE 1918	Comune di Trento confermata dal PUMS
10	**TRENTO:** PARCHEGGIO VIA MACCANI (FRONTE SEDE POLIZIA LOCALE)	Comune di Trento confermata dal PUMS
11	**TRENTO:** VIA FOGAZZARO - LIDO MANAZZON	Comune di Trento confermata dal PUMS
12	**VILLAZZANO:** PARCHEGGIO CENTRO SPORTIVO VIA VALNIGRA	Comune di Trento confermata dal PUMS
13	**COGNOLA:** PARCHEGGIO VIA CARLO E VALERIA JULG	Comune di Trento confermata dal PUMS
14	**MATTARELLO:** PARCHEGGIO PIAZZA Q. PERINI	Comune di Trento confermata dal PUMS
15	**MEANO:** PARCHEGGIO VIA DELLE SUGARINE	Comune di Trento confermata dal PUMS
16	**MARTIGNANO:** PARCHEGGIO VIA DELL'ALBERA	Comune di Trento confermata dal PUMS
17	**GARDOLO:** PIAZZALE GROFF	Comune di Trento confermata dal PUMS
18	**VILLAZZANO:** PARCHEGGIO ATTESTAMENTO FS	Comune di Trento confermata dal PUMS
19	**TRENTO:** AREA DESTRA ADIGE - PIEDICASTELLO (AREA EX-ITALCEMENTI)	PUMS
20	**TRENTO:** CERNIERA P1 – VIA RAGAZZI DEL ‘99	PUMS
21	**TRENTO:** CERNIERA P3 – AREA CAMPER	PUMS

22	**TRENTO:** CERNIERA P4 – AREA DEPURATORE	PUMS
23	**TRENTO:** CERNIERA P5 – AREA SPORTIVA	PUMS
24	**TRENTO:** CERNIERA P6 – LA “SPAGHETTATA”	PUMS
25	**TRENTO:** CERNIERA P7 – VIA CA’ ROSSA	PUMS
26	**TRENTO:** CERNIERA P8 – VIA DELLE PALAZZINE	PUMS
27	**TRENTO:** CERNIERA P9 – AREA SS.12	PUMS

Gli interventi di installazione delle colonnine di ricarica che propone il PUMS, saranno attuati in coordinamento con la realizzazione delle nuove cerniere di mobilità. Nel breve periodo è prevista pertanto l’intervento di installazione delle colonnine nelle cerniere di mobilità della zona nord, mentre nel medio-lungo periodo si prevede l’installazione delle colonnine nelle cerniere di mobilità della zona sud.

16.2 Micromobilità elettrica

Da alcuni anni si sta affermando, nelle grandi città europee, e del mondo, l’utilizzo di sistemi di micro-mobilità elettrica che consentono spostamenti, di corto raggio, alternativi all’auto privata.

Il percorso normativo della micromobilità elettrica è riportato in Appendice.

16.2.1 Il Bonus Mobilità, il PUMS e la micromobilità elettrica a Trento

Attualmente non risultano attivi incentivi comunali o provinciali finalizzati allo sviluppo della micromobilità sostenibile.

16.2.2 Suggerimenti del PUMS per migliorare la sicurezza

Attraverso un regolamento comunale l’Amministrazione può introdurre delle regolamentazioni finalizzate a migliorare la sicurezza per la circolazione dei monopattini elettrici. Alcune possibili proposte riguardano:

- L’abbassamento della velocità da 25 km/h a 20 km/h in ambiti definiti dall’Amministrazione (ad esempio oggi in ZTL-p il transito dei monopattini è consentito con velocità massima di 10 km/h ma non è consentita la sosta);
- promuovere corsi sulla sicurezza stradale;
- aumentare l’utilizzo di una piattaforma unica di monitoraggio;
- rendere obbligatorio il casco per tutti, e la pettorina catarinfrangente di notte;
- rendere i mezzi riconoscibili con targa o patentino

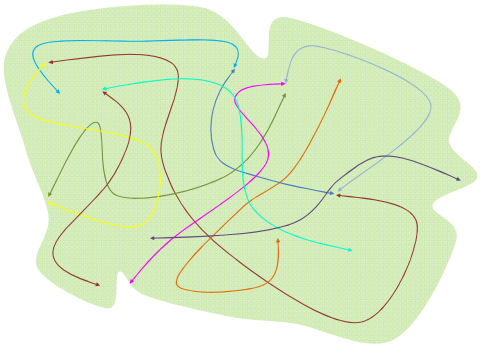
Si sconsiglia inoltre la sperimentazione di altre forme di micromobiltà (overboard, monowheel e segway).

16.3 Sharing mobility

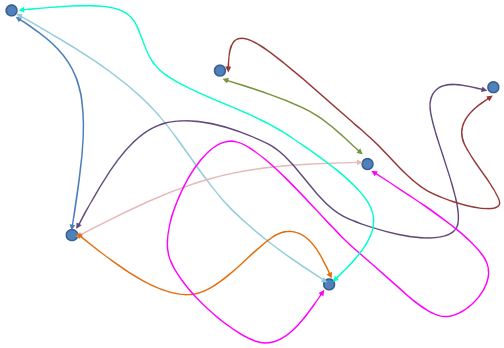
Le politiche di sharing sono modalità di condivisione di un mezzo di trasporto. Negli ultimi anni **si sono affermati servizi per la condivisione dell'auto, della moto e della bicicletta: il car sharing, il scooter-sharing e il bike sharing**. **Questa tendenza all’uso della mobilità condivisa è anche riscontrabile nel fatto che le nuove generazioni (*post-millennials*) sono sempre meno interessate al possesso di un veicolo**.

Le tipologie di mobilità condivisa sono riferibili a:

- **sistemi station-based**: si prevede la realizzazione di un'infrastruttura per la presa e consegna dei mezzi, diffusa sul territorio cittadino in prossimità di punti di attrazione. Il modello assicura la disponibilità dei mezzi in prossimità di postazioni ben definite. Il numero di mezzi, e spazi vuoti per il rilascio degli stessi, per ciascuna postazione è da stimare in base alla domanda di mobilità in origine/destinazione tra le varie stazioni di presa e consegna. Il servizio di questo genere, sono possibili per tutte le modalità di sharing mobility.
- **sistemi free-floating:** i mezzi possono essere prelevati, se disponibili al momento, attraverso sistemi di localizzazione ed applicativi per dispositivi mobili è possibile individuarli, non è prevista la prenotazione del servizio in anticipo. I mezzi possono essere rilasciati in un qualunque posto, a meno di spazi di pregio in cui prevedere l'interdizione, dentro un perimetro urbano predefinito, e il prelievo avviene dal punto di rilascio da parte dell'utente precedente. Il suo utilizzo è generalmente l'ambito urbano. La tariffazione è generalmente a tempo (a minuti). Richiede flotte numerose, fin dall'avvio del servizio, ed è particolarmente indicato per quelle realtà che hanno un'alta densità di domanda di mobilità (alta densità di popolazione e elevati tassi di mobilità). Si parla quindi in generale delle zone centrali delle grandi città.



Schema concettuale dei sistemi free-floating in cui la presa/consegna del mezzo avviene, a meno di limitazioni, in un punto qualsiasi dell'area operativa



Schema concettuale dei sistemi station-based in cui la presa/consegna avviene presso specifici punti diffusi sul territorio dell'area urbana

16.3.1 Le proposte del PUMS per l'implementazione dei servizi di sharing mobility

Una maggiore diffusione della mobilità condivisa, che si tratti di mobilità dolce o motorizzata, è la risposta alla riduzione di emissioni di sostanze inquinanti nell'aria.

La città di Trento, in tema di mobilità condivisa, dispone già di servizi di bike sharing, car sharing e sharing monopattini. Per proseguire nel percorso di "transizione ecologica" il PUMS propone una maggiore diffusione di mezzi a basso impatto ambientale, soprattutto se in modalità condivisa.

16.3.1.1 Il servizio di sharing monopattini

Dall'autunno 2020, nella città di Trento è attivo il servizio di noleggio monopattini elettrici. L'iniziativa, promossa dal comune, è nata con l'obiettivo di migliorare la qualità dell'ambiente e allo stesso tempo fornire un'alternativa al trasporto pubblico urbano in seguito alla riduzione della capienza dei mezzi imposta dalla normativa per il contenimento dell'epidemia da Covid-19.

Il servizio di noleggio monopattini elettrici è gestito da due operatori privati: **Bit Mobility srl** con sede a Bussolengo (Verona) con 300 monopattini di colore blu, e **Tier** con i suoi 200 monopattini di colore celeste.

Le aree a tariffazione agevolata dei monopattini sono state localizzate vicino a servizi fondamentali della città, in particolare università, scuole secondarie di secondo grado e servizi a loro collegati.

Il PUMS propone l'implementazione del servizio sharing monopattini attraverso la previsione di ulteriori aree a tariffazione agevolata in corrispondenza delle cerniere di mobilità e del parcheggio area Destra Adige - Piedicastello (area ex-Italcementi).

Gli interventi di predisposizione delle nuove aree a tariffazione agevolata per lo sharing monopattini che propone il PUMS, saranno attuati in coordinamento con la realizzazione delle nuove cerniere di mobilità. Nel breve periodo è previsto pertanto l'allestimento nelle cerniere di mobilità della zona nord, mentre nel medio-lungo periodo si prevede l'allestimento nelle cerniere di mobilità della zona sud. La tavola C2JP0081 che illustra la localizzazione delle nuove colonnine di ricarica e aree di sosta monopattini è riportata in Allegato 1.

16.3.1.2 Il Car Sharing a Trento

Nella città di Trento è già attivo il servizio di Car sharing, affidato a **Car Sharing Trentino** con una flotta di 5-7 autoveicoli.

Con deliberazione del Consiglio comunale d.d.16/12/2021 n. 176, è stata adottata la revisione delle partecipazioni societarie detenute dal Comune di Trento. A proposito di Car Sharing Trentino società cooperativa il provvedimento prevede: "di dare indicazione a Trentino Mobilità S.p.a. di non partecipare all'eventuale ricapitalizzazione di Car Sharing Trentino soc. coop. e di valutare, al termine del prossimo esercizio, assieme all'Amministrazione comunale e agli altri soci che condividono il controllo analogo, il permanere delle condizioni per il mantenimento della partecipazione ovvero, in caso di liquidazione della Società, di elaborare un progetto per l'assunzione ex novo del servizio.

L'istituzione di un servizio di car sharing presuppone che l'Amministrazione locale svolga **un'attività preliminare di pianificazione**, in linea con quanto riportato nel documento *Car Sharing Toolkit*[7] È importante costruire una base dati che riguardano la densità abitativa suddivisa per quartiere, la localizzazione dei maggiori poli attrattori, il grado di utilizzo del sistema di sosta a pagamento e il livello di servizio del trasporto pubblico locale. Questa caratterizzazione del territorio in cui s'intende istituire il servizio di carsharing costituirà il supporto informativo necessario per la **scelta del modello operativo da adottare e per l'individuazione delle aree di copertura del servizio**. Le tipologie di car sharing più affermate sono i servizi station-based e free-floating. Dall'analisi dei dati relativi alle principali dimensioni territoriali e demografiche delle città italiane dove sono presenti queste tipologie di carsharing, è possibile stabilire con prima approssimazione quali siano le caratteristiche della città più favorevoli all'adozione di questi due modelli operativi e, di conseguenza, indirizzare le scelte relative alla propria città.

[7] Documento sviluppato dalla Fondazione per lo sviluppo sostenibile e ICS e Iniziativa Car Sharing

	Classi di popolazione residente					
	1	2	3	4	5	6
	<2.000	2.000-10.000	10.000-60.000	60.000-250.000	250.000-500.000	>500.000
Free-floating	-	-	-	1 (6%)	7 (41%)	9 (53%)
Station-based	-	6 (18%)	8 (24%)	13 (38%)	1 (3%)	6 (18%)
	Classi di densità abitativa (ab/km²)					
	1	2	3	4	5	
	<400	400-1.000	1.000-3.000	3.000-6.000	>6.000	
Free-floating	-	1 (6%)	6 (35%)	4 (24%)	6 (35%)	
Station-based	9 (26%)	5 (15%)	15 (44%)	2 (6%)	3 (9%)	

Distribuzione dei servizi di carsharing in Italia per classi di popolazione residente e di densità abitativa dei Comuni (numero assoluto e tra parentesi percentuale relativa)

I servizi di free floating si concentrano nelle grandi città con un'alta densità territoriale in quanto è correlato a una domanda quantitativamente maggiore. **Se consideriamo il parametro del numero dei residenti, una città come Trento in cui vivono quasi 120.000 persone, Trento sembrerebbe più adatta ad un sistema di tipo station-based; se invece consideriamo la densità abitativa della città compatta (non dell'intero territorio comunale) di circa 24 km² in cui vive la maggior parte della popolazione, questa densità potrebbe essere sufficiente per attivare il servizio free-floating.**

Un altro elemento importante per la scelta del modello operativo è anche il ruolo che si vuole assegnare al servizio, strettamente legato agli obiettivi individuati e oggetto di valutazione politica. Si sceglierà un modello operativo **station-based qualora l'obiettivo sia principalmente quello di offrire una soluzione di mobilità per chi non ha un'auto** disponibile, si prediligerà invece il modello operativo di tipo **free-floating qualora si vogliano offrire ai cittadini più servizi di mobilità** in un'area urbana in cui, progressivamente, si intenda **limitare l'uso della propria auto** e, per questa via, modificare i comportamenti delle persone **e indurli a dissociare l'uso e le prestazioni dell'auto dal suo possesso**.

Altro fattore che va tenuto in considerazione per la scelta del modello operativo è la **grandezza del bacino potenziale del servizio**, considerando che l'area deve essere densamente popolata, con un adeguato mix di destinazioni d'uso (residenziale, direzionale, commerciale) capace di generare/attrarre numerosi spostamenti.

Carsharing free-floating	Carsharing station-based
• elevata densità abitativa e compattezza dell'edificato • elevata densità di poli urbani primari e secondari • elevata densità di attività economiche, addetti e forte frequentazione da parte di *city user* (elevata attrattività dell'area) • elevata densità di spostamenti generati e conclusi all'interno dell'area • elevata incidenza sul totale di aree ad accesso regolamentato (Zone pedonali, ZTL, Zone a Basse Emissioni, Zone a pedaggio) • elevata incidenza sul totale di strade con sosta a bordo strada regolamentata e/o tariffata • elevata densità e livello di servizio di trasporto pubblico locale, anche con presenza di linee di trasporto rapido di massa (metropolitana, ferrovia suburbana, tramvie)	• elevata densità abitativa e compattezza dell'edificato • equilibrato mix tra funzioni residenziali, commerciali e direzionali • presenza di poli urbani primari e secondari • elevata densità di spostamenti generati all'interno dell'area • sosta su strada regolamentata e/o tariffata e comunque dotazione di sosta su strada limitata rispetto alla domanda • limitazioni alla sosta e/o alla circolazione dei veicoli privati • adeguata densità e livello di servizio di trasporto pubblico locale

Caratteristiche delle aree maggiormente vocate per la presenza di un servizio free-floating e station-based

Nell'individuazione preliminare dell'area di copertura di un servizio free-floating si deve considerare di norma di non scendere sotto i 40-50 km^2, anche se esistono realtà urbane di dimensioni minori in cui il servizio ha trovato comunque un suo equilibrio (ad esempio il caso di Bologna).

Individuata la parte della città o di territorio in cui si ritiene possibile istituire un servizio di carsharing, la condizione fondamentale dell'efficacia ed efficienza del servizio è dotare quest'area di un **adeguato numero di auto in condivisione**. Un alto rapporto utenti/vettura riduce i costi per avviare e gestire il servizio ma aumenta la possibilità che parte delle richieste non possano essere soddisfatte e che quindi il servizio non sia soddisfacente. Viceversa, un basso rapporto utenti/vettura tenderà ad assicurare la disponibilità di un'auto ma l'utilizzo medio delle auto potrebbe essere inferiore al minimo richiesto per equilibrare i costi. Va quindi individuato il livello di offerta ottimale che può garantire un corrispondente livello di domanda in grado di assicurare la sostenibilità economica del servizio.

I valori di riferimento per dimensionare il servizio riassunti nella tabella seguente sono stati desunti dalle esperienze italiane osservate sino al 2018 dall'Osservatorio Nazionale Sharing Mobility (OSM) e da Iniziativa Car Sharing (ICS).

Station-based	Free-floating
Tasso di adozione : normalmente tra 0,3 e 1% della popolazione servita; fisiologico fino all'1,3%, in casi di aree particolarmente propizie fino all'1,5%, a fronte di un adeguato numero di vetture (cioè che rispetta il rapporto utenti vetture consigliato)	*Tasso di adozione* : variabile in funzione delle dimensioni e caratteristiche della città va dal 10% fino al 35 – 40% della popolazione servita. (1)
Numero medio di viaggi/mese iscritto : 0,5 -1	*Numero medio di viaggi/mese iscritto* : 0,5 -1
Lunghezza media viaggio : 25 - 35 km	*Lunghezza media viaggio* : 6 - 9 km
Durata media viaggio : 5 - 6 ore	*Durata media viaggio* : 15 - 20 minuti
Tasso di utilizzo giornaliero della vettura : 14 – 19%	*Tasso di utilizzo giornaliero della vettura* : 5 – 8%
Tasso di rotazione : 0,6 - 0,8 corse/giorno	*Tasso di rotazione* : 5 - 8 corse/giorno (2)
Numero di iscritti/vettura : 25 - 40	*Numero di iscritti/vettura* : 150 - 300

Valori di riferimento per dimensionare il servizio

Tendenzialmente i veicoli utilizzati sono auto di piccole dimensioni, tutte dello stesso tipo, ma si registra una tendenza a differenziare il parco auto per incontrare diverse tipologie d'utenza. Soprattutto nel servizio station-based vengono utilizzati anche veicoli di maggiori dimensioni e capacità di carico. Ciò che conta nella fase di pianificazione generale è tenere presente queste possibili diversificazioni, individuare eventualmente le esigenze minime, lasciando comunque i margini di libertà per gli affinamenti successivi.

Servizio free-floating	Servizio station based
0.28 € al minuto	2,5 € all'ora (Tariffa diurna)
	1.5 € all'ora (Tariffa notturna)
	0.5 € al km (tariffa diurna e notturna)
	50 € al giorno
	0.25 € al km (in caso di tariffa giornaliera)

Struttura tariffaria media - 2018

Di norma le tariffe dei servizi free-floating sono esclusivamente a tempo, si possono prevedere delle tariffe specifiche per alcune categorie di utenti, pacchetti di minuti prepagati o altre forme di pricing che stimolino la domanda, oppure, nel caso di noleggi per l'intera giornata o weekend, delle tariffe che utilizzano anche la distanza percorsa come variabile del prezzo finale. Nel caso dei servizi station-based, la maggior durata media dei viaggi determina la necessità di predisporre tariffe che sono sia legate alla durata del noleggio che alla distanza percorsa e, spesso, anche una tariffa per iscriversi al servizio.

Al fine di pervenire ad un corretto dimensionamento del servizio car sharing, occorre effettuare, in cascata al PUMS, un apposito studio che ne verifichi la sostenibilità economica e finanziaria a valle di un'apposita indagine sulla domanda potenzialmente interessata sia di tipo intra-comunale che intercomunale.

Sono in corso di acquisizione i dati storici di utilizzo del servizio per effettuare valutazioni sul servizio car sharing in essere.

17 INFOMOBILITÀ E SISTEMI ITS

In realtà complesse è ormai dimostrato come i soli interventi infrastrutturali non riescano quasi mai ad essere risolutivi se non intrecciati con azioni immateriali e a carattere gestionale.

Un elemento strategico è senza dubbio rappresentato dai sistemi di governo e di orientamento della domanda. Da questa convinzione nasce il *progetto di infomobilità*. Interventi tra loro integrati di **infomobilità con controllo elettronico dei varchi, informazione all'utenza in alcuni corridoi viari di accesso e sistemi di monitoraggio dei flussi di traffico.**

L'utilizzo degli **Intelligent Trasport System** (ITS) e di **sistemi di infomobilità**, per favorire l'integrazione tra i vari sistemi di trasporto, lo sviluppo di servizi innovativi di mobilità, l'introduzione di strumenti per il monitoraggio stesso del PUMS, la raccolta continua dei dati necessari agli strumenti per l'analisi e il supporto alle decisioni, sono parte integrante della cosiddetta Smart Mobility.

I sistemi di infomobilità si avvalgono di tecnologie dell'informazione a supporto della mobilità e degli spostamenti degli utenti che si muovono in auto (ma anche moto, bici, a piedi) e per mezzo del trasporto pubblico. Le tecnologie adoperate sono i cosiddetti Intelligent Transport System (ITS, sistemi intelligenti di trasporto) che comprendono, in generale, sistemi per:

- ***l'informazione all'utenza***;
- ***la gestione del traffico e della mobilità****;*
- ***la gestione delle flotte e del trasporto merci;***
- il pagamento automatico;
- il controllo avanzato del veicolo per la sicurezza del trasporto;
- la gestione delle emergenze e degli incidenti.

La valenza strategica degli ITS per la gestione della mobilità è stata riconosciuta a livello comunitario con l'emanazione della Direttiva Europea 2010/40/UE sul "Quadro generale per la diffusione dei sistemi di trasporto intelligenti nel settore stradale e nelle interfacce con altri modi di trasporto", individuando 4 aree prioritarie:

- *uso ottimale dei dati relativi a strade, al traffico e alla mobilità;*
- *continuità dei servizi ITS per la gestione del traffico e del trasporto merci;*
- *applicazioni ITS per la sicurezza stradale e per la sicurezza del trasporto;*
- *collegamento tra i veicoli e l'infrastruttura di trasporto.*

A livello nazionale, l'Italia ha recepito la Direttiva Europea con l'articolo 8 del DL 179 del 18/10/2012 convertito in legge a dicembre 2012 e con Decreto ITS del 1/02/2013 del MIT sulla "Diffusione dei sistemi di trasporto intelligenti (ITS) in Italia". Di aprile 2014 è il Piano d'Azione ITS Nazionale (PNL) contenente azioni pianificate sugli ITS e relative misure di attuazione con un orizzonte temporale di 5 anni nelle 4 aree prioritarie definite a livello comunitario.

Negli anni a seguire la Commissione Europea ha pubblicato cinque Regolamenti Delegati ad integrazione della Direttiva 2010/40/UE riguardanti le aree di parcheggio sicure per gli automezzi pesanti ed i veicoli commerciali (2013), il servizio di chiamata di emergenza (2013), la fornitura di informazioni minime universali di traffico gratuite per la sicurezza

(2013), i servizi di informazione sul traffico in tempo reale (2015) ed i servizi di informazione sulla mobilità multimodale (2017).

La normativa sui sistemi ITS è stata arricchita da iniziative legislative (europee e nazionali) alcune delle quali in attuazione con il PNL:

- *Specifica tecnica di interoperabilità per il sottosistema Applicazioni telematiche per il trasporto merci del sistema ferroviario dell'Unione europea* (Regolamento UE 2014), riguardante il trasporto merci la gestione delle coincidenze con altri modi di trasporto;
- *Individuazione delle linee guida per i PUMS* (Decreto del MIT 28/02/2017, come modificato dal DM 396/2019) in cui è riconosciuto il ruolo strategico degli ITS come strumento per l'integrazione dei sistemi di trasporto, lo sviluppo di servizi innovativi di mobilità ed il monitoraggio degli indicatori di prestazione definiti nei PUMS;
- *Modalità attuative e strumenti operativi della sperimentazione su strada delle soluzioni di smart road e di guida connessa e automatica* (Decreto del MIT 28/02/2017), per il miglioramento della rete stradale nazionale al fine di renderla idonea a dialogare con i veicoli connessi di nuova generazione anche nell'ottica dei futuri sistemi di guida automatica;
- *Trasporti, energia e servizi d'interesse generale come motori della crescita sostenibile europea attraverso la rivoluzione digitale* (Parere CESE 24.1.2019), sugli aspetti nell'ambito della rivoluzione digitale, della diffusione della tecnologia 5G e della libera circolazione dei dati;
- *Blockchain e tecnologia di registro distribuito in quanto infrastrutture ideali dell'economia sociale* (Parere CESE 18.7.2019), a sostegno delle attività avviate dalla Commissione Europea per sviluppare un partenariato europeo per lo sviluppo di un'infrastruttura per la Blockchain

La città di Trento è dotata di numerosi sistemi per il rilievo e l'indirizzamento dei flussi di traffico disseminati nel territorio. Nello specifico i **sistemi "intelligenti" di controllo e regolazione della circolazione riguardanti la mobilità privata attualmente attivi** sono:

- **Sistemi di indirizzamento ai parcheggi (Pannelli a messaggio variabile)**: n. 21 pannelli a messaggio variabile (PMV) di indirizzamento a n.7 parcheggi;
- **Sistemi di rilievo dei flussi di traffico veicolare**: n.66 postazioni ciascuna dotata di più spire per il conteggio classificato dei passaggi veicolari e n.33 impianti semaforici per il conteggio non classificato dei veicoli;
- Sistemi di rilievo dei flussi di traffico ciclistico e pedonale: n.8 postazioni;

I sistemi ITS di informazione all'utenza relativi al trasporto pubblico locale attualmente attivi sono:

- **Paline informative per il passaggio in tempo reale dei bus:** n.10 paline distribuite nel territorio di Trento e Rovereto in grado di interfacciarsi con le centraline intelligenti a bordo degli autobus e comunicare all'utente i tempi di attesa del prossimo bus.

Sono inoltre attivi numerosi progetti inerenti l'infomobilità e la tecnologia ITS. Per il dettaglio si rimanda all'Allegato 5. Si tratta di:

- **Trento Smart City**: progetto che ha l'obiettivo di utilizzare la tecnologia in tutte le sue forme (dai sensori e l'Internet of Things alle reti, dall'informatica ai big data e all'intelligenza artificiale) e renderla il più possibile "trasparente" per migliorare i servizi che già si erogano o per fornire nuovi e semplici servizi essenziali a valore aggiunto;
- progetto **Decenter: l**'obiettivo era quello di **aumentare la sicurezza degli attraversamenti pedonali e ridurre il rischio di incidenti.** Sono state installate telecamere "privacy by design e by default" che riconoscono solo le forme e non le persone, sensori IoT che raccolgono informazioni ambientali;
- **C-Roads Italy 2:** Prevede interventi nell'ambito dello sviluppo e implementazione di sistemi C-ITS (Cooperative Intelligent Transport Systems) per testare soluzioni ICT nella viabilità cittadina come la gestione intelligente dei semafori (avviso sulla velocità ottimale per la luce verde, la priorità dei veicoli del trasporto pubblico alle intersezioni semaforizzate, il rilevamento automatico del passaggio con il rosso ai fini della sicurezza e la gestione) ed informazione dei parcheggi su strada;
- **Stardust**: i settori in cui Stardust interverrà sono molteplici, in particolare nel settore della **mobilità elettrica e di sistemi ICT** (Information and Communication Technology);
- **Protector (PROTECTing places of wORship)** e **Marvel:** entrambi i progetti hanno come tema quello della sicurezza di alcune zone della città (come parchi, piazza, sottopassaggi, luoghi di culto) dove sono installate telecamere e/o microfoni.

La mole di dati già a disposizione del comune attraverso i sistemi ITS attualmente presenti nel territorio e quella che si prevede di raccogliere con i nuovi progetti, dovranno essere opportunamente organizzati al fine di operare scelte consapevoli e governare efficacemente i fenomeni urbani. Con questo obiettivo il comune di Trento sta accelerando nell'attuazione del percorso di realizzazione di una **Smart City Control Room** che fornirà una visione d'insieme dei fenomeni urbani e sarà uno strumento di supporto alle decisioni e ai servizi ad alto valore aggiunto.

17.1 I principali sistemi per l'informazione all'utenza proposti dal PUMS di Trento

Il sistema di info-utenza può fornire informazioni all'utente che si muove sul mezzo privato o con mezzo pubblico. **Nel progetto di infomobilità per la città di Trento si propongono interventi per l'implementazione di sistemi di info-utenza e monitoraggio dei flussi di traffico per gli utenti del trasporto privato già presenti o già previsti in città.**

17.1.1 I sistemi info-utenza per gli utenti del trasporto privato

Un **sistema di informazioni immediate ed efficaci agli automobilisti legate alla mobilità cittadina può contribuire a ridurre il traffico parassita in prossimità ed all'interno del centro cittadino**, vista la tempestività con cui si possono informare gli utenti su situazioni anomale e quindi permettergli di effettuare scelte alternative, modificando per tempo il percorso prefissato.

L'elemento essenziale del sistema per la comunicazione e la diffusione di informazioni legate alla mobilità ("Info City") è costituito dal **Pannello a Messaggio Variabile (PMV)**: trattasi di un pannello per la visualizzazione di testi e/o immagini su più righe del tipo a matrici di led, liberamente governabile e impostabile in remoto, sia per la tipologia dei messaggi che per la schedulazione temporale di pubblicazione degli stessi.

È dunque un elemento polifunzionale, impiegabile non solo per informazioni strettamente inerenti al sistema di indirizzamento ai posti disponibili nei parcheggi ma anche, e soprattutto, per "comunicare" notizie d'altro genere. Mediante i pannelli a messaggio variabile, infatti, vi è la possibilità di raggiungere gli utenti della strada con comunicazioni immediate ed efficienti relative a:

- variazioni alla viabilità e pubblicazione di ordinanze;
- particolari condizioni di traffico, code o ingorghi negli orari di punta;
- manifestazioni ed eventi di pubblico interesse;
- indicazioni per indirizzamento dei flussi di traffico (sia sistematico che occasionale).

Come già detto il comune di Trento è già dotato di n. 21 pannelli a messaggio variabile (PMV) di indirizzamento a n.7 parcheggi.

Nel progetto di infomobilità per la città di Trento, il PUMS propone **l'implementazione della rete dei pannelli a messaggio variabile (PVM) attraverso l'installazione di n.6 pannelli per l'indirizzamento dei flussi di traffico esterni alla città di Trento verso le cerniere di mobilità individuate dal PUMS.**

Nell'area meridionale della città si prevede l'installazione n.3 PMV in particolare uno da posizionare in corrispondenza del ponte sull'Adige per indirizzare i flussi di traffico provenienti dall'Autostrada del Brennero (casello Trento Sud) e dalla SP.256; uno sulla tangenziale sud a sud dell'uscita n.2 e uno in via Galassa per indirizzare il traffico proveniente dalla SS.349 verso via Conci e via Menguzzato.

Nell'area settentrionale della città si prevede l'installazione di n.3 PMV nel dettaglio da posizionare in via Alto Adige (SS.12) per indirizzare i flussi provenienti dal territorio a nord; n.1 sulla Circonvallazione Nuova (SS.12) per indirizzare il traffico proveniente dalla SS.12 e dalla SP.235 e uno sulla SS.47 per indirizzare il flusso proveniente dalla collina orientale.

Gli interventi di installazione di nuovi pannelli a messaggio variabile descritti saranno attuati in coordinamento con la realizzazione delle nuove cerniere di mobilità. Nel breve periodo è prevista pertanto l'intervento di installazione dei PMV nella zona settentrionale (inf.1) mentre nel medio-lungo periodo si prevede l'installazione dei PMV nella zona sud della città (inf.2).

La tavola C2JP0091 che illustra la localizzazione dei sistemi di info-utenza per gli utenti del trasporto privato è riportata in Allegato 1.

17.1.2 I sistemi di info-utenza per gli utenti del trasporto pubblico

Attualmente il sistema di info-utenza per gli utenti del trasporto pubblico risulta essere un servizio attivo nel comune di Trento. Sono presenti alcune paline informative per il passaggio in tempo reale dei bus nelle fermate più importanti del tpl su gomma. Il sistema è in grado di interfacciarsi con le centraline intelligenti a bordo degli autobus e comunicare all'utente i tempi di attesa del prossimo bus.

Nel progetto di infomobilità per la città di Trento il PUMS propone l'implementazione della rete delle paline informative per passaggio del TPL in tempo reale attraverso l'installazione di nuovi dispositivi in corrispondenza delle cerniere di mobilità di progetto, lungo la linea BRT e lungo la linea del Tram, e alle stazioni dei sistemi ettometrici. L'intervento in oggetto (inf.3) sarà attuato in coordinamento con la realizzazione delle nuove cerniere di mobilità, del nuovo sistema BRT e Tram e dei sistemi ettometrici di nuova previsione. Si prevede pertanto l'installazione di parte delle paline informative nel breve periodo e le restanti nel medio-lungo periodo.

La tavola C2JP0100 che illustra la localizzazione dei sistemi di info-utenza per gli utenti del TPL è riportata in Allegato 1.

18 POLITICHE INCENTIVANTI LA MOBILITÀ SOSTENIBILE

La mobilità sostenibile, pianificata all'interno dei PUMS, deve essere necessariamente **orientata verso soluzioni smart** in grado di efficientare le infrastrutture esistenti e di progetto massimizzandone il loro utilizzo. Accanto alla smart mobility rappresentata dalle strategie presentate nelle precedenti sezioni: mobilità e micromobilità elettrica, sharing mobility, infomobilità e sistemi ITS, il PUMS deve fornire per la città di Trento una serie di strategie riguardanti il "governo della domanda di mobilità" verso la mobilità sostenibile.

Il PUMS di Trento definisce un set di **politiche disincentivanti** riferite agli spostamenti ritenuti **"non sostenibili"**. Lo scopo di queste politiche gestionali è quello di ridurre gli spostamenti con mezzi privati in tutto il territorio comunale e non solo per i più inquinanti, poiché analizzando il dato ACI 2020 del parco circolante emerge che, complessivamente, delle 424.183 autovetture nel comune di Trento, quasi l'86% è di tipo EURO 6.

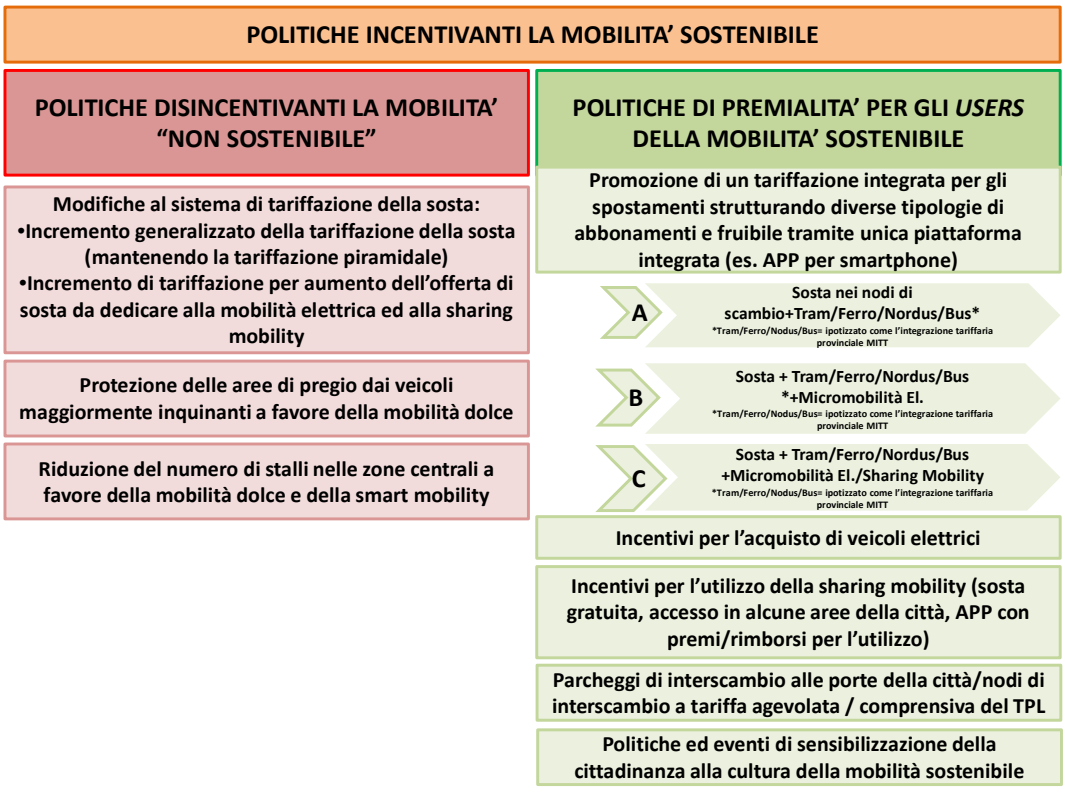
Autovetture distinte per comune. Anno 2020

PROVINCIA	COMUNE	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	Non contemplato	Non definito	TOTALE
TRENTO	TRENTO	3.791	879	3.046	5.987	18.622	18.147	364.462	9.230	19	**424.183**
	TRENTO (%)	0,9%	0,2%	0,7%	1,4%	4,4%	4,3%	85,9%	2,2%	0,0%	100,0%

Parco circolante di Trento (anno 2020, fonte ACI)

Si introducono, invece, **politiche di premialità per gli "*users*" della mobilità sostenibile.** La strategia di gestione della domanda di mobilità è orientata a coordinare e integrare tra loro, le azioni di progetto per la mobilità sostenibile attraverso:

- il potenziamento del trasporto collettivo e del sistema dei nodi intermodali;
- la realizzazione di una rete organica di percorsi ciclabili e pedonali;
- l'implementazione di tutte le componenti della smart mobility.

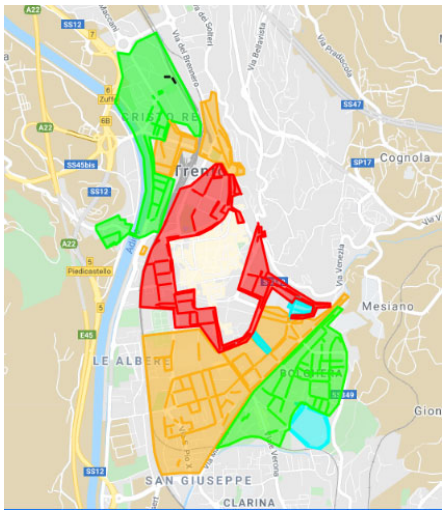


18.1 Politiche disincentivanti la mobilità "non sostenibile"

Le **politiche disincentivanti la mobilità "non sostenibile"** suggerite dal PUMS di Trento, rispondono principalmente all'obiettivo di riduzione della congestione e delle emissioni di inquinanti.

Le azioni "materiali" e "immateriali" definite dal PUMS concorrono alla riduzione della congestione stradale attraverso:

- Interventi sulla rete del trasporto pubblico su gomma (BRT) e in sede fissa (tram e Nordus);
- Interventi sulla rete ciclabile e ciclopedonale;
- Nuovi sistemi ettometrici per migliorare l'accessibilità est-ovest;
- implementazione di sistemi di infomobilità per indirizzare i flussi alle cerniere di mobilità



Aree di tariffazione e parcheggi strisce blu
Fonte:http://www.trentinomobilita.it/parcheggi-strisce-blu/trento

Di fatto è possibile affermare che minore è la congestione, minore saranno le emissioni di inquinanti. Accanto alle azioni appena citate e meglio dettagliate nei capitoli dedicati, il PUMS definisce interventi di tipo gestionale per "scoraggiare" l'utilizzo del veicolo privato, specialmente se fortemente inquinante. Una prima azione consiste **nell'incremento della tariffazione della sosta su strada** (revisione della tariffazione), conservando una struttura di tipo piramidale (tariffa maggiore negli ambiti di maggior pregio), nelle attuali aree di tariffazione.

Oltre alla proposta di revisione tariffaria, il **corretto funzionamento del sistema della sosta** (in generale, non solo la sosta a pagamento) dovrà essere affiancato da **un incremento dei controlli per disincentivare il fenomeno della sosta abusiva.**

Allo stesso tempo, **potenziare il sistema della mobilità dolce, della sharing mobility e della mobilità elettrica, comporterà la "fisiologica" riduzione dell'offerta di sosta all'interno dell'area urbana di Trento, con conseguente maggiore difficoltà nel reperire stalli sosta lungo strada**.

Nella predisposizione dei nuovi contratti di servizio con la società che gestisce la sosta lungo strada (Trentino Mobilità) sarà possibile:

- ristrutturare la tariffazione della sosta su strada;
- reperire aree di sosta gratuita per i possessori di veicoli elettrici e fruitori dei servizi di sharing mobility;
- aumentare la tariffazione degli stalli a pagamento allo scopo di compensare l'ammanco dovuto alla minore offerta di sosta;

Una strategia che, in generale, è **da perseguire per la riduzione generalizzata di spostamenti,** riguarda la **dematerializzazione della Pubblica Amministrazione**.

Chiaramente non è una strategia riguardante la sola mobilità, ma anche altri settori che generano spostamenti che possono essere gradualmente limitati o eliminati.

18.2 Politiche di premialità per gli "users" della mobilità sostenibile

Nel Comune di Trento, sono presenti numerose misure che incentivano l'utilizzo della mobilità sostenibile.

Le politiche che contribuiscono ad un maggior utilizzo della mobilità sostenibile possono essere declinate in due macro-categorie:

- **applicativi che migliorano l'utilizzo della rete e dei servizi della mobilità presenti;**
- **facilitazioni e agevolazioni di tipo economico.**

Per la prima categoria, si fa riferimento alle applicazioni utilizzabili su dispositivi mobili (smartphone, tablet) per la mobilità.

Per quanto riguarda, invece, le facilitazioni ed agevolazioni di tipo economico, a Trento sono numerose le agevolazioni di tipo tariffario per l'utilizzo dei diversi sistemi di mobilità. A Trento è possibile:

- sostare nelle aree di interscambio e sottoscrivere abbonamenti per il TPL a tariffa agevolata sulle linee A/ e NP, oppure sulla linea 6 per gli spostamenti Villazzano-Piazza Dante;
- riduzione delle tariffe della sosta a pagamento con l'utilizzo di app per smartphone;
- utilizzare il car sharing e sostare sugli stalli blu gratuitamente;
- parcheggiare il monopattino elettrico condiviso in specifiche aree accedendo a una tariffa agevolata;
- ottenere riduzioni per l'accesso in ZTL per i possessori di veicoli a basso impatto ambientale, intesi quelli alimentati a gas (gpl o metano), bifuel, elettrici, ibridi.

La realizzazione di nuove infrastrutture per incentivare la mobilità sostenibile (potenziamento del trasporto collettivo su sede fissa, nodi di interscambio, il sistema di mobilità dolce, le infrastrutture per la sharing mobility e la mobilità elettrica) sono rese ancor più efficaci nel rimodulare il riparto modale, in favore della mobilità dolce e del trasporto pubblico, se accompagnate da una **forte e "accattivante" campagna di disseminazione e comunicazione,** oltre che, da **politiche che l'utente è portato a percepire come "premi"** tali da modificarne le scelte di modalità di spostamento in favore della mobilità sostenibile.

Un **primo passo** importante, può essere fatto con la redazione del Piani di Spostamento Casa-Lavoro (e Casa-Scuola), che attraverso la figura del ***Mobility Manager*** razionalizza gli spostamenti in ingresso/uscita da particolari comparti incentivando la mobilità condivisa, la mobilità dolce e il trasporto pubblico (cfr. Allegato 6).

Il Comune di Trento si è dotato di Mobility Manager aziendale che assume anche la funzione di mobility manager d'area.

Poiché le imprese e pubbliche amministrazioni con singole unità locali con più di 100 dipendenti devono adottare un PSCL entro il 31/12 di ogni anno (secondo il Decreto Rilancio, cfr. Allegato 6), in rafforzamento di quanto prevede il Decreto Rilancio, il PUMS suggerisce che il Piano Spostamenti Casa Scuola sia redatto per i **plessi universitari**, con la figura del Mobility Manager Comunale a coordinare il tutto. La scelta di attenzionare i plessi universitari deriva dal fatto che la totalità degli studenti ha più di 18

anni e quindi potenzialmente in possesso di patente, mentre gli iscritti alle scuole superiori già si muovono con mobilità sostenibile.

Tra le politiche incentivanti e "premianti" per gli utenti della mobilità sostenibile, il PUMS di Trento si sofferma su quattro importanti aspetti:

- **L'introduzione di tariffe integrate flessibili a seconda delle esigenze dell'utente**

Le tariffe dei servizi di trasporto pubblico sono stabilite con deliberazione della Provincia Autonoma di Trento. Già dal 1994 in Trentino è in vigore l'integrazione tariffaria tra i vari vettori; per cui **con il medesimo titolo di viaggio si può utilizzare la Trentino Trasporti**, **la ferrovia Trento-Malè**, **le linee di Trenitalia SpA**.

Il sistema tariffario in vigore è a fasce chilometriche. Dal 2007 è entrato in funzione il nuovo sistema di bigliettazione elettronica MITT che consente di monitorare l'utilizzo dei servizi di trasporto pubblico locale.

Incentivare la mobilità sostenibile attraverso lo studio di un sistema tariffario flessibile che consenta di fondere le differenti modalità di trasporto è la strada che deve percorrere la "Trento del futuro". Si propone di attivare, inizialmente in via sperimentale, differenti tipologie di abbonamento che permettano all'utente differenti di modalità per affrontare lo spostamento principale e lo spostamento di ultimo miglio:

- **Abbonamento S+T/F/N/B**: permette di sostare in corrispondenza di nodi di scambio intermodale, ideale per chi parte da casa con l'auto, prosegue con il trasporto pubblico urbano in sede fissa (tram, ferro, Nordus) o su gomma (TPL e BRT) e raggiunge la propria destinazione a piedi dalla fermata di arrivo.
- **Abbonamento S+ T/F/N/B +M**: permette di sostare in corrispondenza di nodi di scambio intermodale (opzione facoltativa), ideale per chi parte da casa con l'auto, prosegue con il trasporto pubblico urbano in sede fissa (tram, ferro, Nordus) o su gomma (TPL e BRT) e raggiunge la propria destinazione con il monopattino elettrico.
- **Abbonamento S+ T/F/N/B +M/SH**: permette di sostare in corrispondenza di nodi di scambio intermodale (opzione facoltativa), ideale per chi parte da casa con l'auto, prosegue con il trasporto pubblico urbano in sede fissa (tram, ferro, Nordus) o su gomma (TPL e BRT) e raggiunge la propria destinazione con il monopattino elettrico o uno sei servizi di sharing mobility di Trento.

Le opzioni di tariffa integrata dovranno essere formulate anche per le utenze occasionali e sfruttando nuovi sistemi di acquisto e validazione dei titoli di viaggio attraverso applicazioni per smartphone.

- **Intreccio tra politiche incentivanti e sistemi M.a.a.s. (Mobility as a service)**

Il continuo progredire della smart mobility sta incentivando la ricerca e sviluppo di azioni di Mobility ad a Service (Maas) che permettono di realizzare piattaforme integrate su diversi fronti della mobilità (trasporto pubblico urbano ed extraurbano, sosta, sharing mobility).

I sistemi M.a.a.s. definiscono il nuovo modello di mobilità fondato dall'interazione dei servizi per la mobilità forniti da operatori diversi su piattaforme telematiche combinate con i sistemi ITS e di infomobilità.

Lo smartphone è ormai diventato un terminale intelligente in mano ad intere nuove generazioni. Il loro utilizzo, attraverso specifiche App, e l'uso di piattaforme integrate

dedicate alla mobilità sostenibile urbana ed extraurbana, possono rappresentare un formidabile incentivo alla riduzione dei viaggi su veicoli privati.

L'aggregazione dei viaggi può avvenire direttamente all'origine dello spostamento o in luoghi attrezzati (i nodi intermodali-cerniere di mobilità) lungo le principali direttrici di penetrazione urbana. Il PUMS punta ad avere un gran numero di utenti informati in grado di accedere ai diversi servizi anche integrando, piattaforme informatiche, App dedicate alla mobilità e sistemi ITS.

Informazioni integrate e servizi affiancati alla rete del TPL, rappresentano una sfida e una grande opportunità per la risoluzione dei problemi di mobilità di molte città italiane.

L'obiettivo per la città di Trento è quello di sviluppare un'infrastruttura di sistemi ITS (semafori centralizzati, telecontrollo delle ZTL, potenziamento del trasporto pubblico con dispositivi per il passaggio in tempo reale, gestione della sosta, implementazione di ulteriori sistemi di sharing mobility) che, attraverso una centrale integrata, siano in grado di raccogliere un'enorme mole di dati, codificarli e restituirli in forma utile agli utenti.

La città di Trento su questi temi ha realizzato già molti progetti. La mole di dati già a disposizione del comune di Trento attraverso i sistemi ITS attualmente presenti nel territorio e quella che si prevede di raccogliere con i nuovi progetti, dovranno essere opportunamente organizzati al fine di operare scelte consapevoli e governare efficacemente i fenomeni urbani.

Con questo obiettivo il comune di Trento sta accelerando nell'attuazione del percorso di realizzazione di una **Smart City Control Room** che fornirà una visione d'insieme dei fenomeni urbani e sarà uno strumento di supporto alle decisioni e ai servizi ad alto valore aggiunto.

- **Gli incentivi per l'acquisto di veicoli elettrici, o con basse emissioni**

Per gli incentivi oggi in corso di validità, si rimanda all'Allegato 4,

- **L'incentivo all'uso della sharing mobility**

In generale, delle politiche premianti per l'utilizzo della mobilitò condivisa, utilizzabili attraverso APP per smartphone, possono prevedere la **possibilità di accumulare "Punti Green"** che permettano di accedere ad un tempo gratuito di utilizzo dei mezzi condivisi (ad esempio: ogni 10 corse effettuate con monopattino elettrico da diritto ad un viaggio gratuito).

19 UN'OPPORTUNITÀ PER IL MONITORAGGIO DEL MODAL SPLIT: ANALISI DEI BIG DATA TELEFONICI CON PREDISPOSIZIONE DI UN DOPPIO MODELLO DI SIMULAZIONE E UN CONFRONTO CRITICO DEI DATI

Il termine Big Data è stato coniato alla fine degli anni '90 per indicare il sempre più crescente volume dei dati informativi raccolti. I fattori che identificano i Big Data sono:

- **Volume**: enorme quantità di dati che non possono essere gestiti con i comuni strumenti database;
- **Velocità**: nuovi dati si rendono disponibili in continuazione;
- **Varietà**: i dati arrivano in tutti i formati e spesso, non hanno una struttura rappresentabile attraverso una tabella in un database relazionale.

Nell'ambito dei trasporti, i big data ricavati dai telefoni cellulari degli utenti possono aiutare a capire, e prevedere, la domanda di trasporto stimando quanti spostamenti effettuano le persone, verso quali destinazioni viaggiano, in che modo o in che combinazione di modalità utilizzano. I dati che risultano più rilevanti per stimare i volumi di traffico tra origine e destinazione, sono i dati ricavati dalla rete di telefonia mobile e quelli dalle app degli smartphone. **I dati ricavati dalla rete di telefonia mobile sono particolarmente adatti per le analisi degli spostamenti di media-lunga distanza.** Questo perché la localizzazione del dispositivo è legato al concetto di cella telefonica. La cella è l'area coperta dal segnale di una determinata antenna. Di solito l'estensione di una cella dipende dalla densità di popolazione, può avere un raggio che va da 100m a 10km, più l'area è densamente popolata più il raggio di azione sarà piccolo. Durante lo spostamento il dispositivo per continuare a funzionare si aggancia alle celle telefoniche quindi **il tracciamento può avvenire "da cella a cella"** e pertanto non risultano rilevabili gli spostamenti che avvengono all'interno della stessa cella. **I dati ricavabili dalle app degli smartphone offrono una più alta accuratezza per catturare gli spostamenti sulla breve distanza.**

La rivoluzione digitale nel mondo contemporaneo genera una quantità di dati mai vista e il loro utilizzo è un'opportunità particolarmente sfidante. I metodi, di raccolta dati, convenzionali hanno diverse limitazioni: costi alti, campione limitato, intervistati che non rispondono o danno risposte non vere. Per capire se l'analisi dei big data può essere complementare o addirittura rimpiazzare i metodi tradizionali, vanno elencati punti di forza e debolezza. Sicuramente i punti di forza principali sono:

- Tempestività: non esiste il gap temporale tra la raccolta dati e l'analisi. Questo li rende adatti per l'analisi di scenari di mobilità che stanno cambiando rapidamente.
- Campione esteso: nei paesi sviluppati l'utilizzo dello smartphone è diffuso nell' 80% della popolazione (questo a fronte di UNA offerta strutturata su diversi operatori quali TIM, Vodafon, Iliad, Wind 3, Postemobili, etc.

I punti di debolezza sono:

- **Mancanza di caratteristiche socio-demografiche degli individui analizzati;**
- Alcune età, e gruppi sociali, possono avere la tendenza a utilizzare uno specifico operatore telefonico e delle determinate app sullo smartphone;
- Veridicità e attendibilità del dato
- L'analisi di questa grande quantità di dati può fornire risposte nella pianificazione dei trasporti ma non identifica informazioni socio-demografiche che invece possono

essere catturate con le analisi trasportistiche tradizionali. Per questo motivo i big data si possono considerare complementari alle tradizionali indagini di traffico.

Nell'ambito delle attività di sviluppo del PUMS, il Comune di Trento ha ritenuto opportuno dotarsi di una banca dati discendente dai segnali telefonici. Si tratta di un insieme di informazioni particolarmente dettagliato che, stando alla documentazione analizzata, appare in grado di rappresentare in modo omogeneo l'universo degli spostamenti che interessano, nelle diverse componenti e nei vari modi, il territorio oggetto di studio. Infatti, sulla base della zonizzazione già adottata dalla Provincia di Trento, e recepita nel redigendo PUMS, la società Teralytics produrrà una serie di matrici Origine/Destinazioni rappresentative degli spostamenti nell'area di studio che, in funzione delle diverse scale territoriali (comunale, provinciale, extra provinciale), avranno, o potranno avere, un diverso grado di dettaglio.

Trattandosi di una metodologia innovativa, quanto meno sul territorio nazionale, è certamente necessario confrontare i dati forniti con quelli discendenti da metodologie ingegneristiche ormai consolidate, in particolare, sia con dati direttamente osservati e misurati (es. flussi di traffico), sia con dati stimati dai modelli di simulazione.

L'attività di confronto in oggetto non si configura come un mero paragone tra dati provenienti da varie fonti, ma piuttosto mira a definire una procedura che consentirà di integrare queste diverse fonti al fine di consolidare una metodologia, replicabile nel tempo, in grado di rappresentare il complesso e articolato sistema della mobilità. In questo senso, l'esperienza di Trento potrebbe rappresentare un caso studio, o più appropriatamente una best practices di impiego "smart" delle infinite possibilità offerte dalla tecnologia attuale per la conoscenza e il governo dei fenomeni che regolano la mobilità di un territorio. Infatti, poche realtà italiane possono vantare un ventaglio così ampio nell'offerta di modalità di trasporto (motorizzata privata, dolce, collettiva su svariate tipologie di vettori, modi che spesso sono impiegati in modo correlato nell'ambito dello stesso spostamento). La presenza di big data deve rappresentare pertanto una opportunità per ampliare la capacità predittiva dei fenomeni legati alla mobilità e quindi consentirne un più efficace governo, al fine di garantire la sostenibilità del territorio.

Appare dunque necessario approcciarsi a questa fonte di dati innovativi con la giusta capacità di analisi ed elaborazione al fine di poterne cogliere, da un lato le potenzialità e dell'altro i punti di contatto con l'ingegneria dei trasporti classica quale scienza che ne consentirà la corretta applicazione.

Il PUMS propone quindi lo sviluppo di uno studio mirato per il confronto tra i dati telefonici e le metodologie ingegneristiche consolidate. A seguire si riporta la metodologia da impiegare con le attività da sviluppare nello studio.

19.1 Metodologia da utilizzare

Sulla base delle considerazioni di carattere generale sopra esposte a seguire si riportano le attività che occorre sviluppare all'interno dello studio:

- analisi generale dei dati forniti in termini globali (spostamenti globali per zona, per fascia oraria, e per relazione O/D);
- analisi specifica dei dati forniti in termini di riparto modale sulle singole relazioni O/D (spostamenti su mezzo privato, collettivo su gomma, su ferro, mobilità dolce)

- assegnazione su modello multimodale delle matrici fornite al fine di rappresentarne gli effetti sul territorio in termini di impegno del sistema della mobilità (infrastrutture e servizi);
- confronto con i dati del modello di simulazione derivanti dai rilievi di traffico e da tutte le attività di calibrazione parallelamente svolte nell'ambito del PUMS, secondo le metodologie ormai consolidate in letteratura;
- validazione di una procedura per il trattamento dei dati forniti in grado di renderli utilizzabili, nell'ambito del modello di simulazione, all'amministrazione per attività di supporto alla pianificazione e governo della mobilità;
- definizione di un piano di monitoraggio "ottimizzato" per i prossimi anni nel quale saranno definite modalità e tipologie dei dati da acquisire a seguito degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti.

19.2 Elaborazioni puntuali: il quadro generale

Rispetto all'analisi dei dati forniti, dovranno essere effettuate una serie di elaborazioni per rendere il dato utilizzabile ai fini delle analisi di mobilità.

In particolare dovranno essere effettuate le seguenti Attività:

- S1: attività relativa alla zonizzazione (già avviata nell'ambito del PUMS);
- S2: attività relativa alla disaggregazione dei dati rispetto alle fasce temporali;
- S3: attività relativa alla disaggregazione dei dati rispetto al motivo di spostamento;
- S4: attività relativa alla definizione del riparto modale;

Le attività avranno come obiettivo quello di riconoscere la validità dei dati forniti per le future azioni di monitoraggio degli effetti prodotti dal Piano.

Le singole attività sono illustrate in Appendice.

20 SOSTENIBILITÀ E DISTRIBUZIONE DELLE MERCI IN AREA URBANA: LA CITY LOGISTICS E L'E-COMMERCE

Il trasporto delle merci costituisce uno dei fattori trainanti delle attività di sviluppo economico e sociale di tutte le scale territoriali. Nelle aree urbane in particolare, consente alle aziende l'approvvigionamento e la distribuzione dei loro prodotti finali.

In considerazione della crescente urbanizzazione a livello globale da un lato, ma anche della crescita del mercato dell'e-commerce, si rende evidente la necessità che l'organizzazione della distribuzione urbana delle merci si ponga obiettivi di efficienza e sostenibilità, per continuare a garantire l'accessibilità delle merci e salvaguardare la vivibilità dell'ambiente urbano e il benessere dei cittadini.

In questo quadro, **la logistica urbana deve necessariamente puntare all'efficientamento della distribuzione dell'ultimo miglio**, al fine di garantire lo sviluppo delle attività economiche favorendo nuove forme di accessibilità delle merci ai centri cittadini, ma anche **assicurare la vivibilità degli ambienti per gli abitanti contenendo le esternalità legate ad inquinamento atmosferico e acustico, consumo di fonti energetiche non rinnovabili, consumo di suolo, congestione e incidentalità**.

Al fine di garantire un miglioramento dell'accessibilità delle merci, la strategia di razionalizzazione della logistica urbana può avvenire attraverso l'implementazione delle seguenti azioni:

a) Sviluppo di **nuovi modelli di governance** per una logistica urbana efficiente, efficace e sostenibile che consenta di ottimizzare il processo di raccolta e distribuzione delle merci in ambito urbano contribuendo alla riduzione del traffico e dell'inquinamento
b) introduzione di un **sistema premiale per i veicoli meno impattanti** dal punto di vista degli ingombri e delle emissioni (furgoni <3,5 t, van sharing, cargo bike, ecc)
c) adozione di un **sistema di regolamentazione complessivo ed integrato** (merci e passeggeri) da attuarsi anche mediante politiche tariffarie per l'accesso dei mezzi di carico/scarico (accessi a pagamento, articolazione di scontistiche e/o abbonamenti) che premi un ultimo miglio ecosostenibile
d) **razionalizzazione delle aree per il carico scarico delle merci** promuovendo e presidiando, anche attraverso l'ausilio di strumenti elettronici ed informatici, reti di aree (stalli) per il carico/scarico merci e introduzione infrastrutture a varia scala per lo stoccaggio delle merci.

20.1 Il PUMS e la City Logistics

Obiettivo del PUMS è quello di fornire le strategie per razionalizzare la distribuzione delle merci in ambito urbano.

La distribuzione delle merci nelle aree urbane produce esternalità negative quali l'inquinamento atmosferico ed acustico, gli incidenti stradali e la congestione. Definire un insieme di misure che hanno come obiettivo quello di limitare le ripercussioni sulla qualità della vita e sulla salute dei cittadini andando a massimizzare il tasso di riempimento dei mezzi e minimizzare il numero dei veicoli per km in ambito urbano è alla base delle politiche di *City Logistics*.

I principali obiettivi riguardano:

- ✓ **riduzione dell'inquinamento provocato dal traffico merci in ambito urbano;**
- ✓ **riduzione della congestione del tessuto viario urbano derivante dal traffico merci**.

É chiaro, quindi, che la *City Logistic* abbia per oggetto azioni atte a modificare le caratteristiche del traffico generato dai veicoli, quali furgoni, autocarri e (nelle città per cui è ancora permesso) autotreni/autoarticolati, andando a **razionalizzare la distribuzione urbana delle merci** con i seguenti obiettivi:

- **riduzione dell'accesso di veicoli di grandi dimensioni;**
- **riduzione dell'accesso ai veicoli più inquinanti;**
- **miglioramento del fattore di carico dei veicoli;**
- **riduzione delle percorrenze dei veicoli merci in ambito urbano**.



Esempio di cargo bike convenzionale



Veicolo commerciale leggero elettrico a trazione elettrica

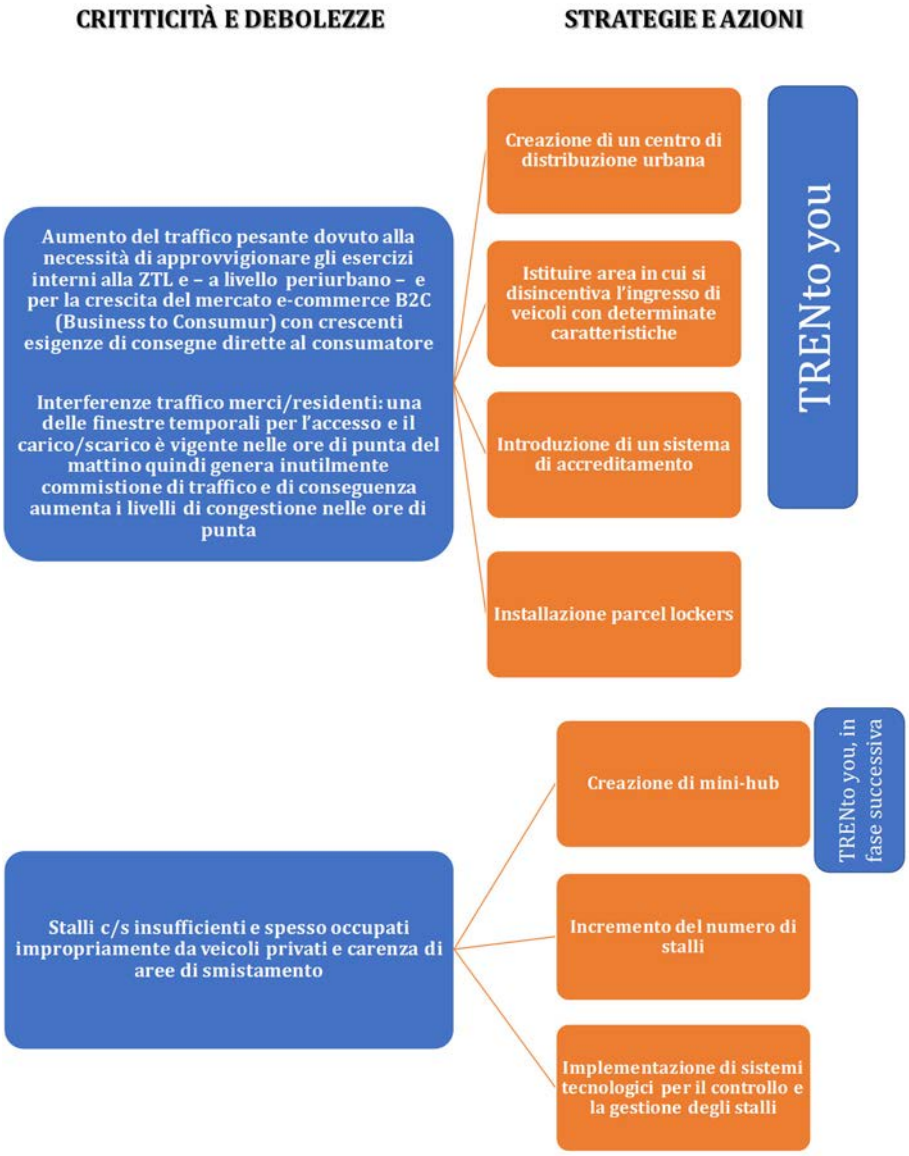


“Depot Bike”, idea logistica per cargo bike ecologiche applicata a Praga

20.1.1 Le principali criticità ed azioni

Tra le principali criticità, a cui la razionalizzazione della distribuzione delle merci deve far fronte, vi sono principalmente aspetti legati alla regolamentazione degli accessi all’interno delle aree “protette” del centro storico. Queste sono state riassunte nelle immagini seguenti.

Occorre specificare, che nella città di Trento è stata di recente attivata la sperimentazione per la distribuzione delle merci nella ZTL con l’utilizzo di mezzi elettrici, che risponde in parte alle criticità generalizzate riscontrabili all’interno dei centri storici (cfr. Progetto STARDUST e sistema di distribuzione TRENto YOU par. 20.2.1).



20.2 Il progetto STARDUST per la Logistica dell'ultimo miglio



Varco ZTL-CS Via Verdi



Varco ZTL-P Largo Giosuè Carducci

Nella città di Trento non vi sono particolari restrizioni per la circolazione devi veicoli pesanti che compiono operazioni di carico e scarico merci all'interno della ZTL. In generale, tali mezzi possono transitare senza autorizzazione in ZTL ed effettuare sosta operativa senza autorizzazioni, rispettando delle finestre temporali che sono:

- lunedì-venerdì tra le 7:00 e le 10:00 (nelle ZTL-P è consentito solo in questa fascia dal lunedì al sabato) e tra le 14:00 e le 16:00 (escluso i festivi)
- sabato dalle 7:00 alle 10:00 (escluso i festivi)

Nella ZTL-CS possono accedere mezzi pesanti di lunghezza massima 10 metri con carico massimo di 20 tonnellate, al contrario, nella ZTL-P la limitazione è per mezzi con pieno carico di 10 tonnellate, con alcune limitazioni ancora più restrittive, ad esempio per l'ambito di Piazza Battisti. All'interno della ZTL-P e ZTL-CS è permanentemente vietato il transito e la sosta ai veicoli di categoria internazionale N1, N2 ed N3 con alimentazione a gasolio (diesel) e/o benzina non conformi alle indicazioni contenute nella ordinanza che annualmente stabilisce le "LIMITAZIONI AL TRAFFICO PER IL SUPERAMENTO E/O IL RISCHIO DI SUPERAMENTO DEI LIVELLI DI INQUINAMENTO ATMOSFERICO".

Come riportato all'interno del quadro conoscitivo (C2JQR011) e all'interno della sezione dedicata ai progetti di infomobilità, nella città di Trento è in corso il **progetto STARDUST (Horizon 2020). All'interno del quale, per la linea d'azione relativa alla promozione della mobilità elettrica a 360° all'interno del territorio comunale, è previsto lo studio di fattibilità e cofinanziamento di un centro per la logistica dell'ultimo miglio con veicoli elettrici**: un magazzino logistico situato fuori dal centro storico che raccoglie le merci dai corrieri "tradizionali" e gestisce le consegne in centro (ZTL) solo con veicoli elettrici.

Ad ottobre 2021 è stato attivato il servizio di consegna da ultimo miglio TRENto YOU, quale parte del più ampio progetto STARDUST.

20.2.1 TRENto YOU[8] di Trentino Mobilità

Il nuovo servizio di consegna da "ultimo miglio" riguardante il centro storico di Trento (ZTL) è stato sviluppato da Trentino Mobilità su incarico del Comune di Trento.

L'obiettivo del progetto è quello di ridurre l'impatto del trasporto delle merci nel centro storico di Trento, riducendo il numero di veicoli in accesso alla ZTL e le emissioni di CO2, sia per motivi legati al numero di veicoli di questo tipo in transito che per la tipologia degli stessi. In questa prima fase iniziale, il servizio **dispone di 2 veicoli elettrici e di un magazzino di circa 450 metri quadrati presso l'interporto di Trento**, che potrà essere utilizzato come transit point ma anche come magazzino conto terzi per gli esercenti del centro storico che ne avranno bisogno. In prospettiva, la possibilità di sviluppare un "minihub" collocato in centro storico dove i trasportatori potranno depositare le consegne di collettame per permettere ai destinatari di ritirare i propri pacchi all'orario preferito.

I trasportatori e gli esercenti che decidono di aderire al progetto vedranno: una riduzione dei costi di trasporto in ZTL, la scena di consegne negli orari desiderati grazie all'allargamento delle fasce orarie di accesso alla ZTL disposto dal Comune di Trento a favore dei veicoli elettrici.

A dicembre 2021, sulla scia della riduzione del numero di accessi in ZTL con il conseguente miglioramento della vivibilità e sicurezza della città, è diventata efficace l'ordinanza che contente l'accesso in ZTL ai veicoli motorizzati (con esclusione dei monopattini elettrici e velocipedi) impiegati nella distribuzione della posta solo nelle seguenti fasce orarie: dal lunedì al venerdì dei giorni feriali dalle ore 7.00 alle ore 10.00 e dalle ore 14.00 alle ore 16.00, il sabato dalle ore 7.00 alle ore 10.00. Per le restanti fasce orarie il servizio è garantito unicamente attraverso l'uso di mezzi diversi dai veicoli

[8] fonte: https://trentoyou.it/

motorizzati e potrà pertanto essere espletato anche con mezzi maggiormente compatibili con la tutela ambientale, culturale e della vivibilità del centro storico quali le cargo-bike.





Vantaggi per trasportatori

Servizio efficiente
Ottimizzazione del livello di servizio con proseguimento della consegna del trasportatore, prendendo in carico la consegna nell'ultimo miglio, grazie all'accesso alla ZTL senza limitazioni orarie

Posizione
Posizione strategica della sede logistica, prossima a quella della maggioranza dei trasportatori

Servizi di gestione compatibili
Software di gestione logistica interfacciabile con quello dei corrieri, per trasmettere velocemente gli ordini

Servizi di tracking
Tracking della merce, per controllare in tempo reale lo stato delle consegne affidate

Professionalità
Professionalità del team, coordinato da un responsabile con esperienza ventennale nella mansione

Immagine
Possibilità di comparire nel novero degli aderenti ad un progetto Ecologico, Etico ed Efficiente che porterà evidenti vantaggi alla cittadinanza in termini di vivibilità della ZTL



Vantaggi per esercenti

Accesso alla ZTL 24 ore su 24
Ricezione delle consegne in orario allargato, grazie all'allargamento delle fasce orarie di accesso alla ZTL disposto dal Comune di Trento a favore dei furgoni elettrici di TRENto YOU

Personalizzazione
Servizio personalizzabile, grazie alla specializzazione sulla ZTL

Magazzino a disposizione
Messa a disposizione di ulteriori spazi magazzino personalizzati, con la possibilità di chiedere la consegna delle proprie merci quando necessarie. TRENto YOU dispone infatti di un magazzino di circa 450 metri quadrati presso l'interporto di Trento

Immagine
Possibilità di comparire nel novero degli aderenti ad un progetto Ecologico, Etico ed Efficiente che porterà evidenti vantaggi alla cittadinanza in termini di vivibilità della ZTL

20.3 La creazione di mini-hub

Il progetto TRENto YOU, dispone al momento di un magazzino presso l'interporto di Trento, successivi sviluppi prevedono la possibilità di sviluppare un "minihub" collocato in centro storico dove i trasportatori potranno depositare le consegne di collettame per permettere ai destinatari di ritirare i propri pacchi all'orario preferito.

Si riporta una scheda sintetica dell'intervento e

Creazione di mini-hub	
Descrizione dell'Azione	L'intervento proposto è indirizzato ad incentivare l'estensione di servizi di consegna/ritiro delle merci mediante l'utilizzo di cargo bike standard e a pedalata assistita (elettriche), fenomeno in rapida ascesa nelle grandi città e non solo. Requisito fondamentale per la sostenibilità di modelli di ciclo-logistica è innanzitutto la possibilità di poter utilizzare micro-piattaforme di distribuzione dedicate (*mini-hub*) di prossimità all'area di consegna/ritiro finale. Nel caso di assenza di strutture comunali che possano essere adibite a tale scopo, si può considerare l'alternativa dei cosiddetti hub mobili, consistenti in rimorchi di veicoli pesanti giunti in orari notturni o comunque di minor congestione in sosta in apposite aree o integrare le funzioni di centro di smistamento a parcheggi di interscambio.
Obiettivi verso cui l'Azione è indirizzata	• Riduzione delle emissioni atmosferiche inquinati attribuibili al settore dei trasporti
	• Riduzione dei consumi energetici e le emissioni di gas climalteranti (CO_2)
	• Promozione dell'efficienza economica del traffico commerciale e della ciclo-logistica
Area territoriale di applicazione dell'Azione	ZTL, città compatta
Tempi per la realizzazione dell'Azione	Medio periodo
Responsabili attuazione dell'Azione	Privati/Comune
Portatori d'interesse	Produttori, Distributori, Grossisti, Trasportatori, Spedizionieri, Corrieri, Destinatari della merce (Dettaglianti, Pubblici esercizi, Grande Distribuzione Organizzata), Consumatori Finali
Punti di forza	Utilizzo di mezzi adeguati al transito e sosta in aree sensibili per ultimo miglio
	Riduzione della congestione ed inquinamento (ambientale ed acustico) generato da veicoli merci
	Promozione e creazione nuove opportunità per la mobilità sostenibile delle merci e delle persone (piste ciclabili, aree di sosta e depositi, etc.)

Creazione di mini-hub	
Punti di debolezza	Necessità di utilizzo di opportune micro-piattaforme/aree di consolidamento dei carichi per la ciclo-logistica, compatibilità delle diverse filiere merceologiche per la ciclo-logistica (volume, peso, fresco, etc.) e sicurezza

20.4 Stalli per il carico e scarico merci: implementazione e gestione

La diffusione degli spazi dedicati al carico e scarico merci, specialmente nelle aree in cui vige la regolamentazione degli accessi in città con limitazioni temporali per le operazioni in delimitate fasce orarie, è un tema centrale per la logistica delle merci in area urbana. La mancanza di disponibilità di luoghi designati per la sosta dei veicoli commerciali genera, infatti, criticità per la circolazione veicolare, in quanto i mezzi per le operazioni di carico/scarico possono ritrovarsi a sostare in spazi non consentiti con la possibilità di bloccare il traffico. Un'altra criticità può essere legata alle emissioni di inquinanti, nel caso in cu l'operatore sia costretto a dover transitare per più volte in ZTL in mancanza di uno stallo disponibile.

Incremento del numero di stalli	
Descrizione dell'Azione	Efficientamento ed aggiornamento dell'attuale offerta di sosta per le operazioni di carico/scarico merci nel territorio comunale in riferimento alle attuali necessità e fabbisogno (domanda). L'azione prevede la revisione complessiva del numero, localizzazione e dimensione (longitudinale e trasversale) degli stalli per carico e scarico attualmente presenti in centro storico (ZTL) regolamentati con opportuna segnaletica orizzontale e verticale. L'intervento potrà prevedere la mappatura e di tutte le aree di sosta esistenti per carico/ scarico merci, la valutazione del livello di utilizzo degli stalli (es. tempi medi di sosta per carico/scarico, rotazione, violazioni, etc.), la valutazione circa la possibilità di spostare stalli esistenti e realizzarne altri ex-novo in ulteriori aree/zone in base alle reali necessità attraverso specifiche attività di rilievo.
Obiettivi verso cui l'Azione è indirizzata	• Ottimizzazione e razionalizzazione della mobilità delle merci in termini di finestre di accesso ed ottimizzazione delle operazioni
	• Riduzione delle barriere di accesso ai servizi di mobilità e all'uso dello spazio condiviso
	• Sostenere le attività imprenditoriali e valorizzazione attività del centro storico
Area territoriale di applicazione dell'Azione	ZTL e tutto il territorio comunale, in particolare aree ad elevata densità di esercizi commerciali
Tempi per la realizzazione dell'Azione	Medio periodo
Responsabili attuazione dell'Azione	Comune – polizia Municipale

Incremento del numero di stalli	
Portatori d'interesse	Produttori, Distributori, Grossisti, Trasportatori, Spedizionieri, Corrieri, Destinatari della merce (Dettaglianti, Pubblici esercizi), Consumatori Finali
Costi per la realizzazione dell'Azione	Costi per rilievi e analisi, costi per segnaletica verticale/orizzontale e rimozione segnaletica
Punti di forza	Maggiore capillarità e fruibilità degli stalli di carico/scarico merci rispetto alla domanda attuale e potenziale
	Riduzione dell'utilizzo improprio degli stalli e della sosta irregolare per le operazioni di carico/scarico merci
Punti di debolezza	Necessità di rilievi e verifiche sul territorio per un'efficace revisione; necessità di censimento delle unità locali (CCIAA)
Indicatore	Numero sanzioni per chi occupa in modo improprio gli stalli e per chi effettua operazioni di carico/scarico in sosta irregolare
Fonte dati indicatore	Polizia Municipale
Unità di misura indicatore	n. unità

Accanto alla razionalizzazione e implementazione degli stalli di sosta, elemento funzionale per gli operatori del settore della distribuzione merci è la possibilità di indagare la disponibilità di uno stallo C/S prossimo al punto di arrivo per l'operazione.

Nella scheda seguente si riporta una sintesi dell'intervento.

Implementazione di sistemi tecnologici per il controllo e la gestione degli stalli	
Descrizione dell'Azione	L'intervento proposto per Trento prevede la progettazione e realizzazione di sistemi di controllo e monitoraggio degli stalli per carico/scarico merci finalizzati al corretto utilizzo e fruibilità degli stessi. Il sistema potrà eventualmente prevedere inoltre la possibilità di comunicare in tempo reale eventuali trasgressori in modo da attivare le relative azioni sanzionatorie da parte degli organi preposti (polizia municipale). Il sistema potrà altresì prevedere opportuni investimenti in tecnologie connesse alla videosorveglianza, lettura targhe basate sul meccanismo OCR (Riconoscimento Ottico dei Caratteri), sensoristica o potrà essere incentrato sulla raccolta ed utilizzo di dati georeferenziati generati da sistemi di campo mobili (es. tablet, smartphone, etc.) utilizzati dagli operatori tramite utilizzo di app dedicate. L'applicazione mobile per il gestore delle aree di carico/scarico, per il controllo in mobilità e in tempo reale dei dati relativi al livello di occupazione degli stalli, ai check-in e check-out, etc. consente l'invio e visualizzazione dei messaggi di notifica.
Obiettivi verso cui l'Azione è indirizzata	• Ottimizzazione e razionalizzazione della mobilità delle merci in termini di finestre di accesso ed ottimizzazione delle operazioni
Area territoriale di applicazione dell'Azione	ZTL

Implementazione di sistemi tecnologici per il controllo e la gestione degli stalli	
Tempi per la realizzazione dell'Azione	Lungo periodo
Responsabili attuazione dell'Azione	Comune
Portatori d'interesse	Produttori, Distributori, Grossisti, Trasportatori, Spedizionieri, Corrieri, Destinatari della merce
Costi per la realizzazione dell'Azione	Costi di investimento per sistemi di campo, costi di gestione e manutenzione sistemi, costi realizzazione e gestione applicazione mobile
Punti di forza	Maggiore fruibilità degli stalli di carico/scarico merci e sicurezza
	Riduzione dell'utilizzo improprio degli stalli da parte dei "non addetti "
	Riduzione tempi medi di sosta per effettuare operazioni di carico/scarico
Punti di debolezza	Costi di investimento e gestione delle infrastrutture telematiche degli stalli (es. sensori, videocamere, etc.)
Indicatore	Numero sanzioni per chi occupa in modo improprio gli stalli e per chi effettua operazioni di carico/scarico in sosta irregolare
Fonte dati indicatore	Polizia Municipale
Unità di misura indicatore	n. unità

20.5 Attrezzaggi per la minimizzazione dei percorsi urbani dei furgoni in consegna: i parcel lockers: la proposta PUMS

Il ricorso sempre più frequente agli acquisti on-line (libri, elettronica, abbigliamento, oggetti e attrezzature per la casa e per l'ufficio, etc.) induce in campo urbano una notevole movimentazione dei mezzi (prevalentemente furgoni) per la consegna delle merci.

Già alcuni grandi operatori del commercio on-line recapitano i loro pacchi presso le sede di Poste Italiane (accordo Amazon-Poste Italiane) oppure presso attività commerciali (tabaccai, edicole, etc..), consentendone in questo modo il ritiro in qualsiasi ora dell'apertura. Infatti, le attuali dinamiche del lavoro e la composizione dei nuclei familiari non sempre consentono una presenza costante all'interno della residenza e il ritiro della merce ordinata.

Mettendo a sintesi la duplice esigenza del cittadino e della comunità locale (riduzione del traffico legato al movimento di furgoni e possibilità di ritiro della merce in un arco temporale giornaliero ampio) si propone di implementare i luoghi in cui può avvenire il deposito temporaneo degli acquisti on-line, ad esempio presso le cerniere di mobilità.

La struttura può essere di tipo automatizzato, per diventare il luogo su cui si concentrano tutte le consegne, di medio-piccole dimensioni, che avvengono nell'area centrale di Trento.



Schema di utilizzo dei parcel lockers: ritiri e resi





Esempi di parcel lockers gestiti da due operatori in Italia

Il soggetto che utilizza **l'e-commerce** dichiarerà la propria disponibilità al ritiro dell'ordine nella sedi individuate. Il corriere consegna le merci nel luogo abilitato evitando di entrare nel traffico e scaricando la rete urbana dei mezzi commerciali. L'acquirente ritira, senza vincoli di orario, presso **l'e-commerce** del parcheggio la merce ordinata.

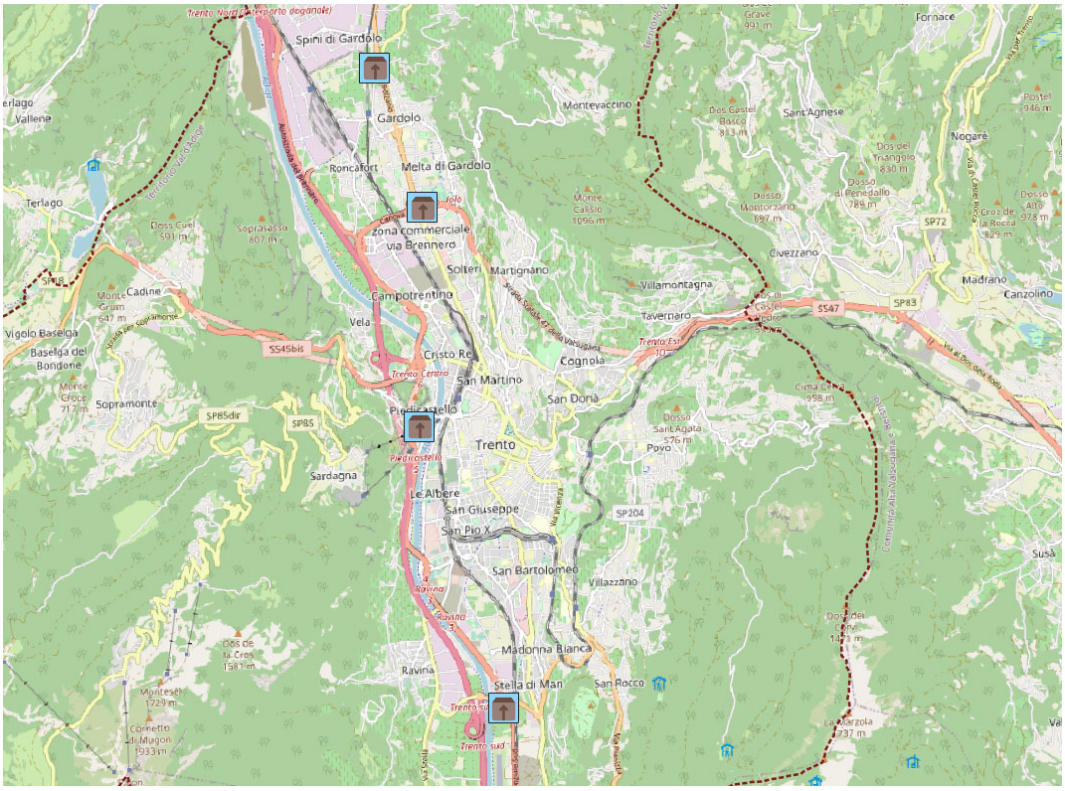
Si riporta la scheda sintetica della linea d'azione relativa all'installazione dei parcel lockers per la consegna e il ritiro della merce acquistata online.

Installazione parcel lockers	
Descrizione dell'Azione	I parcel lockers consentono la consegna e il ritiro di pacchi di piccole dimensioni; tali armadietti possono essere automatizzati, pertanto sarà necessaria la realizzazione di un'infrastruttura anche in termini tecnologici. L'ubicazione potrà essere individuata in via prioritaria presso le cerniere di mobilità. A supporto di questi sistemi si potranno anche individuare pick-up points in esercizi commerciali multiservizi da implementare rispetto a quanto già esistente. Occorrerà valutare la possibilità di una gestione pubblica o quanto meno condivisa tra più operatori al fine di rendere più efficiente la soluzione.
Obiettivi verso cui l'Azione è indirizzata	• Ottimizzazione e razionalizzazione della mobilità delle merci in termini di finestre di accesso ed ottimizzazione delle operazioni
	• Riduzione della circolazione di veicoli commerciali nel territorio comunale
Area territoriale di applicazione dell'Azione	Territorio comunale
Tempi per la realizzazione dell'Azione	Breve- medio e Medio-lungo periodo
Responsabili attuazione dell'Azione	Privati/Comune
Portatori d'interesse	Produttori, Distributori, Grossisti, Trasportatori, Spedizionieri, Corrieri, Destinatari della merce (Dettaglianti, Pubblici esercizi, Grande Distribuzione Organizzata), Consumatori Finali

Installazione parcel lockers	
Punti di forza	Consolidamento delle consegne
	Riduzione delle mancate consegne
	Riduzione dell'utilizzo degli stalli di carico/scarico e della sosta impropria
Punti di debolezza	Necessità di identificare apposite aree ad uso magazzino di prossimità, costi di investimento delle attrezzature, compatibilità tra diverse filiere merci
Indicatore	Numero di punti drop-off (ove i clienti possono ritirare la merce) attivi, etc.

La proposta PUMS, riportata nello schema a seguire, prevede l'installazione presso:

- una delle cerniere di mobilità più a nord di Trento (Area Spini di Gardolo);
- la zona commerciale di Via del Brennero in corrispondenza dello svincolo della SS47 della Valsugana, Trento Nord, anche luogo di previsione di una cerniera di mobilità;
- l'area oggetto di riqualificazione urbanistica di Piedicastello, sede dell'attuale parcheggio "Ex Italcementi";
- una delle cerniere di mobilità a sud, localizzate presso le aree di sosta di attestamento attuali in corrispondenza di Trento Sud (svincolo A22 e Tangenziale).



Schema localizzazione parcel lockers

Accanto a questi nodi strategici, si può ipotizzare di implementare la rete infrastrutturale in altri luoghi strategici di intermodalità, oppure nei sobborghi più popolosi del territorio comunale.

21 QUADRO SINOTTICO DEGLI INTERVENTI: AZIONI DI BREVE-MEDIO E MEDIO-LUNGO PERIODO

Attraverso il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile, l'Amministrazione Comunale definisce un **"concerto" di azioni coordinate per il governo, pianificato e programmato, della mobilità pubblica e privata**, nel proprio territorio. Si organizzano processi e percorsi progettuali, con l'obiettivo di definire, compiutamente, il complesso sistema degli interventi nei settori della circolazione, della mobilità dolce e alternativa all'auto, della sosta e del trasporto pubblico.

Il PUMS configura, in modo interdisciplinare e integrato, un sistema di azioni progettuali orientate verso il potenziamento, la riorganizzazione e l'armonizzazione dei sistemi infrastrutturali di mobilità pubblica e privata. Attraverso **una nuova mobilità sostenibile,** accompagnata da elevati profili di accessibilità, si facilitano gli spostamenti interni, riconducendo la mobilità esterna e di attraversamento su itinerari il più possibile lontani dal centro urbano.

Negli ***elaborati grafici C2JP0110, C2JP0120*** (riportati in Allegato 1) e ***C2JP0132 e C2JP0142*** sono rappresentati gli interventi traguardati in ciascuno scenario e in Allegato 7 si riporta il quadro sinottico degli interventi nel quale ad ogni azione progettuale è stato associato lo scenario di attuazione, di riferimento, di breve - medio e di medio - lungo periodo. **Gli ambiti di intervento su cui il Piano si muove (17) affrontano tutte le principali tematiche**: dall'accessibilità veicolare, ai diversi sistemi di trasporto, alla sosta, alla mobilità dolce (pedonale e ciclabile), alla qualità urbana, ai percorsi pedonali, alle politiche di sharing, all'incentivazione dell'uso di mezzi elettrici ecosostenibile, alla sostenibilità e distribuzione delle merci in ambito urbano e alla sicurezza stradale.

Il PUMS assume anche la funzione di strumento di verifica trasportistica per le valutazioni di efficienza-efficacia delle azioni progettuali proposte. Tutti gli interventi configurati, e in particolare quelli riferiti alla mobilità sostenibile, potranno trovare attuazione attraverso un generalizzato coinvolgimento di soggetti istituzionali.

Sono stati individuati 17 temi principali:

1. Viabilità;
2. Ferro;
3. TPL gomma;
4. Tram;
5. Ettometrici;
6. Cerniere di mobilità e centro intermodale;
7. Interventi di qualità urbana;
8. Mobilità attiva delle scuole: pedibus e bicibus);
9. Aree di trasformazione (con riflessi valutati nel modello in termini di domanda di generati e attratti);
10. Ciclabili
11. Zone 30
12. Infomobilità
13. Smart mobility
14. Parcheggi pertinenziali

15. Trento città sicura: interventi di fluidificazione e messa in sicurezza della rete stradale
16. politiche incentivanti la mobilità sostenibile
17. City Logistics e e-commerce

22 IL MODELLO DI SIMULAZIONE DEL TRAFFICO A SUPPORTO DELLA REDAZIONE DEL PUMS

22.1 Domanda di Mobilità

Come supporto alla redazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile del Comune di Trento, è stato utilizzato il modello di traffico multimodale, sviluppato in ambiente PTV Visum, messo a disposizione della Provincia autonoma di Trento. Tale modello è stato adattato alle esigenze specifiche del PUMS attraverso una attività di aggiornamento sia della domanda di mobilità, con l'introduzione di 250 rilievi di traffico su tutto il territorio comunale (dati messi a disposizione dall'amministrazione comunale), sia dell'offerta di trasporto, in termini di maggior dettaglio degli archi stradali e dei sensi di percorrenza nell'ambito urbano del Comune di Trento.

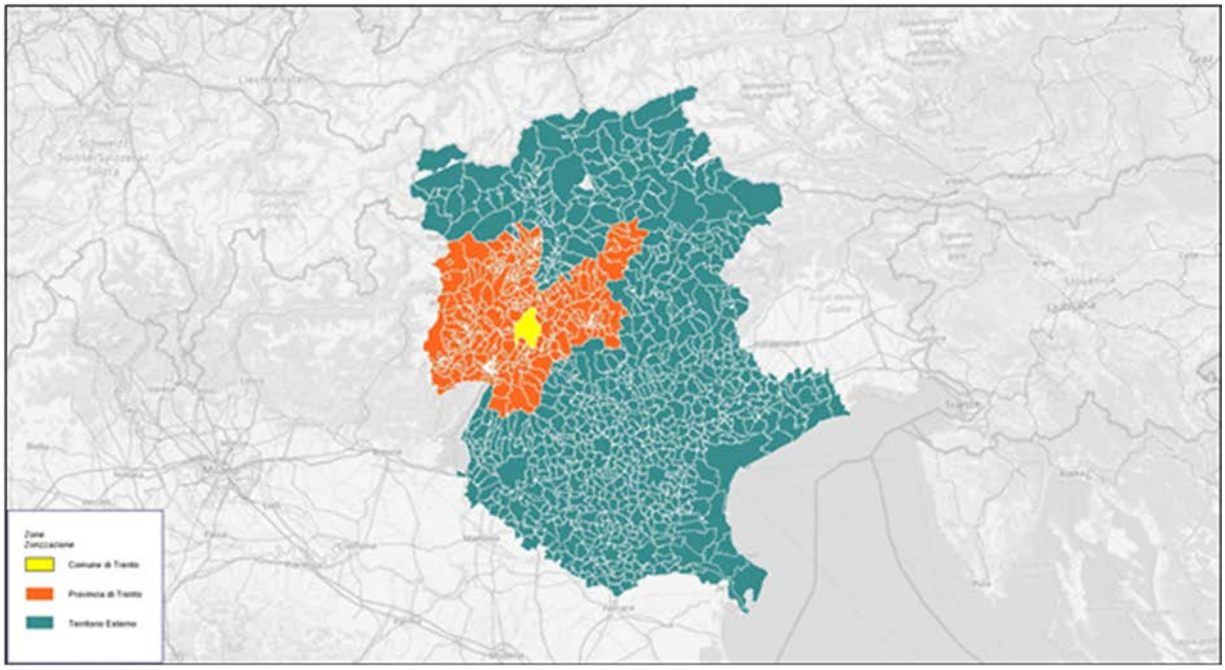
22.1.1 Zonizzazione dell'area di studio

L'estensione del modello travalica il confine provinciale di Trento interessando anche le province contermini.

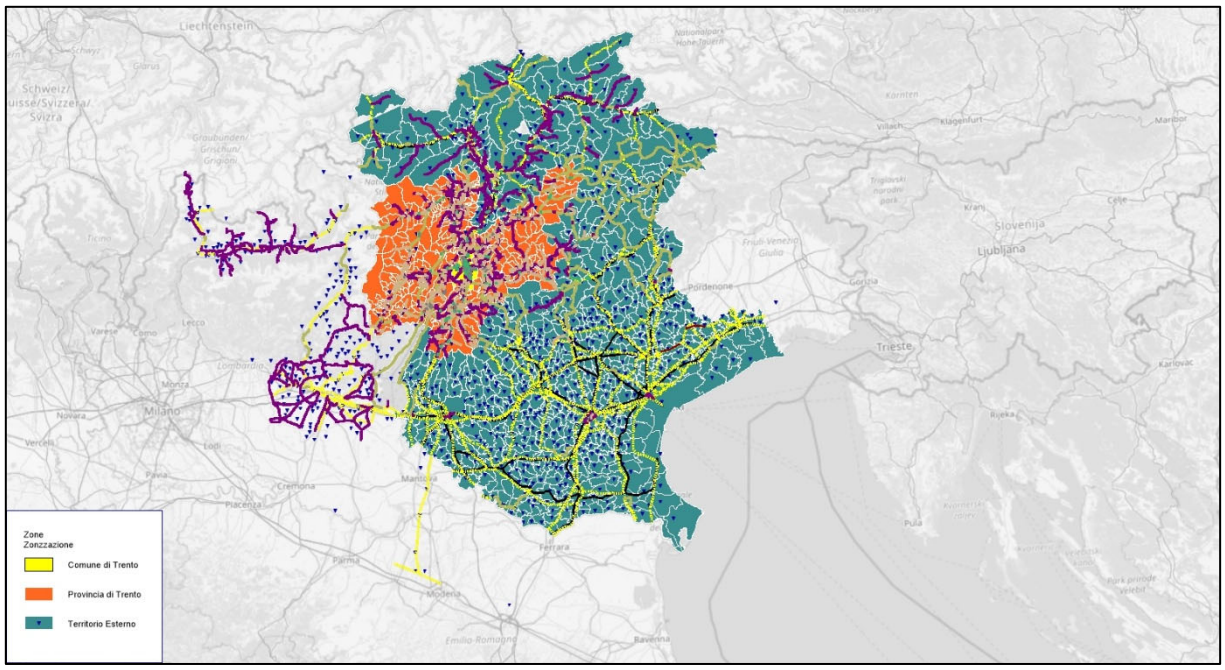
In totale il modello prevede 1.440 zone d traffico, così suddivise:

- 76 zone nel territorio comunale di Trento;
- 352 zone nel restante territorio della Provincia di Trento;
- 1.012 zone esterne alla Provincia di Trento che si estendono verso la Provincia di Bolzano, verso il Veneto e poi, come portali esterni, vero la Lombardia e l'Emilia-Romagna.

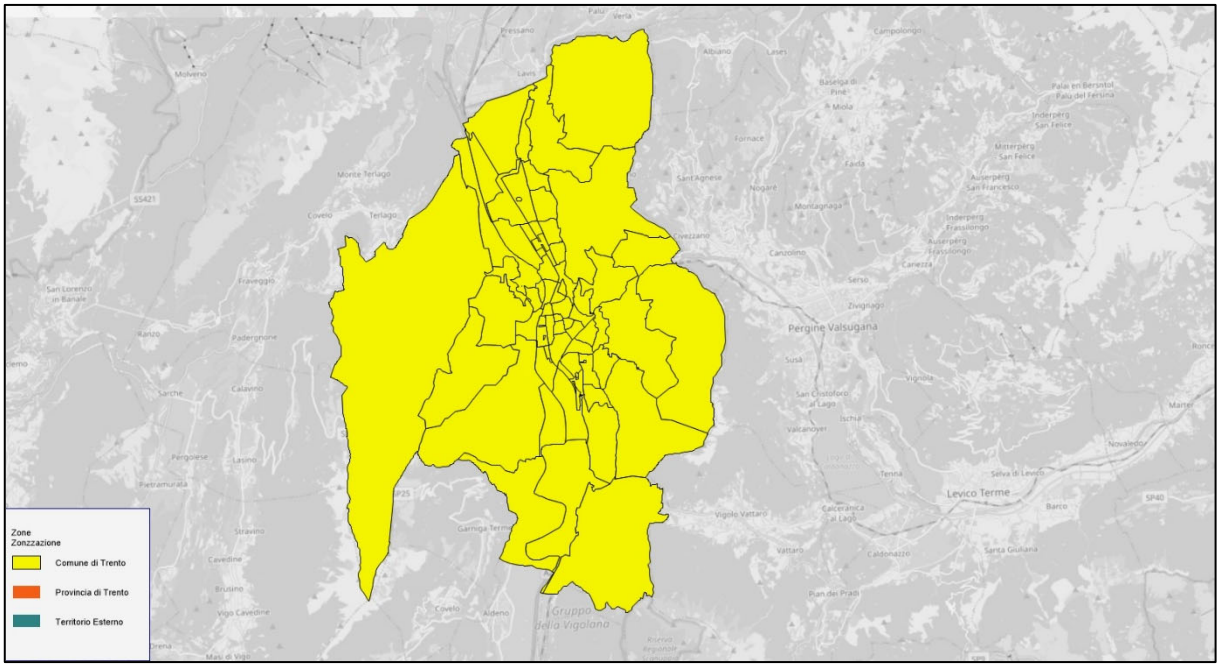
Seguono le immagini rappresentative dell'estensione del modello fin qui illustrato.



Zonizzazione del territorio extra comunale (solo zone)



Zonizzazione del territorio extra comunale ed estensione del grafo (zone e portali esterni)



Zonizzazione del territorio comunale di Trento

22.1.2 Costruzione del modello di offerta

22.1.2.1 L'offerta di mobilità privata: le curve di deflusso

Nel modello fornito dalla Provincia di Trento gli archi erano già caratterizzati come mostrato nella tabella successiva nella quale sono riporti anche i parametri delle curve di deflusso associate ai vari tipi di archi.

Tabella 1: Parametri delle curve di deflusso associate ai cari tipi di arco

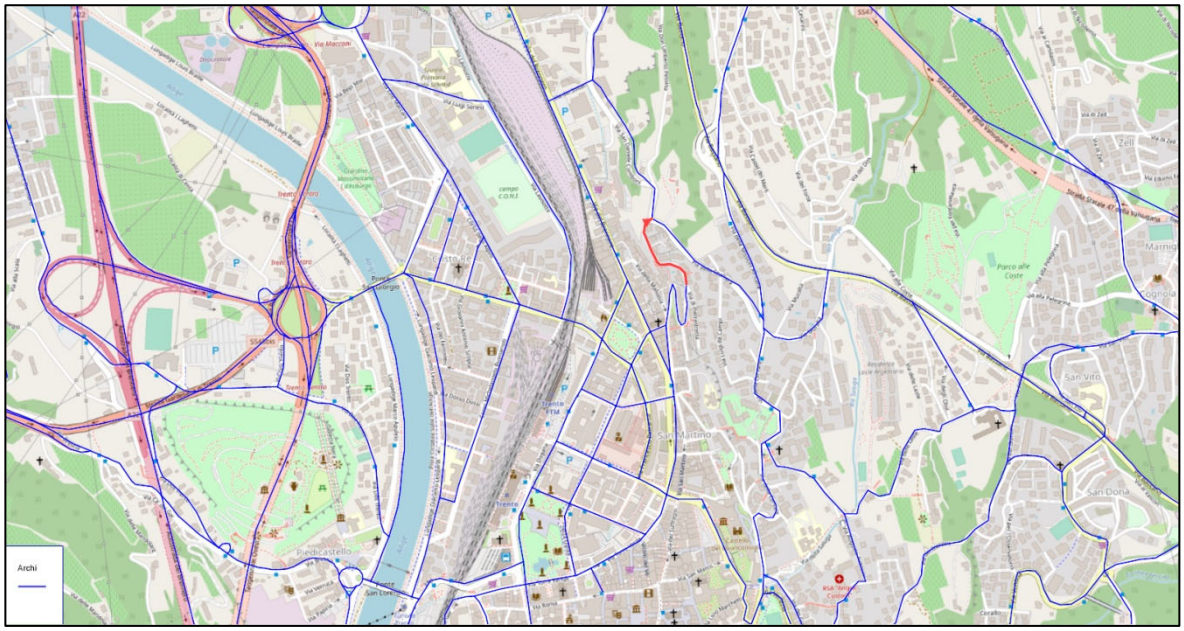
Tipo Archi Nr.	Tipo Archi Nome	Nr Archi	Capacità oraria (veq/h)	Velocità massima (km/h)	Curva di Deflusso	Parametro A	Parametro B
10	AS	6	99999	110km/h	BPR	4	8
13	AS 3c	88	5400	130km/h	BPR	4	9
15	AS 2c	306	3600	130km/h	BPR	4	8
16	AS 2c	100	3200	110km/h	BPR	4	8
19	AS rampa1c	187	1200	40km/h	BPR	4	5
20	SS	4330	1400	50km/h	BPR	4	6
21	SS 2c	168	3600	90km/h	BPR	4	7
22	SS 2c	350	3000	80km/h	BPR	4	7
23	SS 1c	609	1400	70km/h	BPR	4	5
24	SS 1c	16	1200	70km/h	BPR	4	5
25	SS 1c	1729	1100	60km/h	BPR	4	4
26	SS 1c	132	1000	50km/h	BPR	4	4

Tipo Archi Nr.	Tipo Archi Nome	Nr Archi	Capacità oraria (veq/h)	Velocità massima (km/h)	Curva di Deflusso	Parametro A	Parametro B
27	SS 1c	2776	800	50km/h	BPR	3	3
29	SS rampa	305	1000	40km/h	BPR	3	5
30	SP	16	1100	70km/h	BPR	4	4
31	SP 1c	103	1800	70km/h	BPR	4	4
32	SP 1c	22	1000	70km/h	BPR	4	4
33	SP 1c	2882	900	60km/h	BPR	4	4
34	SP 1c	2057	800	50km/h	BPR	4	4
35	SP 1c	50	700	50km/h	BPR	4	4
36	SP 1c	73	600	50km/h	BPR	4	4
37	SP 1c	100	600	40km/h	BPR	3	3
38	SP 1c	3812	500	35km/h	BPR	3	3
40	SCE	74	99999	50km/h	BPR	4	3
41	SCE 1c	2	1200	80km/h	BPR	4	3
42	SCE 1c	6	800	70km/h	BPR	4	3
43	SCE 1c	44	900	60km/h	BPR	4	3
44	SCE 1c	564	800	50km/h	BPR	4	3
45	SCE 1c	28	700	50km/h	BPR	4	3
46	SCE 1c	50	600	50km/h	BPR	4	3
47	SCE 1c	96	600	40km/h	BPR	3	2
48	SCE 1c	2806	500	30km/h	BPR	3	2
58	SUS 2c	26	1400	50km/h	BPR	3	4
59	SUS rampa	24	1200	40km/h	BPR	3	4
65	SUIQ 1c	2	1500	45km/h	BPR	3	3,5
68	SUIQ 1c	10	1200	45km/h	BPR	3	3,5
72	SUQ 2c	2	2400	45km/h	BPR	3	3
75	SUQ 1c	1722	1200	45km/h	BPR	3	3
78	SUQ 1c	10	1000	35km/h	BPR	3	3
79	SUQ 1c	38	800	35km/h	BPR	3	3
90	SUL	8	99999	25km/h	BPR	3	2
93	SUL 1c	150	700	30km/h	BPR	3	2
94	SUL 1c	100	600	30km/h	BPR	3	2
95	SUL 1c	154	600	25km/h	BPR	3	2
96	SUL 1c	82	400	25km/h	BPR	3	2
97	SUL 1c	10	500	20km/h	BPR	3	2
98	SUL 1c	10	300	20km/h	BPR	3	2

Tipo Archi Nr.	Tipo Archi Nome	Nr Archi	Capacità oraria (veq/h)	Velocità massima (km/h)	Curva di Deflusso	Parametro A	Parametro B
99	SUL 1c	10	300	15km/h	BPR	3	2

Lo stato attuale è stato simulato partendo dal modello multimodale messo a disposizione dalla Provincia Autonoma di Trento.

L'attività di aggiornamento sia dell'offerta di trasporto, in termini di maggior dettaglio degli archi stradali e dei sensi di percorrenza nell'ambito urbano del Comune di Trento.



Esempio di aggiornamento del grafo stradale (in rosso Via Pietrastretta)

22.1.2.2 L'offerta di mobilità pubblica: il modello del TPL

Per quanto riguarda l'offerta del trasporto pubblico si è fatto riferimento al file GTFS messi a disposizione dall'azienda Trentino Trasporti.

Le linee del servizio urbano analizzate sono ventinove, compreso il servizio interno al Comune di Lavis, per un totale di circa 1.300 corse nel giorno feriale scolastico tipo (aprile 2021),

Tabella 2: Linee del servizio urbano di Trento esercito da Trentino Trasporti (nr. corse gg feriale scolastico tipo).

Linea	Descrizione	Nr Corse gg fer. scolastico
1	Ospedale P.Dante Sopramonte	123
2	Piedic. Stazione Osp.S.Chiara Regione Piedic.	31
3	Cortesano Gardolo P.Dante Villazzano 3	155
4	Gardolo Roncafort Stazione V.Deg. Mad.Bianca	130
5	Piazza Dante P.Fiera Povo Oltrecastello	126
5/	P.Dante P.Fiera Università Mesiano Povo	17

6	Vela P.Dante Villazzano Grotta	100
7	Canova Melta Piazza Dante Gocciadoro	131
8	Centochiavi Piazza Dante Mattarello	126
9	P.Dante S.Donà Cognola Villamontagna	94
10	P.Dante Martignano Cognola / Montevaccino	125
11	Piazza Dante Via Brennero Gardolo Spini	39
12	P.Dante Via Ghiaie Ravina Romagnano	87
13	P.Dante Rosmini S.Rocco Povo Polo Soc.	42
14	P.Dante Via Sanseverino Belvedere Ravina	31
15	Piazza Dante Interporto Spini Di Gardolo	53
16	Centochiavi Martignano Cognola Povo	19
17	Piazza Dante Via Bolzano Lamar Lavis	90
A	Brione Cesari Ospedale Podestà Brione	54
C	Rsa "S.Bart." "Angeli Custodi" Laste	16
CM	Povo Borino Celva Passo Cimirlo	18
G	Gardolo Gardolo Di Mezzo E Spini	35
L1	01 Lavis Pressano Nave S.Felice Sorni	19
L2	02 Lavis Pressano Masi Sp.131 Sorni	5
L3	03 Lavis Stazione Fs	8
L4	04 Lavis Zona Industriale Lavis	4
NP	Navetta Parcheggi: Zuffo M.Te Baldo Zuffo	60
	Totale	**1.322**

Al servizio su gomma in ambito urbano si somma il servizio della funivia Trento – Sardagna con circa 50 corse a giorno per direzione.

Il servizio extraurbano è strutturato su 6 zone oltre alla zona di Riva di Riva del Garda per un totale di poco meno di 2.000 corse nel giorno feriale tipo scolastico.

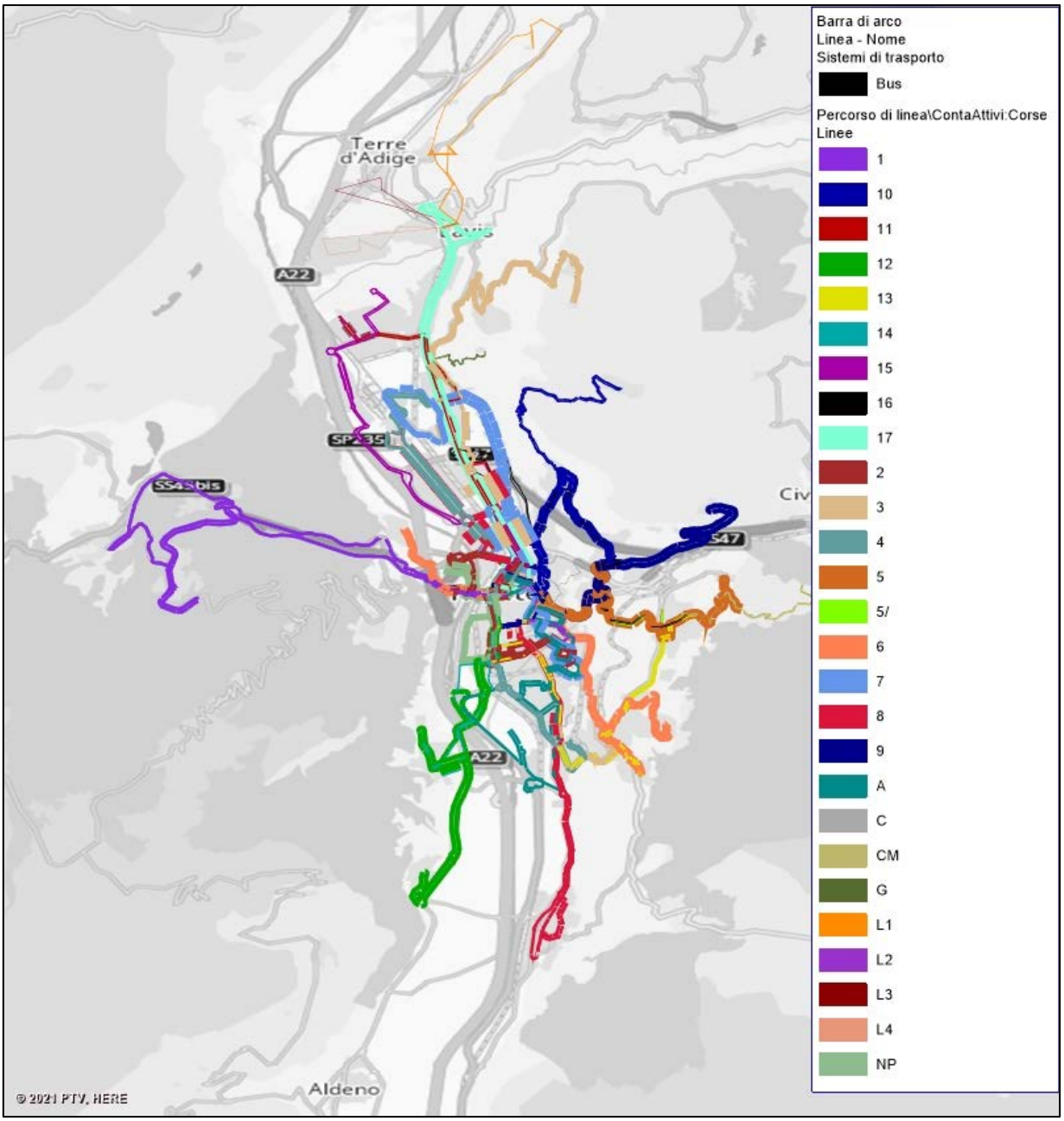
Tabella 3: Linee e corse del servizio extraurbano distinte per Direttrici (nr. corse gg feriale scolastico tipo).

Zona	Descrizione	Nr Linee	Nr Corse gg fer. scolastico
1	Val di Fiemme - Val di Fassa - Piana Rotaliana - Val di Cembra - Valfloriana - S. Martino di Castrozza - Passo Rolle - Passo S. Pellegrino - Falcade	19	233
2	Val Rendena - Valli Giudicarie - Valle del Chiese - Vestone - Valle di Ledro - Bleggio - Banale - Ballino - Valle dei Laghi - Monte Bondone - Vallagarina - Riva del Garda - Arco	21	376

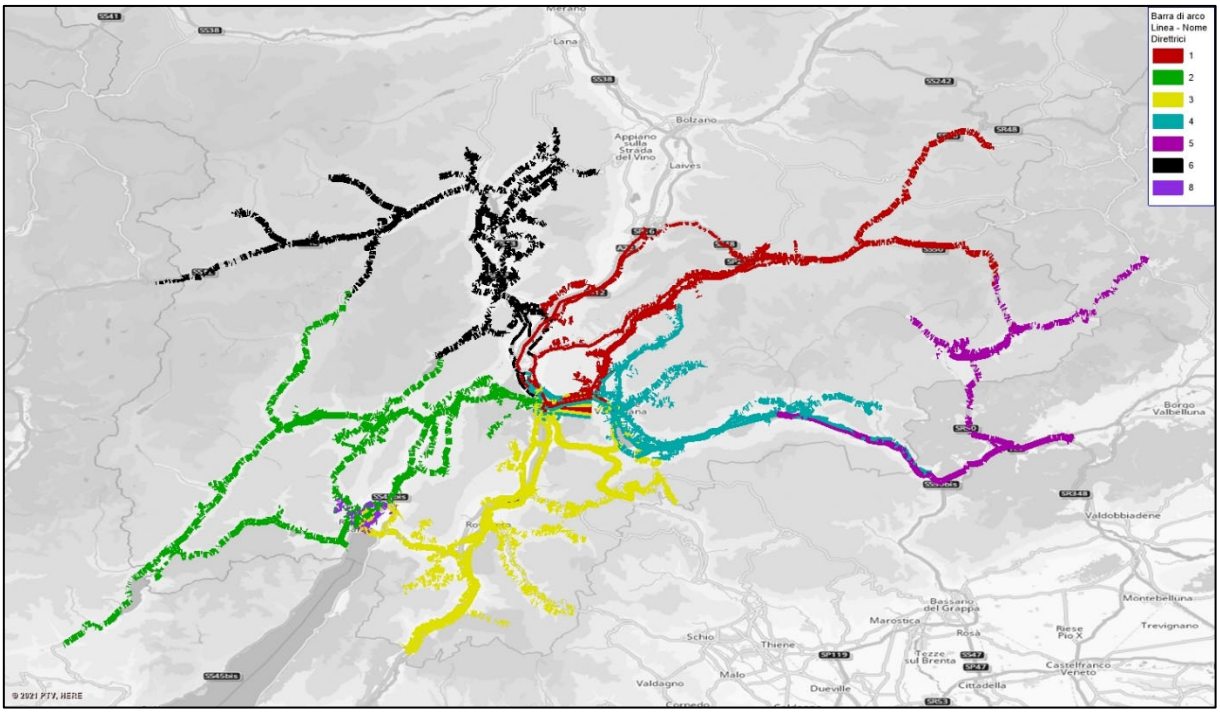
3	Rovereto - Riva del Garda - Ala - Avio - Folgaria - Lavarone - Luserna - Vallarsa - Terragnolo - Destra Adige - Brentonico - Ronzo Chienis - Garniga Terme	17	469
4	Valsugana - Pergine Valsugana - Levico Terme - Borgo Valsugana - Pinè - Valle del Fersina - Valfloriana - Tesino - Primolano	27	422
5	Valle di Primiero - S. Martino di Castrozza - Passo Cereda - Sagron Mis - Valle del Vanoi - Passo Rolle - Agordo - Feltre	8	85
6	Altipiano della Paganella - Val di Non - Cles - Predaia - Ville d'Anaunia - Passo Mendola - Val di Sole - Val di Rabbi - Val di Peio - Passo Tonale - Madonna di Campiglio	22	351
8	Riva del Garda	4	49
Totale		**118**	**1.985**

Al servizio extraurbano si somma il servizio ferroviario che si sviluppa lungo le seguenti tre direttrici:

- la direttrice del Brennero (linea Verona – Trento – Bolzano – Brennero) sulla quale viaggiano i servizi di Trenitalia;
- la direttrice della Valsugana sulla quale viaggiano sia i servizi di Trenitalia che quelli di Trentino Trasporti;
- la direttrice Trento – Malè – Mezzana sulla quale i servizi di Trentino Trasporti.



Offerta TPL servizio urbano

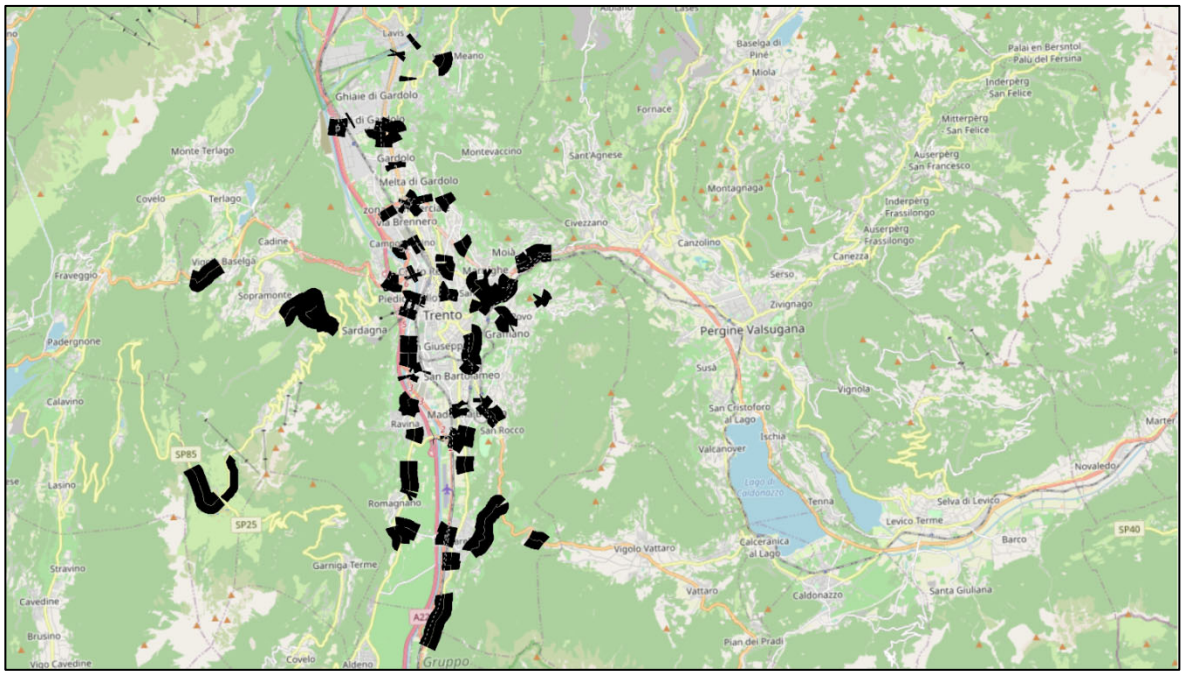


Offerta TPL servizio Extraurbano per Zone

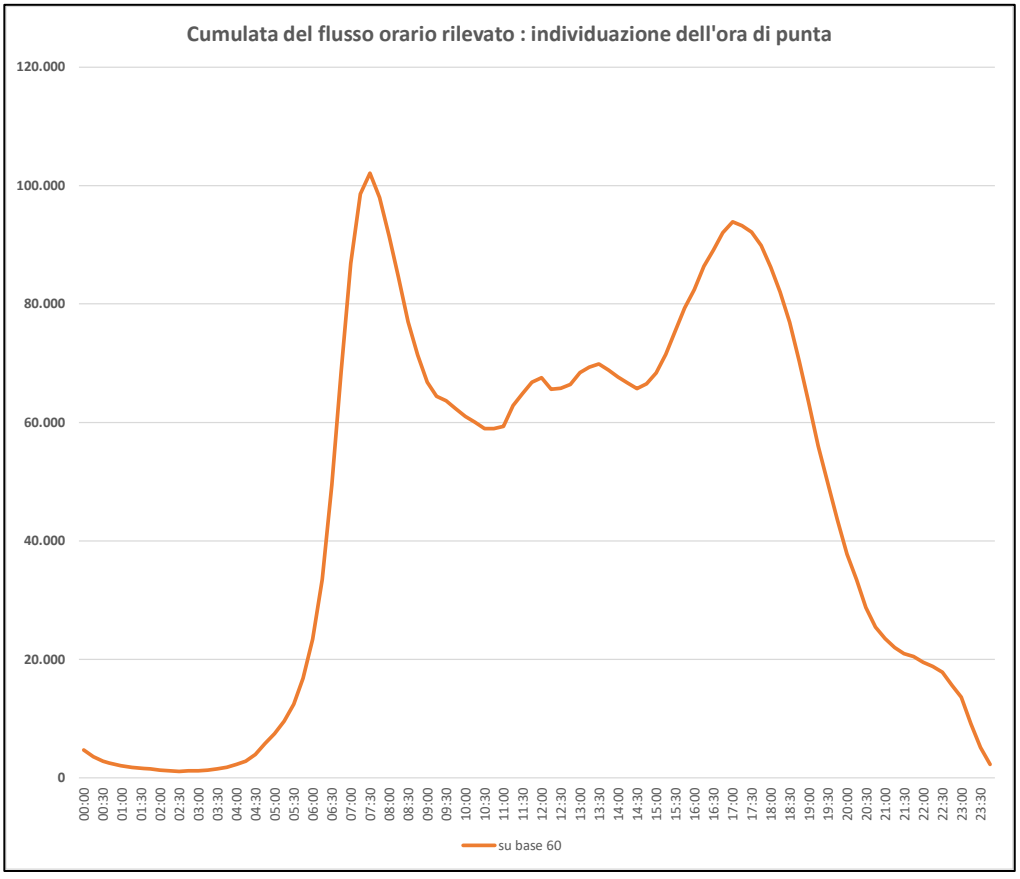
22.1.3 Costruzione delle matrici O/D sulla base dei dati disponibili

22.1.3.1 Individuazione ora di punta

La domanda di mobilità è stata aggiornata attraverso l'introduzione di 250 rilievi di traffico su tutto il territorio comunale messi a disposizione dall'amministrazione comunale. Per queste postazioni sono stati introdotti nel modello i dati relativi all'ora di punta del mattino (7:30-8:30) relativi ai veicoli leggeri (moto, auto, furgoni). Con tali dati è stata aggiornata, mediante procedura TFlowFuzzy, la matrice O/D dei veicoli leggeri nell'ora di punta del mattino fornita dalla Provincia.



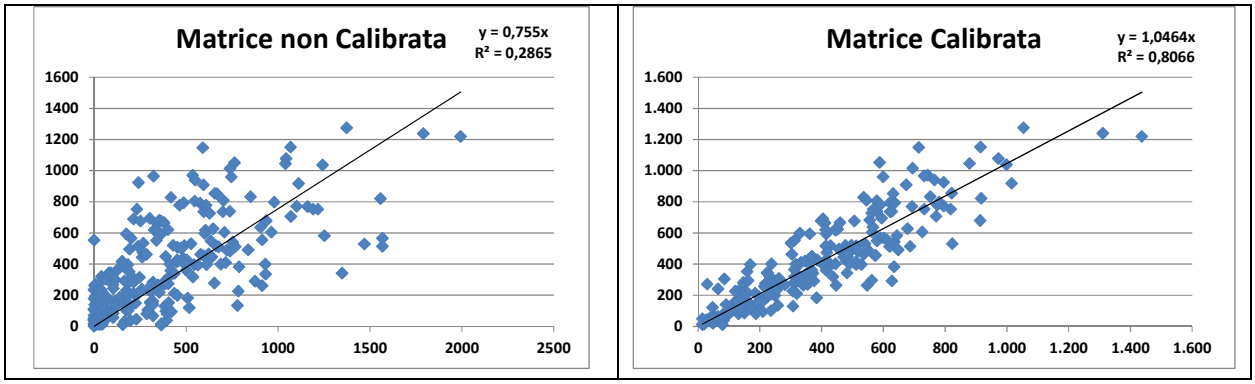
Ubicazione delle postazioni di rilievo



Cumulata del flusso rilevato: individuazione dell'ora di punta 7:30-8:30 (flusso orari su base 15')

22.1.3.2 La domanda di mobilità privata: specificazione, calibrazione e validazione

Come anticipato, l'attività di calibrazione della matrice veicolare dell'ora di punta è stata condotta impiegando una procedura TFlowFuzzy. Gli esiti della procedura di calibrazione in termini di correlazione tra veicoli rilevati e veicoli assegnati sono riportati nei grafici seguenti.



La matrice del modello fornito dalla Provincia di Trento travalica i confini provinciali, pertanto in sede di PUMS si forniscono i risultati delle sole componenti che riguardano il territorio comunale ovvero gli spostamenti interni, quelli centripeti (dall''esterno all'interno), quelli centrifughi (dall'interno all'estero) e quelli di puro attraversamento della viabilità interna al territorio comunale di Trento (compresa l'A22 e la Statale del Brennero).

La domanda calibrata con il modello nell'ora di punta è poi stata stimata anche per l'intero giorno, sempre con l'ausilio dei dati dei rilievi di traffico.

Tabella 4: Relazioni tra interno ed esterno del territorio comunale: Spostamenti su mezzo privato leggero in ora di punta del mattino (7:30-8:30)

Ambito	Esterno Comune	Interno Comune	**Totale**
Esterno Comune	2.344 (puro attraversamento)	8.321	**10.665**
Interno Comune	5.060	13.678	**18.739**
Totale	**7.404**	**22.000**	**29.404**

Tabella 5: Relazioni tra interno ed esterno del territorio comunale: Spostamenti su mezzo privato leggero nel giorno feriale medio

Ambito	Esterno Comune	Interno Comune	**Totale**
Esterno Comune	25.782 (puro attraversamento)	73.599	**99.381**
Interno Comune	73.599	150.460	**224.059**
Totale	**99.381**	**224.059**	**323.441**

Al fine di confrontare il modo privato con le altre modalità così da pervenire ad una adeguata rappresentazione del riparto modale (che non può tenere conto della quota di puro attraversamento) si propone la successiva rappresentazione che non considera la

quota di attraversamento e che esprime gli spostamenti in passeggeri e non in veicoli utilizzando un coefficiente di occupazione pari a 1,3 dedotto dalla campagna di interviste ai conducenti effettuata nel 2021. Tale rappresentazione sarà riproposta, successivamente, anche per le altre modalità.

Tabella 6: Matrici PUMS 2020 aggiornate: componenti delle relazioni su modo privato che interessano Trento nell'ora di punta (pax/h) e nell'intera giornata (pax/gg).

Matrice PUMS - Modo Privato				
Fascia Temporale	Interni a Trento	Da Trento a Fuori	Da Fuori a Trento	**Totale**
Ora di punta (pax/h)	17.782	6.579	10.818	**35.178**
Tutto il giorno (pax/gg)	195.598	95.679	95.679	**386.957**

22.1.3.3 La domanda di mobilità del trasporto pubblico: specificazione, calibrazione e validazione

Partendo dai dati forniti da Trentino Trasporti, dedotti dal sistema Mobilità Integrata dei Trasporti in Trentin, MITT, è stato possibile ricostruire la domanda di mobilitò su TPL gomma che riguarda il territorio comunale. In particolare, sono stati elaborati i dati riguardanti le movimentazioni del giorno giovedì 23 gennaio 2020. Il database fornito, composto da Obliterazioni, Validazioni, Mobile Ticketing, vendite a Terra e vendite a Bordo, rappresenta l'universo dei viaggiatori che, su vari vettori, si sono spostati all'interno del territorio provinciale. Per tutti questi spostamenti sono note con esattezza i dati di partenza (orario, mezzo, linea, fermata e comune), mentre solo per alcuni sono note le destinazioni. Tuttavia, incrociando i dati disponibili con i percorsi delle linee e seguendo i viaggiatori che con lo stesso titolo di viaggio hanno effettuato più viaggi nello stesso giorno, è stato possibile ricostruire la domanda di mobilità nell'area distinguendo tra spostamenti su bus urbano (compresa la funivia), bus extraurbano e treno (per stimare la matrice del sistema ferroviario sono stati utilizzati anche i dati forniti dagli operatori Trenitalia e Trentino Trasporti relativi a saliti e discesi rilevati nel 2019 presso tutte le fermate e su tutte le corse di un giorno feriale scolastico tipo). Le due tabelle successive mostrano il dettaglio delle relazioni che interessano il territorio comunale di Trento distinguendo tra viaggi su servizio urbano e viaggi su servizio extraurbano.

Tabella 7: Matrici PUMS 2020 aggiornate: componenti delle relazioni su mezzo TPL su gomma e funivia (servizio urbano di Trento) che interessano Trento nell'ora di punta (pax/h) e nell'intera giornata (pax/gg).

Matrice PUMS – Mezzo TPL su gomma e funivia (servizio urbano di Trento)				
Fascia Temporale	Interni a Trento	Da Trento a Fuori	Da Fuori a Trento	**Totale**
Ora di punta (pax/h)	4.597	12	80	**4.689**
Tutto il giorno (pax/gg)	47.918	572	572	**49.062**

Tabella 8: Matrici PUMS 2020 aggiornate: componenti delle relazioni su mezzo TPL su gomma (servizio extraurbano) che interessano Trento nell'ora di punta (pax/h) e nell'intera giornata (pax/gg).

Matrice PUMS – Mezzo TPL su gomma (servizio Extraurbano)				
Fascia Temporale	Interni a Trento	Da Trento a Fuori	Da Fuori a Trento	**Totale**
Ora di punta (pax/h)	94	484	554	**1.132**
Tutto il giorno (pax/gg)	703	4.815	4.815	**10.333**

La tabella successiva mostra la somma dei due servizi inglobando, quindi, tutto il TPL su gomma e la funivia in un valore unico (Tpl su gomma e funivia).

Tabella 9: Matrici PUMS 2020 aggiornate: componenti delle relazioni su mezzo TPL su gomma e funivia (servizio urbano di Trento ed extraurbano) che interessano Trento nell'ora di punta (pax/h) e nell'intera giornata (pax/gg).

Matrice PUMS – Mezzo TPL su gomma e funivia (servizio urbano di Trento ed extraurbano)				
Fascia Temporale	Interni a Trento	Da Trento a Fuori	Da Fuori a Trento	**Totale**
Ora di punta (pax/h)	4.691	496	634	**5.821**
Tutto il giorno (pax/gg)	48.621	5.387	5.387	**59.395**

Analoghe valutazioni sono state fatte per la domanda ferroviaria. In questo caso si propone una distinzione per linea e per operatore in modo da fornire una rappresentazione più disaggregata possibile del contributo che le diverse linee esercitano sia in ambito urbano (spostamenti interni a Trento) che extraurbano (spostamenti intercomunali).

Tabella 10: Matrici PUMS 2020 aggiornate: componenti delle relazioni su mezzo TPL su ferro (linea Brennero, servizio Trenitalia) che interessano Trento nell'ora di punta (pax/h) e nell'intera giornata (pax/gg).

Matrice PUMS – Mezzo TPL su ferro (linea Brennero, servizio Trenitalia)				
Fascia Temporale	Interni a Trento	Da Trento a Fuori	Da Fuori a Trento	**Totale**
Ora di punta (pax/h)	0	346	1.062	**1.408**
Tutto il giorno (pax/gg)	0	5.267	5.043	**10.310**

Tabella 11: Matrici PUMS 2020 aggiornate: componenti delle relazioni su mezzo TPL su ferro (linea Valsugana, servizio Trenitalia) che interessano Trento nell'ora di punta (pax/h) e nell'intera giornata (pax/gg).

Matrice PUMS – Mezzo TPL su ferro (linea Valsugana, servizio Trenitalia)				
Fascia Temporale	Interni a Trento	Da Trento a Fuori	Da Fuori a Trento	**Totale**
Ora di punta (pax/h)	0	0	130	**130**
Tutto il giorno (pax/gg)	373	955	846	**2.174**

Tabella 12: Matrici PUMS 2020 aggiornate: componenti delle relazioni su mezzo TPL su ferro (linea Valsugana, servizio Trentino Trasporti) che interessano Trento nell'ora di punta (pax/h) e nell'intera giornata (pax/gg).

Matrice PUMS – Mezzo TPL su ferro (linea Valsugana, servizio Trentino Trasporti)				
Fascia Temporale	Interni a Trento	Da Trento a Fuori	Da Fuori a Trento	**Totale**
Ora di punta (pax/h)	57	35	459	**551**
Tutto il giorno (pax/gg)	290	715	925	**1.930**

Tabella 13: Matrici PUMS 2020 aggiornate: componenti delle relazioni su mezzo TPL su ferro (linea Trento Malè, servizio Trentino Trasporti) che interessano Trento nell'ora di punta (pax/h) e nell'intera giornata (pax/gg).

Matrice PUMS – Mezzo TPL su ferro (linea Trento Malè, servizio Trentino Trasporti)				
Fascia Temporale	Interni a Trento	Da Trento a Fuori	Da Fuori a Trento	**Totale**
Ora di punta (pax/h)	48	125	694	**867**
Tutto il giorno (pax/gg)	215	2.161	1.729	**4.105**

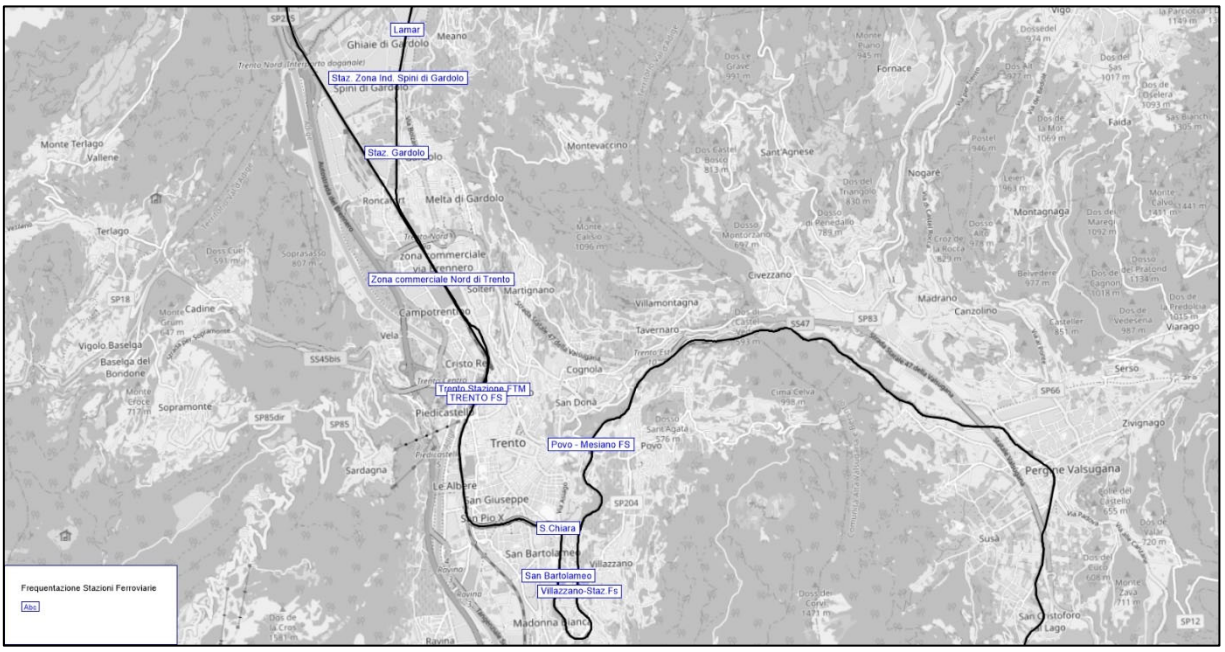
La tabella successiva, infine, mostra la somma l'insieme di tutti i servizi ferroviari, quindi, tutto il TPL su ferro in un valore unico (Tpl su ferro).

Tabella 14: Matrici PUMS 2020 aggiornate: componenti delle relazioni su mezzo TPL su ferro (tutte le linee, tutti i servizi) che interessano Trento nell'ora di punta (pax/h) e nell'intera giornata (pax/gg).

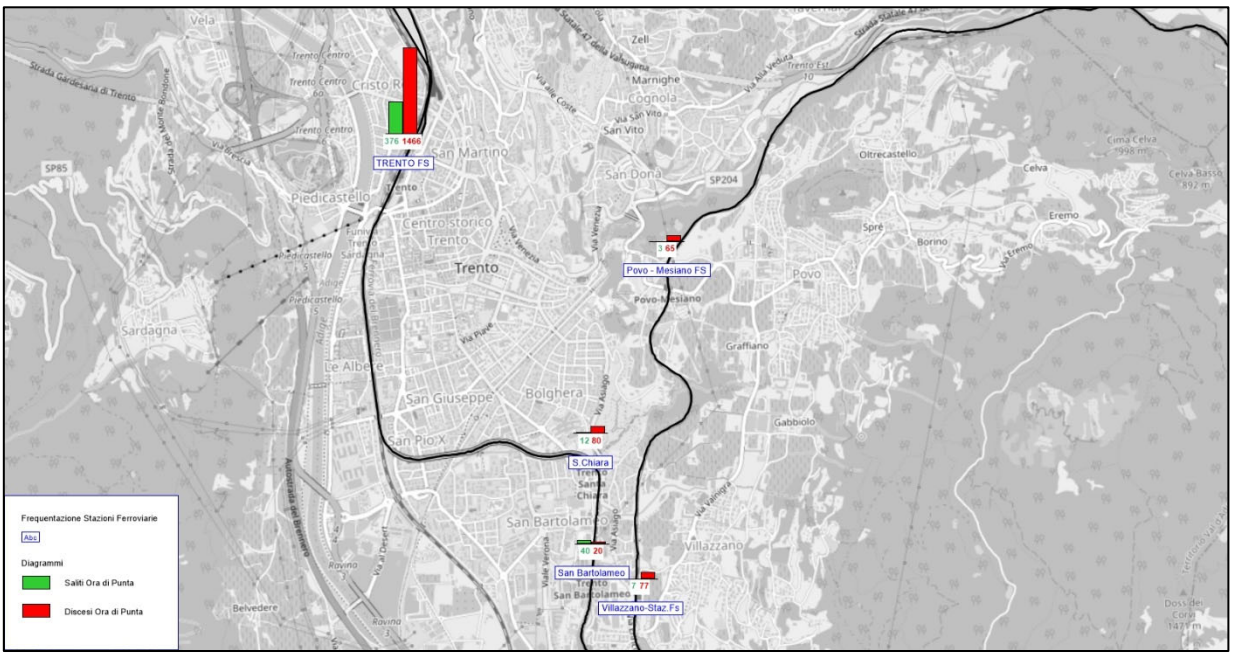
Matrice PUMS – Mezzo TPL su ferro (tutte le linee, tutti i servizi)				
Fascia Temporale	Interni a Trento	Da Trento a Fuori	Da Fuori a Trento	**Totale**
Ora di punta (pax/h)	105	506	2.345	**2.956**
Tutto il giorno (pax/gg)	878	9.098	8.543	**18.519**

I dati mostrano come il sistema ferroviario svolga una funzione portante nelle relazioni di scambio con il territorio esterno (anche superiore alla gomma) mentre in ambito urbano l'impiego appare piuttosto contenuto. In tal senso, oltre alle stazioni di centrali (Trento e Trento FTM) che fungono da porta di accesso/egresso rispetto al territorio esterno, le altre stazioni sono frequentate da un numero piuttosto esiguo di passeggeri, inferiore alle 500 unità per direzione (saliti o discesi).

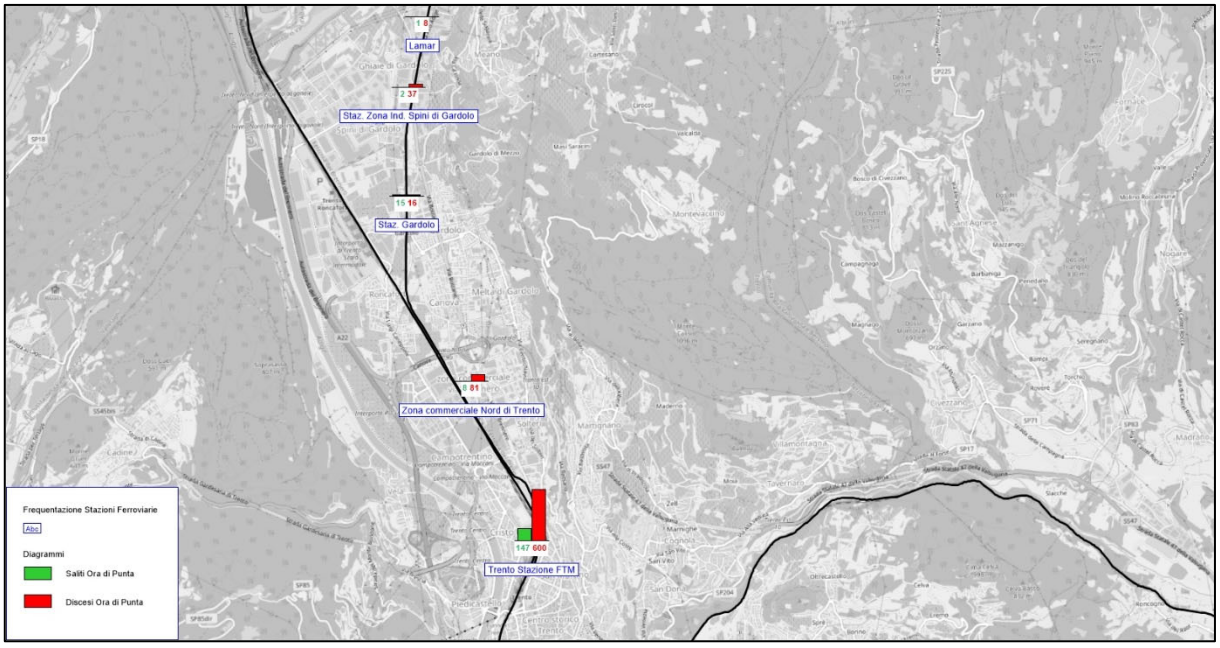
Le immagini successiva mostrano il dettaglio delle frequentazioni delle stazioni ferroviarie interne al territorio comunale di Trento sia in ora di punta che nell'intera giornata.



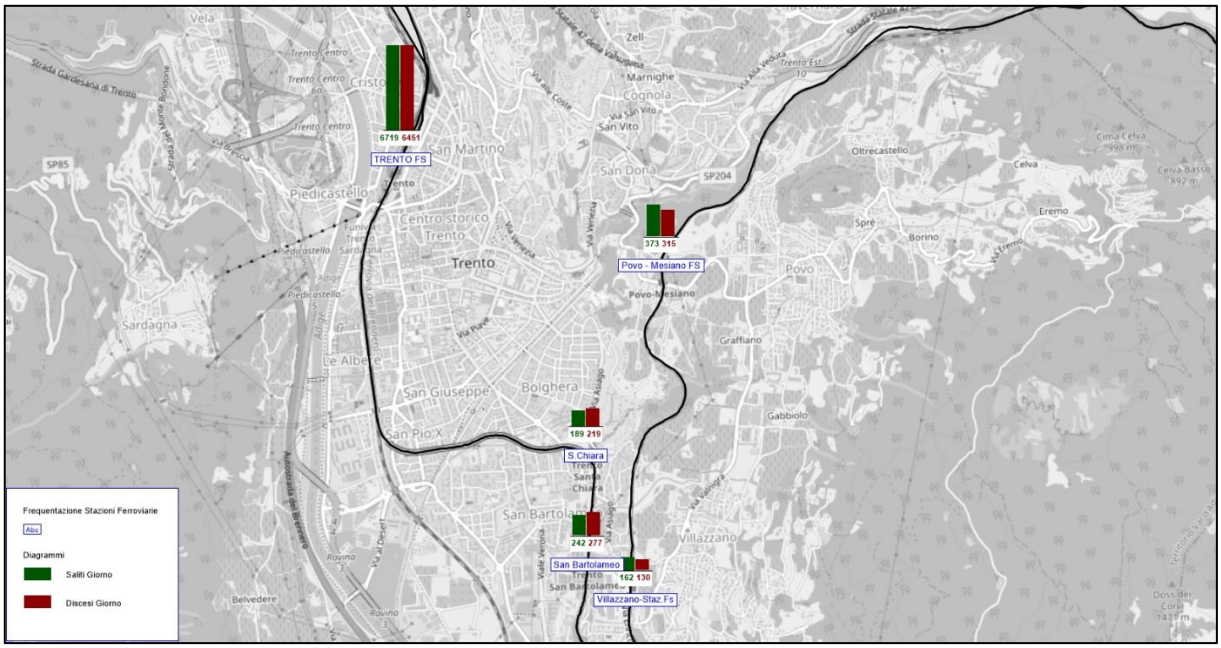
stazioni ferroviarie interni al territorio comunale di Trento



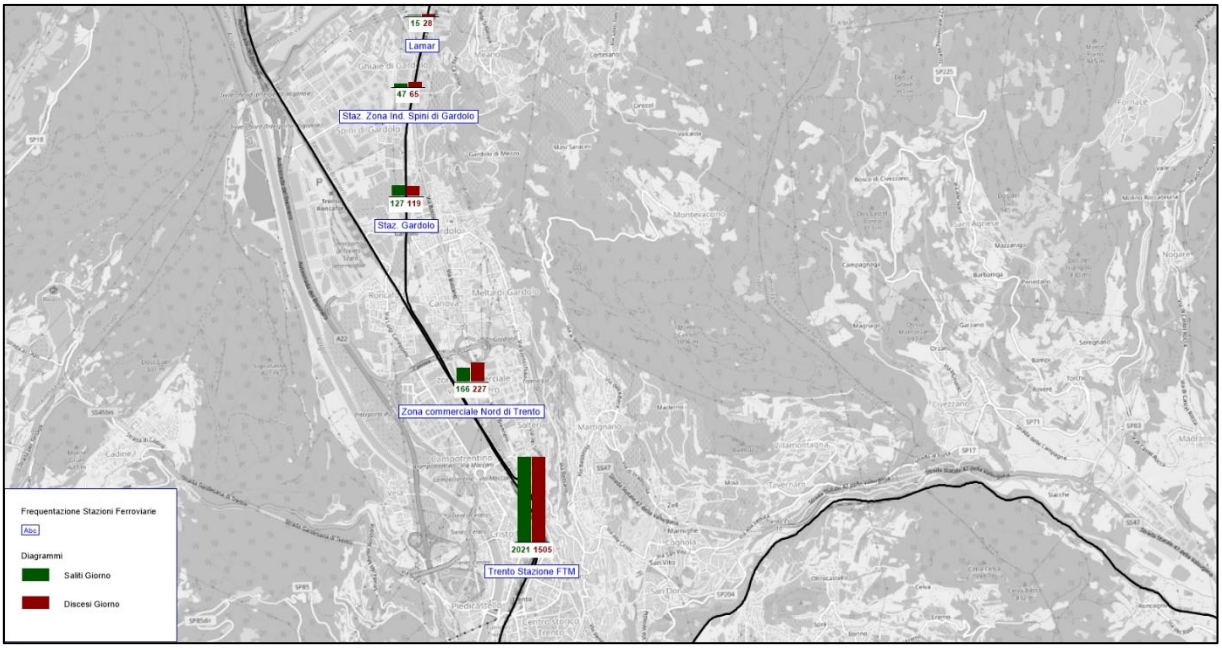
Ferrovia Valsugana e Brennero (Frequentazioni in ora di Punta)



Ferrovia Trento - Malè (Frequentazioni in ora di Punta)



Ferrovia Valsugana e Brennero (Frequentazioni nel giorno feriale tipo)



Ferrovia Trento - Malè (Frequentazioni nel giorno feriale tipo)

22.1.3.4 La domanda di mobilità ciclabile: specificazione, calibrazione e validazione

Per la stima della domanda di mobilità ciclabile si è partiti da una matrice presente nel PUM 2010, riferita alla mobilità ciclabile interna al territorio comunale di Trento e aggregata al livello delle 12 Circoscrizioni. Tale matrice, datata 2004 è stata aggiornata sfruttando i dati del Pendolarismo Istat 2011, i dati forniti dall'Amministrazione riferiti a postazioni di rilievo narx che gli appositi rilievi effettuati da Sintagma nel maggio 2021.

Tabella 5.4 – Spostamenti in bici per circoscrizione di partenza e di arrivo.

Circoscrizione partenza	Circoscrizione lavoro/studio (arrivo) I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Totale	%	Pop.	Partenze/pop - %
I	100	1	2	0	1	0	0	0	0	4	13	84	*205*	6,6	12.209	1,7
II	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*4*	0,1	3.996	0,1
III	0	0	10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	*11*	0,4	4.355	0,3
IV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	*1*	0,0	1.040	0,1
V	0	0	0	0	10	0	0	0	0	3	9	10	*32*	1,0	4.601	0,7
VI	1	0	0	0	0	3	0	0	0	6	3	0	*13*	0,4	11.841	0,1
VII	0	0	0	0	1	0	6	0	1	3	3	1	*15*	0,5	5.248	0,3
VIII	0	0	0	0	0	0	0	25	0	3	1	4	*33*	1,1	5.249	0,6
IX	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1	1	3	*8*	0,3	4.767	0,2
X	12	0	0	0	5	1	1	0	5	256	313	285	*878*	28,4	19.719	4,5
XI	9	0	0	0	2	0	1	1	1	142	532	430	*1.118*	36,1	19.718	5,7
XII	18	0	1	0	4	2	0	2	1	46	250	452	*776*	25,1	20.025	3,9
Totale	*141*	*4*	*13*	*0*	*24*	*6*	*10*	*28*	*9*	*464*	*1.126*	*1.269*	*3.094*	100,0	112.768	2,7
%	4,6	0,1	0,4	0,0	0,8	0,2	0,3	0,9	0,3	15,0	36,4	41,0				
% arrivi/pop.	1,2	0,1	0,3	0,0	0,5	0,1	0,2	0,5	0,2	2,4	5,7	6,3				

Nota: Circoscrizione I=Gardolo; II=Meano; III=Bondone; IV=Sardagna; V=Ravina-Romagnano; VI=Argentario; VII=Povo; VIII=Mattarello; IX=Villazzano; X=Oltrefersina; XI= S.Giuseppe-S.Chiara; XII=Centro Storico-Piedicastello.

Fonte:elaborazione dati ISTAT del Servizio piani, programmi e statistica del Comune di Trento.

Matrice mobilità ciclabile 2004 / PUM 2010 su base Circoscrizioni (matrice di partenza)

Con analoga procedura di calibrazione TFlowFuzzy già usata per il modo privato, è stata stimata la matrice della modalità ciclabile che interessa il territorio comunale di Trento le cui macro relazioni, in ora di punta e nell'intera giornata, sono riportate di seguito.

Tabella 15: Matrici PUMS 2020 aggiornate: componenti delle relazioni ciclabili che interessano Trento nell'ora di punta (pax/h) e nell'intera giornata (pax/gg).

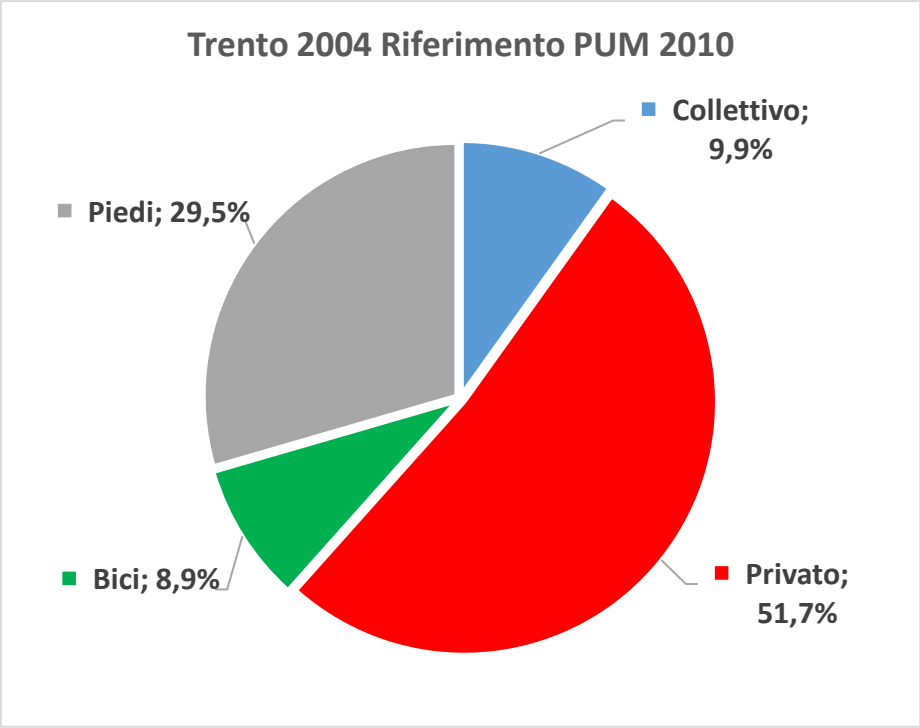
Matrice PUMS – Mezzo bici				
Fascia Temporale	Interni a Trento	Da Trento a Fuori	Da Fuori a Trento	**Totale**
Ora di punta (pax/h)	2.984	19	92	**3.095**
Tutto il giorno (pax/gg)	24.835	454	459	**25.748**

22.1.4 Le matrici della mobilità e lo split modale

L'indicatore principale che consente di comprendere in maniera più efficace i caratteri principali della mobilità di un territorio è certamente la ripartizione modale (detta anche split modale). Per completezza di lettura, prima di presentare lo split modale attuale, si propone tale indicatore per come riportato nel PUM 2010 e per come emerge dai dati del Censimento Istat 2011.

22.1.5 Ripartizione modale 2020 e confronto con il PUM 2010 e Istat 2011

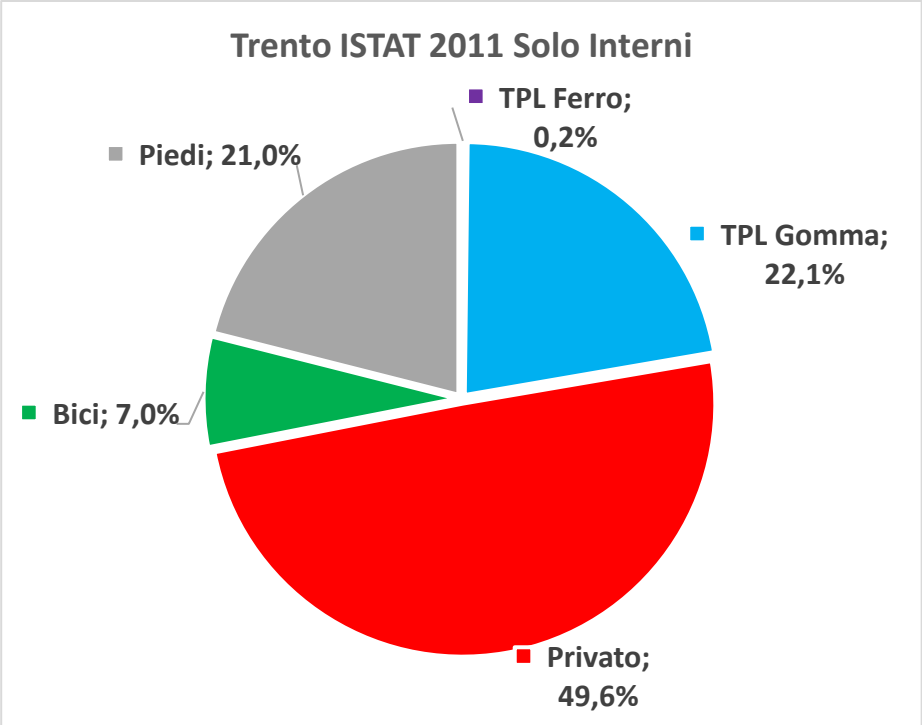
Il PUM 2010 proponeva la ripartizione modale riportata nella immagine successiva. Si noti che la quota del trasporto collettivo (gomma + ferro) si attestava al di sotto del 10% mentre quella privata superava di poco il 50%.



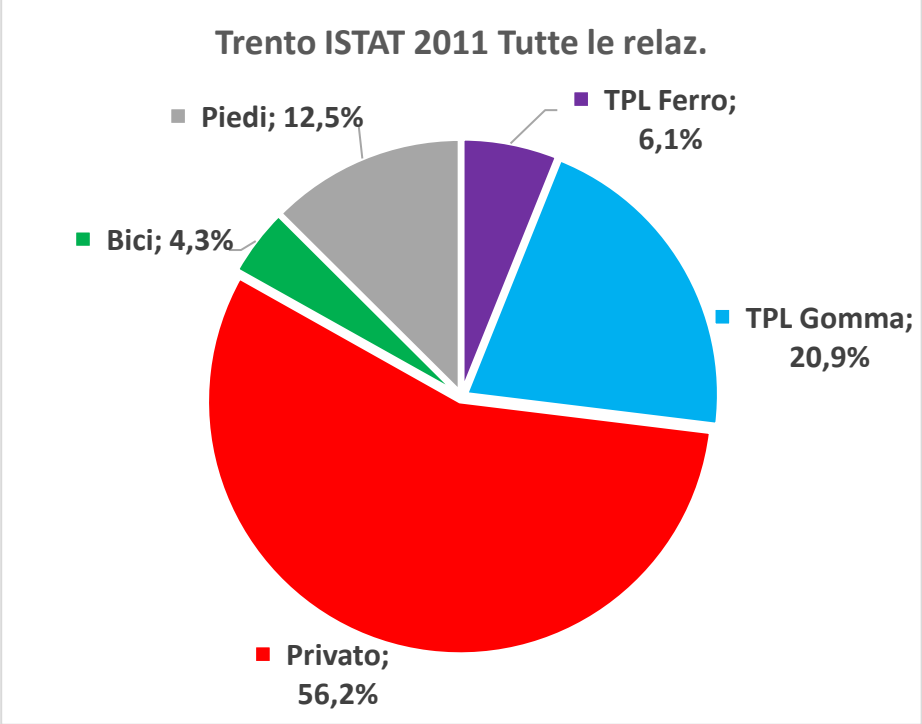
PUM 2010 – split modale – solo interni a Trento

Il Censimento Istat 2011 consente di rappresentare con maggiore accuratezza lo split modale in quanto è possibile la distinzione tra modo collettivo su ferro e su gomma. Tuttavia, è necessario ricordare che l'Istat computa esclusivamente gli spostamenti pendolari che avvengono dunque per motivo di studio o lavoro. Appare utile rappresentare lo split modale Istat 2011 in doppia chiave di lettura:

- solo spostamenti interni al territorio comunale (originati e destinati a Trento);
- tutte le relazioni che interessano il territorio comunale (somma degli interni di cui al punto precedente, degli attratti dall'esterno e degli emessi verso l'esterno).



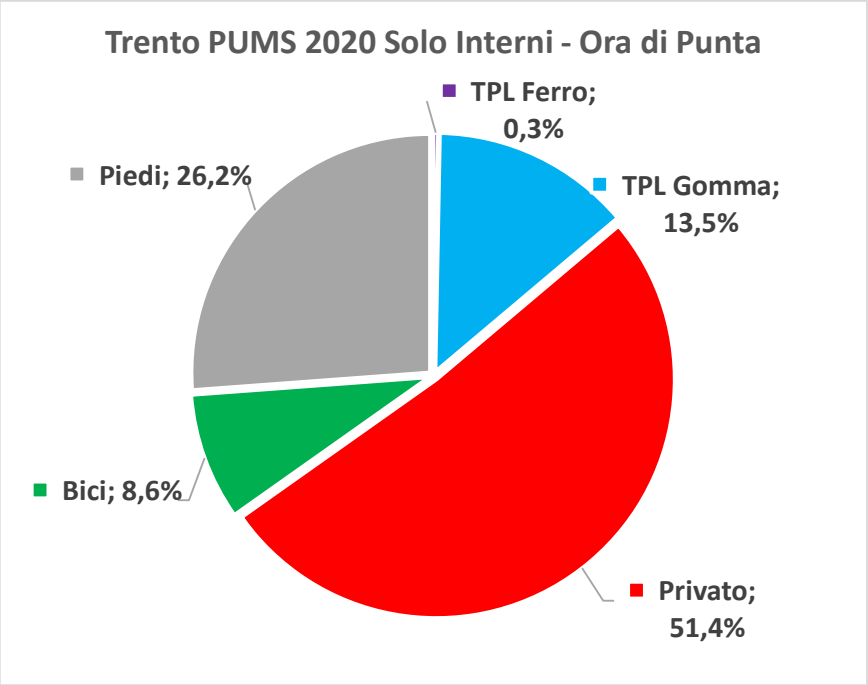
ISTAT 2011 – split modale – solo interni a Trento



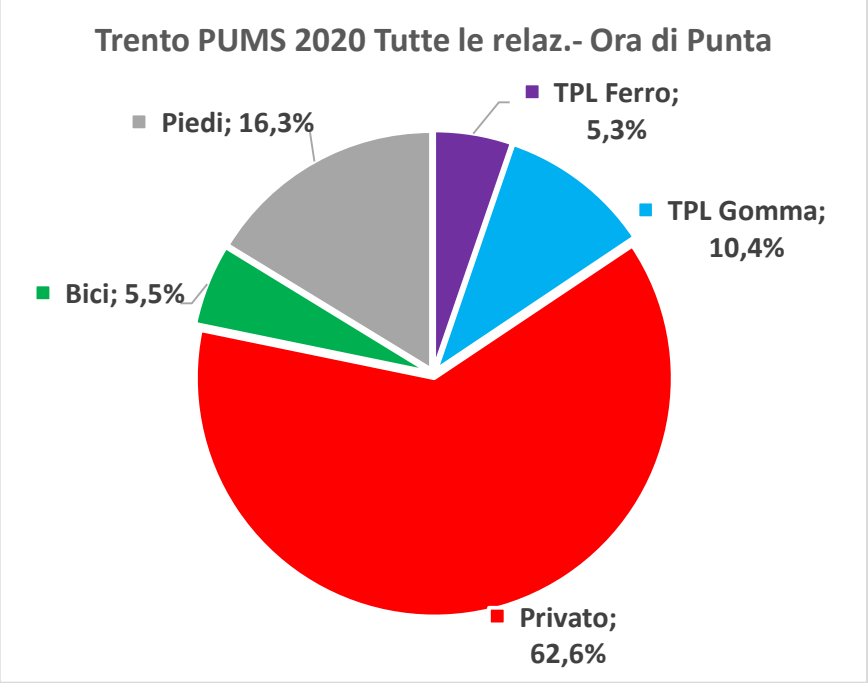
ISTAT 2011– split modale – tutte le relazioni che hanno origine o destinazione a Trento

Come si può vedere soprattutto rispetto nella lettura riferita a tutte le relazioni che interessano il territorio comunale, la quota del TPL assume un ruolo maggiormente rilevante (si noti la quota ferro che raggiunge il 6%).

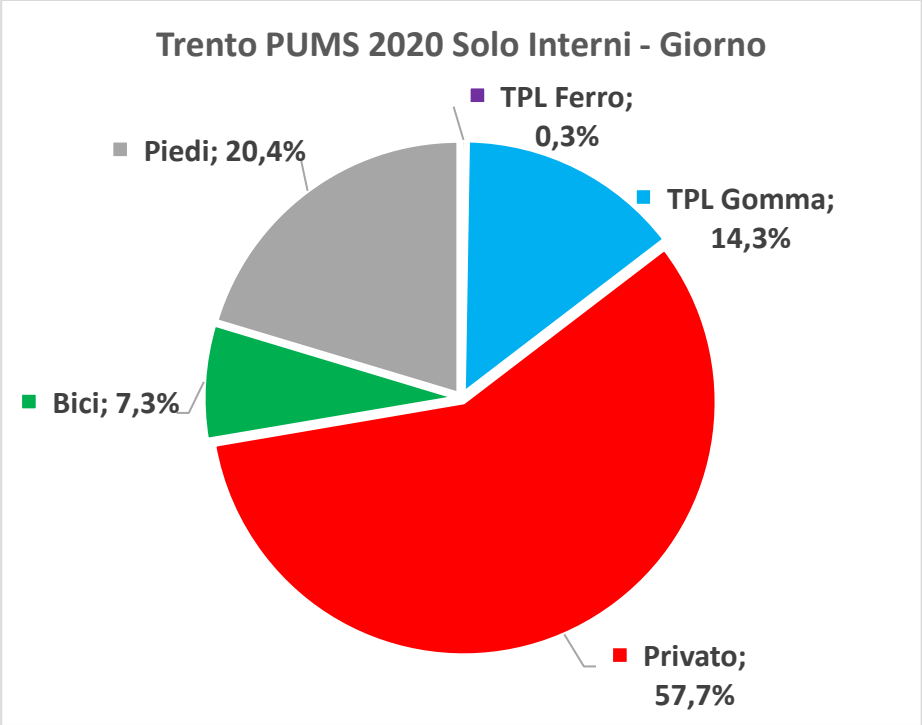
Terminate le analisi riferite al passato si propongono, di seguito, le analoghe rappresentazioni riferite alle matrici PUMS 2020, distinguendo, ulteriormente, tra ora di punta del mattino e tutto il giorno. I dati che generano lo split modale in oggetto sono quelli già presentati negli specifici paragrafi con eccezione degli "a piedi" che sono stati dedotti dall'Istat amplificando la quota di spostamenti pendolari per stimare anche gli spostamenti erratici.



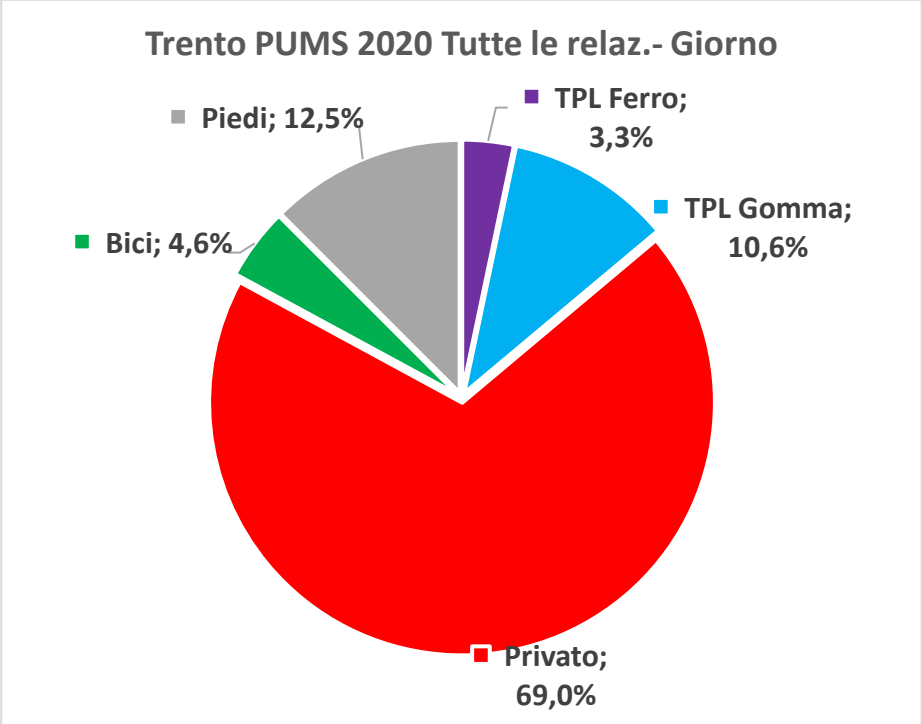
PUMS 2020 – split modale – solo interni a Trento – Ora di Punta



PUMS 2020 – split modale – tutte le relazioni che hanno origine o destinazione a Trento – Ora di Punta



PUMS 2020 – split modale – solo interni a Trento – Tutto il giorno



PUMS 2020 – split modale – tutte le relazioni che hanno origine o destinazione a Trento – Tutto il giorno

22.2 Interazione tra domanda e offerta di trasporto: stato attuale

22.2.1 L'assegnazione delle matrici calibrate nell'ora di punta del mattino

La domanda di mobilità privata è stata assegnata alla rete consentendo così la stima dei flussi veicolari su tutte le strade del territorio comunale.

I risultati dell'assegnazione sono illustrati al paragrafo 24.2.1

22.2.2 Specificazione delle modalità di offerta e domanda modellizzate

L'offerta modellizzata riguarda si i modi motorizzati (privati e collettivi) che la mobilità dolce (bici). Per tutte le modalità, compresa quella a piedi, sono state prodotte le matrici O/D sia dell'ora di punta che nell'intera giornata con riferimento alle macro relazioni che coinvolgono Trento (interni e scambio bidirezionale con l'esterno).

22.2.3 Specificazione puntuale del modello multimodale

Il modello sviluppato in ambiente PTV Visum è del tipo multimodale nel quale sono presenti sia la domanda che l'offerta private e collettiva. I sistemi di trasporto modellizzati sono in ambito urbano di Trento sono:

- il modo privato;
- il modo collettivo (tpl urbano, extraurbano, funivia e treno);
- Il modo ciclabile.

22.2.4 Livelli di servizio della rete stradale e flussi di traffico

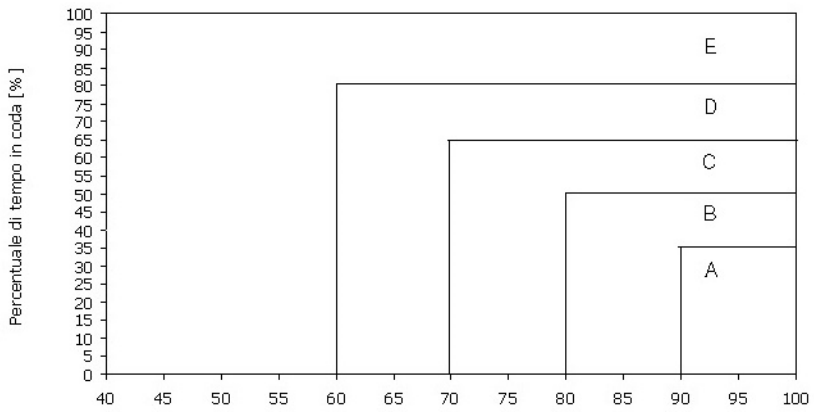
A partire dai dati delle assegnazioni, potranno essere operate verifiche del livello di servizio su sezioni stradali particolarmente critiche sulla base delle teorie elaborate dall'HCM (Highway Capacity Manual).

Tale analisi si effettua considerando l'effetto combinato dei seguenti indicatori:

- Velocità di servizio (o velocità media di viaggio);
- Percentuale di tempo in accodamento.

La velocità di servizio è il rapporto tra la lunghezza della tratta oggetto di analisi ed il tempo medio di percorrenza di tutti i veicoli transitati nel periodo temporale di analisi. La percentuale di tempo in accodamento viene definita come la media percentuale del tempo speso da tutti i veicoli che rimangono accodati nell'impossibilità di sorpassare.

La combinazione dei due parametri definisce il Livello di Servizio di un tronco dell'infrastruttura stradale in base alla figura a lato.



22.2.5 Livelli di servizio sul TPL e flussi trasportati

Dai dati di domanda estratti dal sistema MITT, è possibile ricostruire la frequentazione delle diverse linee del servizio urbano di Trento.

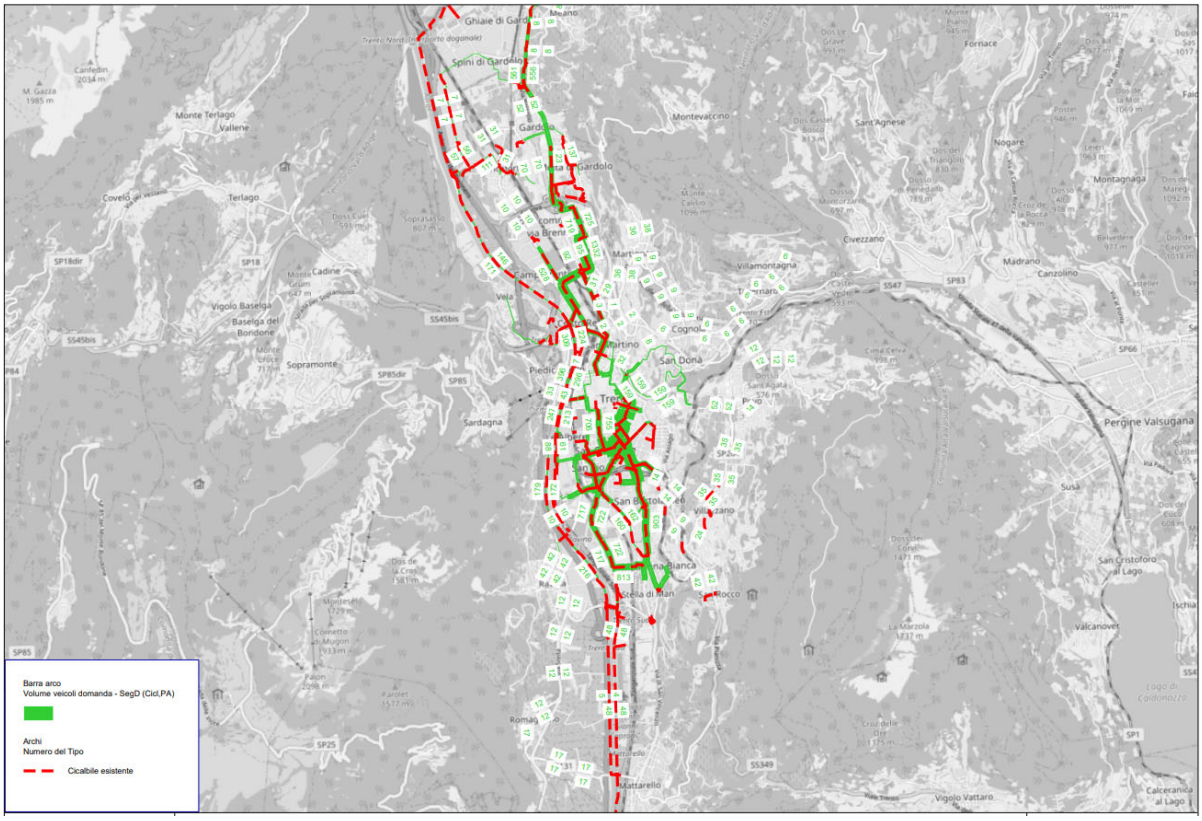
Tabella 16: Linee del servizio urbano di Trento esercito da Trentino Trasporti (passeggeri giornalieri).

Linea	Descrizione	Passeggeri giornalieri (Pax/gg)
1	Ospedale P.Dante Sopramonte	2102
2	Piedic. Stazione Osp.S.Chiara Regione Piedic.	918
3	Cortesano Gardolo P.Dante Villazzano 3	8170
4	Gardolo Roncafort Stazione V.Deg. Mad.Bianca	5887
5	Piazza Dante P.Fiera Povo Oltrecastello	3305
5/	P.Dante P.Fiera Università Mesiano Povo	513
6	Vela P.Dante Villazzano Grotta	2673
7	Canova Melta Piazza Dante Gocciadoro	4292
8	Centochiavi Piazza Dante Mattarello	6667
9	P.Dante S.Donà Cognola Villamontagna	1840
10	P.Dante Martignano Cognola / Montevaccino	2319
11	Piazza Dante Via Brennero Gardolo Spini	859
12	P.Dante Via Ghiaie Ravina Romagnano	2141
13	P.Dante Rosmini S.Rocco Povo Polo Soc.	1204
14	P.Dante Via Sanseverino Belvedere Ravina	468
15	Piazza Dante Interporto Spini Di Gardolo	291
16	Centochiavi Martignano Cognola Povo	199
17	Piazza Dante Via Bolzano Lamar Lavis	2875
A	Brione Cesari Ospedale Podesta' Brione	1555
CM	Povo Borino Celva Passo Cimirlo	46
NP	Navetta Parcheggi: Zuffo M.Te Baldo Zuffo	699
	Totale	**49.023**

22.2.6 Flussi di traffico ciclabile e pedonale

La domanda di mobilità ciclabile è stata assegnata alla rete consentendo così la stima dei flussi su tutte le ciclabili del territorio comunale.

L'immagine successiva mostra l'esito dell'assegnazione con riferimento totale giornaliero.



Assegnazione Domanda ciclabile giornaliera

22.2.7 Criticità e impatti stato attuale: congestione della rete stradale

L'assegnazione della domanda di mobilità privata consente di stimare il grado di congestione su tutta la rete.

I risultati dell'assegnazione sono illustrati al paragrafo 24.2.1

23 COSTRUZIONE DEGLI SCENARI

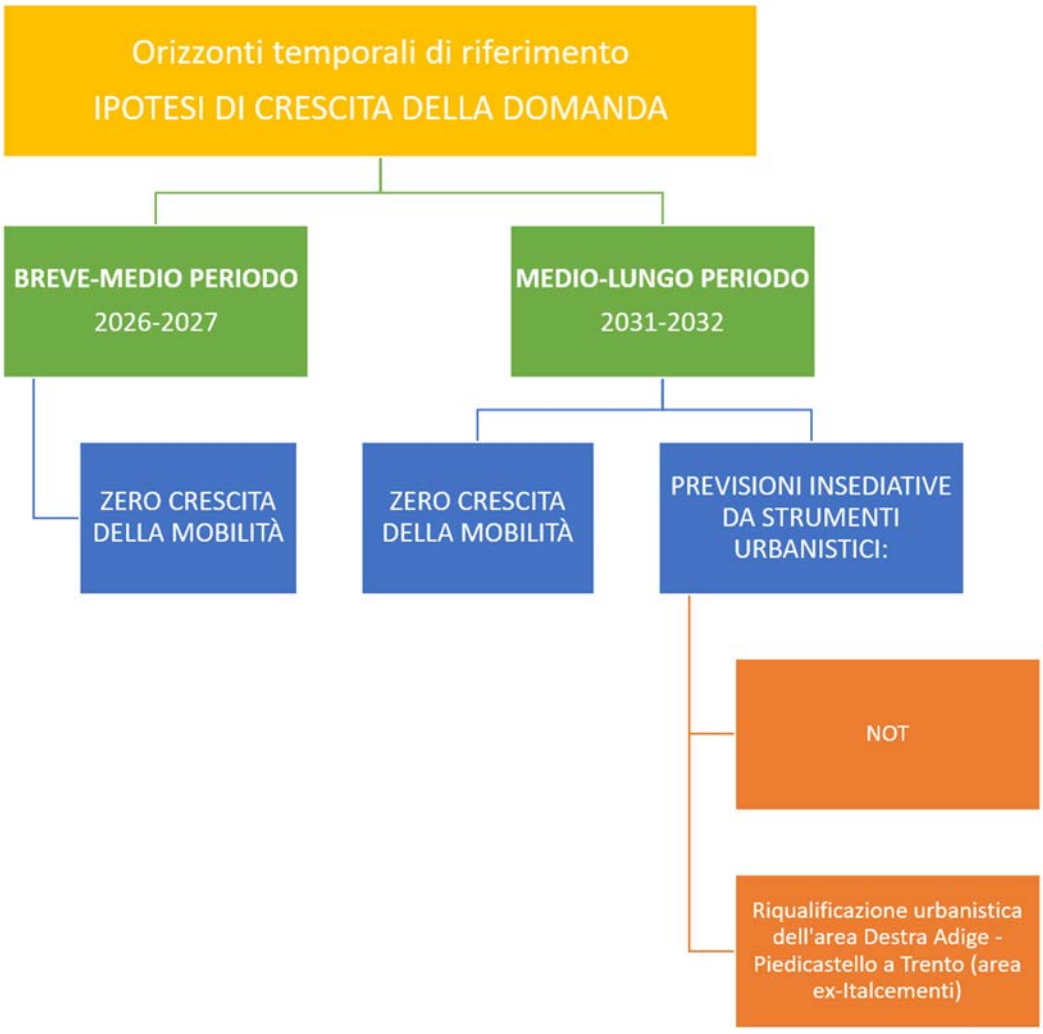
23.1 Orizzonti temporali di riferimento (breve-medio periodo e medio-lungo periodo)

Gli scenari di Piano sono traguardati su due orizzonti temporali:

- Orizzonte di breve-medio periodo: 2026-2027;
- Orizzonte di medio-lungo periodo: 2031-2032.

Ai due diversi orizzonti temporali è previsto:

- Nessuna crescita della domanda di mobilità a entrambi gli orizzonti;
- Nel medio-lungo periodo si considerano attuate le seguenti previsioni insediative da strumenti urbanistici:
  - NOT;
  - Riqualificazione urbanistica dell'area Destra Adige - Piedicastello a Trento (area ex-Italcementi)



23.2 Dinamiche demografiche e insediative agli orizzonti di piano

23.2.1 Previsione demografiche

Nel gennaio 2020 l'Ispat, Istituto di Statistica della provincia di Trento, ha presentato nel nuovo report *Il modello di proiezione demografica STRU.DE.L per il Trentino (2025 – 2070)*[9] i principali dati sulle previsioni demografiche relative alla provincia, ottenute attraverso il modello di proiezione demografica STRU.DE.L. (STRUttura DEmografica Locale).

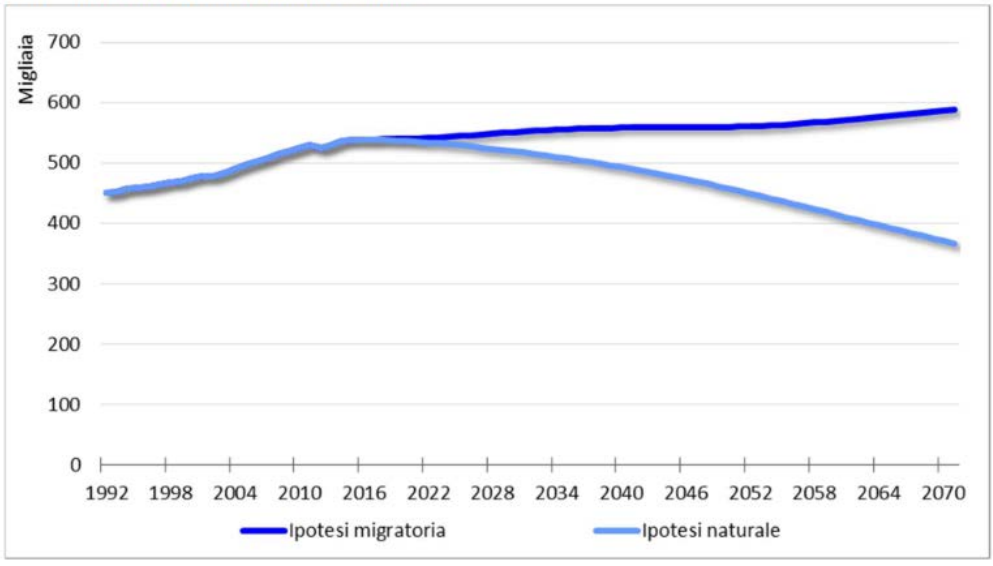
La popolazione residente in provincia di Trento si può definire in continua e costante ascesa, anche se il tasso di incremento ha subito nei decenni periodi di rialzo e periodi di ribasso. Nel decennio 1972-1981 l'incremento complessivo è stato di circa 15.000 unità, nel 1982-1991 di meno di 8.000 unità, balzando poi ad oltre 30.000 unità nel decennio 1992-2001 e ad oltre 50.000 nel decennio successivo. Nel complesso, dal 1971 ad oggi la provincia di Trento è passata da circa 428.000 residenti a 541.000, con un incremento di ben 113.000 persone in 48 anni.

Estrapolando le tendenze migratorie più ragionevoli, **nel 2030 la popolazione dovrebbe essere arrivata al valore di 550.000 per poi continuare a crescere anche nei decenni successivi, ma in modo meno consistente di quanto si è verificato nel passato.**

Tav. 7 – Popolazione per genere (al 1° gennaio)

Genere	2025	2030	2035	2040	2050	2060	2070
Maschi	266.830	270.914	274.656	276.896	279.659	286.317	295.736
Femmine	277.497	279.897	281.218	281.195	279.906	283.242	291.230
Totale	**544.327**	**550.811**	**555.874**	**558.091**	**559.565**	**569.558**	**586.966**

Fig. 7 – Evoluzione della popolazione residente



[9] Il modello di proiezione demografica STRU.DE.L. per il Trentino (2025 – 2070) – Gennaio 2020 (ISPAT COMUNICAZIONI).

L'ipotesi naturale (cioè con assenza totale del movimento migratorio) evidenzia come la popolazione trentina, in rapido invecchiamento, senza l'apporto degli immigrati sarebbe destinata a decrescere in modo consistente, tornando nel 2030 a meno di 520.000 abitanti, con una elevata quota di anziani. In tale ipotesi, puramente "scolastica/didattica" e non reale nel contesto della provincia di Trento, la popolazione nel 2070 potrebbe essersi ridotta a soli 370.000 abitanti.

L'età media è in crescita, sia per la maggior sopravvivenza dovuta al miglioramento delle condizioni di vita delle persone anziane sia per il rallentamento della natalità. Dal 1972 ad oggi, infatti, il guadagno è stato di quasi 7 anni, passando per i maschi da un'età media di 34 anni a poco più di 42 anni e per le femmine da 37 anni a 45 anni. Il modello stima che fra trent'anni l'età media in Trentino sarà di 47 anni per i maschi e di 48 per le femmine, con una media di quasi 48 anni.

In conseguenza dell'allungamento della vita media, crescono sia gli anziani (di 65 anni e oltre) che i grandi anziani (di 80 anni e oltre), e in particolare le donne anziane. Le persone di 65 anni oggi rappresentano circa il 22% della popolazione, fra dieci anni gli anziani saranno circa un quarto della popolazione, continuando poi a crescere fino al 30% nel 2070. Le persone di 80 anni attualmente sono 37mila (il 6,8% della popolazione) e sono destinate a diventare circa 50mila nel 2030 e 80mila nel 2070 (il 14%).

Al paragrafo 24.5 sono stimati i coefficienti di crescita della domanda in funzione dell'evoluzione demografica tipica del territorio in studio.

23.2.2 Previsioni insediative da strumenti urbanistici

Con la variante di adeguamento ai criteri di programmazione urbanistica del settore commerciale (2016) è stata introdotta la possibilità di insediare nelle seguenti aree:

- Area FERCAM autotrasporti (GSV/CC)
- Area libera via Maccani (GSV/CC)
- Area via Marconi (CC)
- Area via del Brennero-via Franceschini (GSV/CC)
- Area sud quartiere Albere (CC)
- Area Trento Frutta (GSV/CC)
- Area via Madonna Bianca-via Mach (GSV/CC)

dei centri commerciali al dettaglio CC (per la normativa provinciale si configura come centro commerciale anche l'insieme di soli due esercizi commerciali al dettaglio con determinate caratteristiche funzionali e dimensionali).

Dal confronto diretto con l'Amministrazione è emerso che si tratta però per lo più di aree consolidate (dove la previsione di un vero e proprio nuovo centro commerciale risulta remota). Pertanto tali previsioni non vengono inserite negli scenari.

La struttura commerciale dell'area di p.za Tridente-via Pranzelores risulta in costruzione (GSV/CC), ma trattandosi anche in questo caso di un intervento in una zona consolidata (via del Brennero), è ragionevole ipotizzare che la nuova struttura commerciale generi una ridistribuzione dei flussi attuali destinati alle strutture limitrofe.

Un'ulteriore area di trasformazione, i cui impatti in termini di nuovi generati ed emessi non vengono aggiunti alle matrici O/D privata e pubblica, è la **riqualificazione dell'area ex Atesina**, opera già a bilancio dell'Amministrazione. In tale area si presume possano

trovare spazio i seguenti interventi, anche se al momento non esiste ancora un progetto preliminare):

- punto di partenza ettometrico per Martignano;
- spazio di aggregazione per la circoscrizione;
- parte a verde;
- spazio per eventi cittadini.

Il punto di partenza dell'ettometrico per Mantignano in quest'area è modellizzato nell'offerta di progetto di breve-medio periodo.

Le trasformazioni considerate in termini di nuova domanda sono:

- il **Nuovo Ospedale Trentino (NOT)** per il quale sono stati stimati, nell'ora di punta 485 generati e 773 attratti;
- la **riqualificazione urbanistica dell'area Destra Adige - Piedicastello a Trento (area ex-Italcementi)** per il quale sono stati stimati, nell'ora di punta circa 44 generati e 78 attratti;

23.3 Domanda di mobilità agli orizzonti di Piano

Con il supporto dell'apparato modellistico sono stati stimati gli effetti sul territorio degli interventi infrastrutturali e delle politiche e azioni legate alla mobilità sostenibile. Gli effetti di cui si sta trattando consistono nella modifica dei percorsi e dei mezzi impiegati per spostarsi su tutto il territorio. È necessario però distinguere tra utenti che modificano il proprio percorso senza cambiare modalità da coloro che invece cambiano modo e dunque modificano radicalmente la propria abitudine di viaggio. Al primo gruppo appartengono coloro che, pur in presenza di interventi infrastrutturali e politiche legate alla mobilità sostenibile, non trovano convenienza nel modificare la propria scelta modale (e quindi confermano il modo privato, collettivo o dolce che già impiegano attualmente); nell'ambito di tale categoria, tuttavia, alcuni utenti modificano il proprio percorso (es. utenti che attualmente del modo privato che i che si muovono su una nuova strada), o il proprio mezzo (es. gli attuali utenti del TPL che in presenza di una offerta arricchita di linee o corse cambiano mezzo pur restando sempre sul modo collettivo). Al gruppo degli utenti che modificano la propria abitudine di mobilità appartengono coloro che, a seguito degli interventi, delle politiche e delle azioni introdotte nel PUMS cambiano modo trasferendosi, in particolare, dal mezzo privato a quelli collettivi o alla mobilità dolce. Come si diceva in precedenza, l'apparato modellistico approntato consente di stimare puntualmente tutti i fenomeni descritti attraverso un set di indicatori sia di carattere generale che di tipo specifici per ciascun modo. Tuttavia, per valutare l'entità dell'incidenza che gli interventi, le politiche e le azioni producono sulla mobilità urbana, l'indicatore più appropriato è certamente costituito dalla ripartizione modale, ovvero dalla quota di mobilità attribuita a ciascun modo (privato, collettivo e dolce). Come si vedrà più avanti in dettaglio, con il susseguirsi dei vari scenari simulati, alla progressiva introduzione degli interventi, delle politiche e delle azioni a favore della mobilità sostenibile farà riscontro un proporzionale incremento delle modalità più sostenibili (collettiva e dolce) a sfavore di quella privata.

Nell'ambito del modello di simulazione approntato è possibile individuare tre sottogruppi di utenti che modificano la propria abitudine di spostamento, secondo il seguente schema logico:

- **diversione modale da modo privato verso il modo collettivo alla partenza:** la diversione modale varia di scenario in scenario essendo un processo automatico che si applica a tutte le relazioni O/D in funzione del costo generalizzato di viaggio (costo che comprende, oltre al costo effettivo, anche il tempo e l'eventuale pedaggio o pagamento della sosta a destinazione). In sostanza, in presenza di una nuova offerta di servizi collettivi, gli utenti del trasporto privato verificano la convenienza di spostarsi sul modo collettivo fin dall'inizio del proprio viaggio. La propensione a cambiare modo è proporzionale alle modifiche introdotte nell'offerta, quindi a modifiche minime sul costo generalizzato di viaggio corrispondono piccole quote di spostamenti in diversione modale dall'auto verso il TPL, mentre a modifiche significative dell'offerta di TPL possono corrispondere altrettanto significative quote di diversione modale.
- **diversione modale da modo privato verso il modo collettivo presso i nodi di interscambio modale**: il PUMS introduce 10 nodi di interscambio, intesi come luoghi nei quali è favorita l'intermodalità tra modo privato e modo collettivo. Nel modello, vista la vicinanza reciproca tra alcuni di questi, sono stati aggregati in 4 macro-nodi (cerniere di mobilità simulate). Come per il caso precedente, la diversione modale presso questi luoghi avviene se si creano le condizioni affinché vi sia una riduzione generalizzata del costo di viaggio. In sostanza l'utente che ha già iniziato il suo spostamento con il modo privato valuta se fermarsi presso i nodi di interscambio modale e proseguire il viaggio con il modo collettivo.
- **diversione modale dal modo privato al modo dolce a seguito dell'introduzione degli interventi del biciplan:** a seguito della realizzazione degli interventi previsti da Biciplan sono stimati, con diverso grado di attuazione. le quote di domanda che si spostano dall'auto alla mobilità dolce. Tale quota risente progressivamente, nello svilupparsi degli scenari, dell'attuazione di politiche incentivanti la mobilità dolce anche di tipo innovativo (micro mobilità elettrica).

23.4 Gli scenari di riferimento ai due orizzonti temporali di piano

Il PUMS si inserisce e si deve integrare in un più ampio quadro di cui fanno parte sia la pianificazione urbanistica sia i programmi strategici per lo sviluppo del territorio e dei trasporti degli enti sovra ordinati.
Lo scenario di riferimento intende fornire risposte all'Amministrazione riguardo alla domanda principale "what if?", ossia cosa succede se (in riferimento all'offerta), ad una determinata scadenza temporale, si introducono alcune varianti al sistema della domanda/offerta di trasporto (nuovi centri attrattori/generatori di traffico, nuove infrastrutture stradali, nuove infrastrutture e servizi per il trasporto pubblico locale).
Nello scenario di riferimento vengono recepiti dal PUMS gli interventi infrastrutturali in fase di realizzazione o programmati (e già finanziati). In collaborazione il Comune di Trento, si sono configurati gli interventi da inserire nella costruzione dello scenario di riferimento. Il **comune denominatore che caratterizza** le opere inserite nello scenario è quello **relativo alla certezza dei finanziamenti e dei tempi di realizzazione**.

Solo con queste caratteristiche i vari interventi entrano e far parte dello **scenario di riferimento** del PUMS.

Il riferimento è lo scenario utilizzato per il confronto con gli scenari di progetto ipotizzati al fine di valutare l'effetto e l'efficacia degli interventi di piano proposti.

Nel PUMS di Trento sono stati messi a punto **due scenari di riferimento** con variazioni in termini di domanda di mobilità e in termini di offerta come riportato nei seguenti paragrafi dedicati, per **i due diversi orizzonti temporali di piano, rispettivamente breve medio periodo (2026-2027) e medio lungo periodo (2031-2032).**

23.4.1 Scenario di riferimento di breve-medio periodo (BM 2026-2027)

Gli interventi compresi nello scenario di riferimento BM 2026-2027 sono riportati nella tabella seguente.

Tema	Cod.	Descrizione	SCRif BM 2026-2027
1 viabilità	VIA1	Rotatoria intersezione SS12 -via Sponda trentina	x
	VIA3	PAT - viabilità NOT: messa in sicurezza della SS12-viabilità nuovo ospedale a Ravina e rifacimento ponte di Ravina sull'Adige lungo la SP90 "Destra Adige" per adeguamento sezione idraulica in loc.Ravina	x
	VIA5	PAT - collegamento con sottopasso stradale tra la SS12 e loc. Spini di Gardolo (ODG 47) e sottopasso pedonale per via Palazzine (ODG 56)	x
	VIA6	PAT - Raddoppio delle corsie di uscita n.6 - diezione nord della tangenziale di Trento e realizzazione allargamento rotatoria in via Berlino	x
2 ferro	FER1	PROGETTO INTEGRATO: RFI - Quadruplicamento della ferrovia del Brennero: la circonvallazione ferroviaria di Trento	x
	FER8	RFI - stazione di Trento: riqualificazione e rifunzionalizzazione del complesso di stazione	x
5 ettometrici	ETT1	Ascensore inclinato via Bolognini-Mesiano (p.le sud ovest Fac.Ingegneria) e percorso ciclopedonale tra la stazione di monte dell'ascensore e l'ingresso nord della facoltà su via Mesiano	x
6 cerniere	CIM1	(stazione corriere extraurbani – parcheggio pertinenziale – partenza eometrico – punto biciclette –fermata Nordus) – esercizi pubblici/commerciali – prevedere collegamento con la stazione dei treni	x
9 aree di trasformazione	TRU1	Area ex Atesina	x
	TRU4	Area p.za Tridente via Pranzelores in costruzione (GSV/CC)	x

La tavola C2JP0110 che illustra gli interventi contenuti nello scenario di riferimento di breve-medio periodo è riportata in Allegato 1.

23.4.2 Scenario di riferimento di medio-lungo periodo (ML 2031-2032)

Gli interventi compresi nello scenario di riferimento ML 2031-2032 sono riportati nella tabella seguente.

Tema	Cod.	Descrizione	SCRif ML 2031-2032
6 cerniere	PSK10	P10 parcheggio di attestamento Ovest - area ex Italcementi (previsione da Piano guida approvato di un parcheggio di attestamento)	x
	CIM1	(stazione corriere extraurbani – parcheggio pertinenziale – partenza eometrico – punto biciclette –fermata Nordus) – esercizi pubblici/commerciali – prevedere collegamento con la stazione dei treni	x
7 percorsi pedonal	PED2	Nuovo attraversamento ciclopedonale su Adige tra area ex-Italcementi (Parcheggio provvisorio e futuro Piano Guida) e centro (via Verdi)	x
9 aree di trasforma zione	TRU1	Area ex Atesina	x
	TRU2	Nuovo Ospedale Trentino (NOT)	x
	TRU3	Riqualificazione urbanistica dell'area Destra Adige - Piedicastello a Trento (area ex-Italcementi)	x

La tavola C2JP0120 che illustra gli interventi contenuti nello scenario di riferimento di medio-lungo periodo è riportata in Allegato 1. La tavola contiene anche tutti gli interventi dello scenario di riferimento di breve-periodo poiché risultano realizzati già dal 2026-2027.

23.5 Scenari alternativi di Piano

Il **Masterplan ha messo a sistema le criticità e le opportunità del TPL in sede fissa a Trento** ed ha definito il quadro di interventi strategico, **analizzando scenari alternativi e reciproche interazioni,** da qui ai prossimi 10 anni per la città di Trento. Nel Masterplan si è successivamente individuata la configurazione **ottimale delle reti di TPL introdotta nei due Scenari di Piano** (breve-medio periodo 2026/2027 e medio-lungo periodo 2031/2032).

Per il dettaglio degli scenari si rimanda al Masterplan (volume C2JTR010).

Da un punto di vista metodologico le attività si sono sviluppate secondo il seguente schema logico:

- ***Scenario progettuale "X"***:
  - introduzione dei sistemi di trasporto previsti nello ***Scenario X***
  - assegnazione della domanda collettiva (invariante rispetto all'attuale)
    - determinazione degli indicatori prestazionali dei sistemi di trasporto collettivo (costi di viaggio e frequentazioni);
  - determinazione della domanda aggiuntiva sul sistema di trasporto collettivo da modo privato e da nuovi carichi urbanistici come di seguito esplicitato:
    - determinazione della domanda attratta dal modo privato in seguito a diversione modale (da casa e presso le cerniere di mobilità);
    - introduzione dei nuovi carichi urbanistici e determinazione della domanda indotta sui sistemi di trasporto collettivo;
  - assegnazione della domanda collettiva dello ***Scenario X*** (attuale + da modo privato + da nuovi carichi urbanistici);
    - determinazione degli indicatori prestazionali dei sistemi di trasporto collettivo (costi di viaggio e frequentazioni);

Il primo passaggio, eseguito nelle simulazioni, con il modello multimodale di traffico, è stato quello di simulare singolarmente:

- il **tracciato del Nordus fino a Mattarello** (**scenario N**);
- il **progetto "Ring della Valsugana"** nella previsione della chiusura dell'anello "urbano" della Valsugana su via Brennero e accesso della linea ferroviaria con nuova galleria da nord (**scenario R**);
- la **linea tramviaria** nella versione originaria, tra Spini di Gardolo fino alla stazione, con ritorno verso nord in corrispondenza di piazza Dante (**scenario T**).

Successivamente sono stati articolati **4 scenari che aggregano in varie combinazioni le 3 linee in sede fissa**.

- **Scenario A**: Ring + Nordus Completo + Tram (Nord -Piazza Dante)
- **Scenario B**: Ring + Nordus (Nord-Piazza Dante) + Tram Completo
- **Scenario C**: Valsugana Attuale con 2 fermate aggiuntive + Nordus Completo + Tram (Nord-Piazza Dante)
- **Scenario D**: Valsugana Attuale con 2 fermate aggiuntive + Nordus (Nord-Piazza Dante) + Tram Completo

L'approdo delle varie simulazioni condotte, e le interlocuzioni intervenute con la committenza e con gli uffici mobilità, lavori pubblici e urbanistica, del Comune di Trento, hanno portato alla configurazione di un ulteriore scenario in cui al Nordus, nella sua configurazione originaria, si aggancia un nuovo percorso del tram a sud del centro storico.

Pertanto, agli scenari proposti in precedenza **si è andato a prefigurare un assetto finale dei vari sistemi di trasporto che, partendo da quanto individuato già per lo Scenario C, prevede:**

- il **Nordus** che dai territori a nord, e parallelamente a via Bolzano si spinge, a sud, fino alla frazione Mattarello;
- il **tram** che dalla zona industriale percorre via Bolzano, raggiunge la stazione ferroviaria e si sposta a sud **con una diramazione ad "y**". Una diramazione raggiunge, a sud, l'area sportiva tra la ferrovia del Brennero e l'Adige, l'altra si connette con il popoloso quartiere di Madonna Bianca.

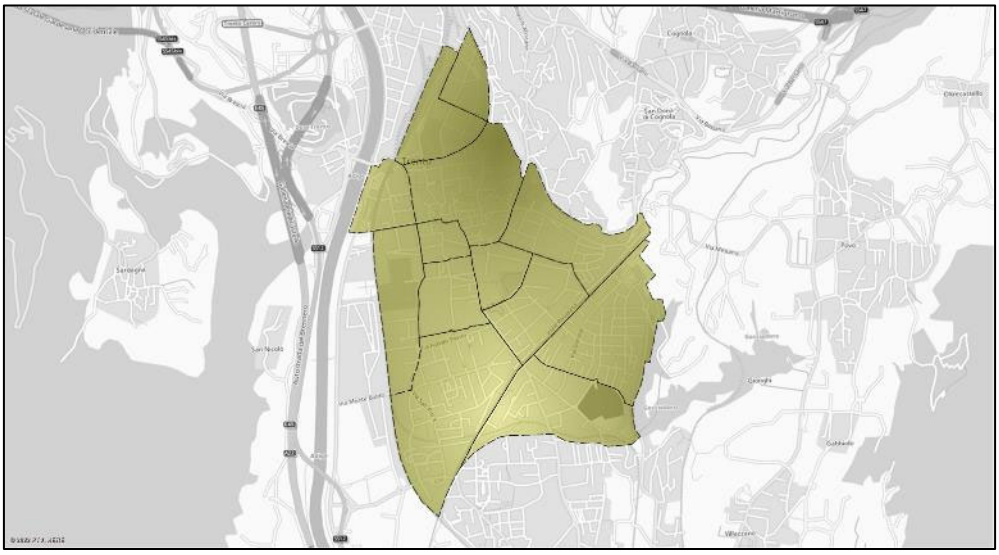
Sulla base delle frequenze ipotizzate sono stati quindi valutati **due distinti scenari**:

– **Scenario uno (CY)**
- Nordus: frequenza 10 minuti
- Tram: frequenza 10 minuti nella tratta comune
  frequenza 20 minuti nelle due antenne

– **Scenario due rinforzato (CYR)**
- Nordus: frequenza 10 minuti
- Tram: frequenza 5 minuti nella tratta comune
  frequenza 10 minuti nelle due antenne

Tali scenari sono stati analizzati in due diverse condizioni di governo della domanda:

- **in una condizione di minima** che non prevede nessun tipo di azione, rispetto a quelle già in essere, né rispetto alla tariffazione della sosta né rispetto al controllo degli accessi.
- **in una condizione di massima** che prevede:
  - un incremento della tariffazione della sosta in ambito urbano (da 1,2€/h attuali a 2 €/h);
  - il controllo degli accessi veicolari nella zona urbana estesa (come rappresentato nell'immagine successiva).



Zone con controllo degli accessi veicolari (attiva negli Scenari di massima)

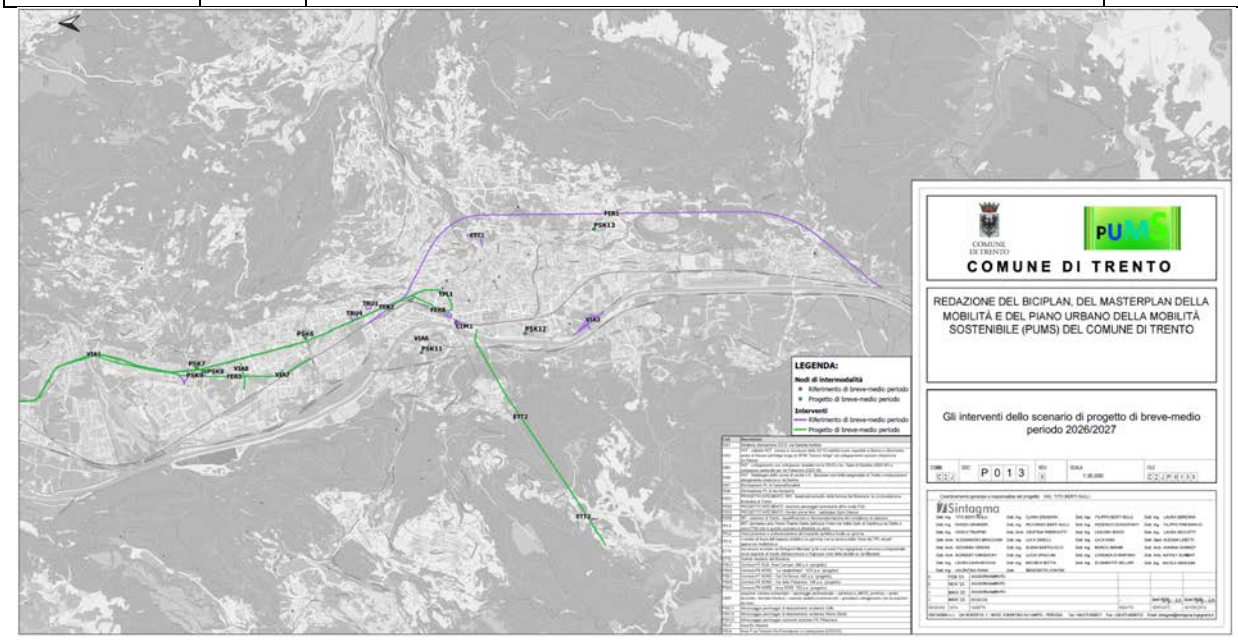
23.6 Scenario di Piano di breve-medio periodo (2026-2027)

Gli interventi compresi nello scenario di piano di BM 2026-2027 sono riportati nella tabella seguente.

tema	Cod.	Descrizione	SP BM
			2026-2027
1 viabilità	VIA7	Eliminazione PL di Canova/Ronafort	x
	VIA8	Eliminazione PL di via Aeroporto	x
2 ferro	FER2	PROGETTO INTEGRATO: stazione passeggeri provvisoria all'ex scalo Filzi	x
	FER3	PROGETTO INTEGRATO: Nordus prima fase - raddoppio Spini-Canova	x
3 TPL gomma	TPL1	BRT Zambana-Lavis-Trento Piazza Dante (anticipa il tram nel tratto Spini di Gardolo-p.za Dante e serve FTM che in questo scenario è attestata a Lavis)	x
	TPL2	Velocizzazione e preferenziazione del trasporto pubblico locale su gomma	x
	TPL3	I corridoi di forza del traposto pubblico su gomma con la tecnica delle “linee del TPL virtuali”: approccio modellistico	x
5 ettometrici	ETT2	Grande impianto del Bondone	x
6 cerniere di mobilità e centro intermodale	PSK3	Cerniera P3 SUD- Area Camper: 400 p.a. (progetto)	x
	PSK6	Cerniera P6 NORD - "La spaghettata": 1233 p.a. (progetto)	x
	PSK7	Cerniera P7 NORD - Via Cà Rossa: 480 p.a. (progetto)	x
	PSK8	Cerniera P8 NORD - Via delle Palazzine: 148 p.a. (progetto)	x
	PSK9	Cerniera P9 NORD - Area SS12: 152 p.a. (progetto)	x
	PSK11	Attrezzaggio parcheggio di attestamento esistente Zuffo	x
	PSK12	Attrezzaggio parcheggio di attestamento esistente Monte Baldo	x
	PSK13	Attrezzaggio parcheggio esistente stazione FS Villazzano	x
7 interventi di qualità urbana	BL15	Trento città di prossimità: i blocchi 15'	x
	ZSC1	Zona scolastica Gardolo-scuola primaria F.lli Pigarelli	x
	ZSC2	Zona scolastica Povo scuola primaria U. Moggioli	x
	ZSC3	Zona scolastica Villazzano-scuola primaria G.A. Tomasi	x
	ZSC4	Zona scolastica S.Giuseppe-S.Chiara scuola primaria arcivescovile	x
8 mobilità attiva	BIC1	Bicibus Gardolo-scuola primaria F.lli Pigarelli	x
	BIC2	Bicibus Povo scuola primaria U. Moggioli	x
	BIC3	Bicibus Villazzano-scuola primaria G.A. Tomasi	x
	BIC4	Bicibus S.Giuseppe-S.Chiara scuola primaria arcivescovile	x
	PBS1	Conferma pedibus esistenti e promozione di ulteriori linee da oncertare con Circoscrizioni e Direzioni Didattiche	x
10 ciclabili	CIC1	Itinerari Biciplan	x
11 Zone 30	Z301	Zone 30 Biciplan	x
12 Infomobilità	INF1	Sistemi info-utenza per gli utenti del trasporto privato: PMV per indirizzamento alle cerniere di mobilità a nord	x

tema	Cod.	Descrizione	SP BM
			2026-2027
	INF3	Sistemi di info-utenza per gli utenti del trasporto pubblico: paline informative TPL cerniere	x
	INF4	Sistemi di info-utenza per gli utenti del trasporto pubblico: paline informative TPL alle stazioni degli ettometrici	x
	INF5	Sistemi di info-utenza per gli utenti del trasporto pubblico: paline informative TPL alle nuove fermate del BRT e del tram	x
13 Smart mobility	SMM1	Colonnine di ricarica elettrica alle cerniere di mobilità, centro intermodale area ex-sit e area ex-Italcementi	x
	SMM2	Aree di sosta monopattini elettrici alle cerniere di mobilità, centro intermodale area ex-sit e area ex-Italcementi	x
14 Parcheggi pertinenziali	PPK1	Individuazione di 16 possibili localizzazioni per la realizzazione di parcheggi pertinenziali	x
	PPK2	Individuazione di aree pubbliche nel buffer di 250 m dall'asse del tram	x
	PPK3	Riutilizzo di contenitori vuoti per funzioni di sosta residenziale	x
15 Trento città sicura: interventi di fluidificazione e messa in sicurezza della rete stradale	SIC1	Strategie di fluidificazione e messa in sicurezza per i 24 assi stradali critici individuati dal PUMS	x
16 politiche incentivanti la mobilità sostenibile	PIN1	Revisione tariffaria della sosta su strada	x
	PIN2	Incremento dei controlli per disincentivare il fenomeno della sosta abusiva	x
	PIN3	Protezione delle aree di pregio dai veicoli maggiormente inquinanti a favore della mobilità dolce	x
	PIN4	Riduzione del numero di stalli nelle zone centrali a favore della mobilità dolce e della smart mobility	x
	PIN5	Reperire aree di sosta gratuita per i possessori di veicoli elettrici e fruitori dei servizi di sharing mobility	x
	PIN6	Introduzione di tariffe integrate flessibili a seconda delle esigenze dell'utente (sosta+TPL, sosta+TPL+micromobilità eletterica, sosta+TPL+micromobilità elettrica+sharing mobility)	x
	PIN7	intreccio tra politiche incentivanti e sistema M.a.a.s. (Mobility as service)	x
	PIN8	Incentivi per acquisto veicoli elettrici a basse emissioni	x
	PIN9	Incentivo all'uso della sharing mobility	x
	PIN9	Mobility Management	x
17	CLO1	incremento del numero di stalli di C/S	x

tema	Cod.	Descrizione	SP BM
			2026-2027
City Logistics e e-commerce	CLO2	Implementazione di sistemi tecnologici per il controllo e la gestione degli stalli di C/S	x
	CLO3	Installazione di Parcel Lockers	x



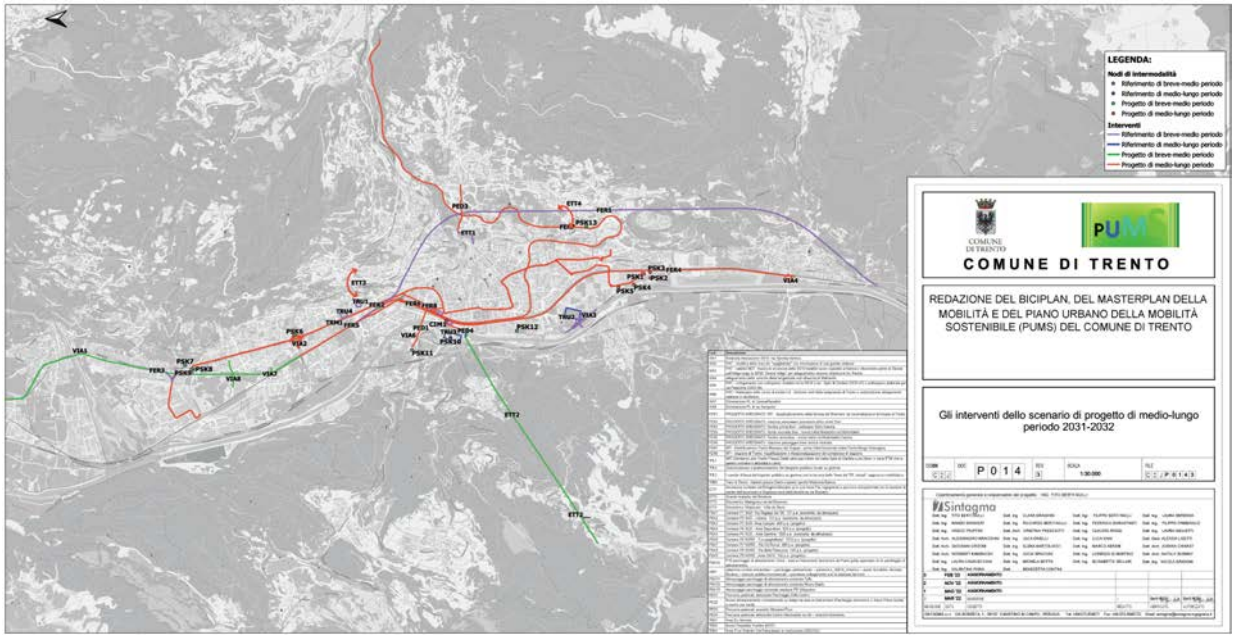
Gli interventi dello scenario di progetto di breve-medio periodo 2031-2032 (tav. C2JP0132)

23.7 Scenario di Piano di medio-lungo periodo (2031-2032)

Gli interventi compresi nello scenario di piano di ML 2031-2032 sono riportati nella tabella seguente.

Tema	Cod.	Descrizione	SP ML
			2031-2032
1 viabilità	VIA2	PAT - modifica dello svincolo "spaghettata" con introduzione di una grande rotatoria	x
	VIA4	adeguamento dello svincolo della tangenziale sud all'uscita di Mattarello	x
2 ferro	FER4	PROGETTO INTEGRATO: Nordu seconda fase - nuova tratta Mattarello-via Montebaldo	x
	FER5	PROGETTO INTEGRATO: Nordus terza fase - nuova tratta via Montebaldo-Canova	x
	FER6	PROGETTO INTEGRATO: stazione passeggeri linea storica interrata	x
	FER7	RFI - Elettrificazione Trento-Bassano del Grappa - prima tratta funzionale tratta Trento-Borgo Valsugana	x
4 tram	TRM1	Tram di Trento: Gardolo-piazza Dante-impianti sportivi-Madonna Bianca	x
5 ettometrici	ETT3	Ettometrico Martignano-via del Brennero	x
	ETT4	Ettometrico Villazzano - Villa de Mersi	x
6 cerniere di mobilità e centro intermodale	PSK1	Cerniera P1 SUD- Via Ragazzi del '99: 137 p.a. (esistente, da attrezzare)	x
	PSK2	Cerniera P2 SUD - Lidorno: 151 p.a. (esistente, da attrezzare)	x
	PSK4	Cerniera P4 SUD - Area Depuratore: 920 p.a. (progetto)	x
	PSK5	Cerniera P5 SUD - Area Sportiva: 1220 p.a. (esistente, da attrezzare)	x
7 interventi di qualità urbana	PED1	Percorso pedonale attrezzato Parcheggio Zuffo-Centro	x
	PED3	Percorso pedonale assistito Mesiano-Povo	x
	PED4	Percorso pedonale attrezzato Centro Intermodale ex-Sit – stazione ferroviaria	x
	BL15	Trento città di prossimità: i blocchi 15'	x
	PBS1	Conferma pedibus esistenti e promozione di ulteriori linee da concertare con Circoscrizioni e Direzioni Didattiche	x
10 ciclabili	CIC1	Itinerari Biciplan	x
11 zone 30	Z301	Zone 30 Biciplan	x
12 Infomobilità	INF2	Sistemi info-utenza per gli utenti del trasporto privato: PMV per indirizzamento alle cerniere di mobilità a sud	x
	INF3	Sistemi di info-utenza per gli utenti del trasporto pubblico: paline informative TPL cerniere	x
	INF4	Sistemi di info-utenza per gli utenti del trasporto pubblico: paline informative TPL alle stazioni degli ettometrici	x

Tema	Cod.	Descrizione	SP ML 2031-2032
	INF5	Sistemi di info-utenza per gli utenti del trasporto pubblico: paline informative TPL alle nuove fermate del BRT e del tram	x
13 smart mobility	SMM1	Colonnine di ricarica elettrica alle cerniere di mobilità, centro intermodale area ex-sit e area ex-Italcementi	x
	SMM2	Aree di sosta monopattini elettrici alle cerniere di mobilità, centro intermodale area ex-sit e area ex-Italcementi	x
14 parcheggi pertinenziali	PPK1	Individuazione di 18 possibili localizzazioni per la realizzazione di parcheggi pertinenziali	x
	PPK2	Individuazione di aree pubbliche nel buffer di 250 m dall'asse del tram	x
	PPK3	Riutilizzo di contenitori vuoti per funzioni di sosta residenziale	x
15 Trento città sicura: interventi di fluidificazione e messa in sicurezza della rete stradale	SIC1	Strategie di fluidificazione e messa in sicurezza per i 24 assi stradali critici individuati dal PUMS	x
16 politiche incentivanti la mobilità sostenibile	PIN1	Revisione tariffaria della sosta su strada	x
	PIN2	Incremento dei controlli per disincentivare il fenomeno della sosta abusiva	x
	PIN3	Protezione delle aree di pregio dai veicoli maggiormente inquinanti a favore della mobilità dolce	x
	PIN4	Riduzione del numero di stalli nelle zone centrali a favore della mobilità dolce e della smart mobility	x
	PIN5	Reperire aree di sosta gratuita per i possessori di veicoli elettrici e fruitori dei servizi di sharing mobility	x
	PIN6	Introduzione di tariffe integrate flessibili a seconda delle esigenze dell'utente (sosta+TPL, sosta+TPL+micromobilità eletterica, sosta+TPL+micromobilità elettrica+sharing mobility)	x
	PIN7	intreccio tra politiche incentivanti e sistema M.a.a.s. (Mobility as service)	x
	PIN8	Incentivi per acquisto veicoli elettrici a basse emissioni	x
	PIN9	Incentivo all'uso della sharing mobility	x
	PIN9	Mobility Management	x
17 City Logistics e e-commerce	CLO1	incremento del numero di stalli di C/S	x
	CLO2	Implementazione di sistemi tecnologici per il controllo e la gestione degli stalli di C/S	x
	CLO3	Installazione di Parcel Lockers	x



Gli interventi dello scenario di progetto di medio-lungo periodo 2031-2032 (tav. C2JP0142)

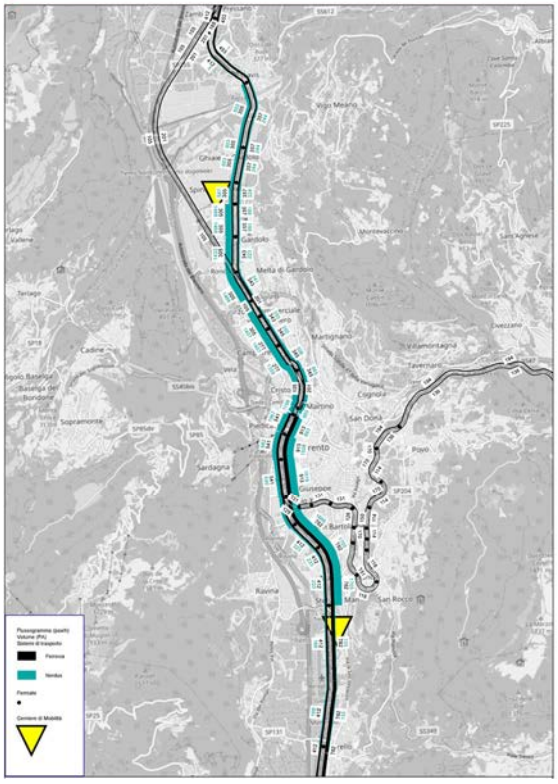
24 SIMULAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI SCENARI

24.1 Risultati degli scenari alternativi

A seguire si riportano i risultati delle simulazioni in cui si evidenziano per l'ora di punta e l'intera giornata, i passeggeri attratti, le catture dei vari sistemi di TPL, compresa la diversione auto (in origine da casa) e in cattura su cerniere di mobilità oltre ai nuovi carichi legati alle trasformazioni urbanistiche programmate sul territorio. Conclude la tabella l'indicazione dei carichi delle auto private attestate nelle cerniere di mobilità.

Per il dettaglio dei risultati degli scenari alternativi si rimanda al Masterplan (volume C2JTR010).

Scenario N: Solo Nordus



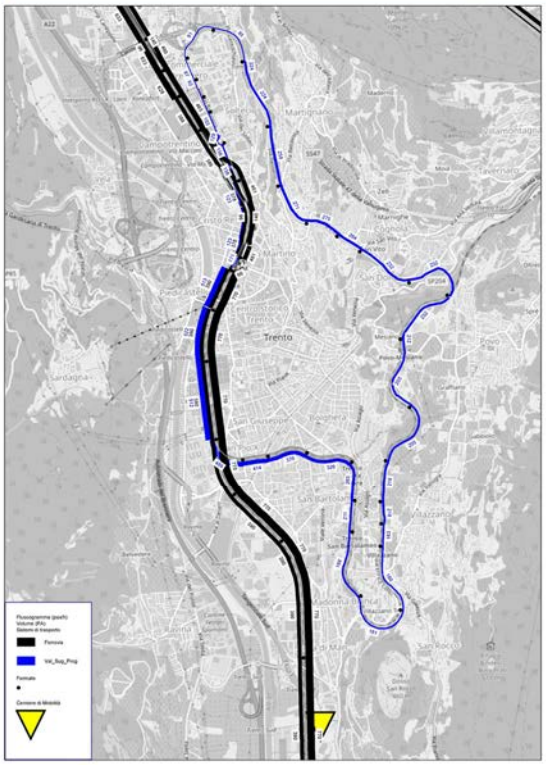
Descrizione	Ora di punta (pax/hp)	Tutto il giorno (pax/gg)
Bus Extraurbani	2.772	24.025
Ferrovie esistenti (tutte)	2.796	22.503
Bus Urbani	6.760	60.875
Funivia esistente	36	403
Nordus	4.552 (*)	28.844
TOTALE	16.916	136.650

(*) di cui nell'orario di punta riusciamo a catturare:

Descrizione	Pax/hp
a) da TPL attuale	918
b) da auto attuale (partenza da casa)	560
c) da auto attuale (su Cerniere di Mobilità)	2476
d) nuovi carichi urbanistici su tpl	466
e) nuovi carichi urbanistici su cerniere	132
TOTALE	**4.552**

Descrizione	Ora di punta (pax/hp)	Ora di punta (auto/hp)	Tutto il giorno (pax/gg)	Tutto il giorno (auto/gg)
Uso complessivo cerniera Sud	1.901	1.462	3.802	2.925
Uso complessivo cerniera Nord	1.338	1.029	2.676	2.058
TOTALE	3.239	2.492	6.478	4.983

Scenario R: Solo Ring Valsugana



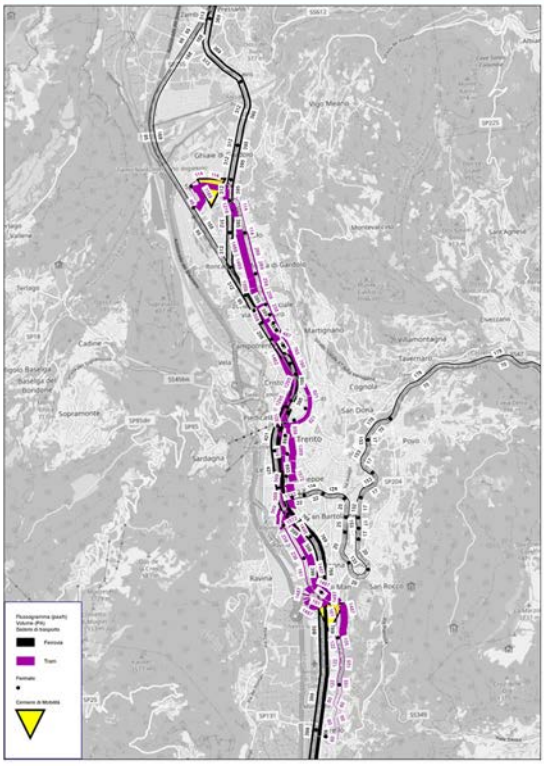
Descrizione	Ora di punta (pax/hp)	Tutto il giorno (pax/gg)
Bus Extraurbani	3.381	26.751
Ferrovie esistenti (tutte)	2.746	24.176
Bus Urbani	9.315	72.081
Funivia esistente	35	392
Ring	**1.433 (*)**	**14.625**
TOTALE	**16.910**	**138.025**

(*) di cui nell'orario di punta riusciamo a catturare:

Descrizione	Pax/hp
a) da TPL attuale	593
b) da auto attuale (partenza da casa)	522
c) da auto attuale (su Cerniere di Mobilità)	63
d) nuovi carichi urbanistici su tpl	230
e) nuovi carichi urbanistici su cerniere	25
TOTALE	**1.433**

Descrizione	Ora di punta (pax/hp)	Ora di punta (auto/hp)	Tutto il giorno (pax/gg)	Tutto il giorno (auto/gg)
Uso complessivo cerniera Sud	1.822	1.402	3.644	2.803
Uso complessivo cerniera Nord	1.323	1.018	2.646	2.035
TOTALE	**3.145**	**2.419**	**6.290**	**4.838**

Scenario T: Solo Tram



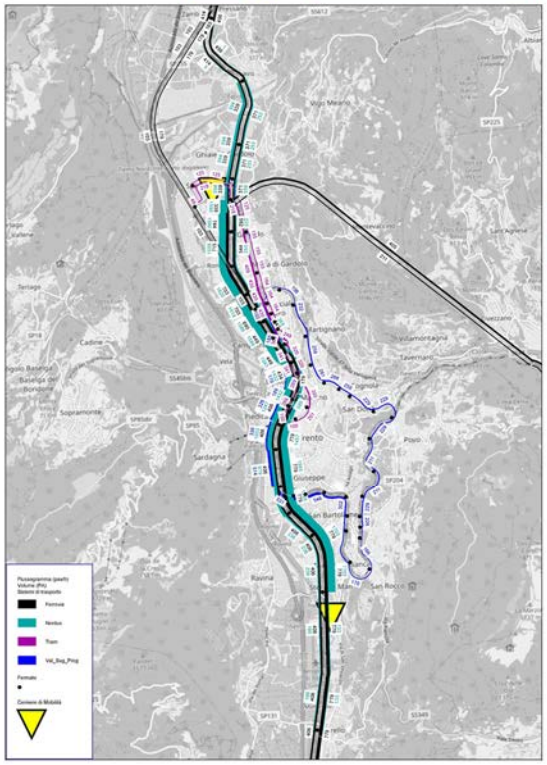
Descrizione	Ora di punta (pax/hp)	Tutto il giorno (pax/gg)
Bus Extraurbani	3.649	28.778
Ferrovie esistenti (tutte)	2.537	21.280
Bus Urbani	5.376	48.128
Funivia esistente	33	377
Tram	**5.096 (*)**	**38.156**
TOTALE	**16.691**	**136.719**

(*) di cui nell'orario di punta riusciamo a catturare:

Descrizione	Pax/hp
a) da TPL attuale	1.298
b) da auto attuale (partenza da casa)	716
c) da auto attuale (su Cerniere di Mobilità)	2.442
d) nuovi carichi urbanistici su tpl	507
e) nuovi carichi urbanistici su cerniere	133
TOTALE	**5.096**

Descrizione	Ora di punta (pax/hp)	Ora di punta (auto/hp)	Tutto il giorno (pax/gg)	Tutto il giorno (auto/gg)
Uso complessivo cerniera Sud	1.784	1.372	3.568	2.745
Uso complessivo cerniera Nord	1.211	932	2.422	1.863
TOTALE	**2.995**	**2.304**	**5.990**	**4.608**

Scenario A: Ring + Nordus Completo + Tram (Nord -Piazza Dante)



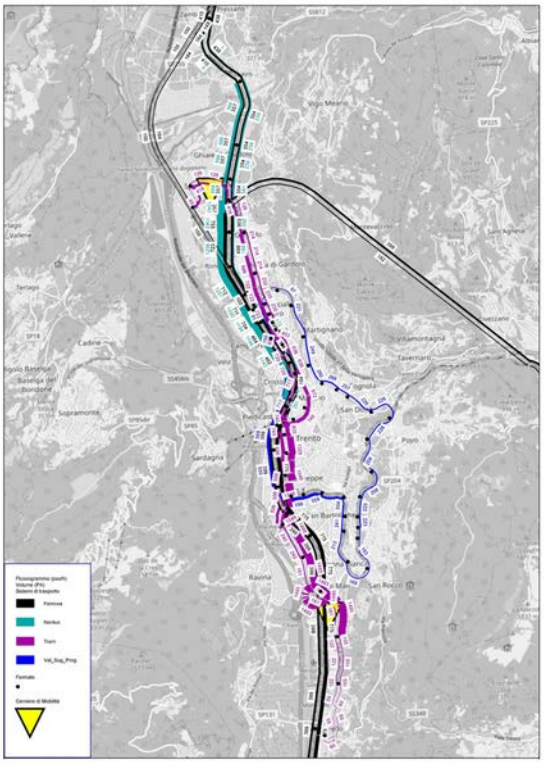
Descrizione	Ora di punta (pax/hp)	Tutto il giorno (pax/gg)
Bus Extraurbani	2819	24.783
Ferrovie esistenti (tutte)	3087	25.244
Bus Urbani	4842	43.184
Funivia esistente	35	391
Ring	1.530 (*)	15.251
Nordus	4.641 (*)	29.329
Tram	1.119 (*)	9.874
TOTALE	18.073	148.056

(*) di cui nell'orario di punta riusciamo a catturare:

Descrizione	Pax/hp	Pax/hp	Pax/hp
a) da TPL attuale	699	944	556
b) da auto attuale (partenza da casa)	564	549	272
c) da auto attuale (su Cerniere di Mobilità)	183	2590	273
d) nuovi carichi urbanistici su tpl	84	426	18
e) nuovi carichi urbanistici su cerniere	0	132	0
TOTALE	**1.530**	**4.641**	**1.119**

Descrizione	Ora di punta (pax/hp)	Ora di punta (auto/hp)	Tutto il giorno (pax/gg)	Tutto il giorno (auto/gg)
Uso complessivo cerniera Sud	1.899	1.461	3.798	2.922
Uso complessivo cerniera Nord	1.319	1.015	2.638	2.029
TOTALE	**3.218**	**2.475**	**6.436**	**4.951**

Scenario B: Ring + Nordus (Nord-Piazza Dante) + Tram Completo



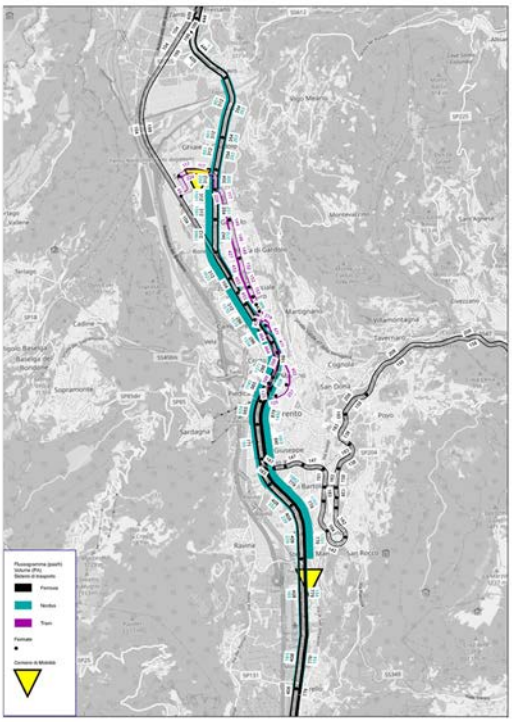
Descrizione	Ora di punta (pax/hp)	Tutto il giorno (pax/gg)
Bus Extraurbani	2.840	24.730
Ferrovie esistenti (tutte)	2.994	24.991
Bus Urbani	4.521	40.272
Funivia esistente	34	382
Ring	1.555 (*)	14.491
Nordus	1.978 (*)	11.047
Tram	3.834 (*)	29.565
TOTALE	17.756	145.478

(*) di cui nell'orario di punta riusciamo a catturare:

Descrizione	Pax/hp	Pax/hp	Pax/hp
a) da TPL attuale	702	720	969
b) da auto attuale (partenza da casa)	566	266	581
c) da auto attuale (su Cerniere di Mobilità)	203	949	1.694
d) nuovi carichi urbanistici su tpl	82	34	459
e) nuovi carichi urbanistici su cerniere	2	9	131
TOTALE	**1.555**	**1.978**	**3.834**

Descrizione	Ora di punta (pax/hp)	Ora di punta (auto/hp)	Tutto il giorno (pax/gg)	Tutto il giorno (auto/gg)
Uso complessivo cerniera Sud	1.786	1.374	3.572	2.748
Uso complessivo cerniera Nord	1.302	1.002	2.604	2.003
TOTALE	**3.088**	**2.375**	**6.176**	**4.751**

Scenario C: Valsugana Attuale con 2 fermate aggiuntive + Nordus Completo + Tram (Nord-Piazza Dante)



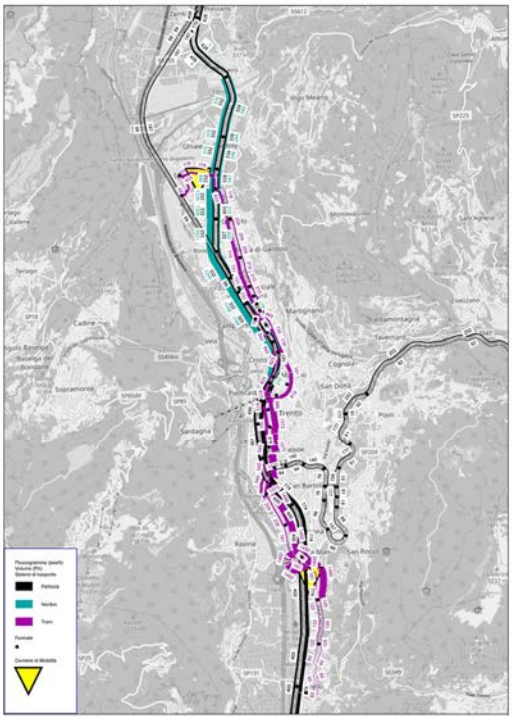
Descrizione	Ora di punta (pax/hp)	Tutto il giorno (pax/gg)
Bus Extraurbani	2.782	24.087
Ferrovie esistenti (tutte)	2.817	23.201
Bus Urbani	5.516	49.702
Funivia esistente	35	388
Nordus	4.688 (*)	30.356
Tram	1.363 (*)	12.191
TOTALE	17.201	139.925

(*) di cui nell'orario di punta riusciamo a catturare:

Descrizione	Pax/hp	Pax/hp
a) da TPL attuale	978	749
b) da auto attuale (partenza da casa)	554	291
c) da auto attuale (su Cerniere di Mobilità)	2.577	294
d) nuovi carichi urbanistici su tpl	448	29
e) nuovi carichi urbanistici su cerniere	131	0
TOTALE	**4.688**	**1.363**

Descrizione	Ora di punta (pax/hp)	Ora di punta (auto/hp)	Tutto il giorno (pax/gg)	Tutto il giorno (auto/gg)
Uso complessivo cerniera Sud	1.899	1.461	3.798	2.922
Uso complessivo cerniera Nord	1.316	1.012	2.632	2.025
TOTALE	**3.215**	**2.473**	**6.430**	**4.946**

Scenario D: Valsugana Attuale con 2 fermate aggiuntive + Nordus (Nord-Piazza Dante) + Tram Completo



Descrizione	Ora di punta (pax/hp)	Tutto il giorno (pax/gg)
Bus Extraurbani	2.860	24.568
Ferrovie esistenti (tutte)	2.704	22.353
Bus Urbani	5.226	46.256
Funivia esistente	34	379
Nordus	1.969 (*)	11.135
Tram	4.171 (*)	32.978
TOTALE	16.964	137.669

(*) di cui nell'orario di punta riusciamo a catturare:

Descrizione	Pax/hp	Pax/hp
a) da TPL attuale	741	1.161
b) da auto attuale (partenza da casa)	255	660
c) da auto attuale (su Cerniere di Mobilità)	930	1720
d) nuovi carichi urbanistici su tpl	34	497
e) nuovi carichi urbanistici su cerniere	9	133
TOTALE	**1.969**	**4.171**

Descrizione	Ora di punta (pax/hp)	Ora di punta (auto/hp)	Tutto il giorno (pax/gg)	Tutto il giorno (auto/gg)
Uso complessivo cerniera Sud	1.786	1.374	3.572	2.748
Uso complessivo cerniera Nord	1.297	998	2.594	1.995
TOTALE	**3.083**	**2.372**	**6.166**	**4.743**

RISULTATI SCENARI CY E CYR NELLE CONFIGURAZIONI DI MINIMA E DI MASSIMA

Descrizione	ATTUALE	SCENARIO DI MINIMA		SCENARIO DI MASSIMA	
	SCEN 0	SCEN CY	SCEN CYR	SCEN CY	SCEN CYR
	Pax/hp	Pax/hp	Pax/hp	Pax/hp	Pax/hp
BUS Extraurbani	1.132	2.839	2.853	4.156	4.177
Ferrovie esistenti (tutte)	2.956	2.816	2.815	4.123	4.121
Bus Urbani	4.689	4.886	4.430	7.153	6.485
Funivia Esistente	-	35	36	51	53
Nordus (di progetto)	0	**4.321**	**3.853**	**6.922**	**5.982**
Tram (di Progetto)	0	**2.284**	**3.377**	**3.659**	**5.243**
Ring Valsugana (di Progetto)	0	0	0	0	0
TOTALE	**8.777**	**17.181**	**17.364**	**26.064**	**26.062**
(somma Nordus +Tram)	0	6.605	7.230	10.581	11.226

Descrizione	ATTUALE	SCENARIO DI MINIMA		SCENARIO DI MASSIMA	
	SCEN 0	SCEN CY	SCEN CYR	SCEN CY	SCEN CYR
	Pax/gg	Pax/gg	Pax/gg	Pax/gg	Pax/gg
BUS Extraurbani	10.333	24.336	24.512	35.628	35.885
Ferrovie esistenti (tutte)	18.519	23.318	23.261	34.137	34.054
Bus Urbani	49.062	40.711	36.301	59.600	53.144
Funivia Esistente	-	392	399	574	584
Nordus (di progetto)	0	**26.762**	**23.306**	**38.430**	**32.586**
Tram (di Progetto)	0	**25.568**	**34.413**	**36.716**	**48.115**
Ring Valsugana (di Progetto)	0	**0**	0	**0**	0
TOTALE	**77.914**	**141.087**	**142.192**	**205.085**	**204.368**
(di cui Nordus +Tram)	0	52.330	57.719	75.146	80.700

24.2 Risultati delle simulazioni degli scenari attuale, di riferimento e di Piano

Con il supporto del modello di simulazione sono stati valutati gli effetti gli interventi descritti in precedenza. Tali interventi sono aggregati in vari scenari in relazione al periodo di entrata in esercizio. Si sono così definiti quattro scenari modellistici evolutivi rispetto all'attuale, due di riferimento (di breve e lungo periodo) e due progettuali (anch'essi di breve e lungo periodo).

Tuttavia, alcuni interventi di carattere puntuale non sono stati modellizzati in quanto non determinerebbero modifiche significative sul modello di scala vasta quale quello utilizzato per il PUMS.

Nella descrizione dei singoli scenari che segue sono richiamati i principali interventi modellizzati (tipicamente le nuove linee di TPL, le cerniere di mobilità e i nuovi carichi urbanistici).

Non sono stati invece modellizzati né il momentaneo spostamento della stazione ferroviaria presso lo scalo Filzi né la nuova circonvallazione ferroviaria. Lo spostamento della stazione ferroviaria non è stato simulato in quanto sulla stazione ferroviaria convergono molte linee di tpl, che presumibilmente serviranno anch'esse la nuova fermata riproducendo sostanzialmente la condizione attuale. Vista la vicinanza tra le due stazioni (meno di un chilometro) si è ritenuto non necessario simulare questo intervento.

Per quanto riguarda la nuova circonvallazione ferroviaria, invece, non è stata simulata in quanto determina una variazione di percorso ma non la posizione della stazione e pertanto non ha rilevanza a livello modellistico.

Per consentire un confronto agevole tra i diversi scenari sono stati prodotti sia degli allegati grafici che degli indicatori di performance trasportistica. Negli elaborati grafici sono riportati i flussi in ora di punta del mattino, veicolari e passeggeri, sia in valore assoluto che in valore relativo rispetto allo scenario attuale. Gli indicatori trasportistici, proposti con rappresentazione separata tra privato e collettivo e con rappresentazione congiunta (ripartizione modale), offrono una veloce lettura degli esiti delle simulazioni.

Per comodità di lettura si riporta la tabella sinottica con gli scenari simulati:

Tabella 17: Quadro sinottico degli scenari simulati

nr	Sigla	Descrizione
1	Att	Scenario Attuale
2	Rif BP	Scenario di Riferimento Breve-medio Periodo (2026-2027)
3	Rif LP	Scenario di Riferimento di medio-Lungo Periodo (2031-2032)
4	Prog BP	Scenario di Progetto di Breve-medio Periodo (2026-2027)
5	Prog LP	Scenario di Progetto di medio-Lungo Periodo (2031-2032)

Per ciascun scenario si riportano le seguenti rappresentazioni grafiche:

- Flussogramma privato;
- Grado di saturazione della viabilità;
- Flussogramma collettivo;
- Flussogramma privato - rete di differenza rispetto allo scenario attuale;

- Flussogramma collettivo - rete di differenza rispetto allo scenario attuale

Si rimanda all'Allegato 2 per la visione in formato A3 degli elaborati grafici in parola (anche con un maggiore livello di dettaglio).

Di seguito si descrivono singolarmente le caratteristiche dei cinque scenari prodotti.

Nel paragrafo successivo, invece, sono proposti e messi a confronto tra loro gli indicatori trasportistici di ciascun scenario, così da dare una "misura" della qualità degli interventi in termini di sostenibilità trasportistica (e successivamente ambientale ed energetica).

24.2.1 Scenario attuale

La città di Trento si sviluppa essenzialmente lungo la direttrice nord-sud con un nucleo di maggior pregio, il centro storico, tutelato dalla zona a traffico limitato. Lungo tale direttrice si sviluppa l'asse principale al quale è deputata la funzione di distribuzione dei flussi veicolari, la tangenziale di Trento. L'asse tangenziale corre, per circa 15 km (per buona parte del tracciato su due corsie per senso di marcia poste su carreggiate separate), da sud, dove si innesta sulla SS12 del Brennero proveniente da Verona, verso nord-est, dove si innesta sulla SS47 della Valsugana. Lungo il tracciato sono presenti 10 uscite che consentono una efficiente distribuzione del traffico e della fruizione dell'infrastruttura sia per le relazioni intra-comunali (di tipo urbane e di corto raggio), che per quelle inter-comunali (di tipo extraurbano e di lungo raggio). **L'Asse giornalmente registra un flusso complessivo, somma delle due direzioni, di oltre 50 mila veicoli, con punte orarie di circa 3.000 veicoli/ora per direzione**. Lungo la stessa direttrice corre l'autostrada del Brennero che serve la città con tre caselli in entrata (dalla città all'autostrada) e due in uscita (dall'autostrada alla città). Il casello di Trento Centro, infatti, è stato in passato chiuso in uscita a causa di problemi di congestione nell'area prossima al centro, mentre funzionano in entrambe le direzioni i caselli di Trento sud e Trento Nord. Questa diversa organizzazione dei caselli determina naturalmente un diverso impiego della restante rete stradale nel passaggio dalle ore diurne (che presentano maggiori flussi in ingresso alla città) alle ore serali, dove i flussi maggiori sono in direzione uscente, ed hanno una opportunità in più, fornita proprio dal casello di Trento Centro per uscire dalla città.

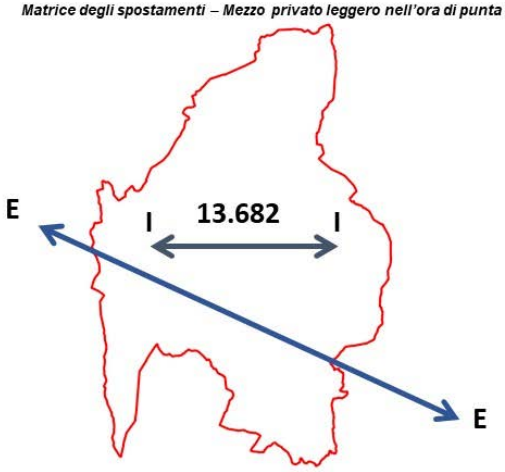
Contribuisce alla massimizzazione dell'utilizzo dell'autostrada vi è la recente istituzione dell'Urban Pass che prevede la possibilità da parte degli utenti di percorrere gratuitamente, dal lunedì al venerdì, escluse le eventuali festività, fra le ore 6 e le ore 9 e fra le ore 17 e le ore 20, la tratta compresa tra le stazioni di Trento nord e Rovereto sud, in entrambe le direzioni di marcia incluse anche le stazioni intermedie.

La simulazione dello Scenario attuale evidenzia una città nella quale le aree centrali sono ben protette dal traffico di veicolare e i fenomeni di congestione sono essenzialmente registrati sugli assi di penetrazione, ed in particolare sulla Tangenziale e nei pressi degli svincoli più centrali e della viabilità locale posta nei presi di tali svincoli (rotatorie nei pressi del ponte di San Giorgio e nei pressi di Via dei Caduti di Nassiriya).

La domanda di mobilità stimata dal modello indica per la **mobilità privata** 13.682 Veic/h spostamenti interni al territorio comunale e 27.061 Veic/h gli spostamenti complessivi di quelli di scambio. Il traffico di puro attraversamento è stimato dal modello in 2.344 Veic/h, comprensivi di 1.756 Veic/h sull'autostrada.

Auto Privata

Matrice degli spostamenti – Mezzo privato leggero nell'ora di punta



La domanda di mobilità privata:

Ambito	Esterno Comune	Interno Comune	Totale
Esterno Comune	2.344 (puro attraversamento)	8.321	10.665
Interno Comune	5.060	13.678	18.739
Totale	7.404	22.000	29.404

*Relazioni tra interno ed esterno del territorio comunale: Spostamenti su **mezzo privato leggero** in ora di punta del mattino (7:30-8:30)*

TOTALE spostamenti I-I, I-E e E-I: **27.061**
La mobilità interna pesa per circa la metà (50%) rispetto ai movimenti veicolari complessivi/ora di punta

La **domanda di TPL** in ora di punta computa 6.414 spostamenti/h che generano complessivamente una frequentazione di 8.148 pax/h (dei quali 4.386 pax/h sui servizi di bus urbano). Considerando anche gli spostamenti della mobilità dolce (piedi e bici) la ripartizione modale, **con riferimento ai passeggeri all'ora di punta del mattino interni al territorio comunale di Trento, è pari a 51,4% auto, 13,8% tpl, 34,8% dolce.** Mentre, **considerando anche gli spostamenti di scambio risulta 63,0% auto, 15,1% tpl, 21,9% dolce**.

24.2.2 Scenario di riferimento breve-medio periodo (2026-2027)

In questo scenario, collocato tra il 2026 e il 2027, la domanda rimane invariata, mentre l'offerta si modifica, seppur in maniera non significativa, a seguito dell'introduzione dei pochi interventi previsti sulla viabilità (di tipo puntuali ad eccezione del nuovo collegamento con sottopasso stradale tra la SS12 e loc. Spini di Gardolo) e del **nuovo Ascensore inclinato via Bolognini-Mesiano** (p.le sud ovest Fac. Ingegneria) e percorso ciclopedonale tra la stazione di monte dell'ascensore e l'ingresso nord della facoltà su via Mesiano.

Questi interventi non modificano in maniera significativa né i flussi veicoli né quelli passeggeri, se non nei pressi degli interventi simulati che hanno una portata di tipo localizzato. La domanda non si modifica per effetto della diversione modale o perlomeno in modello non ne coglie gli effetti localizzati. Gli indicatori privati restituiscono un, seppur minimo, miglioramento della performance della rete. Infatti, a parità di domanda, si riducono sia il tempo complessivamente speso sulla rete, espresso in Veic*ora, sia le percorrenze complessive, espresse in Veic*km. **La conseguenza è un lieve aumento della velocità media del 0,10% e una riduzione di rete con saturazione oltre il 75%** (che passa dal 5,92% al 5,84% del suo sviluppo all'interno del Comune di Trento). Come detto la ripartizione modale non si altera in quanto gli interventi introdotti non inducono gli utenti a scelte modali differenti apprezzabili dal modello. Pertanto, con riferimento ai passeggeri all'ora di punta del mattino, la ripartizione modale degli spostamenti interni al territorio comunale di Trento si conferma: 51,4% auto, 13,8% tpl, 34,8% dolce. Mentre,

considerando anche gli spostamenti di scambio risulta 63,0% auto, 15,1% tpl, 21,9% dolce.

24.2.3 Scenario di riferimento medio-lungo periodo (2031-2032)

In questo scenario, collocato tra il 2031 e il 2032, la domanda subisce un aumento a seguito dell'apertura al pubblico del Nuovo Ospedale di Trento e la riqualificazione urbanistica dell'area Destra Adige - Piedicastello (area ex-Italcementi), mentre l'offerta resta sostanzialmente invariata rispetto allo scenario di riferimento di breve periodo. Incremento di domanda determina un aumento dei flussi veicoli in corrispondenza dei due interventi. Questo scenario sostanzialmente si configura come uno scenario evolutivo della domanda a seguito della attuazione di due interventi urbanistici. L'incremento di domanda determina un aumento dei flussi sia stradali che sulla rete del trasporto collettivo che, chiaramente, è più evidente nei pressi dei due ambiti.

L'incremento di domanda, dovuta ai nuovi carichi urbanistici determina un peggioramento della performance della rete in termini sia della velocità media (-2,18% rispetto all'attuale) che della lunghezza di rete con saturazione oltre il 75% (+5,82%). La domanda di passeggeri del trasporto collettivo aumenta del 6,10% passando da 6.414 pax/h a 6.805 pax/h, con conseguente aumento del dato riferito al numero dei saliti, che passano da 8.414 pax/h a 8.740 pax/h (quelli sui bus urbani aumentano dai 4.386 pax/h attuali a 4.826 pax/h).

La ripartizione modale, con riferimento ai passeggeri all'ora di punta del mattino che si spostano internamente a Trento, risulta 52,2% auto, 14,2% tpl, 33,7% dolce. Mentre, considerando anche gli spostamenti di scambio risulta 63,4% auto, 15,3% tpl, 21,3% dolce.

24.2.4 Scenario di progetto breve-medio periodo (2026-2027)

Questo scenario, collocato tra il 2026 e il 2027, rappresenta l'attuazione degli interventi di Piano nel primo quinquennio. Esso mantiene in essere gli interventi già previsti dal corrispondente scenario di riferimento al quale aggiunge **la nuova linea di BRT Zambana-Lavis-Trento Piazza Dante** che anticipa, in parte, quello che sarà il tracciato del Tram che sarà introdotto nel successivo scenario di lungo periodo.

Questo intervento si rende necessario per supportare **il momentaneo arretramento del capolinea della linea Trento – Malè a Lavis** che, a seguito dei lavori sulla linea del Brennero, si attesterà proprio a Lavis.

Inoltre, si introduce il Grande impianto del Bondone che sostituirà l'esercizio della attuale funivia di Sardagna. Infine, sono introdotte le cerniere di mobilità ed in particolare quelle nord (P6 "La spaghettata"; P7 Via Cà Rossa, P8 Via delle Palazzine e P9 Area SS12).

A seguito degli interventi descritti la domanda subisce un processo di diversione modale dal privato al collettivo sia direttamente alla partenza (diversa scelta modale) che in itinere (presso le cerniere di mobilità). Inoltre, gli interventi previsti dal Biciplan riducono ulteriormente la quota modale del mezzo privato a favore della mobilità dolce e della micro-mobilità elettrica.

La riduzione della domanda di mobilità privata rispetto all'attuale, che per i soli spostamenti privati è quantificata nel 9% circa, mentre considerando tutte le relazioni nel 4,25%, determina un miglioramento delle performance del sistema sia in termini di velocità media degli spostamenti rispetto allo stato attuale della rete stradale con

saturazione oltre il 75% (rete che passa dal 5,92% al 4,11% del suo sviluppo all'interno del Comune di Trento).

La domanda di passeggeri del trasporto collettivo aumenta del 9,87% passando da 6.414 pax/h a 7.047 pax/h, con conseguente aumento del dato riferito al numero dei saliti, che passano da 8.148 pax/h a 9.436 pax/h. Gli spostamenti sui bus urbani rimangono sostanzialmente invariati rispetto all'attuale (4.381 pax/h), ma si aggiungono 1.172 pax/h che utilizzano il nuovo BRT. Questi spostamenti derivano in parte dalla diversione modale presso le cerniere di mobilità e in parte alla funzione che il nuovo sistema BRT svolge di sostituzione/supporto del sistema ferroviario.

La ripartizione modale, con riferimento ai passeggeri all'ora di punta del mattino che si spostano internamente a Trento, risulta 46,7% auto, 13,9% tpl, 39,3% dolce. Mentre, considerando anche gli spostamenti di scambio risulta 59,6% auto, 16,0% tpl, 24,3% dolce.

Questo scenario, dunque, **mostra una riduzione**, seppur ancora moderata, **della quota di impiego dell'auto (-5% circa per gli spostamenti interni e -4% circa per gli spostamenti complessivi)** e in conseguente aumento dei passeggeri del TPL (+1% circa per gli spostamenti complessivi) e della mobilità dolce (+5% circa per gli spostamenti interni e +3% circa per gli spostamenti complessivi).

La presenza delle cerniere di mobilità che, in questo scenario **drenano complessivamente 490 veic/h nell'ora di punta del mattino**, determinano un leggero aumento dei flussi veicolari nei pressi delle cerniere mentre la complessiva riduzione della domanda privata determina una generalizzata riduzione dei flussi veicolari, soprattutto nelle aree più centrali di Trento, laddove si risente maggiormente dell'effetto drenante delle cerniere stesse (la presenza delle cerniere ha il benefico effetto di una riduzione della lunghezza dello spostamento medio su auto privata).

24.2.5 Scenario di progetto medio-lungo periodo (2031-2032)

Questo scenario, collocato tra il 2031 e il 2032, rappresenta la completa attuazione degli interventi di Piano nell'arco temporale della sua vigenza. Di base esso mantiene in essere gli interventi già previsti dal corrispondente scenario di riferimento e quelli già introdotti nello scenario di progetto di breve periodo ad eccezione della linea di BRT Zambana-Lavis-Trento Piazza Dante che sarà dismessa (in quanto non sarà più necessario il supporto alla linea FTM che in questo scenario potrà nuovamente penetrare in città).

In questo scenario saranno introdotte le due opere più importanti per la mobilità locale:

- **il Tram, che assumerà la sua configurazione finale nel tracciato a "Y"** Gardolo-piazza Dante-impianti sportivi-Madonna Bianca;
- **il Nordus da Lavis a Mattarello**.

Sempre per quanto riguarda la mobilità collettiva sono introdotti i **due ettometrici Martignano-via del Brennero e Villazzano - Villa de Mersi**.

Inoltre, sono introdotte le **cerniere di mobilità della zona sud** (P1 Via Ragazzi del '99, P2 Lidorno, P3 Area Camper, P4 SUD - Area Depuratore e P5 Area Sportiva: 1220), in parte aree di sosta già esistenti da attrezzare ed in parte nuove realizzazioni.

A seguito degli interventi descritti la domanda subisce un processo di diversione modale dal privato al collettivo, rafforzato rispetto allo scenario di progetto di breve periodo, sia

direttamente alla partenza (diversa scelta modale) che in itinere (presso le cerniere di mobilità).

Infine, gli interventi previsti dal Biciplan riducono ulteriormente la quota modale del mezzo privato a favore della mobilitò dolce e della micro-mobilità elettrica.

La **riduzione della domanda di mobilità privata** rispetto all'attuale, che per i soli **spostamenti privati è quantificata nel 25.51% circa**, mentre considerando tutte le relazioni nel 10,81%, determina un miglioramento delle performance del sistema sia in termini di velocità media degli spostamenti rispetto allo stato attuale della rete stradale con saturazione oltre il 75% (rete che passa dal 5,92% al 2,81% del suo sviluppo all'interno del Comune di Trento).

La domanda di passeggeri del trasporto collettivo aumenta del 87,90% passando da 6.414 pax/h a 12.052 pax/h, con conseguente aumento del dato riferito al numero dei saliti, che passano da 8.148 pax/h a 16.794 pax/h. Gli spostamenti sui bus urbani rimangono sostanzialmente invariati rispetto all'attuale (4.332 pax/h), ai quali si aggiungono i passeggeri del Nordus pari a 3.121 pax/h e i passeggeri del Tram pari a 3.753 pax/h (i due sistemi condividono 223 spostamenti).

Gli spostamenti attratti da Nordus e Tram sono in parte dovuti all'effetto drenante delle cerniere di mobilitò, ed in parte ad una diversa distribuzione di passeggeri che già in precedenza utilizzavano il modo collettivo. Nel primo caso i passeggeri effettuano una nuova scelta modale, anche se parziale (in quanto la prima parte dello spostamento, da casa verso la cerniera, è svolto comunque su mezzo privato), nel secondo non modificano il proprio modo (che rimane collettivi), ma il proprio mezzo (o uno dei proprio mezzi).

La ripartizione modale, con riferimento ai passeggeri all'ora di punta del mattino che si spostano internamente a Trento, risulta 38,3% auto, 18,2% tpl, 43,5% dolce. Mentre, considerando anche gli spostamenti di scambio risulta 51,7% auto, 23,2% tpl, 25,1% dolce.

Questo scenario, dunque, mostra una riduzione significativa della quota di impiego dell'auto (-13% circa per gli spostamenti interni e -12% circa per gli spostamenti complessivi) **ed un buon incremento della quota del sistema del TPL** (+4% circa per gli spostamenti interni +8% circa per gli spostamenti complessivi) e della mobilità dolce (+9% circa per gli spostamenti interni e +4% circa per gli spostamenti complessivi).

La presenza delle cerniere di mobilità che, in questo scenario drenano complessivamente 2.392 veic/h nell'ora di punta del mattino, determinano un incremento dei flussi veicolari nei pressi delle cerniere mentre la complessiva riduzione della domanda privata determina, in maniera ancora più marcata rispetto allo scenario di breve periodo, una generalizzata riduzione dei flussi veicolari, soprattutto nelle aree più centrali di Trento, laddove si sente maggiormente dell'effetto drenante delle cerniere stesse.

24.3 Focus sulla sostenibilità del corridoio stradale interessato dal transito del Tram

L'istituzione del tram sul territorio comunale comporta la riduzione della capacità stradale sul corridoio interessato dal nuovo servizio tranviario. Pertanto, nella generazione dello scenario di lungo periodo, si deve, pertanto, tenere conto di questa riduzione che

determina una criticità localizzata da analizzare nel dettaglio. In questo paragrafo si riportano le riscontra quanto emerso da una valutazione puntuale del fenomeno.

Per comprendere meglio il fenomeno, sono stati posti a confronto tre scenari, due reali ed uno ipotetico, quest'ultimo di supporto alle valutazioni. Gli scenari posti a confronto sono i seguenti:

- **Scenario attuale in assenza di tram** (scenario reale): la capacità delle strade attraversate dal tram è pari al 100% di quella attuale;
- **Scenario attuale in presenza di tram** (scenario ipotetico): la capacità delle strade attraversate dal tram è ridotta al 50 % di quella attuale;
- **Scenario di progetto di lungo periodo in presenza di tram** (scenario reale): la capacità delle strade attraversate dal tram è ridotta al 50 % di quella attuale;

Nei due scenari attuali (quello reale e quello ipotetico) la domanda del modo privato è quella attuale, mentre nello scenario di progetto di lungo periodo la domanda del modo privato risulta ridotta rispetto a quelle attuale per effetti di tutti gli interventi previsti dal PUMS, interventi che determinano la diversione modale dal mezzo privato a quello collettivo o verso la mobilità dolce. Pertanto, guardando al solo segmento di domanda privata, gli scenari attuali mostrano una domanda maggiore di quella del lungo periodo che, come detto, subisce gli effetti della diversione modale verso gli altri modi.

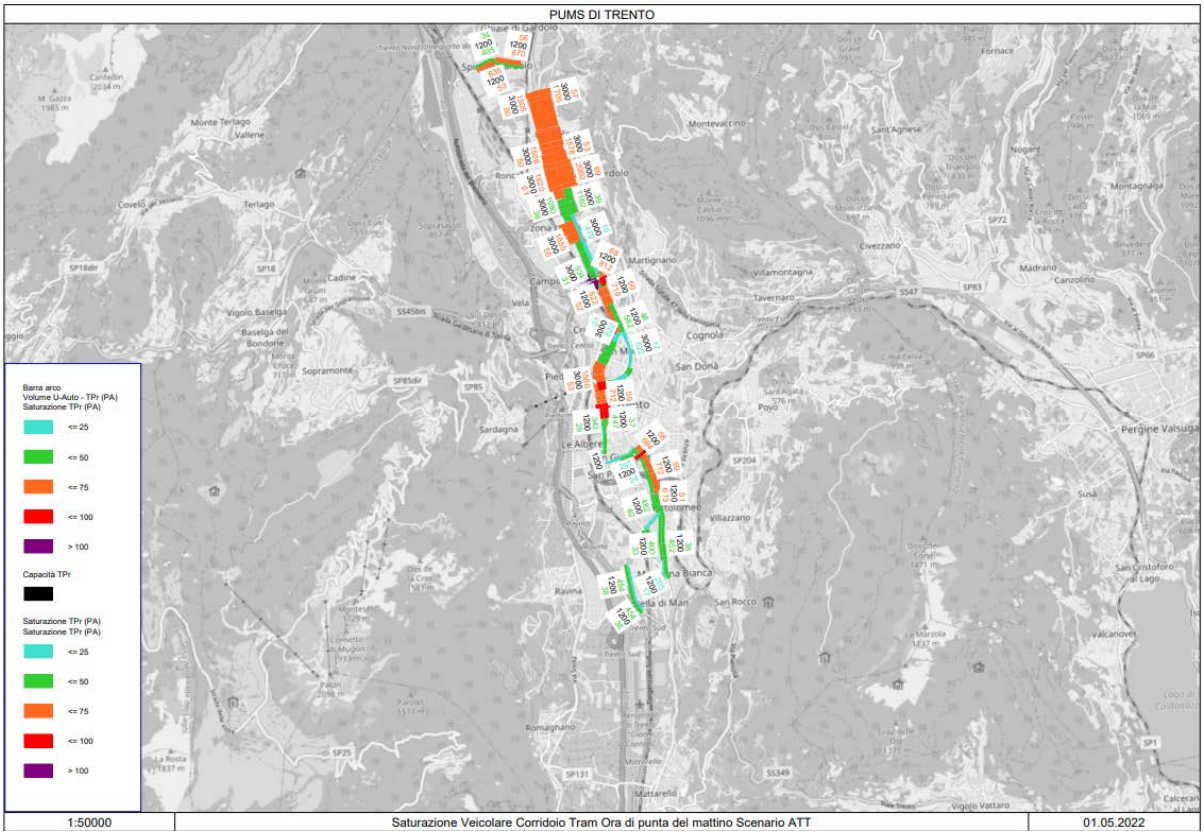
Nel passaggio dallo scenario attuale a quello in presenza di tram (sempre attuale) la domanda rimane invariata, mentre l'offerta si riduce (in quanto si riduce la capacità stradale), mentre nel passaggio successivo, quello verso lo scenario di progetto di lungo periodo, la domanda si riduce (come detto per effetto dei fenomeni di diversione modale dovuti alla attuazione delle politiche del PUMS), mentre l'offerta resta invariata i quanto entrambi gli scenari presentano la riduzione di capacità della sezione stradale in corrispondenza del corridoio interessato dal passaggio del Tram.

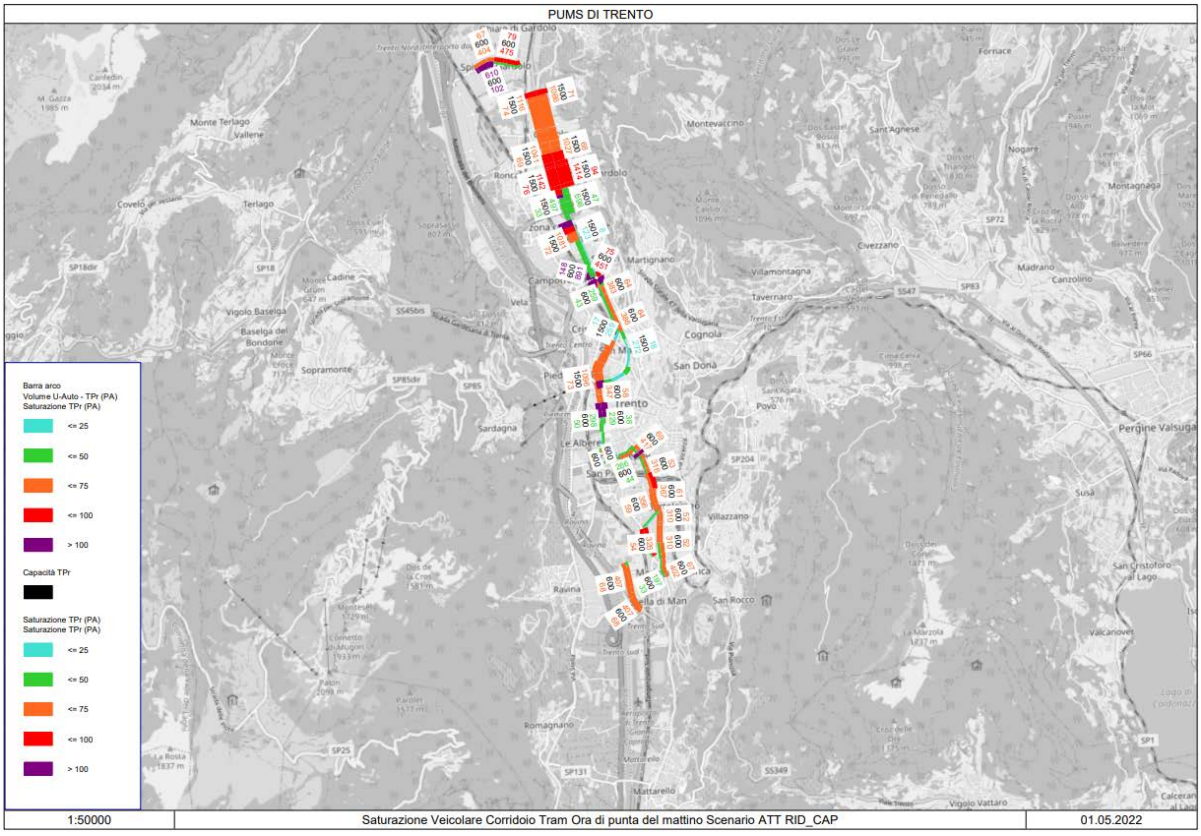
Lo scenario attuale in presenza di Tram si definisce ipotetico in quanto considera, per la mobilità privata, il solo effetto negativo della riduzione di capacità, senza gli effetti positivi della diversione modale verso il modo collettivo. Questo scenario ha la sola funzione di consentire una lettura scorporata dei due effetti prodotti dalla presenza del tram (riduzione di capacità stradale, riduzione di domanda di mobilità privata).

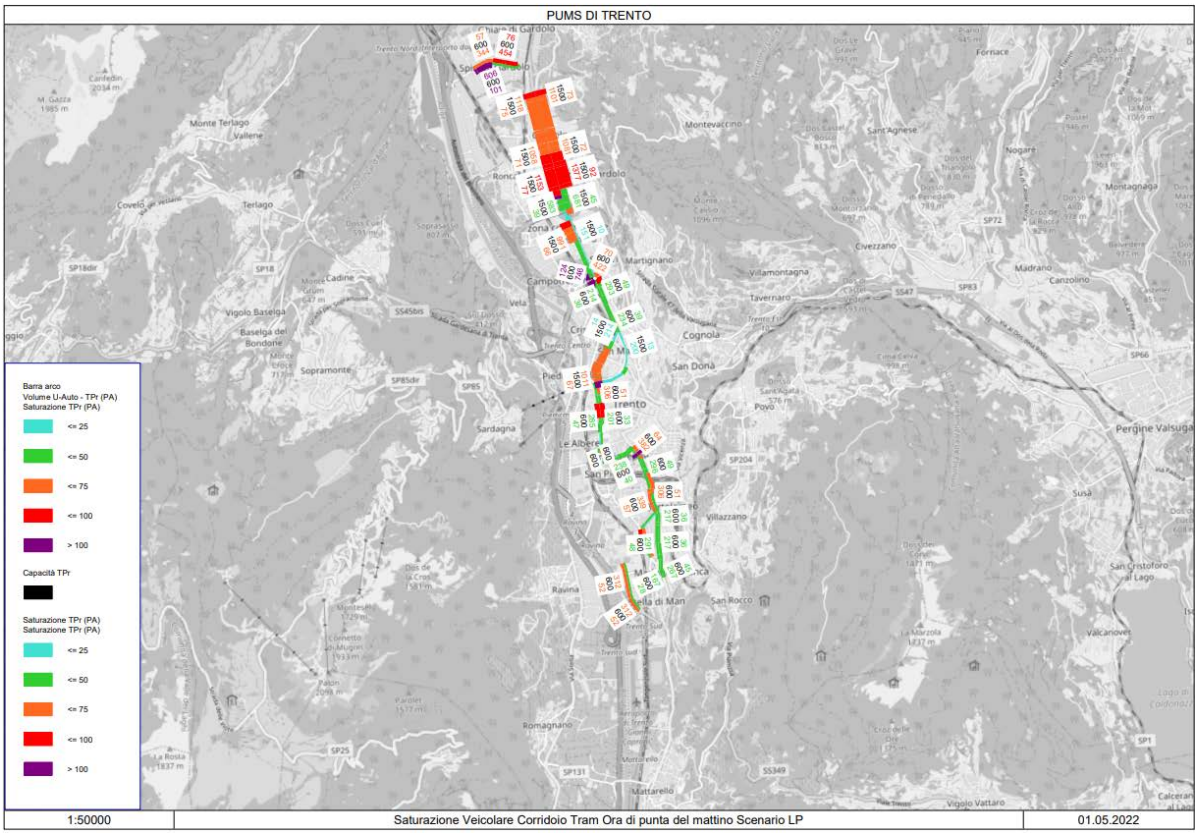
L'analisi è stata condotta considerando:

- gli **esiti della assegnazione del modo privata** in termini di flussogramma e calcolo del grado di saturazione sul corridoio stradale interessato dal passaggio del tram;
- la stima dei **flussi assorbiti dalla viabilità che presenta residui di capacità** lungo la direttrice nord sud;
- il calcolo di un **indicatore di performance** da porre a confronto tra i tre scenari.

Nelle immagini successive, sono mostrati, per il solo corridoio stradale interessato dal passaggio del tram, il flusso veicolare nell'ora di punta del mattino (Veq/h), la capacità e il grado di saturazione nei tre scenari analizzati


PUMS DI TRENTO
Barra arco
Volume U-Auto - TPr (PA)
Saturazione TPr (PA)
<= 25
<= 50
<= 75
<= 100
> 100
Capacità TPr
Saturazione TPr (PA)
Saturazione TPr (PA)
<= 25
<= 50
<= 75
<= 100
> 100
1:50000
Saturazione Veicolare Corridoio Tram Ora di punta del mattino Scenario ATT
01.05.2022


PUMS DI TRENTO
Barra arco
Volume U-Auto - TPr (PA)
Saturazione TPr (PA)
<= 25
<= 50
<= 75
<= 100
> 100
Capacità TPr
Saturazione TPr (PA)
Saturazione TPr (PA)
<= 25
<= 50
<= 75
<= 100
> 100
1:50000
Saturazione Veicolare Corridoio Tram Ora di punta del mattino Scenario ATT RID_CAP
01.05.2022



Le immagini mostrano che, con la riduzione di capacità, che porta ad un generale incremento del grado di saturazione, il corridoio rimane generalmente al di sotto della completa saturazione.

Ciò avviene per effetto sia della riduzione di domanda dovuta agli interventi dal PUMS ma anche per la disponibilità di altra viabilità a sopperire alla riduzione di capacità. Questo fenomeno risulta abbastanza evidente in corrispondenza della zona nord di Trento (Via Brennero) dove, considerando il **confronto tra lo scenario attuale e quello attuale a capacità ridotta** (e quindi a parità di domanda) si nota che flusso che non trova più "sfogo" a causa della riduzione di capacità si riversa per circa un terzo sul sistema tangenziale e autostradale e per il restante due terzi sulla viabilità locale.

Nel confronto tra scenario attuale e scenario di lungo periodo (che considera oltre alla riduzione di capacità anche tutti gli effetti di diversione modale dall'auto verso le altre modalità) l'incremento di traffico sulla viabilità locale risulta modesto, dell'ordine di un centinaio di veicoli/h per direzione nell'ora di punta, con effetti poco significativi sulla saturazione che, per queste strade, rimane ampiamente al di sotto del 50% anche in ora di punta.

Anche la viabilità secondaria, pur in presenza di questi incrementi di traffico, appare in grado di sostenere i carichi veicolari aggiuntivi.

In ultimo, infine, si mostra l'indicatore velocità media nei tre scenari considerati ciascuno per tre ambiti:

- tutti gli archi interni al comune di Trento;
- tutti gli archi interni al comune di Trento esclusa l'autostrada;
- i soli archi appartenenti al corridoio stradale interessato al transito del Tram.

Tabella 18:Variazione dell'indicatore velocità media nei tre scenari considerati

SCENARIO	OFFERTA	DOMANDA	Velocità media nel Comune di Trento (km/h)		
			Tutte le strade	Esclusa Autostrada	Solo Corridoio Tram
ATTUALE	Attuale	Attuale	43,48	38,92	39,14
ATTUALE CAP RID	Attuale + Rid Capacità Corridoio Tram (50%)	Attuale	40,92	36,34	25,21
LUNGO PERIODO (CAP RID)	PUMS LP + Rid Capacità Corridoio Tram (50%)	PUMS LP	45,71	40,69	30,46

L'analisi dell'indicatore velocità media mostra come in presenza della riduzione di capacità del corridoio del tram la velocità media in ambito urbano (esclusa autostrada) si riduce di circa 2 km/h (passando da 39,95 km/h dello scenario attuale a 36,34 dello scenario attuale con capacità ridotta) per poi aumentare fino a 40,69 km/h nello scenario di progetto di lungo periodo allorquando l'effetto degli interventi previsti dal PUMS riducono la domanda privata.

Dall'analisi, dunque, emerge la sostenibilità del corridoio del tram anche in presenza di una riduzione del 50% della capacità stradale. A corredo di quanto fin qui scritto è necessario evidenziare tuttavia che sarà necessario monitorare il reale grado di pressione veicolare che si manifesterà sulla viabilità locale alternativa al corridoio, al fine di verificarne la sostenibilità e mettere in campo azioni di moderazione del traffico a protezione delle aree più sensibili (favorendo l'impiego della tangenziale e dell'autostrada per le percorrenze più lunghe).

24.4 Valutazione comparata degli scenari mediante indicatori

24.4.1 Indicatori trasportistici

Gli indicatori trasportistici presentati in questo paragrafo sono riferiti, in prima battuta, separatamente al trasporto privato ed a quello collettivo. Questi indicatori, direttamente legati alle prestazioni della rete consentono di valutare le performance dei due sistemi rispetto a variabili strettamente trasportistiche (es. veicoli*km, veicoli *ora per il privato, nr. di passeggeri per il TPL, etc.).

A questi primi due set di indicatori si associano poi gli indicatori globali, di carattere generale, che valutano il sistema dei trasporti nella sua globalità comprendendo anche la mobilità dolce. L'indicatore principale di questa tipologia è rappresentato dalla ripartizione modale tra modi privato, collettivo e dolce.

Tra gli indicatori propositi vi sono anche quelli che consentono una lettura immediata di quanto le politiche introdotte negli scenari influenzino proprio la diversione modale, ovvero la propensione degli utenti del sistema dei trasporti a orientarsi verso scelte più sostenibili del modo di viaggio.

24.4.1.1 Indicatori trasportistici riferiti al modo privato

Prima di introdurre gli indicatori del modo privato è necessaria una breve premessa riguardante il tema della diversione modale. Infatti, pur trattato successivamente, in questo paragrafo, è necessario ricordare che, per effetto delle politiche associate al PUMS, si generano degli effetti di diversione modale per cui degli utenti abbandonano l'auto per gli altri modi.

La domanda complessivamente assegnata al modo privato sul modello, dunque, si riduce negli scenari di Piano sia nel valore complessivo che nella sua struttura (alcuni spostamenti si modificano, in quanto diretti verso i punti di interscambio modale e non più verso la destinazione privata).

Nelle tabelle successive, riferite rispettivamente ai soli spostamenti interni a Trento e a tutti gli spostamenti originati e/o destinati a Trento, è mostrata l'evoluzione delle matrici O/D nei vari scenari simulati.

Privati Solo interni a Trento		
Scen	nr. spostamenti privati (Veic/h)	Variazione rispetto allo Scenario Att (%)
ATT	13.682	
Rif_BP	13.682	0,00%
Rif_LP	14.371	5,04%
Prog_BP	12.377	-9,54%
Prog_LP	10.192	-25,51%

Privati Interni e Scambio		
Scen	nr. spostamenti privati (Veic/h)	Variazione rispetto allo Scenario Att (%)
ATT	27.061	
Rif_BP	27.061	0,00%
Rif_LP	28.063	3,70%
Prog_BP	25.910	-4,25%
Prog_LP	24.135	-10,81%

Matrice O/D modo privato: tutto il modello
(veic/h nell'ora di punta del mattino)

Gli indicatori strettamente inerenti al trasporto privato sono stati calcolati con riferimento alla rete stradale interna al territorio comunale di Trento (comprese l'autostrada e la tangenziale).

In particolare, sono riportati, nelle due tabelle successive, i valori assoluti e le variazioni percentuali rispetto allo scenario attuale dei seguenti indicatori:

- **Lunghezza della rete stradale** (km): lunghezza delle strade destinate al traffico veicolare all'interno del territorio comunale di Trento. Le strade a doppio senso sono computate per entrambe le direzioni, mentre, quelle a senso unico solo per la direzione carrabile. Tale indicatore varia in relazione alla introduzione di nuove strade;
- **Veic*km:** somma delle percorrenze veicolari nell'ora di punta del mattino nella rete stradale per come sopra definita;
- **Veic*ora:** somma dei tempi di viaggio veicolari nell'ora di punta del mattino nella rete stradale per come sopra definita;
- **Velocità media** (km/h): valore calcolato a rete carica come rapporto **Veic*km / Veic*ora;**
- **% rete cong > 75** (%): indica la percentuale di rete stradale nella quale in rapporto tra flusso e capacità è superiore al 75%;

Indicatori trasportistici: modo privato
(valori assoluti in ora di punta del mattino riferiti al territorio comunale di Trento)

Scen	Lunghezza della rete veicolare (km)	Veic*km	Veic*ora	Velocità media (km/h)	% rete cong > 75%
ATT	538	230.841	5.310	43,48	5,64%
Rif_BP	540	230.827	5.300	43,55	4,89%
Rif_LP	540	236.286	5.549	42,58	5,90%
Prog_BP	540	225.472	5.046	44,69	4,04%
Prog_LP	540	210.265	4.600	45,71	3,94%

Indicatori trasportistici: modo privato
(variazione % nel territorio comunale di Trento rispetto allo Stato Attuale)

Scen	Lunghezza della rete veicolare (km)	Veic*km	Veic*ora	Velocità media (km/h)	% rete cong > 75%
ATT					
Rif_BP	0,24%	-0,01%	-0,18%	0,17%	-0,75%
Rif_LP	0,24%	2,36%	4,51%	-2,06%	0,25%
Prog_BP	0,24%	-2,33%	-4,97%	2,79%	-1,60%
Prog_LP	0,24%	-8,91%	-13,36%	5,13%	-1,71%

Inoltre, si fornisce un ultimo indicatore che mostra come varia la percentuale di rete congestionata all'interno del territorio comunale.

% di rete congestionata
(valori assoluti in ora di punta del mattino riferiti al territorio comunale di Trento)

lunghezza della rete (km)						
Scen	Sat<25%	Sat<50%	Sat<75%	Sat<100%	Sat>100%	Totale
ATT	286	130	92	27	3	538
Rif_BP	289	129	94	23	3	540
Rif_LP	286	123	98	27	5	540
Prog_BP	294	131	93	19	2	540
Prog_LP	305	119	94	18	3	540

% di rete congestionata (variazione %)

lunghezza della rete (variazione %)						
Scen	Sat<25%	Sat<50%	Sat<75%	Sat<100%	Sat>100%	Totale
ATT	53,15%	24,08%	17,12%	5,10%	0,55%	100,00%
Rif_BP	53,62%	23,98%	17,51%	4,28%	0,61%	100,00%
Rif_LP	52,98%	22,87%	18,25%	4,96%	0,94%	100,00%
Prog_BP	54,47%	24,26%	17,23%	3,59%	0,45%	100,00%
Prog_LP	56,51%	22,05%	17,51%	3,32%	0,62%	100,00%

Infine, nella tabella successiva si riportano il numero di spostamenti in diversione modale presso le cerniere di mobilità.

Fabbisogno di domanda presso le cerniere di mobilità (veic/h in diversione modale nell'ora id punta del mattino)

Scen	Scen Prog_BP (veic/h)	Scen Prog_LP (veic/h)
Cerniere sud (P1, P2, P3, P4, P5)	0	1.413
Cerniera Spaghettata (P6)	176	353
Cerniere Nord (P7, P8, P9)	279	558
Cerniera ex Italcementi (P10)	34	68
Totale	**490**	**2.392**

24.4.1.2 Indicatori trasportistici riferiti al modo collettivo

Anche per il trasporto collettivo si propone, come primo indicatore, la consistenza complessiva della matrice O/D assegnata nel modello di simulazione. Anche in questo caso tale valora varia di scenario in scenario a seguito dell'attuazione degli interventi e delle politiche relative alla mobilità sostenibile.

Nelle tabelle successive, riferite rispettivamente ai soli spostamenti interni a Trento e a tutti gli spostamenti originati e/o destinati a Trento, è mostrata l'evoluzione delle matrici O/D nei vari scenari simulati.

Matrice O/D modo collettivo: tutto il modello
(pax/h nell'ora di punta del mattino)

Collettivi Solo interni a Trento		
Scen	nr. spostamenti collettivi (pax/h)	Variazione rispetto allo Scenario Att (%)
ATT	4.796	
Rif_BP	4.796	0,00%
Rif_LP	5.066	5,64%
Prog_BP	4.796	0,00%
Prog_LP	6.296	31,27%

Collettivi Interni e Scambio		
Scen	nr. spostamenti collettivi (pax/h)	Variazione rispetto allo Scenario Att (%)
ATT	8.423	
Rif_BP	8.423	0,00%
Rif_LP	8.816	4,67%
Prog_BP	9.060	7,56%
Prog_LP	14.061	66,93%

Gli indicatori strettamente inerenti al trasporto collettivo sono stati calcolati con riferimento a tutto il modello in quanto, in fase di sviluppo del modello, la domanda era già stata filtrata con riferimento a tutti gli spostamenti in origine e/o destinazione a Trento con aggiunta di coloro che pur facendo puro attraversamento utilizzavano la rete del tpl interna al capoluogo (compresa la rete ferroviaria). In particolare, sono riportati, nelle due tabelle successive i valori assoluti e le variazioni percentuali rispetto allo scenario attuale dei seguenti indicatori:

- **Pax totali assegnati** (pax/h): passeggeri che usano la rete del tpl, contati una sola volta nel loro viaggio;
- **Pax totali saliti** (pax/h): passeggeri che usano la rete del tpl, contati tante volte quanti sono i mezzi che utilizzano nel loro viaggio;
- **Nr medio di trasbordi:** valore calcolato come rapporto **Pax totali saliti / Pax totali assegnati**
- **Pax*km**: somma dei km di viaggio di tutti gli spostamenti sulla rete del TPL.

Indicatori trasportistici: modo collettivo
(valori assoluti in ora di punta del mattino)

Scen	Pax totali assegnati (pax/h)	Pax totali saliti (pax/h)	Nr medio di trasbordi (nr)	Pax*km
ATT	6.414	8.148	1,270	126.636
Rif_BP	6.414	8.148	1,270	126.636
Rif_LP	6.805	8.740	1,284	133.407
Prog_BP	7.047	9.436	1,339	141.408
Prog_LP	12.052	16.794	1,393	235.536

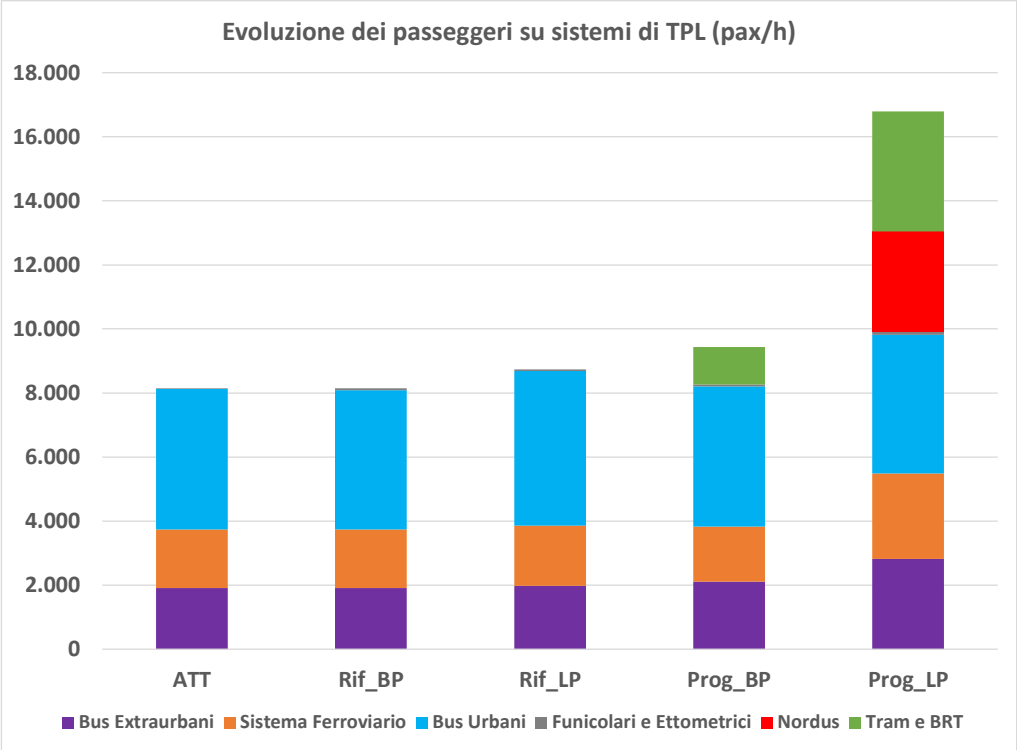
Indicatori trasportistici: modo collettivo
(variazione % rispetto allo Stato Attuale)

Scen	Variazione Pax totali assegnati (pax/h)	Variazione Pax totali saliti (pax/h)	Variazione Nr medio di trasbordi (nr)	Variazione Pax*km
ATT				
Rif_BP	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Rif_LP	6,10%	7,27%	1,10%	5,35%
Prog_BP	9,87%	15,81%	5,41%	11,66%
Prog_LP	87,90%	106,11%	9,69%	85,99%

Di seguito viene riportato un ultimo indicatore, particolarmente interessante, che mostra la frequentazione dei vari sistemi di mobilità collettiva presenti sul territorio al susseguirsi degli scenari simulati.

Frequentazione sistemi di mobilità collettiva in ora di punta del mattino (pax/h)

Sistemi di TPL	Saliti su sistemi di TPL in ora di punta del mattino (pax/h)				
	ATT	Rif_BP	Rif_LP	Prog_BP	Prog_LP
Bus Extraurbani	1.915	1.914	1.979	2.104	2.823
Sistema Ferroviario	1.821	1.822	1.878	1.722	2.664
Bus Urbani	4.386	4.356	4.826	4.381	4.332
Funicolari e Ettometrici	25	56	57	57	102
Nordus	0	0	0	0	3.121
Tram e BRT	0	0	0	1.172	3.753
Totale	**8.147**	**8.148**	**8.740**	**9.436**	**16.795**



24.4.1.3 Indicatori trasportistici globali

Come già detto, al set di indicatori strettamente riferiti al modo privato e al modo collettivo, proposti nei paragrafi precedenti, si possono aggiungere gli indicatori globali, di carattere generale, proposti in questo paragrafo, che valutano le performance del sistema dei trasporti nella sua globalità, comprendendo anche la mobilità dolce.

L'indicatore principale di questa tipologia è rappresentato dalla ripartizione modale della terna costituita dai modi privato, collettivo e dolce. Tale indicatore, reso omogeneo esprimendo, per ciascuno dei tre modi, il valore in passeggeri nell'ora di punta del mattino, costituisce anche il principale parametro di valutazione degli scenari e dell'efficacia degli interventi e delle politiche simulate. Infatti, consente di quantificare il grado di diversione modale dal mezzo privato verso i sistemi di mobilità sostenibile (collettivo e dolce). La diversione modale dall'auto verso gli altri modi può avvenire, come più volte ricordato, in tre diversi momenti:

- alla partenza da casa quando, a seguito della modifica dell'offerta del trasporto collettivo, l'utente sceglie di utilizzare quest'ultimo modo in luogo del mezzo proprio (sia per gli spostamenti interni al comune di Trento che per quelli di scambio);
- presso i nodi di interscambio modale, laddove l'utente, che ha già compiuto una parte dello spostamento con la propria auto, decide di trasferirsi dal proprio veicolo al mezzo collettivo;
- a seguito dell'attuazione del biciplan, per gli spostamenti interni al comune di Trento che si sviluppano su tratte di lunghezza non eccessiva (inferiore ai 5 km).

I vari scenari di progetto simulati consentono di analizzare la diversione modale sopra descritta computandone il diverso grado di intensità (grado, dovuto alla variazione

dell'offerta collettiva e dolce e all'attuazione delle politiche legate alla mobilità sostenibile).

Come si vede nelle tabelle successive, dove sono poste a confronto le evoluzioni della domanda del mezzo privato e del mezzo collettivo riferiti ali soli interni a Trento e a tutti gli spostamenti in origine e/o destinazione a Trento, il progressivo svilupparsi degli scenari determina, per le considerazioni sopra esposte, una riduzione della domanda di mobilità privata a favore del modo collettivo (mostrato in tabella) e di quello dolce.

Variazione della domanda a seguito del progressivo svilupparsi degli scenari – Solo spostamenti interni a Trento (domanda privata espressa in Veic/h e collettiva in pax/h)

Privati Solo interni a Trento		
Scen	nr. spostamenti privati (Veic/h)	Variazione rispetto allo Scenario Att (%)
ATT	13.682	
Rif_BP	13.682	0,00%
Rif_LP	14.371	5,04%
Prog_BP	12.377	-9,54%
Prog_LP	10.192	-25,51%

Collettivi Solo interni a Trento		
Scen	nr. spostamenti collettivi (pax/h)	Variazione rispetto allo Scenario Att (%)
ATT	4.796	
Rif_BP	4.796	0,00%
Rif_LP	5.066	5,64%
Prog_BP	4.796	0,00%
Prog_LP	6.296	31,27%

Variazione della domanda a seguito del progressivo svilupparsi degli scenari – Spostamenti interni e di scambio (domanda privata espressa in Veic/h e collettiva in pax/h)

Privati Interni e Scambio		
Scen	nr. spostamenti privati (Veic/h)	Variazione rispetto allo Scenario Att (%)
ATT	27.061	
Rif_BP	27.061	0,00%
Rif_LP	28.063	3,70%
Prog_BP	25.910	-4,25%
Prog_LP	24.135	-10,81%

Collettivi Interni e Scambio		
Scen	nr. spostamenti collettivi (pax/h)	Variazione rispetto allo Scenario Att (%)
ATT	8.423	
Rif_BP	8.423	0,00%
Rif_LP	8.816	4,67%
Prog_BP	9.060	7,56%
Prog_LP	14.061	66,93%

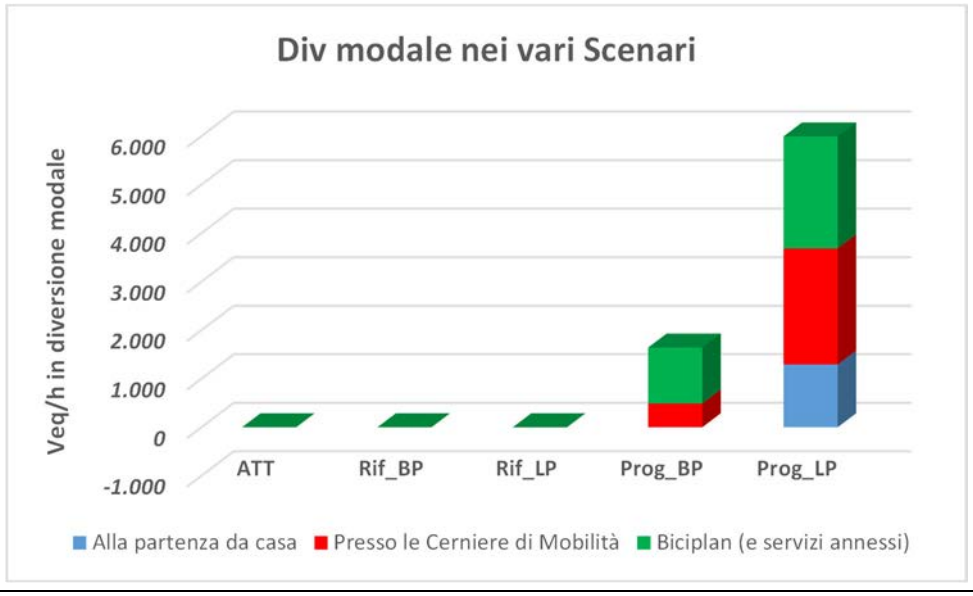
Si noti che i valori delle tabelle sopra riportate non sono immediatamente confrontabili in quanto, pur essendo entrambe riferite alla domanda nell'ora di punta del mattino dei due modi privato e collettivo, i valori sono espressi in grandezze diverse (veicoli per il privato e passeggeri per il collettivo). Inoltre, è necessario evidenziare che gli spostamenti intercettati sulle cerniere di mobilità si sdoppiano dando luogo ad uno spostamento privato (generalmente prevalentemente esterno al territorio comunale) ed uno collettivo, generalmente interno al centro abitato. Quello che si vuole mettere in evidenza è la diversa tendenza dei due segmenti, che evidenziano come, ad un progressivo ridursi

della domanda privata corrisponda l'incremento della domanda su modo collettivo. Prima di procedere alla omogeneizzazione di questi valori, per procedere al confronto e quindi determinare la ripartizione modale, si offre, nella tabella successiva, una rappresentazione del grado di diversione modale, registrato negli scenari simulati, dall'auto verso gli altri modi.

Diversione modale del modo privato verso gli altri modi negli scenari simulati
(Veic/h in ora di punta del mattino)

Div Modale		Veic /h in ora d punta del mattino				
Dall'auto	al…	ATT	Rif_BP	Rif_LP	Prog_BP	Prog_LP
Alla partenza da casa	Collettivo	0	0	0	*0*	1.293
Presso le Cerniere di Mobilità	Collettivo	*0*	0	0	*490*	2.392
Biciplan (e servizi annessi)	Mobilità dolce	0	0	0	1.154	2.308
Totale		**0**	**0**	**0**	**1.643**	**5.993**

Diversione modale del modo privato verso gli altri modi negli scenari simulati
(Veic/h in ora di punta del mattino)



Definite le dinamiche relative alla diversione modale, si può costruire il quadro sinottico della ripartizione modale nei vari scenari.

Dato che il PUMS ha incidenza a scala comunale, seppur tenga conto degli interventi infrastrutturali di scala più vasta introdotti nello scenario di riferimento, si ritiene corretto offrire l'indicatore ripartizione modale secondo le seguenti due scale di lettura:

- con riferimento ai soli spostamenti interni – interni a Trento (che quindi hanno sia l'origine che la destinazione nel territorio comunale).
- con riferimento agli spostamenti che interessano in origine e/o in destinazione il territorio di Trento (sono quindi esclusi gli spostamenti di puro attraversamento o esterni al comune);

Nelle tabelle successive è mostrata l'evoluzione della ripartizione modale nei vari scenari approntati. In particolare, sono riportati i valori riferiti all'ora di punta del mattino dei passeggeri su mezzo privato, su modo collettivo e su mobilità dolce. Per ogni scenario è riportato il valore assoluto e quello percentuale oltre che il confronto (per differenza e percentuale) rispetto allo scenario Attuale. Tutti i valori sopra descritti sono riportati sia con riferimento a tutti gli spostamenti che hanno origine e/o destinazione a Trento (esclusi quindi gli esterni), sia ai soli spostamenti interni.

Per la sola componente interna al Comune di Trento la quota del mezzo privato passa da 51,4% dello Scenario Attuale a 38,3 % nello Scenario di Progetto di Lungo Periodo con conseguente incremento sia della quota di TPL (da 13,8% dello Scenario Attuale a 18,2 % nello Scenario di Progetto di Lungo Periodo) e del modo dolce (da 34,8% dello Scenario Attuale a 43,5 % nello Scenario di Progetto di Lungo Periodo). Nel complesso degli spostamenti in origine e/o destinazione nel comune di Trento, la quota del mezzo privato passa da 63,0% dello Scenario Attuale a 51,7 % nello Scenario di Progetto di Lungo Periodo con conseguente incremento sia della quota di TPL (da 15,1% dello Scenario Attuale a 23,2 % nello Scenario di Progetto di Lungo Periodo) e del modo dolce (da 31,9% dello Scenario Attuale a 25,1 % nello Scenario di Progetto di Lungo Periodo).

Ripartizione modale nei vari scenari simulati

Scenario Attuale - valori assoluti nell'ora di punta del mattino - pax/h (e composizione %)

Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale	Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale
Solo Interni a Trento	17.786	4.796	12.048	**34.630**	Solo Interni a Trento	51,4%	13,8%	34,8%	**100,0%**
Interni e di scambio	35.180	8.423	12.232	55.835	Interni e di scambio	63,0%	15,1%	21,9%	**100,0%**

Scenario di Rferimento di Breve Periodo - valori assoluti nell'ora di punta del mattino - pax/h (e composizione %)

Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale	Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale
Solo Interni a Trento	17.786	4.796	12.048	**34.630**	Solo Interni a Trento	51,4%	13,8%	34,8%	**100,0%**
Interni e di scambio	35.180	8.423	12.232	**55.835**	Interni e di scambio	63,0%	15,1%	21,9%	**100,0%**

Scenario di Rferimento di Lungo Periodo - valori assoluti nell'ora di punta del mattino - pax/h (e composizione %)

Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale	Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale
Solo Interni a Trento	18.682	5.066	12.048	**35.796**	Solo Interni a Trento	52,2%	14,2%	33,7%	**100,0%**
Interni e di scambio	36.482	8.816	12.232	**57.530**	Interni e di scambio	63,4%	15,3%	21,3%	**100,0%**

Scenario di Progetto di Breve Periodo - valori assoluti nell'ora di punta del mattino - pax/h (e composizione %)

Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale	Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale
Solo Interni a Trento	16.090	4.796	13.548	**34.434**	Solo Interni a Trento	46,7%	13,9%	39,3%	**100,0%**
Interni e di scambio	33.683	9.060	13.732	**56.475**	Interni e di scambio	59,6%	16,0%	24,3%	**100,0%**

Scenario di Progetto di Lungo Periodo - valori assoluti nell'ora di punta del mattino - pax/h (e composizione %)

Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale	Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale
Solo Interni a Trento	13.249	6.296	15.048	**34.593**	Solo Interni a Trento	38,3%	18,2%	43,5%	**100,0%**
Interni e di scambio	31.376	14.061	15.232	**60.669**	Interni e di scambio	51,7%	23,2%	25,1%	**100,0%**

Ripartizione modale nei vari scenari simulati (confronto con lo scenario Attuale)

***Scenario Attuale** - valori assoluti nell'ora di punta del mattino - pax/h (e composizione %)*

Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale	Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale
Solo Interni a Trento					Solo Interni a Trento				
Interni e di scambio					Interni e di scambio				

***Scenario di Rferimento di Breve Periodo** Vs Scenario Attuale - valori assoluti nell'ora di punta del mattino - pax/h (e composizione %)*

Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale	Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale
Solo Interni a Trento	0	0	0	**0**	Solo Interni a Trento	0,00%	0,00%	0,00%	**0,00%**
Interni e di scambio	0	0	0	**0**	Interni e di scambio	0,00%	0,00%	0,00%	**0,00%**

***Scenario di Rferimento di Lungo Periodo** Vs Scenario Attuale - valori assoluti nell'ora di punta del mattino - pax/h (e composizione %)*

Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale	Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale
Solo Interni a Trento	896	270	0	**1.166**	Solo Interni a Trento	0,83%	0,30%	-1,13%	**0,00%**
Interni e di scambio	1.302	393	0	**1.695**	Interni e di scambio	0,41%	0,24%	-0,65%	**0,00%**

***Scenario di Progetto di Breve Periodo** Vs Scenario Attuale - valori assoluti nell'ora di punta del mattino - pax/h (e composizione %)*

Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale	Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale
Solo Interni a Trento	-1.696	0	1.500	**-196**	Solo Interni a Trento	-4,63%	0,08%	4,55%	**0,00%**
Interni e di scambio	-1.497	637	1.500	**640**	Interni e di scambio	-3,36%	0,96%	2,41%	**0,00%**

***Scenario di Progetto di Lungo Periodo** Vs Scenario Attuale - valori assoluti nell'ora di punta del mattino - pax/h (e composizione %)*

Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale	Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale
Solo Interni a Trento	-4.537	1.500	3.000	**-37**	Solo Interni a Trento	-13,06%	4,35%	8,71%	**0,00%**
Interni e di scambio	-3.804	5.638	3.000	**4.834**	Interni e di scambio	-11,29%	8,09%	3,20%	**0,00%**

24.5 Previsione demografica e scenari tendenziali

Agli scenari già simulati è possibile applicare delle correzioni che tengano conto dell'evoluzione demografica naturali tipiche del territorio in studio. Noto il legame tra residenti e fabbisogno di mobilità (al crescere del numero di residenti cresce la domanda di mobilità), e registrato che i dati storici riferiti alla popolazione residente sia in comune di Trento che in Provincia, mostrano un trend di crescita abbastanza marcato, è possibile stimare, seppur con un certo grado di incertezza, la popolazione attesa in corrispondenza degli orizzonti temporali ai quali sono collocati gli scenari simulati.

In questa sede si offre una doppia chiave di lettura: da un lato una proiezione basata sul trend di crescita dei dati dei residenti del Comune di Trento negli ultimi 20 anni, dall'altro la stima di quanto riportato nel nuovo report "*Il modello di proiezione demografica STRU.DE.L per il Trentino (2025 – 2070)*[10] ", edito nel gennaio 2020 dall''Ispat, Istituto di Statistica della provincia di Trento.

La composizione di quanto emerge dalle due fonti, riportata agli anni 2027 (Breve Periodo) e 2032 (Lungo Periodo) consente di stimare dei valori di minima e di massima entro i quali, ragionevolmente, la popolazione residente dovrebbe collocarsi nei due anni target.

La prossima tabella mostra i dati dei residenti nel Comune di Trento dal 2001 (fonte Istat).

Tabella 19: Residenti interni al Comune di Trento, 2001-2020 (fonte Istat)

Anno	Popolazione residente	Anno	Popolazione residente
2001	105.036	2011	114.063
2002	106.190	2012	115.540
2003	108.577	2013	117.285
2004	110.142	2014	117.304
2005	111.044	2015	117.317
2006	111.718	2016	117.417
2007	112.637	2017	117.997
2008	114.236	2018	119.616
2009	115.511	2019	120.641
2010	116.298	2020	118.879

Dai dati disponibili si può ricavare la retta di regressione che meglio approssima la serie storica e dalla quale si può ricavare la funzione che lega il tempo (gli anni) con la popolazione attesa.

Il diagramma successivo mostra l'andamento della popolazione nel corso degli anni e la funzione di regressione che meglio l'approssima.

[10] Il modello di proiezione demografica STRU.DE.L. per il Trentino (2025 – 2070) – Gennaio 2020 (ISPAT COMUNICAZIONI).

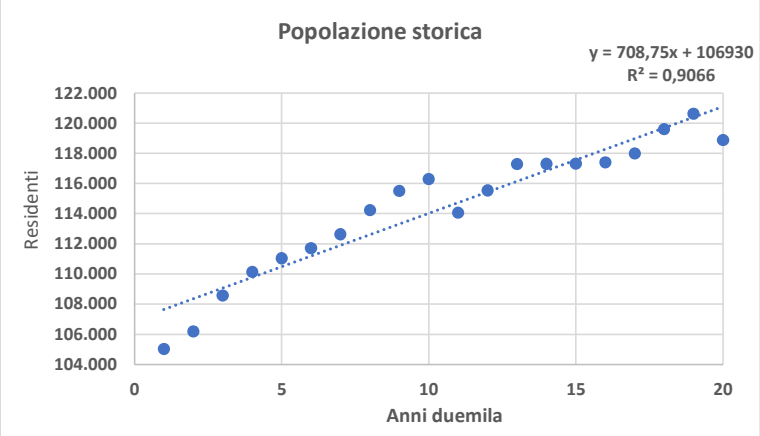


Figura: Popolazione storica di Trento (2001-2020)

La proiezione al 2027 (orizzonte temporale di breve periodo) e al 2032 (orizzonte temporale di lungo periodo) sulla base della funzione di regressione determina, come mostra l'immagine successiva.

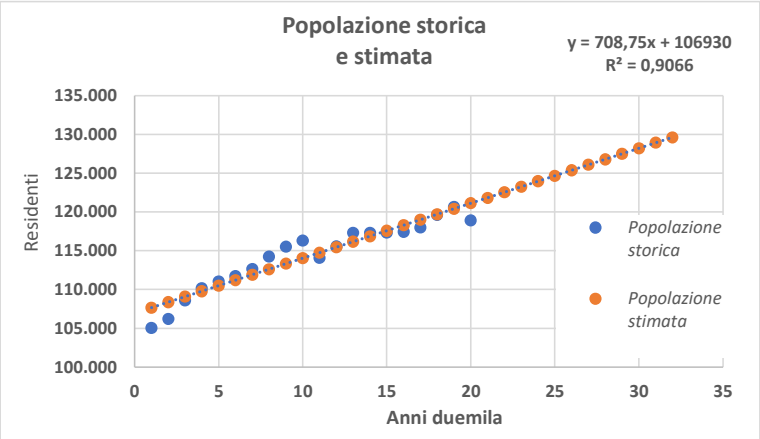


Figura: Popolazione storica di Trento (2001-2020) e stimata (2001-2035)

La proiezione del trend storico determina 121.105 residenti attesi per il 2027 (+ 4,10% rispetto al 2020) e 126.066 residenti attesi per il 2032 (+ 7,02% rispetto al 2020).

Per utilizzare i dati della Provincia, invece, si può ricorrere, come detto, al report *STRU.DE.L per il Trentino (2025 – 2070).* In tale documento è già ripotata la proiezione della popolazione residente provinciale fino al 2070, tenendo conto di vari fattori (tra cui l'invecchiamento e il fenomeno migratorio). Pertanto, pur in presenza di un trend di crescita storico per il periodo 2001-2020 non dissimile da quello del comune di Trento, il report prefigura una crescita più contenuta, mostrato nella immagine seguente, tratta dal report stresso.

Tav. 7 – Popolazione per genere (al 1° gennaio)

Genere	2025	2030	2035	2040	2050	2060	2070
Maschi	266.830	270.914	274.656	276.896	279.659	286.317	295.736
Femmine	277.497	279.897	281.218	281.195	279.906	283.242	291.230
Totale	**544.327**	**550.811**	**555.874**	**558.091**	**559.565**	**569.558**	**586.966**

Figura: Popolazione provinciale stimata 2025-2070. STRU.DE.L. per il Trentino

Da questi dati, considerando che la popolazione provinciale residente al 2020 era pari a 543.721 unità si possono estrarre, per regressione lineare, i valori intermedi al 2027 (orizzonte temporale di breve periodo) e al 2032 (orizzonte temporale di lungo periodo).

La regressione determina 546.921 residenti attesi per il 2027 (+ 0,59% rispetto al 2020) e 552.836 residenti attesi per il 2032 (+ 1,68% rispetto al 2020).

Come si vede i tassi di crescita sulla base dei dati provinciali risultano più bassi di quelli stimati sulla base die dati comunali. Possono pertanto assumersi due estremi, di minima e di massima, per ciascuno scenario. All'interno del quale assumere il valore medio come valore rappresentativo (e più probabile) di incremento della domanda di mobilità

Alla luce di quanto sopra descritto i tassi di crescita tendenziali della popolazione assunti per gli (2027) e di lungo periodo (2032) sono i seguenti:

- orizzonte temporale di breve periodo (2027):
  - di minima: + 0,59%
  - di massima: + 4,10%
- orizzonte temporale di lungo periodo (2032):
  - di minima: +1.68%
  - di massima: + 7,02%

È ora possibile proiettare i principali indicatori trasportistici secondo le dinamiche di crescita tendenziale della domanda di mobilità di cui sopra.

Gli indicatori he si ripropongono sono i seguenti:

- Variazione della domanda a seguito del progressivo svilupparsi degli scenari;
- Fabbisogno di domanda presso le cerniere di mobilità;
- Frequentazione sistemi di mobilità collettiva in ora di punta del mattino;
- Diversione modale del modo privato verso gli altri modi negli scenari simulati

Seguono le tabelle con gli indicatori si cui ai punti precedenti ricalcolati negli scenari di minima e di massima di crescita della domanda tendenziale. Per completezza di lettura si riportano anche nella condizione di crescita zero (già proposti in precedenza).

Variazione della domanda a seguito del progressivo svilupparsi degli scenari- Crescita Zero

*Variazione della domanda a seguito del progressivo svilupparsi degli scenari – Solo spostamenti interni a Trento (domanda privata espressa in Veic/h e collettiva in pax/h) – **Crescita Zero***

Privati Solo interni a Trento		
Scen	nr. spostamenti privati (Veic/h)	Variazione rispetto allo Scenario Att (%)
ATT	13.682	
Rif_BP	13.682	0,00%
Rif_LP	14.371	5,04%
Prog_BP	12.377	-9,54%
Prog_LP	10.192	-25,51%

Collettivi Solo interni a Trento		
Scen	nr. spostamenti collettivi (pax/h)	Variazione rispetto allo Scenario Att (%)
ATT	4.796	
Rif_BP	4.796	0,00%
Rif_LP	5.066	5,64%
Prog_BP	4.796	0,00%
Prog_LP	6.296	31,27%

*Variazione della domanda a seguito del progressivo svilupparsi degli scenari – Spostamenti interni e di scambio (domanda privata espressa in Veic/h e collettiva in pax/h) – **Crescita Zero***

Privati Interni e Scambio		
Scen	nr. spostamenti privati (Veic/h)	Variazione rispetto allo Scenario Att (%)
ATT	27.061	
Rif_BP	27.061	0,00%
Rif_LP	28.063	3,70%
Prog_BP	25.910	-4,25%
Prog_LP	24.135	-10,81%

Collettivi Interni e Scambio		
Scen	nr. spostamenti collettivi (pax/h)	Variazione rispetto allo Scenario Att (%)
ATT	8.423	
Rif_BP	8.423	0,00%
Rif_LP	8.816	4,67%
Prog_BP	9.060	7,56%
Prog_LP	14.061	66,93%

Variazione della domanda a seguito del progressivo svilupparsi degli scenari- Crescita Minima

*Variazione della domanda a seguito del progressivo svilupparsi degli scenari – Solo spostamenti interni a Trento (domanda privata espressa in Veic/h e collettiva in pax/h) – **Crescita Minima***

Privati Solo interni a Trento		
Scen	nr. spostamenti privati (Veic/h)	Variazione rispetto allo Scenario Att (%)
ATT	13.682	
Rif_BP	13.762	0,59%
Rif_LP	14.612	6,80%
Prog_BP	12.450	-9,00%
Prog_LP	10.363	-24,26%

Collettivi Solo interni a Trento		
Scen	nr. spostamenti collettivi (pax/h)	Variazione rispetto allo Scenario Att (%)
ATT	4.796	
Rif_BP	4.824	0,59%
Rif_LP	5.151	7,41%
Prog_BP	4.824	0,59%
Prog_LP	6.401	33,47%

*Variazione della domanda a seguito del progressivo svilupparsi degli scenari – Spostamenti interni e di scambio (domanda privata espressa in Veic/h e collettiva in pax/h) – **Crescita Minima***

Privati Interni e Scambio		
Scen	nr. spostamenti privati (Veic/h)	Variazione rispetto allo Scenario Att (%)
ATT	27.061	
Rif_BP	27.221	0,59%
Rif_LP	28.533	5,44%
Prog_BP	26.063	-3,69%
Prog_LP	24.540	-9,32%

Collettivi Interni e Scambio		
Scen	nr. spostamenti collettivi (pax/h)	Variazione rispetto allo Scenario Att (%)
ATT	8.423	
Rif_BP	8.473	0,59%
Rif_LP	8.964	6,42%
Prog_BP	9.113	8,19%
Prog_LP	14.297	69,73%

Variazione della domanda a seguito del progressivo svilupparsi degli scenari- Crescita Massima

*Variazione della domanda a seguito del progressivo svilupparsi degli scenari – Solo spostamenti interni a Trento (domanda privata espressa in Veic/h e collettiva in pax/h) – **Crescita Massima***

Privati Solo interni a Trento		
Scen	nr. spostamenti privati (Veic/h)	Variazione rispetto allo Scenario Att (%)
ATT	13.682	
Rif_BP	14.242	4,10%
Rif_LP	15.380	12,41%
Prog_BP	12.884	-5,83%
Prog_LP	10.908	-20,28%

Collettivi Solo interni a Trento		
Scen	nr. spostamenti collettivi (pax/h)	Variazione rispetto allo Scenario Att (%)
ATT	4.796	
Rif_BP	4.992	4,10%
Rif_LP	5.422	13,05%
Prog_BP	4.992	4,10%
Prog_LP	6.738	40,49%

*Variazione della domanda a seguito del progressivo svilupparsi degli scenari – Spostamenti interni e di scambio (domanda privata espressa in Veic/h e collettiva in pax/h) – **Crescita Massima***

Privati Interni e Scambio		
Scen	nr. spostamenti privati (Veic/h)	Variazione rispetto allo Scenario Att (%)
ATT	27.061	
Rif_BP	28.170	4,10%
Rif_LP	30.034	10,98%
Prog_BP	26.972	-0,33%
Prog_LP	25.830	-4,55%

Collettivi Interni e Scambio		
Scen	nr. spostamenti collettivi (pax/h)	Variazione rispetto allo Scenario Att (%)
ATT	8.423	
Rif_BP	8.768	4,10%
Rif_LP	9.436	12,02%
Prog_BP	9.431	11,96%
Prog_LP	15.048	78,66%

Fabbisogno di domanda presso le cerniere di mobilità – Crescita Zero

Fabbisogno di domanda presso le cerniere di mobilità (veic/h in diversione modale nell'ora id punta del mattino)
-Crescita Zero-

Scen	Scen Prog_BP (veic/h)	Scen Prog_LP (veic/h)
Cerniere sud (P1, P2, P3, P4, P5)	0	1.413
Cerniera Spaghettata (P6)	176	353
Cerniere Nord (P7, P8, P9)	279	558
Cerniera ex Italcementi (P10)	34	68
Totale	**490**	**2.392**

Fabbisogno di domanda presso le cerniere di mobilità - Crescita Minima

Fabbisogno di domanda presso le cerniere di mobilità (veic/h in diversione modale nell'ora id punta del mattino)
-Crescita Minima-

Scen Crescita Minima	Scen Prog_BP (veic/h)	Scen Prog_LP (veic/h)
Cerniere sud (P1, P2, P3, P4, P5)	0	1.437
Cerniera Spaghettata (P6)	177	358
Cerniere Nord (P7, P8, P9)	281	567
Cerniera ex Italcementi (P10)	35	70
Totale	**492**	**2.432**

Fabbisogno di domanda presso le cerniere di mobilità - Crescita Massima

Fabbisogno di domanda presso le cerniere di mobilità (veic/h in diversione modale nell'ora id punta del mattino)
-Crescita Massima-

Scen Crescita Minima	Scen Prog_BP (veic/h)	Scen Prog_LP (veic/h)
Cerniere sud (P1, P2, P3, P4, P5)	0	1.513
Cerniera Spaghettata (P6)	183	377
Cerniere Nord (P7, P8, P9)	290	597
Cerniera ex Italcementi (P10)	36	73
Totale	**510**	**2.560**

Frequentazione sistemi di mobilità collettiva in ora di punta del mattino - Crescita Zero

Frequentazione sistemi di mobilità collettiva in ora di punta del mattino (pax/h) **Crescita Zero**					
Sistemi di TPL	**Saliti su sistemi di TPL in ora di punta del mattino (pax/h)**				
	ATT	**Rif_BP**	**Rif_LP**	**Prog_BP**	**Prog_LP**
Bus Extraurbani	1.915	1.914	1.979	2.104	2.823
Sistema Ferroviario	1.821	1.822	1.878	1.722	2.664
Bus Urbani	4.386	4.356	4.826	4.381	4.332
Funicolari e Ettometrici	25	56	57	57	102
Nordus	0	0	0	0	3.121
Tram e BRT	0	0	0	1.172	3.753
Totale	**8.147**	**8.148**	**8.740**	**9.436**	**16.795**

Frequentazione sistemi di mobilità collettiva in ora di punta del mattino - Crescita Minima

Frequentazione sistemi di mobilità collettiva in ora di punta del mattino (pax/h) ***Crescita Minima***					
Sistemi di TPL	**Saliti su sistemi di TPL in ora di punta del mattino (pax/h)**				
	ATT	**Rif_BP**	**Rif_LP**	**Prog_BP**	**Prog_LP**
Bus Extraurbani	1.915	1.925	2.012	2.116	2.870
Sistema Ferroviario	1.821	1.833	1.909	1.732	2.709
Bus Urbani	4.386	4.382	4.907	4.407	4.405
Funicolari e Ettometrici	25	56	58	57	104
Nordus	0	0	0	0	3.173
Tram e BRT	0	0	0	1.179	3.816
Totale	**8.147**	**8.196**	**8.887**	**9.492**	**17.077**

Frequentazione sistemi di mobilità collettiva in ora di punta del mattino - Crescita Massima

Frequentazione sistemi di mobilità collettiva in ora di punta del mattino (pax/h) ***Crescita Massima***					
Sistemi di TPL	**Saliti su sistemi di TPL in ora di punta del mattino (pax/h)**				
	ATT	**Rif_BP**	**Rif_LP**	**Prog_BP**	**Prog_LP**
Bus Extraurbani	1.915	1.992	2.118	2.190	3.021
Sistema Ferroviario	1.821	1.897	2.010	1.793	2.851
Bus Urbani	4.386	4.534	5.165	4.560	4.636
Funicolari e Ettometrici	25	58	61	59	109
Nordus	0	0	0	0	3.340
Tram e BRT	0	0	0	1.220	4.017
Totale	**8.147**	**8.482**	**9.354**	**9.823**	**17.974**

Diversione modale del modo privato verso gli altri modi negli scenari simulati - Crescita Zero

*Diversione modale del modo privato verso gli altri modi negli scenari simulati - **Crescita Zero***
(Veic/h in ora di punta del mattino)

Div Modale		Veic /h in ora d punta del mattino				
Dall'auto	al...	ATT	Rif_BP	Rif_LP	Prog_BP	Prog_LP
Alla partenza da casa	Collettivo	0	0	0	0	1.293
Presso le Cerniere di Mobilità	Collettivo	0	0	0	490	2.392
Biciplan (e servizi annessi)	Mobilità dolce	0	0	0	1.154	2.308
Totale		**0**	**0**	**0**	**1.643**	**5.993**

Diversione modale del modo privato verso gli altri modi negli scenari simulati - Crescita Minima

*Diversione modale del modo privato verso gli altri modi negli scenari simulati - **Crescita Minima***
(Veic/h in ora di punta del mattino)

Div Modale		Veic /h in ora d punta del mattino				
Dall'auto	al...	ATT	Rif_BP	Rif_LP	Prog_BP	Prog_LP
Alla partenza da casa	Collettivo	0	0	0	0	1.315
Presso le Cerniere di Mobilità	Collettivo	0	0	0	492	2.432
Biciplan (e servizi annessi)	Mobilità dolce	0	0	0	1.161	2.346
Totale		**0**	**0**	**0**	**1.653**	**6.094**

Diversione modale del modo privato verso gli altri modi negli scenari simulati - Crescita Massima

*Diversione modale del modo privato verso gli altri modi negli scenari simulati- **Crescita Massima***
(Veic/h in ora di punta del mattino)

Div Modale		Veic /h in ora d punta del mattino				
Dall'auto	al...	ATT	Rif_BP	Rif_LP	Prog_BP	Prog_LP
Alla partenza da casa	Collettivo	0	0	0	0	1.384
Presso le Cerniere di Mobilità	Collettivo	0	0	0	510	2.560
Biciplan (e servizi annessi)	Mobilità dolce	0	0	0	1.201	2.470
Totale		**0**	**0**	**0**	**1.711**	**6.414**

25 CRONOPROGRAMMA CON DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI PRIORITARI E DELLE POSSIBILI COPERTURE

All'interno del Pums è stato elaborato uno specifico documento in cui vengono elencati per tema tutti gli interventi compresi nei diversi scenari: dal riferimento, allo scenario di piano di breve e medio periodo, allo scenario di piano di medio e lungo periodo.

La cadenza temporale dello scenario di riferimento e degli scenari di piano è stata aggregata nel quinquennio 2023 /2027 e nel quinquennio 2028 /2032.

Gli assi del piano sono stati aggregati in 17 temi specifici così riassumibili:

- Viabilità
- ferro
- Tpl gomma
- tram
- ettometri
- cerniere di mobilità e centri intermodali
- interventi di qualità urbana
- mobilità attiva nelle scuole pedibus e bici bus
- aree di trasformazione
- ciclabili
- zone 30
- infomobilità
- smart mobility
- parcheggi pertinenziali
- Trento città sicura e interventi di fluidificazione e messa in sicurezza della rete stradale
- politiche incentivanti per la mobilità sostenibile
- city logistic ed e-commerce

Ad ognuno degli assi del piano sono stati aggregati gli interventi puntuali così come definiti all'interno del Pums.

La tempistica di realizzazione degli interventi tiene naturalmente conto della complessità realizzativa delle opere e della necessità di procedere in cascata al piano a tutta una serie di approfondimenti progettuali attraverso la redazione di progetti di fattibilità tecnico economica (P.F.T.E.), progettazioni definitive e progettazioni esecutive.

Vanno pertanto anticipate al breve medio periodo (e quindi al quinquennio 2023/ 2027) tutti quegli interventi riferibili alla mobilità dolce consistenti nella realizzazione di piste ciclabili e zone 30.

Altri interventi di breve medio periodo legati a finanziamenti nazionali per la riduzione dell'incidentalità sono riferiti alla fluidificazione lenta e alla messa in sicurezza dei principali itinerari urbani.

Occorre sviluppare delle progettazioni preliminari, e definitive, sui 24 assi stradali che il Pums individua come critici.

In parallelo vanno poi programmate politiche incentivanti per la mobilità sostenibile e sviluppati servizi di info mobilità, e di mobilità attiva, nelle scuole, attraverso la promozione di pedibus e bici bus. Appartengono a questo tema gli incentivi previsti dal Pums per l'acquisto di auto e bici elettriche in grado di favorire la transizione energetica nella città di Trento.

Gli interventi strutturanti e che riguardano soprattutto le reti del ferro e in sede fissa potranno trovare attuazione nello scenario di piano contemplato nel quinquennio 2028 2032.

In posizione intermedia si trovano le realizzazioni che fanno capo alle cerniere di mobilità, luoghi di scambio intermodale dove sarà possibile attestare le auto private per poi proseguire o con sistemi in sede fissa ad alta frequenza o con l'utilizzo di veicoli in sharing mobility.

L'attuazione degli interventi e il rispetto del crono programma, nelle sue macro, fasi dovrà coordinarsi con il monitoraggio del piano a cui è assegnato il ruolo di "sentinella" con la funzione di evidenziare eventuali scostamenti tra quanto programmato e quanto in corso di realizzazione.

Considerata l'importanza del monitoraggio l'amministrazione comunale di Trento si è già mossa attraverso l'acquisizione di big data telefonici per verificare, oltre all'attuazione e al rispetto dei tempi di realizzazione degli interventi, anche il modificarsi in positivo dello split modale secondo gli obiettivi contenuti all'interno del piano e condivisi con i tecnici e gli amministratori della città.

Nuovo riparto modale orientato alla crescita della componente della mobilità dolce (piedi bici) e del trasporto pubblico su gomma e in sede fissa con conseguente riduzione della mobilità su auto privata.

Per approcciare correttamente il tema della sostenibilità economica del piano è stata elaborata una articolata tabella che riporta per ciascuno dei 17 assi i costi di investimento.

Complessivamente sommando gli interventi previsti nello scenario di riferimento con quelli del Pums, di breve e medio periodo la città, nei prossimi 10 12 anni, sarà interessata da una mole di investimenti quantificabili in una forchetta compresa tra **2,3 e 2,5 miliardi di euro**.

Tra le possibili coperture per l'attuazione delle politiche di mobilità sostenibile e delle azioni e degli interventi programmati possiamo elencare in primo luogo le risorse che il MIMS sta destinando alla riduzione dell'incidentalità con l'obiettivo di arrivare nel prossimo decennio all'azzeramento dei morti su strada. Queste risorse vogliono rafforzare quanto già fatto nel decennio precedente dove si è ottenuto il dimezzamento della mortalità su strada. I finanziamenti sono prevalentemente orientati alla risoluzione dei nodi critici attraverso interventi puntuali finalizzati anche alla protezione delle utenze vulnerabili della strada. L'asse dei micro interventi può anche essere coperto dalle risorse che le amministrazioni comunali traggono dalle entrate garantite dalle sanzioni rilevate a seguito di infrazioni del codice della strada.

Una seconda fonte di finanziamento riguarda la scelta del MIMS di incrementare i meccanismi di finanziamento per i sistemi di trasporto rapido di massa per garantire risorse coerenti al fabbisogno di implementazione delle nuove reti di trasporto pubblico al livello urbano.

Risulta evidente come ad oggi vi sia uno squilibrio tra investimenti in campo extra urbano, nella mobilità pubblica e privata, e le risorse destinate alle singole città.

Nel 2021 il MIMS ha finanziato, per 4,7 miliardi di euro, i sistemi rapidi di massa per le principali città italiane con l'impegno a rifinanziare questo capitolo di spesa nel prossimo biennio.

Altre fonti di finanziamento, e possibili coperture finanziarie, possono essere individuate nelle ricalibrazioni e rimodulazioni dei fondi legati al PNRR nel comparto degli interventi tesi a favorire la transizione energetica e la mobilità sostenibile.

Il cronoprogramma è riportato nell'Allegato 9.

26 STIMA DEI COSTI

Il dettaglio dei costi degli interventi è illustrato nell'Allegato 10.

26.1 Focus in merito all'incidenza sul bilancio dell'amministrazione dei costi delle nuove infrastrutture

26.1.1 Premessa

Una prima riflessione riguarda le grandi linee di tendenza in **campo economico, energetico ed ambientale**.
Il decennio in corso è caratterizzato da tre profonde crisi.
La crisi finanziaria costringe le famiglie a limitare le spese nei diversi settori, tra i quali i trasporti; elemento base per una crescita della utenza del trasporto collettivo nelle maggiori aree urbane, anche del nostro Paese; vi sarà quindi una sempre maggiore richiesta di trasporti collettivi di qualità.
La crisi energetica si manifesterà con una sempre minore disponibilità (e maggiore prezzo) dei combustibili fossili e ciò stimolerà un maggiore ricorso alle fonti energetiche rinnovabili. Queste ultime si identificano, in buona sostanza, con l'energia elettrica, che può essere prodotta attraverso l'eolico, il fotovoltaico e lo sfruttamento delle maree e delle correnti marine. Tutto ciò induce a dare la preferenza, nel lungo periodo, ai sistemi di trasporto collettivo a trazione elettrica, siano essi su ferro o su gomma, in accordo ai diversi contesti urbani.
Va infine considerata **la crisi ambientale**. I veicoli con motore termico producono un duplice effetto negativo: l'inquinamento alla scala locale, per effetto delle numerose sostanze tossiche emesse, e l'effetto serra alla scala globale, per effetto delle emissioni di anidride carbonica. L'anidride carbonica rappresenta il prodotto finale della ossidazione dei combustibili (gasolio, benzina, metano); un autobus a metano, per quanto scarsamente inquinante a scala locale, contribuisce all'effetto serra globale in misura simile ad un autobus a gasolio di prestazioni equivalenti. Anche per questi motivi l'utilizzazione dell'energia elettrica, che può essere prodotta da fonti rinnovabili e senza produzione di gas serra, appare la soluzione migliore anche sotto il profilo ambientale.

26.1.2 Le tecnologie possibili

Per il trasporto delle persone nelle aree urbane sono utilizzabili numerosi sistemi di trasporto, ciascuno caratterizzato da campi di convenienza tecnica, economica ed ambientale specifici.
Generalmente in un'area sono presenti più sistemi, che occorre integrare, affinché ciascuno operi nel suo campo ottimale. Tralasciando i sistemi a capacità ridotta (autobus convenzionali) o troppo elevata (metropolitane classiche) un confronto può essere svolto tra i sistemi tramviari ed i sistemi di autobus ad elevato livello di servizio.
I sistemi di bus ad elevato livello di servizio (BELS), denominati anche bus rapid transit (BRT), prevedono l'utilizzazione di autobus di grande capacità (veicoli fino a 18 – 24 metri), che si muovono su sedi riservate e protette, fruiscono di priorità agli incroci e possono essere dotati di fermate attrezzate, parcheggi di scambio ed altri provvedimenti atti ad incrementarne la frequentazione.
I sistemi tramviari possono essere di tipo convenzionale su ferro, oppure più recenti su gomma; questi ultimi includono sistemi in cui la guida è assicurata da un vincolo meccanico (Translohr, TVR, O'Bahn), oppure da un vincolo di tipo ottico o magnetico
In uno studio dell'ISFORT "Il trasporto urbano in Italia: situazione e linee di sviluppo all'avvio del nuovo decennio" al quale si rimanda per una più estesa analisi, viene

effettuato un confronto tra le diverse modalità di trasporto disponibili in campo urbano e metropolitano analizzando i costi di investimento e di esercizio.
A tal proposito la letteratura tecnica afferma concordemente che, in generale, i sistemi tramviari sono convenienti in realtà di almeno 250.000 abitanti; tuttavia risultano convenienti anche in città di 100.000 abitanti, allorché ricorrano alcune condizioni: un assetto territoriale lineare, con il tram quale asse portante, e la presenza di forti poli di domanda quali i terminali del trasporto extraurbano in prossimità del tracciato e i terminali del trasporto ferroviario.

26.1.3 Costi di investimento

In termini **generali** l'ISFORT riporta un costo di investimento, comprensivo dei veicoli, da 2 a 10 milioni di euro per km di linea dedicata per i BRT, e da 13 a 22 milioni per i sistemi tramviari (su ferro convenzionali e più recenti su gomma). Rispetto ai BRT di Napoli, Taranto e Perugia assumiamo come valore minimo il valore di Perugia che ha un investimento di 92 Meuro su una lunghezza di circa 12 km (circa 8 Meuro/km).
I sistemi tramviari presentano un costo di investimento iniziale maggiore; tuttavia la maggiore vita utile del materiale rotabile, la maggiore capacità di trasporto delle vetture, la minore necessità di manutenzione della sede, portano a costi complessivi per passeggero trasportato paragonabili o migliori a quelli di sistemi con minore costo iniziale.
Il tram presenta inoltre una marcia più confortevole rispetto all'autobus, una maggiore regolarità di esercizio, ed una più facile accessibilità da parte dei passeggeri (anche anziani e con difficoltà di deambulazione), potendo avere il pavimento delle vetture praticamente a raso con i marciapiedi delle fermate. Emerge dunque la maggiore convenienza dei sistemi tramviari, allorché sia possibile far fronte al maggiore investimento iniziale ed esistano livelli adeguati di domanda.

Alcuni paradigmi

Occorre poi affermare che la costruzione di una tranvia e il conseguente costo parametrico è fortemente influenzato dalla presenza, lungo il tracciato di opere d'arte che spostano in maniera significativa il valore rendendo difficile il confronto tra diverse realtà.
Sintagma insieme a MM e ad Italferr ha in corso la direzione lavori del **tram Cosenza Rende** dopo aver redatto la progettazione preliminare e definitiva per appalto integrato
Il percorso ha una lunghezza di 10,5 km.
All'uopo si riporta il quadro economico dell'intervento:

REGIONE CALABRIA

SISTEMA COLLEGAMENTO METROPOLITANO TRA COSENZA - RENDE E UNIVERSITA' della CALABRIA

QUADRO ECONOMICO (dpr 05/10/2010 n. 207, art.16)

a)	*IMPORTO DEI LAVORI E FORNITURE "A CORPO"*				
a1)	LAVORI	€	85 100 469,71		
a2)	FORNITURA E MESSA IN ESERCIZIO MATERIALE ROTABILE	€	27 270 000,00		
	IMPORTO DEI LAVORI E FORNITURE "A CORPO" SOGGETTO A RIBASSO D'ASTA	€	*112 370 469,71*	€	112 370 469,71
a3)	**Oneri per la progettazione esecutiva**	€	800 000,00	€	800 000,00
	Costi per l'attuazione dei piani per la sicurezza			€	2 138 922,43
	IMPORTO COMPLESSIVO DEI LAVORI, FORNITURE E SERVIZI DA APPALTARE			€	115 309 392,14
b)	*SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE*				
b1)	LAVORI IN ECONOMIA ESCLUSI DALL'APPALTO, IVI INCLUSI I RIMBORSI PREVIA FATTURA	€	*850 000,00*		
b2)	RILIEVI,ACCERTAMENTI E INDAGINI	€	*500 000,00*		
b3)	ALLACCIAMENTI PUBBLICI SERVIZI	€	*740 000,00*		
b4)	RISOLUZIONI INTERFERENZE PUBBLICI SERVIZI	€	*3 000 000,00*		
b5)	MONITORAGGI AMBIENTALI	€	*359 775,00*		
b6)	IMPREVISTI E ARROTONDAMENTI	€	*2 665 068,57*		
b7)	ACQUISIZIONE DI AREE O IMMOBILI E PERTINENTI INDENNIZZI	€	*7 629 991,34*		
b8)	ACCANTONAMENTO DI CUI ALL'ART.133,COMMI 3-4 D. Leg.vo 163/06 (R.P.)	€	*1 760 787,84*		
b9)	SPESE TECNICHE PER PROGETTAZIONE, DIREZIONE LAVORI, COORDINAMENTO SICUREZZA, COLLAUDI ecc. - (compreso C.N.P.A.I.A.)	€	*7 000 000,00*		
b10)	SPESE PER ATTIVITA' TECNICO AMMINISTR. CONNESSE ALLA PROGETT., DI SUPPORTO AL R.U.P., E DI VERIFICA E VALIDAZIONE - (compreso C.N.P.A.I.A.)	€	*500 000,00*		
b11)	ACCANTONAMENTO DI CUI ALL'ART.92, COMMA 5 D. Leg.vo 163/06	€	*1 729 640,88*		
b12)	EVENTUALI SPESE PER COMMISSIONI GIUDICATRICI	€	*150 000,00*		
b13)	SPESE PER PUBBLICITA' ED EVENTUALI OPERE ARTISTICHE	€	*150 000,00*		
b14)	SPESE PER ACCERTAMENTI, VERIFICHE, COLLAUDI E PROVE SU MATERIALI	€	*300 000,00*		
b15)	ACCANTONAMENTO DI CUI ALL'ART. 240 D. Leg.vo 163/06 (art. 12 D.P.R. 207/10) (ACCORDI BONARI)	€	*1 760 787,84*		
b16)	ATTIVITA ' DI COORDINAMENTO E INTEGRAZIONE DELL'INGEGNERIA DI SISTEMA	€	*200 000,00*		
b17)	PROVE INTEGRATE DI PRE-ESERCIZIO	€	*300 000,00*		
b18)	IVA (su a1)-a2)-b1)-b6)-b8)-b15)) - 10%	€	*12 154 603,64*		
b19)	IVA (su a3)-b2)-b3)-b4)-b9)-b10)-b12)-b13)-b14)-b16)-b17)) - 21%	€	*2 939 952,75*		
	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE	€	44 690 607,86	€	44 690 607,86
c)	**COSTO TOTALE**			€	160 000 000,00

Il costo parametrico su base lavori è di circa 9/10 meuro a km
Il costo parametrico su lavori e somme a disposizione è di circa **15/16 meuro a km** e comprende la fornitura di 11 composizioni tranviarie (anno 2012)
La **citta di Bologna** ha recentemente appaltato (maggio 2022) la linea rossa da Borgo Panicale a Pilastro /facoltà di agraria per una lunghezza di circa 13,557 km per un costo per impianti ed opere civili di 331 meuro escluse somme a disposizione e rotabili.
Il costo parametrico su base lavori è di circa 24/25 meuro a km (escluse somme a disposizione).
La **città di Firenze** ha appaltato lo studio del PFTE per un importo di 198,4 meuro (solo lavori ed esclusi i rotabili) per una lunghezza di circa 10,9 km. Il costo parametrico su base lavori è di circa 18/19 meuro a km
La **città di Brescia** ha ottenuto un finanziamento dal MIMS (2021) di 359 meuro per la linea T2 Pendolina Fiera della lunghezza di 11,6 km tutto compreso per un costo km di circa 31 milioni al km.
Si ritiene corretto assumere come costo complessivo parametrico (soglia massima) per la città di Trento (lavori e somme a disposizione) escluso i rotabili il **valore della città di Brescia pari a 30 milioni di euro al km** e come **soglia inferiore** il costo della Cosenza Rende paria circa 20 milioni di euro al km.

26.1.4 Costi di esercizio

Sotto il profilo della sostenibilità ambientale ed economica l'ISFORT riporta i seguenti dati, tratti da uno studio americano.
i costi di esercizio al km sono stimati in 3,5 – 5 euro per veicolo x km per i BRT, e da 5 a 7 euro per veicolo x km per i tram.
Il costo operativo per passeggero è stimato in 0,51 dollari USA a passeggero x miglio per il tram, ed in 0,81 per il BRT.
I sistemi tramviari presentano ovviamente un maggior costo di investimento; i costi di esercizio sono tuttavia simili, in quanto le vetture tramviarie presentano una maggiore capacità di trasporto, e quindi a parità di veicoli x chilometro possono trasportare un maggior numero di passeggeri.

Il paradigma della Cosenza Rende

Nel caso della Cosenza-Rende la produzione è stata stimata in 420.000 vett-km/anno con una frequenza media di 10 minuti e un costo di gestione di 7,5 euro/vett-km che portano ad un costo annuo di circa 3,15 Meuro/anno.
Per Trento ulteriori approfondimenti saranno possibili attraverso lo sviluppo di un PFTE.

26.1.5 Costi e sostenibilità ambientale

Sotto il profilo della sostenibilità ambientale ed economica l'ISFORT riporta i seguenti dati, tratti dallo studio sopra citato
I costi esterni, che includono gli incidenti, la congestione, le spese delle famiglie, il consumo di territorio e di energia (escluso lo smog), vengono stimati in 0,02 grammi di CO_2 equivalente per il tram, e in 0,04 – 0,06 per il BRT.
L'uso di energia viene stimato in 0,11 Kwh a passeggero x miglio per il tram, ed in 0,56 Kwh a passeggero x miglio per il BRT.

27 MONITORAGGIO E VALUTAZIONE EX POST DEL PIANO

27.1 Piano di Monitoraggio

I Contenuti del Decreto 4 agosto 2017 (Linee Guida PUMS) rispetto al piano di Monitoraggio sono riportati in Appendice. La quantificazione degli indicatori nella situazione attuale e la stima degli indicatori negli scenari di riferimento e negli scenari di piano (stima indicatori monitoraggio ex ante) è riportata nell'Allegato 11.

27.1.1 Selezione degli indicatori

L'implementazione di un sistema del monitoraggio del PUMS prevede la predisposizione di diverse tipologie di indicatori classificabili in due categorie:

- **indicatori di contesto**: rappresentano le dinamiche indipendenti alle azioni previste dal PUMS. La produzione dei dati che costituiscono gli indicatori di contesto è normalmente affidata a soggetti istituzionali;
- **indicatori di risultato**: forniscono indicazioni sulla valutazione ex-ante per il raggiungimento di alcuni macro obiettivi del PUMS. Gli indicatori di valutazione sono prodotti, ad esempio, attraverso il modello di simulazione.

Il set di indicatori è illustrato al paragrafo 27.2.

27.1.2 I soggetti del monitoraggio

A seguito dell'approvazione del PUMS, il comune di Trento, in coerenza con le Linee Guida PUMS, è tenuto ad effettuare il monitoraggio del Piano. Come prima attività da espletare occorre nominare una figura Responsabile del Monitoraggio che coordina le attività.

Il monitoraggio prevede il coinvolgimento diretto e indiretto di tutti gli attori che concorrono alla **produzione e raccolta dei dati della mobilità**. A tal fine sarà necessario definire ruoli e responsabilità che accompagneranno, negli anni di monitoraggio del PUMS, le relazioni tra i diversi soggetti. A seguire si riporta un primo elenco di soggetti:

- Comune di Trento;
- Provincia Autonoma di Trento (PAT);
- Ministeri (MIMS, Ministero della Transizione Ecologia, MISE);
- Istituzioni e Enti (ACI, ISTAT, APPA);
- Operatori del trasporto e della mobilità (Trentino Trasporti, Trentino Mobilità, operatori di sharing);
- Mobility manager (aziendali e d'area).

Una volta individuata la figura Responsabile del Monitoraggio e stabiliti i soggetti da coinvolgere, è necessario che venga stipulato un accordo inter-istituzionale con i soggetti definendo un protocollo di collaborazione per la fornitura dei dati necessari a produrre i report biennali di monitoraggio del PUMS. In tale accordo dovranno, ad esempio essere definiti il referente e/o l'ufficio deputato alla fornitura del dato, la descrizione del dato richiesto, la modalità di fornitura, il formato del dato e i tempi entro cui viene rilasciato.

27.1.3 Il percorso partecipato nella fase di monitoraggio

Il percorso partecipato dovrà essere presente anche nella fase del monitoraggio con lo scopo di verificare il progressivo conseguimento degli obiettivi e di individuare eventuali problemi e criticità che ostacolano la regolare attuazione del Piano.

Si potranno prevedere forme di partecipazione straordinarie legate ad attuazioni di specifiche politiche o azioni previste dal PUMS che, per la loro importanza, richiedono lo sviluppo di forme differenziate di coinvolgimento degli stakeholders. Parallelamente potranno essere sviluppate iniziative di comunicazione/partecipazione rivolte a cittadini e stakeholders in coincidenza con l'avvio di interventi di particolare impatto (BRT, tram, itinerari Biciplan e nuove zone 30, ecc.).

27.1.4 Voci di costo del monitoraggio

Considerati i costi che l'assunzione degli indicatori comporta, soprattutto in fase di rilevazione dei dati, si è cercato di assumere un "cruscotto" significativo ma sintetico comunque in grado di **monitorare il piano verso una nuova mobilità sostenibile urbana**.

Le voci di costo da considerare per il reperimento delle risorse che occorre mettere in campo per le attività di monitoraggio sono le seguenti:

- Risorse umane: una risorsa che funge da Responsabile del Monitoraggio;
- Attività di popolamento degli indicatori: popolamento indicatori da effettuare tramite raccolta dati presso i soggetti coinvolti e/o tramite indagini ad hoc da effettuare sul campo;
- Partecipazione: organizzazione di incontri pubblici;
- Comunicazione: produzione di materiale divulgativo da impiegare in occasione degli incontri.

27.2 Indicatori di Monitoraggio

Gli indicatori riportati a seguire sono rappresentativi degli obiettivi del PUMS in coerenza con le Linee Guida Pums e sono impiegati sia nella valutazione ex ante che nelle successive fasi di implementazione del piano. Tali indicatori forniscono gli strumenti per la valutazione dell'efficacia delle misure proposte e permettono di strutturare la valutazione ex post del PUMS.

27.2.1 Indicatori di risultato riferiti agli obiettivi PUMS da Linee Guida PUMS (DM 4 agosto 2017 n.397 aggiornato al DM 28 agosto 2019 n.396)

LINEE GUIDA PUMS - MACROBIETTIVI - Indicatori - UDM				FONTE
a1	Aumento dei passeggeri trasportati		N. passeggeri / anno / 1.000 abitanti	**PAT tramite il sistema di gestione dell'integrazione tariffaria M.I.T.T. - Mobilità Integrata dei Trasporti in Trentino**
a2	di spostamenti in autovettura %		adimensionale	**modello di simulazione/indagine ad hoc**
a2	di spostamenti sulla rete integrata del TPL %		adimensionale	**modello di simulazione/indagine ad hoc**
a2	di spostamenti in ciclomotore/motociclo %		adimensionale	**indagine ad hoc (nel modello di simulazione il valore dei ciclomotri e motocicli è compreso nel modo privato)**
a2	di spostamenti in bicicletta (mezzo privato) %		adimensionale	**modello di simulazione (piedi+bici)/indagine ad hoc**
a2	di spostamenti a piedi %		adimensionale	**modello di simulazione (piedi+bici)/indagine ad hoc**
a3	a.3 Riduzione della congestione - RETE PRIMARIA	Rapporto tra il tempo complessivo impiegato su rete congestionata ed il tempo complessivo "virtuale" impiegato in assenza di congestione; Tempo d percorrenza su rete congestionata: calcolata in una fascia oraria di punta concordata tra le 7.30 e le 9.30 da prendersi per un minimo di 10 giorni nei giorni infrasettimanali (martedì, mercoledì, giovedì) feriali nei mesi di ottobre e novembre su un campione rappresentativo di almeno il 10% della rete; Tempo di percorrenza sulla rete in assenza di congestione: sarà la stessa rete in orario notturno alla velocità massima consentita dal codice della strada	adimensionale	**acquisizione dati da spire contatraffico e nuova calibrazione del modello di simulazione**
a4.a	a.4.a - Miglioramen to della accessibilitàdi persone - TPL	Sommatoria numero popolazione residente che vive a 250 metri da fermata autobus o filobus, 400 metri da fermata tram e 800 metri da stazione ferroviaria	Numero assoluto	**Comune di Trento con dati di popolazione**
a4.b	a.4.b - Miglioramen to della accessibilità di persone - sharing	Numero di veicoli condivisi (auto/bici e moto) / popolazione residente	n/ab	**Comune di Trento con dati di utilizzo servizi sharing**
a4.c	a.4.c – Miglioramen to accessibilità persone servizi mobilità taxi e NCC	Numero di licenze / numero residenti	n/ab	**Comune di Trento**
a4.d	a.4.d - Accessibilità - pooling	Forme di incentivi al pooling censiti	N° di incentivi al pooling	**Comune di Trento**
a4.e	a.4.e - Miglioramen to accessibilità sostenibile delle merci	N° di veicoli commerciali "sostenibili" (cargobike, elettrico, metano, idrogeno) attivi in ZTL / kmq tot. di ZTL-ora	n. veicoli commerciali attivi in ZTL rispetto alla sua estensione (kmq) nell'unità di tempo	**Comune di Trento**
a4.f	a.4.f - sistema di regolamentazione complessivo e integrato (merci e passeggeri) da attuarsi mediante politiche tariffarie per l'accesso dei veicoli (accessi a pagamento ZTL/kmq tot di ZTL) premiale di un ultimo miglio sostenibile		sì/no	**Comune di Trento**
a5	a.5 – Previsioni urbanistiche servite da un sistema di trasporto pubblico ad alta frequenza	Verrà espresso come percentuale delle nuove previsioni urbanistiche rispetto al totale servite da un sistema di trasporto pubblico contenute all'interno dei buffer definiti per l'indicatore a.4.a relativamente a tram metro e stazione ferroviaria. Relativamente alle fermate bus si considerano solo quelle di servizio ad alta frequenza	%	**Comune di Trento**
a6.a	a.6.a Miglioramento della qualità dellao spazio stradale e urbano	m2 delle aree verdi, pedonali, Zone 30 per abitante	mq/ab	**Comune di Trento**
a6.b	a.6.b Miglioramento della qualità architettonica delle infrastrutture	di progetti infrastrutturali accompagnati da un progetto di qualità rispetto al totale dei progetti %	%	**DI DIFFICILE VALUTAZIONE IN QUANTO NON È STABILITO IL CRITERIO CON CUI È DEFINITIO UN PROGETTO DI QUALITÀ**
b.1	Consumo anno di carburanti pro capite		Litri/anno/abitan te	**Bollettino petrolifero annuale MIMS https://dgsaie.mise.gov.it/bollettino-petrolifero?anno=2021**
b2.a	b.2.a - Emissioni annue di NOx da traffico veicolare pro capite		kg Nox/abitante/anno	**modello di simulazione**
b2.b	b.2.b – Emissioni annue di PM10 da traffico veicolare pro capite		kg PM10/abitante/anno	**modello di simulazione**
b2.c	b.2.c – Emissioni annue di PM2.5 da traffico veicolare pro capite		kg PM2.5/abitante/anno	**n.d. da modello di simulazione Comune/APPA quantifica indicatore alternativo (per esempio ore sforate) mediante centraline su territorio comunale**
b2.d	b.2.d - Emissioni annue di CO2 da traffico veicolare pro capite		t CO2/abitante/anno	**modello di simulazione**
b2.e	b.2.e - numero ore di sforamento limiti europei NO2		Ore	**APPA**
b2.f	b.2.f - numero giorni/anno di sforamento limiti europei PM10		Giorni	**APPA**
b3	Livelli di esposizione al rumore da traffico veicolare		% residenti esposti a >55/65 dBA	**elaborazioni da output modello**
c.1	Tasso di incidentalità stradale		incidenti/100.000 abitanti	**ISTAT/Polizia Locale**
c2.a	c.2.a - Indice di mortalità stradale		morti/1000 incidenti	**ISTAT/Polizia Locale**
c2.b	c.2.b - Indice di lesività stradale		feriti/1000 incidenti	**ISTAT/Polizia Locale**
c3.a	c.3.a - Tasso di mortalità per incidente stradale		morti/100.000 abitanti	**ISTAT/Polizia Locale**
c3.b	c.3.b - Tasso di lesività per incidente stradale		feriti/100.000 abitanti	**ISTAT/Polizia Locale**
c4a	c.4.a – Indice di mortalità stradale tra gli utenti deboli		morti/abitanti (fasce età predefinite)	**ISTAT/Polizia Locale**
c4b	c.4.b - Indice di lesività stradale tra gli utenti deboli		feriti/abitanti (fasce età predefinite)	**ISTAT/Polizia Locale**
d1.a	d.1.a - accessibilità stazioni: presenza dotazioni di ausilio a superamento delle barriere ascensori, scale mobili, montascale, percorsi tattili, mappe tattili, annunci vocali di) (fermata, indicatori led/monitor per avviso fermata/direzione	n. stazioni dotate di impianti atti a superare le barriere/tot. stazioni	%	**Comune di Trento**
d1.b	d.1.b - accessibilità parcheggi di scambio: presenza dotazioni di ausilio a superamento ,delle barriere (posti auto riservati, ascensori, scale mobili, montascale, percorsi tattili mappe tattili, annunci vocali di fermata, indicatori led/monitor per avviso (fermata/direzione	n. parcheggi di scambio dotati di impianti atti a superare le barriere/tot. parcheggi	%	**Comune di Trento**
d1.c	d.1.c - accessibilità parco mezzi: presenza dotazioni di ausilio in vettura a superamento ,delle barriere (pedane estraibili manuali o elettriche, area ancoraggio sedia a ruote ,annunci vocali di fermata, indicatori led/monitor per avviso fermata/direzione (pulsantiera richiesta fermata con msg tattile in braille	n. mezzi (bus/tram/treni) dotati di ausili/tot. Parco bus/tram/treni	%	**Trentino Trasporti**
d2	Livello di soddisfazione per il sistema di mobilità urbana con focus su*Utenza debole (pedoni, disabili, anziani, bambini)*		Score da indagine (CSI: Customer Satisfaction Index) scala 0-100	**Comune di Trento tramite sondaggio**
d3	Tasso di occupazione		n° occupati/popolazione attiva	**ISTAT o ISPAT (Provinciale) rispetto all'anno di riferimento del monitoraggio**
d4.a	d.4.a – riduzione tasso di motorizzazione	n. auto/popolazione residente	%	**ACI rispetto all'anno di riferimento del monitoraggio**
d4.b	d.4.b – azioni mobility management	n. di occupati interessati da azioni di mobility management/totale occupati	%	**Comune di Trento**

27.2.2 Ulteriori indicatori specifici del PUMS di Trento

N°	Categoria indicatore	N.	Indicatore	UNITÀ DI MISURA	Fonte
1	Indicatori trasportistici	1	Viaggio medio in auto	km	Modello di simulazione
		2	Tempo totale sulla rete	veic*ora	Modello di simulazione
		3	Distanza percorsa totale sulla rete	veic*km	Modello di simulazione
		4	Velocità media sulla rete	veic*km/veic*ora	Modello di simulazione
		5	Estensione della rete	km	Modello di simulazione
		6	Estensione della rete a flusso libero (grado saturazione ≤0,65)	km	Modello di simulazione
		7	Estensione della rete a flusso libero (grado saturazione ≤0,65)	%	Modello di simulazione
		8	Estensione della rete in attenzione (grado saturazione >0,65 - ≤0,85)	km	Modello di simulazione
		9	Estensione della rete in attenzione (grado saturazione >0,65 - ≤0,85)	%	Modello di simulazione
		10	Estensione della rete in congestione (grado saturazione >0,85)	km	Modello di simulazione
		11	Estensione della rete in congestione (grado saturazione >0,85)	%	Modello di simulazione
		12	Tempo medio sulla rete (km/(veic*km/veic*ora)*60)	minuti	Modello di simulazione
		13	Totale spostamenti matrice	n.spostamenti	Modello di simulazione
		14	Sottomatrice degli spostamenti ≤ 2 km	n.spostamenti	Modello di simulazione
		15	Sottomatrice degli spostamenti ≤ 2 km	%	Modello di simulazione
		16	Sottomatrice degli spostamenti ≤ 3 km	n.spostamenti	Modello di simulazione
		17	Sottomatrice degli spostamenti ≤ 3 km	%	Modello di simulazione
		18	Sottomatrice degli spostamenti ≤ 4 km	n.spostamenti	Modello di simulazione
		19	Sottomatrice degli spostamenti ≤ 4 km	%	Modello di simulazione
		20	Sottomatrice degli spostamenti ≤ 5 km	n.spostamenti	Modello di simulazione
		21	Sottomatrice degli spostamenti ≤ 5 km	%	Modello di simulazione
2	Indicatori TPL	22	velocità commerciale	km/h	Trentino Trasporti
3	Mobilità dolce	23	estensione aree a zona 30 per abitante	mq/ab	Comune di Trento
		24	estensione rete ciclabile	km	Comune di Trento
4	Indicatori Smart Mobility e ITS	25	Numero cerniere di mobilità	numero	Comune di Trento
5	Sosta	26	Parcheggi di scambio	numero stalli	Comune di Trento
6	Sicurezza Stradale	27	Numero di intersezioni risolte tra viabilità carrabili	numero	Comune di Trento
7	Indicatori ambientali	28	NOx: quantità di ossidi di azoto e loro miscele	tonn/anno	Modello di simulazione
		29	CO: quantità di monossido di carbonio	tonn/anno	Modello di simulazione
		30	PM10: quantità di polveri sottili PM10	tonn/anno	Modello di simulazione
		31	CO2: quantità di anidride carbonica	tonn/anno	Modello di simulazione
		32	Risparmio/anno di consumo di carburante	tonn/anno	Modello di simulazione
		33	Risparmio/anno di consumo di carburante	%	Modello di simulazione
		34	Risparmio/anno di emissioni di NOx	tonn/anno	Modello di simulazione
		35	Risparmio/anno di emissioni di NOx	%	Modello di simulazione
		36	Risparmio/anno di emissioni di CO	tonn/anno	Modello di simulazione

N°	Categoria indicatore	N.	Indicatore	UNITÀ DI MISURA	Fonte
		37	Risparmio/anno di emissioni di CO	%	Modello di simulazione
		38	Risparmio/anno di emissioni di PM10	tonn/anno	Modello di simulazione
		39	Risparmio/anno di emissioni di PM10	%	Modello di simulazione
		40	Risparmio/anno di emissioni di CO2	tonn/anno	Modello di simulazione
		41	Risparmio/anno di emissioni di CO2	%	Modello di simulazione
8	**Indicatori ambientali**	**42**	Composizione parco veicoli commerciali diesel (distinti in EURO 0, EURO 1, EURO 2, EURO 3, EURO 4, EURO 5, EURO 6) ACI 2019, AMBITO PROVINCIALE	n° veicoli per classe EURO 0	ACI
		43		n° veicoli per classe EURO 1	ACI
		44		n° veicoli per classe EURO 2	ACI
		45		n° veicoli per classe EURO 3	ACI
		46		n° veicoli per classe EURO 4	ACI
		47		n° veicoli per classe EURO 5	ACI
		48		n° veicoli per classe EURO 6	ACI
		49	Composizione parco veicoli commerciali a minore o nullo impatto ambientale (distinti in Benzina, Benzina/GPL, Benzina/Metano, Elettrico-Ibrido) ACI 2019, AMBITO PROVINCIALE	n° veicoli industriali BENZINA	ACI
		50		n° veicoli industriali BENZINA E GAS LIQUIDO	ACI
		51		n° veicoli industriali BENZINA E METANO	ACI
		52		n° veicoli industriali ELETTRICO-IBRIDO	ACI
		53	sistema di regolamentazione complessivo ed integrato (merci e passeggeri) da attuarsi mediante politiche tariffarie per l'accesso dei veicoli (accessi a pagamento ZTL) premiale di un ultimo miglio ecosostenibile	sì/no	Comune di Trento
		54	Estensione ZTL	mq	Comune di Trento
		55	Estensione ZTL per abitante	mq/ab	Comune di Trento

28 CONCLUSIONI

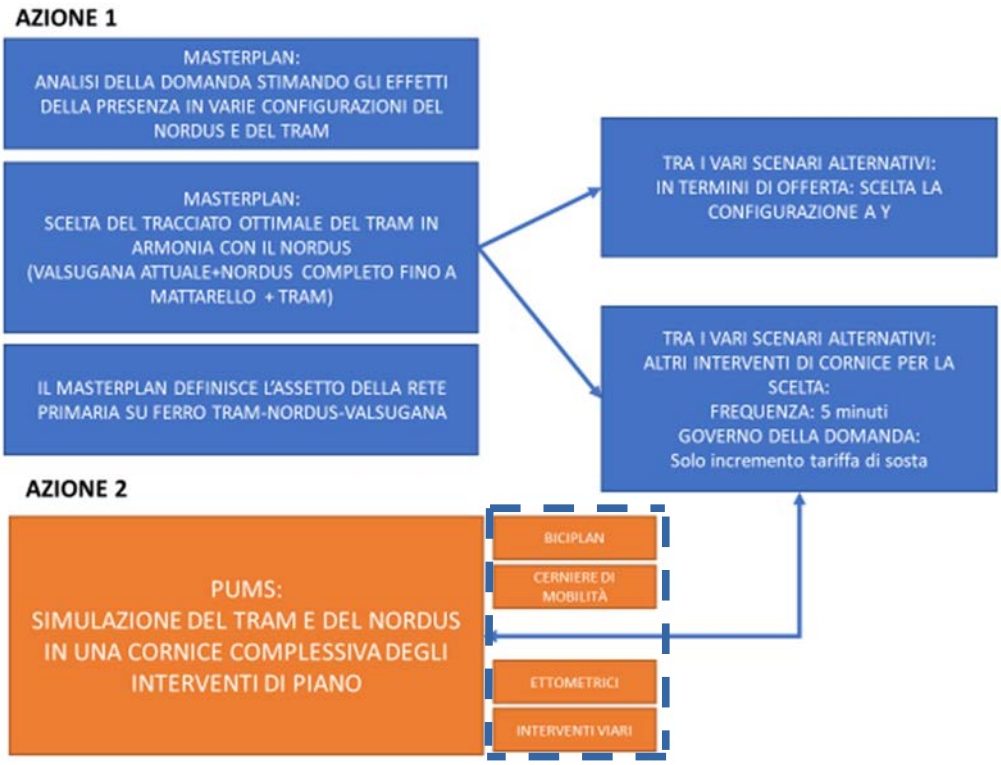
Come è noto e come si rende evidente dalla articolata documentazione che costituisce il presente documento, affrontare la mobilità di un territorio significa affrontare un sistema estremamente complesso che varia dalla pedonalità alla ciclabilità, dal trasporto collettivo su gomma a quello su ferro o su fune, dai transiti delle automobili alla politica della sosta.

Per la realtà di Trento questa complessità è acuita dalla sua struttura policentrica, dall'orografia del suo territorio, dalla fortissima attrazione che la città esercita sull'intero territorio provinciale e non solo.

Per questa specifica situazione, pur ribadendo l'importanza di ogni singolo aspetto trattato nel contribuire alla definizione della configurazione dello scenario di mobilità auspicato dall'Amministrazione comunale e che il PUMS in forma strategica va a delineare, si ritiene che il trasporto collettivo in sede propria assuma un ruolo decisivo nel sistema progettato. Questo ruolo decisivo si rafforza anche in considerazione delle forti aspettative che la città ha elaborato già a partire dalla approvazione del PUM del 2010 e, ancora, in considerazione degli ingenti investimenti che comporta, sia di tipo economico che di tipo territoriale.

Per questo motivo si ritiene opportuno rileggere il percorso sviluppato nel Masterplan all'interno del contesto complessivo del PUMS.

Quella che si propone è una sintesi di quanto emerso dalla elaborazione dei 3 strumenti strategici di pianificazione della mobilità sostenibile di Trento (il Biciplan, il Masterplan e il PUMS).



Dall'elaborazione del MasterPlan (così come evidenziato nel diagramma a blocchi sopra riportato) è stato possibile trarre utili informazioni in merito alla funzionalità di un sistema di trasporto in sede propria che conta su più vettori quali il tram, il Nordus, la ferrovia della Valsugana e la ferrovia del Brennero.

Sono stati analizzati diversi scenari e differenti schemi di servizio e di esercizio (tracciati, frequenza, velocità commerciale, portata, etc.) i cui risultati sono riportati per l'ora di punta e l'intera giornata nella tabella a seguire.

È questa una simulazione condotta appositamente per valutare le alternative possibili tra i 2 sistemi e del mix possibile **in termini di tracciato e di servizi**. Grazie a questo approfondimento è stato scelto il tram nella sua **configurazione a Y** che da Piazza Dante si spinge a sud con una diramazione verso il q.re Madonna Bianca e l'altra diramazione verso gli impianti sportivi, cerniere di mobilità e palazzetto dello sport.

*Tabella 1: indicatori modellistici in **ora di punta**: uso dei sistemi di trasporto modellizzati (pax/hp)*

Descrizione	ATTUALE	SCENARIO DI MINIMA		SCENARIO DI MASSIMA	
	SCEN 0	SCEN CY	SCEN CYR	SCEN CY	SCEN CYR
	Pax/hp	Pax/hp	Pax/hp	Pax/hp	Pax/hp
BUS Extraurbani	1.132	2.839	2.853	4.156	4.177
Ferrovie esistenti (tutte)	2.956	2.816	2.815	4.123	4.121
Bus Urbani	4.689	4.886	4.430	7.153	6.485
Funivia Esistente	-	35	36	51	53
Nordus (di progetto)	0	**4.321**	**3.853**	**6.922**	**5.982**
Tram (di Progetto)	0	**2.284**	**3.377**	**3.659**	**5.243**
Ring Valsugana (di Progetto)	0	0	0	0	0
TOTALE	**8.777**	**17.181**	**17.364**	**26.064**	**26.062**
(somma Nordus +Tram)	0	6.605	7.230	10.581	11.226

*Tabella 2: indicatori modellistici **giornalieri**: uso dei sistemi di trasporto modellizzati (pax/gg)*

Descrizione	ATTUALE	SCENARIO DI MINIMA		SCENARIO DI MASSIMA	
	SCEN 0	SCEN CY	SCEN CYR	SCEN CY	SCEN CYR
	Pax/gg	Pax/gg	Pax/gg	Pax/gg	Pax/gg
BUS Extraurbani	10.333	24.336	24.512	35.628	35.885
Ferrovie esistenti (tutte)	18.519	23.318	23.261	34.137	34.054
Bus Urbani	49.062	40.711	36.301	59.600	53.144
Funivia Esistente	-	392	399	574	584
Nordus (di progetto)	0	**26.762**	**23.306**	**38.430**	**32.586**
Tram (di Progetto)	0	**25.568**	**34.413**	**36.716**	**48.115**
Ring Valsugana (di Progetto)	0	**0**	0	**0**	0
TOTALE	**77.914**	**141.087**	**142.192**	**205.085**	**204.368**
(di cui Nordus +Tram)	0	52.330	57.719	75.146	80.700

Le tabelle, tratte dal MasterPlan, e che hanno già assunto come non strategica la trasformazione della Valsugana in Ring, definiscono per **stato attuale**, **scenario di minima e di massima** i carichi in termini di passeggeri ora di punta e intera giornata.

Successivamente, e sempre nel MasterPlan, è stata condotta una elaborazione in grado di effettuare una prima stima dell'efficacia della rete a guida vincolata, nel **complesso**

dei servizi di TPL (gomma urbana, extraurbana e servizi su ferro) **rispetto al sistema privato.**

Tabella 3: indicatori modellistici rapporto tra spostamenti su TPL e spostamenti su mezzo privato (spost/gg)

Descrizione	ATTUALE	SCENARIO DI MINIMA		SCENARIO DI MASSIMA	
	SCEN 0	SCEN CY	SCEN CYR	SCEN CY	SCEN CYR
	Spost/gg	Spost/gg	Spost/gg	Spost/gg	Spost/gg
TOTALE TPL	69.539	110.465	111.246	157.434	156.883
TOTALE PRIVATO	386.955	366.580	366.441	343.765	343.460
TOTALE TPL + PRIVATO	**456.494**	**477.045**	**477.687**	**501.198**	**500.343**
TOTALE TPL	15%	23%	23%	31%	31%
TOTALE PRIVATO	85%	77%	77%	69%	69%
TOTALE TPL + PRIVATO	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**

La tabella 3 mostra come, nei differenti scenari, il privato passi dall'85% al 69% (scenario di massima diversione modale) con una riduzione percentuale dell'auto di circa il 16%. Il TPL nel suo complesso sale dal 15% al 31%.

Una volta acquisita la consapevolezza che i 2 corridoi, del tram e del Nordus, possono coesistere si è passati dal Master Plan al PUMS.

Il PUMS considera tutte le azioni, e le politiche di mobilità sostenibile, nel loro complesso (cerniere di mobilità, biciplan e zone 30, sistemi a guida vincolata ettometrici, etc.).

È stata condotta una nuova, e più approfondita, simulazione delle utenze attratte dalle reti di pubblico trasporto e che ha dato i seguenti risultati:

Tab. 4: Frequentazione sistemi di mobilità collettiva in ora di punta del mattino (pax/h)

Sistemi di TPL	Saliti su sistemi di TPL in ora di punta del mattino (pax/h)				
	ATT	Rif_BP	Rif_LP	Prog_BP	Prog_LP
Bus Extraurbani	1.915	1.914	1.979	2.104	2.823
Sistema Ferroviario	1.821	1.822	1.878	1.722	2.664
Bus Urbani	4.386	4.356	4.826	4.381	4.332
Funicolari e Ettometrici	25	56	57	57	102
Nordus	0	0	0	0	3.121
Tram e BRT	0	0	0	1.172	3.753
Totale	**8.147**	**8.148**	**8.740**	**9.436**	**16.795**

La simulazione evidenzia come il tram (inserimento del tram che potrebbe essere) anticipato dal BRT) sia in grado di trasportare, nell'ora di punta del mattino circa 3.700/3.800 passeggeri e il Nordus circa 3.100/3.200 passeggeri, sempre nell'ora di punta.

Il passaggio tra ora di punta e intera giornata avviene per Trento attraverso un coefficiente moltiplicatore compreso tra 8 e 10.

Questo nell'ipotesi di un incremento della tariffazione della sosta nelle aree centrali che porta il costo medio orario intorno ai 2 euro.

I risultati finali delle simulazioni riferiti ai differenti scenari sono riportati a seguire:

*Tabella 5 conclusiva della simulazione: ripartizione modale nei vari scenari simulati (**valori assoluti**)*

Scenario Attuale - valori assoluti nell'ora di punta del mattino - pax/h (e composizione %)									
Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale	Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale
Solo Interni a Trento	17.786	4.796	12.048	**34.630**	Solo Interni a Trento	51,4%	13,8%	34,8%	**100,0%**
Interni e di scambio	35.180	8.423	12.232	55.835	Interni e di scambio	63,0%	15,1%	21,9%	**100,0%**

Scenario di Rferimento di Breve Periodo - valori assoluti nell'ora di punta del mattino - pax/h (e composizione %)									
Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale	Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale
Solo Interni a Trento	17.786	4.796	12.048	**34.630**	Solo Interni a Trento	51,4%	13,8%	34,8%	**100,0%**
Interni e di scambio	35.180	8.423	12.232	**55.835**	Interni e di scambio	63,0%	15,1%	21,9%	**100,0%**

Scenario di Rferimento di Lungo Periodo - valori assoluti nell'ora di punta del mattino - pax/h (e composizione %)									
Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale	Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale
Solo Interni a Trento	18.682	5.066	12.048	**35.796**	Solo Interni a Trento	52,2%	14,2%	33,7%	**100,0%**
Interni e di scambio	36.482	8.816	12.232	**57.530**	Interni e di scambio	63,4%	15,3%	21,3%	**100,0%**

Scenario di Progetto di Breve Periodo - valori assoluti nell'ora di punta del mattino - pax/h (e composizione %)									
Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale	Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale
Solo Interni a Trento	16.090	4.796	13.548	**34.434**	Solo Interni a Trento	46,7%	13,9%	39,3%	**100,0%**
Interni e di scambio	33.683	9.060	13.732	**56.475**	Interni e di scambio	59,6%	16,0%	24,3%	**100,0%**

Scenario di Progetto di Lungo Periodo - valori assoluti nell'ora di punta del mattino - pax/h (e composizione %)									
Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale	Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale
Solo Interni a Trento	13.249	6.296	15.048	**34.593**	Solo Interni a Trento	38,3%	18,2%	43,5%	**100,0%**
Interni e di scambio	31.376	14.061	15.232	**60.669**	Interni e di scambio	51,7%	23,2%	25,1%	**100,0%**

*Tabella 6 conclusiva della simulazione: ripartizione modale nei vari scenari simulati (**valori percentuali**)*

Scenario Attuale - valori assoluti nell'ora di punta del mattino - pax/h (e composizione %)									
Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale	Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale
Solo Interni a Trento					Solo Interni a Trento				
Interni e di scambio					Interni e di scambio				

Scenario di Rferimento di Breve Periodo Vs Scenario Attuale - valori assoluti nell'ora di punta del mattino - pax/h (e composizione %)									
Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale	Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale
Solo Interni a Trento	0	0	0	**0**	Solo Interni a Trento	0,00%	0,00%	0,00%	**0,00%**
Interni e di scambio	0	0	0	**0**	Interni e di scambio	0,00%	0,00%	0,00%	**0,00%**

Scenario di Rferimento di Lungo Periodo Vs Scenario Attuale - valori assoluti nell'ora di punta del mattino - pax/h (e composizione %)									
Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale	Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale
Solo Interni a Trento	896	270	0	**1.166**	Solo Interni a Trento	0,83%	0,30%	-1,13%	**0,00%**
Interni e di scambio	1.302	393	0	**1.695**	Interni e di scambio	0,41%	0,24%	-0,65%	**0,00%**

Scenario di Progetto di Breve Periodo Vs Scenario Attuale - valori assoluti nell'ora di punta del mattino - pax/h (e composizione %)									
Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale	Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale
Solo Interni a Trento	-1.696	0	1.500	**-196**	Solo Interni a Trento	-4,63%	0,08%	4,55%	**0,00%**
Interni e di scambio	-1.497	637	1.500	**640**	Interni e di scambio	-3,36%	0,96%	2,41%	**0,00%**

Scenario di Progetto di Lungo Periodo Vs Scenario Attuale - valori assoluti nell'ora di punta del mattino - pax/h (e composizione %)									
Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale	Tipo Relazione	Auto	TPL	Dolce	Totale
Solo Interni a Trento	-4.537	1.500	3.000	**-37**	Solo Interni a Trento	-13,06%	4,35%	8,71%	**0,00%**
Interni e di scambio	-3.804	5.638	3.000	**4.834**	Interni e di scambio	-11,29%	8,09%	3,20%	**0,00%**

In conclusione, si può quindi affermare che, a fronte delle ipotesi di intervento con sistemi di trasporto in sede fissa già in qualche modo delineate dalle amministrazioni comunale e provinciale relative al cosiddetto Progetto NorduS e alla tranvia, gli approfondimenti e le simulazioni hanno evidenziato la bontà dei due corridoi da infrastrutturare e la loro possibile coesistenza. Dimostrano anche la possibilità di lasciare aperti scenari intermedi in cui fermo restando la validità dei tracciati possono essere ipotizzati ambiti di unificazione del materiale rotabile.

Il tutto tenendo conto che i vettori tranviari hanno una caratterizzazione profilata su trasporti a carattere urbano e che i sistemi ferroviari, pur potendo assolvere e supportare, movimenti interni alla città (e domande di mobilità di tipo centripeto) sono più orientati al servizio dai territori esterni alla città compatta.

In altre parole, verificata la validità dei tracciati, si ritiene che possano essere esplorate diverse configurazioni e diverse tipologie di vettori, indirizzandosi verso quelle che, a esito di necessari approfondimenti tecnici già previsti e attivati, risulteranno maggiormente adeguate e corrispondenti alle necessità di mobilità, alla situazione infrastrutturale su cui si innestano e alle disponibilità economiche e territoriali a tale scopo messe in campo.

A questo proposito va evidenziato come l'aspetto delle disponibilità economiche, non solo per la realizzazione delle nuove infrastrutture ma anche, se non soprattutto, per la loro gestione, sia decisivo per le politiche delle amministrazioni pubbliche in tema di trasporto pubblico ed è quindi decisiva la loro determinazione in via preventiva.

La complessità e l'articolazione della nuova offerta in sede fissa, considerate le notevoli risorse messe a disposizione per l'elaborazione di un P.F.T.E. che affronti in modo ancora più dettagliato il tema Nordus/Tram non solo in termini tecnici ma anche economici, suggerisce quindi di tener conto anche delle risultanze di questo approfondimento.

Questo anche in considerazione dei tempi, sufficientemente rapidi, di elaborazione del P.F.T.E., **in corso di affidamento**.

29 GLOSSARIO

A seguire si riporta il glossario delle sigle degli interventi proposti:

BIC mobilità attiva nelle scuole: interventi bicibus
BL15 interventi di qualità urbana, blocchi 15’
CIC itinerari ciclabili
CIM centro intermodale
CLO interventi di City Logistcs e e-commerce
ETT sistemi ettometrici
FER interventi ferroviari
INF infomobilità: sistemi di infoutenza per utenza trasporto privato e pubblico
PBS mobilità attiva nelle scuole: interventi pedibus
PED interventi di qualità urbana, percorsi pedonali
PIN politiche incentivanti la mobilità sostenibile
PPK parcheggi pertinenziali
PSK cerniere di mobilità, parcheggi di scambio
SIC Trento città sicura: interventi di fluidificazione e messa in sicurezza della rete stradale
SMM interventi legati alla smart mobility
TPL interventi sul sistema di TPL su gomma
TRM intervento tram
TRU aree di trasformazione
VIA interventi viabilistici
Z30 zone 30
ZSC interventi di qualità urbana, zone scolastiche

APPENDICE

I provvedimenti di attuazione del Piano Urbano Parcheggi e del Piano Urbano della Mobilità

I provvedimenti di attuazione del Piano Urbano Parcheggi e del Piano Urbano della Mobilità sono, ad oggi, i seguenti:

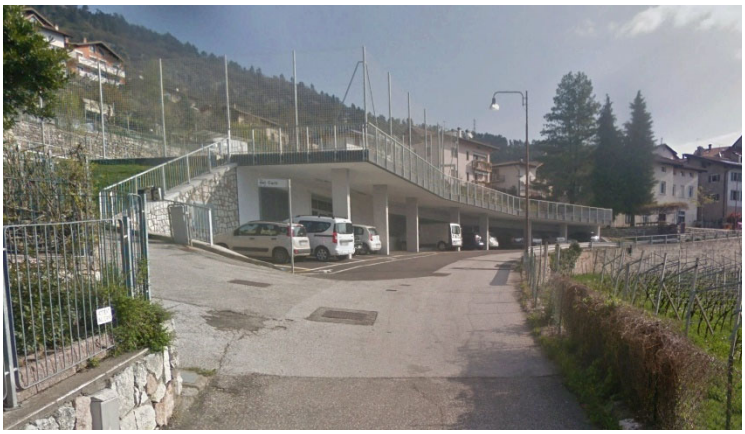
- deliberazione giuntale 10.03.2003 n.66 con la quale sono state regolamentate a pagamento le aree esterne alla prima corona centrale;
- deliberazione consiliare 25.03.2003 n. 28 con la quale veniva stabilito il costo della tariffa annua per la sosta per i residenti delle Zone colorate, della Zona traffico limitato e della Zona di Rilevanza Urbanistica, tramite contrassegno denominato “bollino” maggiorato dei costi di istruttoria;
- deliberazione giuntale 19.05.2003 n.143 con la quale è stata estesa la regolamentazione della sosta a pagamento, applicando una tariffa diversificata a seconda della zona in cui le aree di sosta sono ubicate;
- deliberazione consiliare 18.12.2003 n. 182 con la quale è stato modificato il piano urbano dei parcheggi e della sosta;
- deliberazione giuntale 23.10.2006 n. 290, con la quale veniva estesa la regolamentazione della sosta dell'Area di Seconda Corona Centrale e veniva introdotto il secondo bollino per i residenti;
- deliberazione giuntali 26.03.2007 n. 74 e 17.12.2007 n. 382, che modificavano parzialmente la citata deliberazione 23.10.2006 n. 290 relativamente all'istituzione di forme di abbonamento agevolate;
- deliberazione giuntale 21.04.2008 n. 132, con la quale sono state introdotte misure di riduzione del contrassegno per i possessori di auto a basso impatto ambientale ed adeguamento del costo orario di parcheggio nelle aree nei pressi degli Ospedali Villa Igea e Villa Bianca;
- deliberazione giuntale 03.06.2008 n. 199, con la quale veniva disposta l'estensione della sosta regolamentata alla zona di Cristo Re;
- deliberazione giuntale 23.02.2009 n. 55, con la quale sono state introdotte tariffe agevolate a favore di attività economiche e di professionisti con sede nelle zone di sosta a pagamento;
- deliberazione giuntale 04.07.2011 n. 157, con la quale è stata disposta l'estensione della sosta regolamentata alla zona di San Pio X;
- deliberazione giuntale 19.12.2011 n. 318, con la quale sono stati modificati i confini esterni delle Aree colorate in alcuni punti della città;
- deliberazione giuntale 22.04.2013 n. 88, con la quale è stata deliberata l'estensione delle zone di parcheggio a pagamento nella zona della Bolghera;
- deliberazione giuntale 30.09.2013 n.192, con la quale sono state introdotte nuove modalità di rilascio degli abbonamenti per la sosta su strada e in struttura (Area di pertinenza del parcheggio Buonconsiglio);
- deliberazione consiliare 06.11.2013 n. 160 con la quale sono stati approvati i criteri per l’adeguamento delle tariffe per la sosta su strada nelle aree regolamentate a pagamento e nei parcheggi in struttura in disponibilità dell’Amministrazione comunale;

- deliberazione giuntale 31.03.2014 n.60, con la quale sono state introdotte nuove tariffe per la sosta su strada ed in struttura nelle zone regolamentate a pagamento;
- deliberazione giuntale 27.04.2015 n.83,con la quale sono stati modificati i confini esterni della prima corona rossa in corrispondenza delle Vie Cervara e della Saluga;
- deliberazione giuntale 14.02.2016 n.191, con la quale sono stati modificati i confini esterni della seconda corona in corrispondenza del tratto di Via Venezia nei pressi dell'intersezione con la salita G.Tovazzi;
- deliberazione giuntale 08.10.2018 n.201, con la quale è stata introdotta una nuova tipologia di abbonamento per la sosta in terrazza nell'Autosilo Buonconsiglio a favore dei residenti all'interno dell'area di pertinenza;
- deliberazione giuntale 23.07.2018 n.134, con la quale sono stati estesi i confini dell'area periferica urbana gialla al rione di Piedicastello;
- deliberazione giuntale 07.08.2020 n.178, con la quale sono state introdotte nuove tariffe per la sosta su strada nelle zone regolamentate a pagamento;
- deliberazione giuntale 15.03.2021 n.52, con la quale sono state confermate le tariffe introdotte in via sperimentale con la Deliberazione n.178/2020;
- deliberazione giuntale 31.01.2022 n.15, con la quale è stata modificata la tariffa oraria diurna feriale del parcheggio Autosilo Buonconsiglio;
- deliberazione giuntale 01.08.2022 n.193, con la quale è stata aggiornata la struttura tariffaria del Parcheggio Duomo;

Lo stato attuale dei parcheggi pertinenziali

Villamontagna (realizzato)

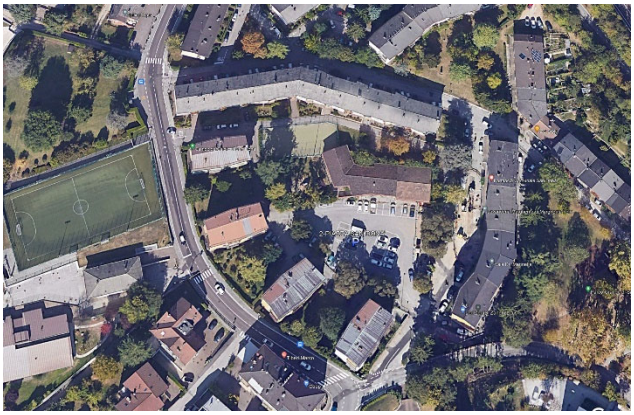
L'iniziativa, condotta da cooperative, su un'area messa a disposizione dal Comune di Trento, ha visto la realizzazione di **46 stalli**, di cui **15 p.a. a uso pubblico** e **31 box chiusi privati** destinati ai soci della cooperativa. L'intervento rappresenta anche un importante intervento di riqualificazione urbana, in un'area particolarmente sensibile, che ridisegna l'assetto della zona del parco pubblico vicino all'asilo del sobborgo. Oltre ai posti auto, infatti, sono stati realizzati interventi per la valorizzazione dell'area di superficie con la creazione di servizi ricreativi, aree sportive e spazi di socializzazione per la comunità.




Parcheggio pertinenziale di Villamontagna

Piazza San Donà (in costruzione)

Il progetto prevede la costruzione di un unico piano di parcheggio interrato che verrà ad occupare l'area che attualmente ospita il parcheggio a raso di piazza San Donà, oltre all'area a verde, il campo da gioco siti a nord-est rispetto al parcheggio e l'area a nord lasciata libera a seguito della demolizione dell'ex centro civico del sobborgo.



Parcheggio pertinenziale di Piazza San Donà, stato attuale

Il parcheggio avrà la possibilità di ospitare fino ad un massimo di **81 posti auto di cui 68 in box chiusi e 13 in stalli aperti**. L'accesso veicolare al parcheggio avverrà attraverso una rampa con innesto sulla strada pubblica ad est. I lavori sono stati consegnati in data 4 febbraio 2021.





Parcheggio pertinenziale di Piazza San Donà, planimetria generale e pianta piano interrato

Piazza Centa (in costruzione)

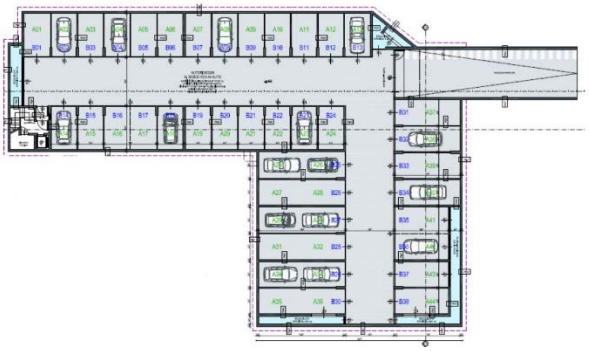


Il progetto prevede la costruzione di un piano unico di parcheggio interrato sotto una parte del parco pubblico di Piazza Centa.

A fine lavori il parco verrà ripristinato nell'attuale sua configurazione, compresi quindi, oltre alle aree a verde e relative piantumazioni di reintegro, i percorsi pedonali, ciclabili e le aree gioco.

Parcheggio pertinenziale di Piazza Centa, stato attuale

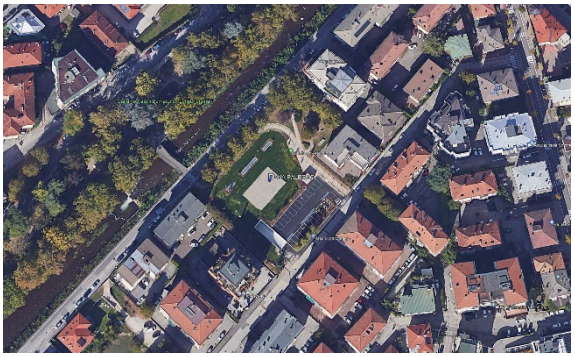




Parcheggio pertinenziale di Piazza Centa, planimetria generale e pianta piano interrato

Il parcheggio avrà la possibilità di ospitare fino ad un massimo di **44 posti auto in box** separati. L'accesso sia veicolare che pedonale al parcheggio avverrà attraverso una rampa con innesto sulla strada pubblica che delimita il parco a sud-est. I lavori sono stati consegnati in data 25 gennaio 2021.

Via Palermo (realizzato)



Nel parcheggio pertinenziale scavato sotto il parco pubblico fra il lungo Fersina di via Marsala e via Palermo sono stati ricavati **40 box**.

Una rampa collega il piano interrato del parcheggio con via Palermo.

Sul piano stradale è stata regolarizzata l'area di sosta pubblica con 27 posti auto.

Esterle (realizzato)

Il parcheggio pertinenziale interrato riservato ai residenti del centro storico di Trento in via Carlo Esterle è dotato di **53 parcheggi**, di cui 45 box auto e 8 posti auto.

La pertinenzialità riferita al parcheggio interrato in via Carlo Esterle interessa un'ampia area del centro storico. Le vie che delimitano l'area sono, da nord a sud in senso orario: via Torre Vanga, via V.Alfeiri, via G.Manci, via S.Pietro, via degli Orbi, via Galilei, Largo Porta Nuova, v.le San Francesco d'Assisi, via F.Barbacovi, via Piave, c.so III Novembre, via F.lli Perini, via G.Giusti, via Card.Cristoforo Madruzzo, linea ferroviaria del Brennero.



Ubicazione del parcheggio pertinenziale



Ingresso al parcheggio pertinenziale di via Esterle



Ubicazione del parcheggio e area di pertinenzialità

Cappuccini (realizzato)

Il parcheggio pertinenziale Cappuccini, in via Cervara, è dotato di 40 stalli.

I confini dell'area di pertinenzialità sono: da un lato via Bernardo Clesio e via Missioni Africane, da un lato, attraversano via Argentario e via delle Laste, fino a via degli Ulivi, e terminano dall'altro versante, in Piazza Venezia.





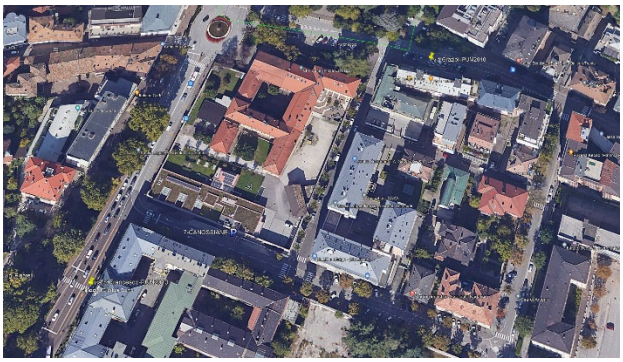
Parcheggio pertienziale Cappuccini

Canossiane (realizzato)

Il parcheggio pertinenziale Canossiane è dotato di 93 box auto di cui, 76 singoli, 15 doppi e 2 tripli, per un totale di 112 posti auto.

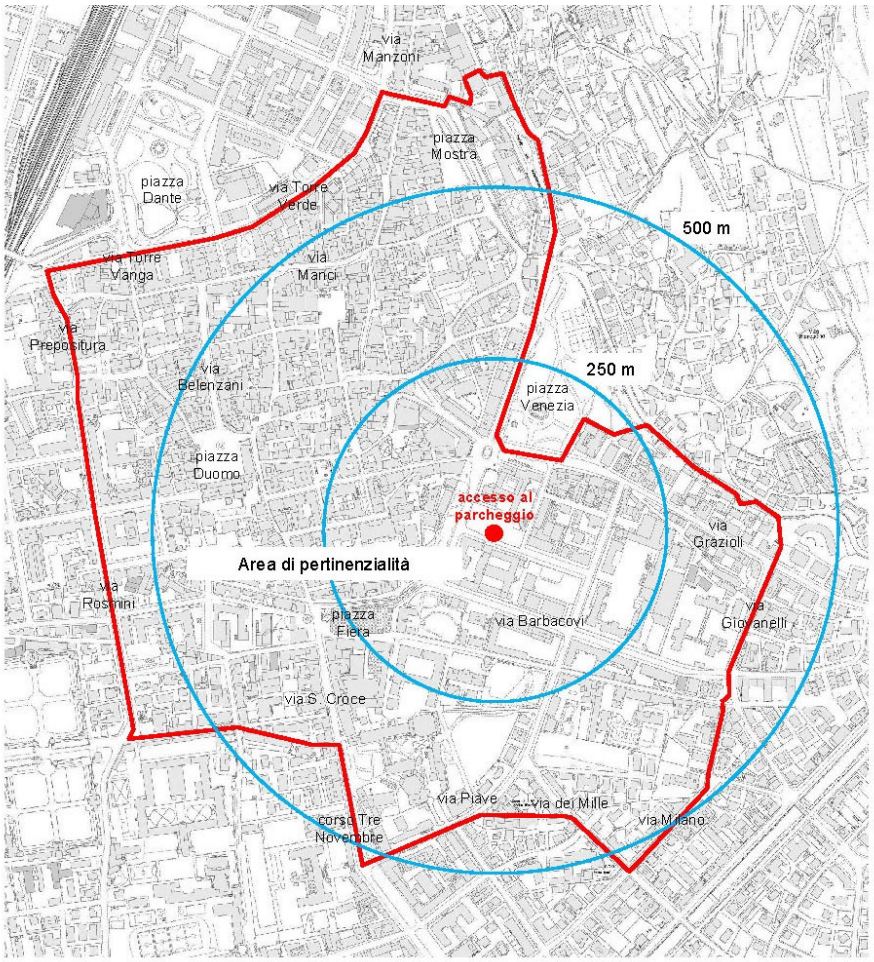
Trentino Mobilità ha realizzato una struttura di parcheggio e cede agli aventi titolo il diritto di superficie con vincolo di pertinenzialità. Con la cessione, Trentino Mobilità trasferisce all'acquirente la proprietà superficiaria a tempo determinato di un posto auto, quale porzione materiale di parcheggio nel sottosuolo.

L'area di pertinenzialità è riportata nella figura seguente.





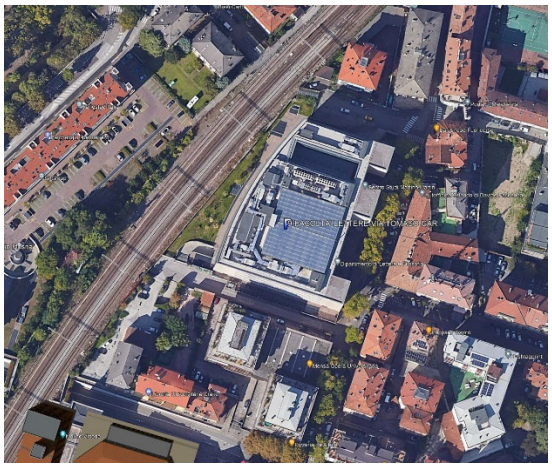
Parcheggio Canossiane: ubicazione e rampa di ingresso



Parcheggio Canossiane: area di pertinenzialità

Parcheggio Facoltà di Lettere via Tommaso Gar (convenzione attiva)

Un'alternativa alla realizzazione di nuovi parcheggi pertinenziali adottata dal comune di Trento è quella di attivare delle convenzioni per utilizzare dei posti auto in parcheggi in struttura a tariffe agevolate, a fronte della rinuncia del residente al contrassegno per la sosta su strada.



Ubicazione parcheggio Facoltà di Lettere

Uno di questi casi è rappresentato dal parcheggio della facoltà di Lettere in via Tommaso Gar.

Trentino Mobilità ha attivato una convenzione per far utilizzare ai residenti 100 p.a. della Facoltà di Lettere.

Le tariffe per i residenti sono:

- 600 €/anno per la prima auto;
- 700 €/anno per la seconda auto.

Autosilo Buonconsiglio (convenzione attiva)

Un altro esempio di convenzione per residenti in parcheggi in struttura è quella dell'Autosilo Buonconsiglio. L'area di pertinenzialità è indicata in giallo nella planimetria sottostante.

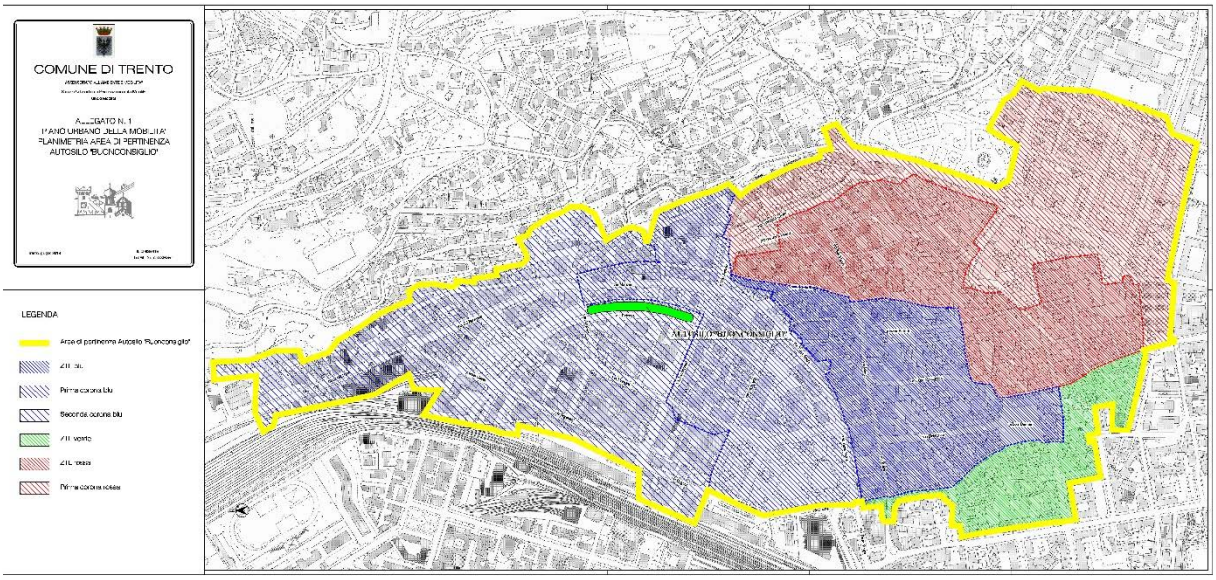
Trentino mobilità ha istituito una nuova tipologia di abbonamenti a favore dei residenti all'interno dell'area di pertinenzialità.



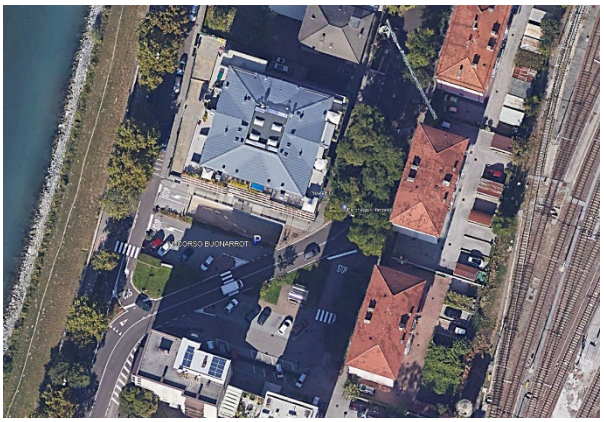
Le tariffe per i residenti sono:

- 400 €/anno per la prima auto (0-24, 365 gg/anno);
- 500 €/anno per la seconda auto (0-24, 365 gg/anno);

150 €/anno (lun-ven 18-8, sab-dom e festivi 0-24);



Autosilo Buonconsiglio: area di pertinenzialità (in giallo)



Corso Buonarroti (realizzato)

Il pertinenziale di Corso Buonarroti, incrocio Lungadige Leopardi, è il primo realizzato a Trento a valle dell'approvazione del PUM2010.

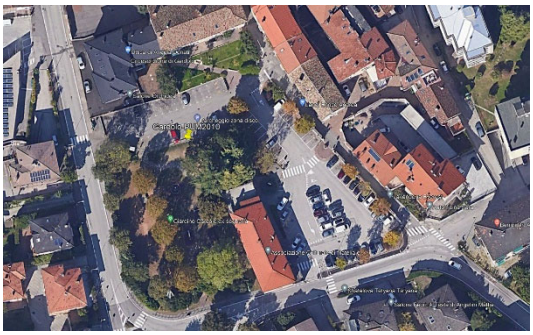
Il parcheggio è dotato di **42 posti auto**.

Duca d'Aosta (realizzato)



Il parcheggio pertinenziale insiste sotto parte dell'area del giardino Duca d'Aosta. Gli spazi comuni dei complessi residenziali erano stati gradualmente ceduti alla sosta delle automobili fino a quando in anni recenti si è costituita una cooperativa tra i residenti per la realizzazione di parcheggi interrati, che hanno liberato spazio per il verde e permesso la connessione tramite una ciclabile con la rete urbana di mobilità dolce.

Documentazione fotografica relativa alle ubicazioni dei parcheggi pertinenziali previste dal PUM2010

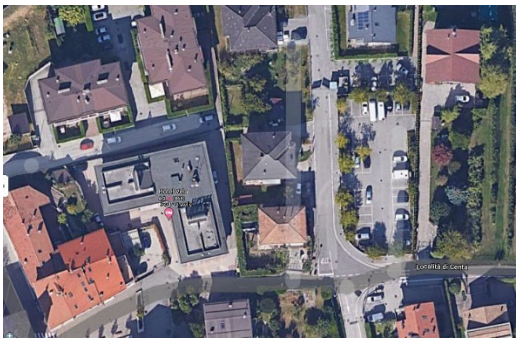




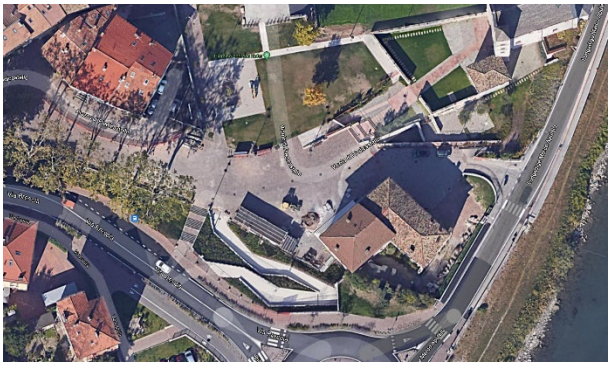
Gardolo, parcheggio esistente fronte Circoscrizione



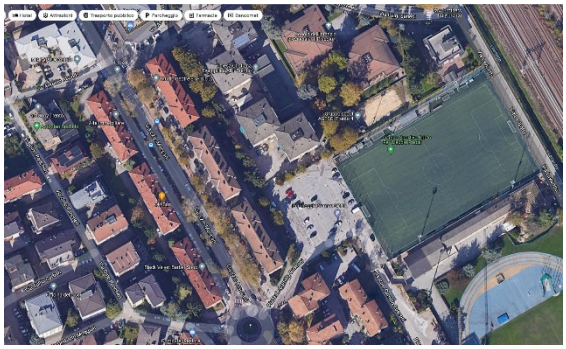
Arredo urbano realizzato in piazza a La Vela



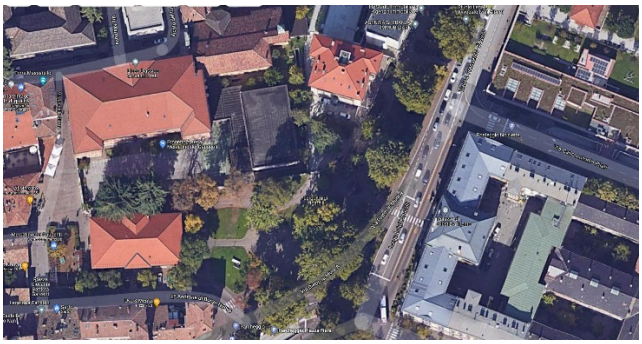
Parcheggio pubblico non regolamentato realizzato dopo il 2011 in località di Centa



Arredo urbano realizzato in piazza di Piedicastello



Parcheggio campo Coni su corso degli Alpini



Via San Francesco



Arredo urbano realizzato in piazza dell'Assunta (Meano)



via dei Santi Pietro e Paolo (Vigo Meano)



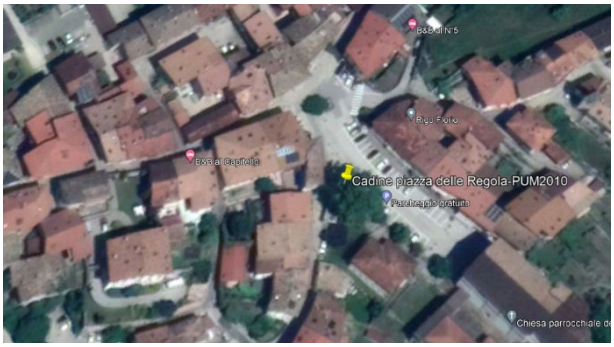
Via dei Santi Pietro e Paolo (Cortesano)



Arredo urbano e parco in piazza Oveno (Sopramonte)



Parcheggio a uso pubblico in via località Sopramonte (in alternativa a piazza Oveno)



piazza della Regola (Cadine)



P.zza San Leonardo (Vigolo Baselga)



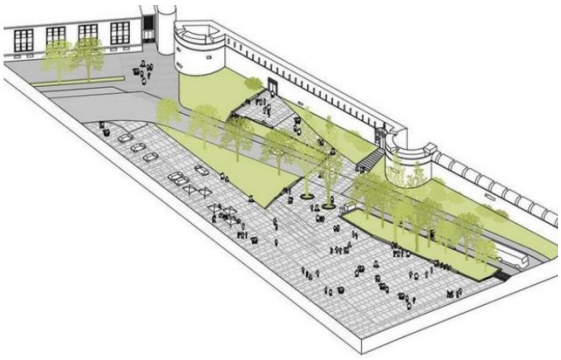
Via dei Caduti di Sardagna (Sardagna)



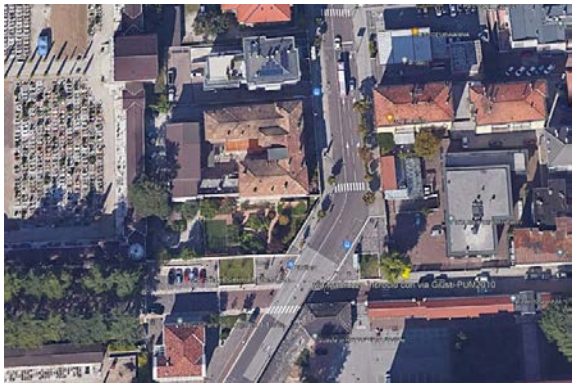
Via Petrarca



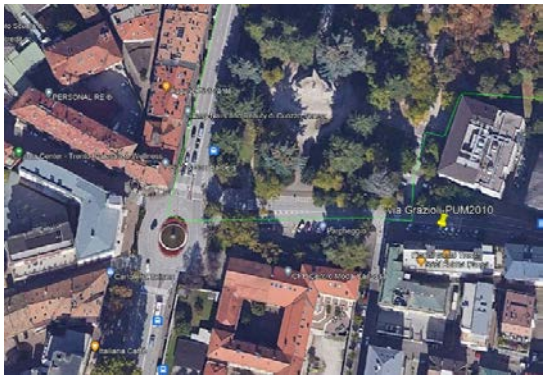
Via Torre Verde



Progetto di pedonalizzazione di piazza Mostra (lavori in corso)



Via Madruzzo incrocio con Via Giusti



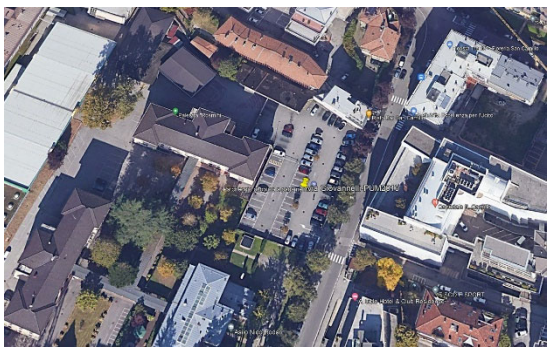
Via Grazioli



Piazza Silvio Pellico



Arredo urbano realizzato in Piazza Leonardo da Vinci



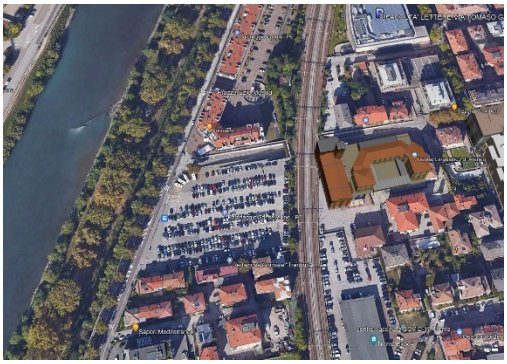
Via Giovannelli (di fronte ospedale San Camillo)



Arredo urbano realizzato in Largo Nazzario Sauro



Parcheggio esistente a disco orario su piazza Manci (Povo)



Parchegio Sanseverino

Esempi di realizzazioni di percorsi attrezzati e pedonali assistiti realizzati in ambito urbano

Portugalete

È un comune dei Paesi Baschi di circa 46.000. Il centro città è la fine di una tappa proveniente da Bilbao del Cammino del Nord verso Santiago di Compostela.

La città, adagiata su un terreno in moderata pendenza, è stata attrezzata con decine di tapis roulant.

Reggio Calabria

Il tapis roulant è inserito in via della Giudecca che collega Corso Vittorio Emanuele II a via dei Filippini. È in costruzione l'ultimo tratto che porta alla scalinata che conduce alle Tre Fontane.

Spoleto

Il percorso Spoletosfera, collega un parcheggio multipiano interrato da 400 posti alla zona sud-est del centro storico. Il tracciato meccanizzato interrato si compone di 4 ascensori, in corrispondenza delle attestazioni (2 pubblici + 2 privati) e 4 tratti di tapis roulant biposto per ogni direzione.



Esempi di Portugalete (Paesi Baschi), Reggio Calabria e Spoleto (Pg)

Il percorso normativo della micromobilità elettrica

Con il **D.M. 229 del 4 giugno 2019 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**, per la prima volta una normativa che consente la sperimentazione della Micro-Mobilità elettrica in ambito urbano ed in particolare:

- sulle piste ciclabili/itinerari ciclo pedonali in sede propria e in corsia riservata;
- nelle aree pedonali;
- nelle zone 30.

Per poter circolare in ambito urbano tutti i mezzi della micromobilità devono riportare il marchio di conformità ai sensi della direttiva 2006/42/CE.

I mezzi, oggetto della sperimentazione (overboard, monowheel, segway, monopattino), dovevano attenersi alle regole riportate in figura tra cui: velocità massima in alcuni ambiti, possibilità di circolazione nelle ciclabili, nelle zone 30 e nelle aree pedonali).



I nuovi mezzi della micromobilità elettrica

La tabella evidenzia, per tipologia di veicoli e per ambito di circolazione (piste, aree pedonali, zone 30), le velocità consentite e l'ammissibilità del mezzo alla circolazione nei vari ambiti, come definito nel **D.M. 229 del 4 giugno 2019 del MIT**.

Nello stesso **D.M. 229 del 4 giugno 2019,** si evidenziano inoltre alcuni aspetti importanti:

- i mezzi della micromobilità elettrica possono essere condotti solo da utilizzatori che abbiamo compiuto 18 anni e se minorenni devono essere dotati di patente di guida categoria AM;
- non possono essere utilizzati dopo mezz'ora dal tramonto se sprovvisti di luce anteriore (bianca) e posteriore (rossa);
- nei luoghi della sperimentazione deve essere apposta segnaletica verticale ed orizzontale e una dotazione di specifiche aree di sosta;
- i comuni devono provvedere, in caso di affidamento di servizi di noleggio, ad idonee coperture assicurative.

Nell'articolo 33 bis del decreto Milleproroghe approvato dal Senato all'inizio del 2020 (**LEGGE 28 febbraio 2020, n. 8**) sono contenute **le nuove regole sulla micromobilità.** La circolazione mediante **segway**, **hoverboard** e **monowheel**, ovvero analoghi

dispositivi di mobilità personale, **è consentita**, solo se sono a propulsione prevalentemente elettrica, **nell'ambito della sperimentazione** disciplinata dal DM 4 giugno 2019 e nel rispetto delle caratteristiche tecniche e costruttive e delle condizioni di circolazione da esso definite. **Sono considerati, invece, velocipedi anche al di fuori degli ambiti territoriali della sperimentazione, i monopattini a propulsione prevalentemente elettrica non dotati di posti a sedere, aventi motore elettrico di potenza nominale continua non superiore a 0,50 kW, rispondenti agli altri requisiti tecnici e costruttivi indicati nel DM del 4 giugno 2019.** A seguire le principali regole:

- Oggi il monopattino può essere usato in tutto il territorio nazionale;
- **È equiparato ai velocipedi e alle biciclette;**
- Le nuove regole prevedono che i monopattini elettrici possano circolare sulle strade urbane che prevedono un limite di 50 km orari e sulle piste ciclabili parallele alle strade extraurbane;
- I monopattini elettrici devono avere 500 watt di potenza massima;
- Per quanto riguarda la velocità, si può procedere ad un massimo a 25 km orari dove sono previsti i 50 km orari (sulla carreggiata nelle strade urbane), nelle ciclabili e nelle aree pedonali non si possono invece superare i 6 km orari;
- Possono guidare i monopattini elettrici sono le persone sopra i 14 anni di età;
- Il casco è obbligatorio per tutti i minorenni;
- Le luci sono obbligatorie davanti e dietro;
- Le multe si equiparano a quelle destinate a chi viola il codice della strada quando è in bicicletta.

Il monitoraggio del modal split analisi dei big data telefonici con predisposizione di un doppio modello di simulazione: elaborazioni puntuali

Rispetto all'analisi dei dati forniti, dovranno essere effettuate una serie di elaborazioni per rendere il dato utilizzabile ai fini delle analisi di mobilità.

In particolare dovranno essere effettuate le seguenti Attività:

- S1: attività relativa alla zonizzazione (già avviata nell'ambito del PUMS);
- S2: attività relativa alla disaggregazione dei dati rispetto alle fasce temporali;
- S3: attività relativa alla disaggregazione dei dati rispetto al motivo di spostamento;
- S4: attività relativa alla definizione del riparto modale;

Le attività avranno come obiettivo quello di riconoscere la validità dei dati forniti per le future azioni di monitoraggio degli effetti prodotti dal Piano.

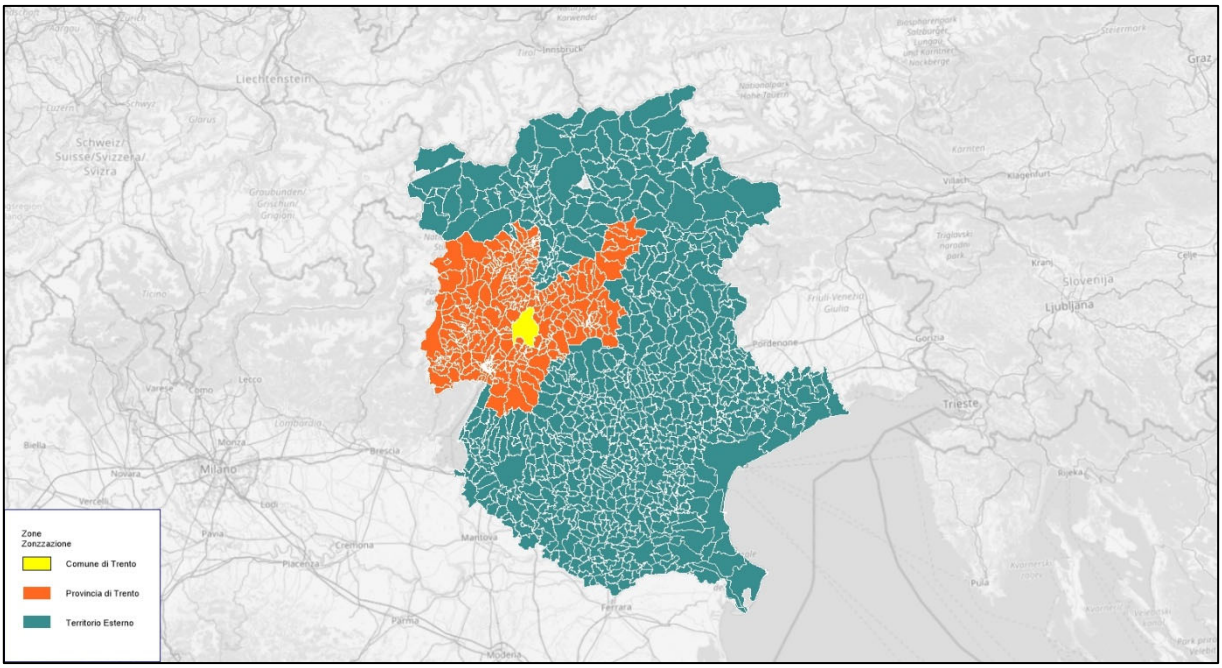
Attività relativa alla zonizzazione - S1

Un elemento fondamentale è rappresentato dall' associazione geografica dei dati forniti.

Infatti, è necessario comprendere la relazione tra le aree sottese alle celle telefoniche presenti nel territorio e la zonizzazione adottata nel modello, per verificare l'entità della corrispondenza o degli scostamenti tra i due elementi. Questa attività consente di stimare il grado di dettaglio che può essere raggiunto soprattutto per quanto riguarda gli spostamenti di corto raggio, tipicamente associati alla mobilità dolce, tema centrale nello sviluppo del PUMS.

Attualmente, il modello prevede 1.440 zone d traffico, così suddivise:

- 76 zone nel territorio comunale di Trento;
- 352 zone nel restante territorio della Provincia di Trento;
- 1.012 zone esterne alla Provincia di Trento che si estendono verso la Provincia di Bolzano, verso il Veneto e poi, come portali esterni, vero la Lombardia e l'Emilia-Romagna.



Zonizzazione adottata nel modello della Provincia di Trento in uso per il PUMS di Trento

Tali zone, in alcune parti del territorio, sono in parte sovrapposte su diversi livelli (ad esempio alcuni comuni della Provincia di Trento sono sia disaggregati che presenti come singola zona comunale).

Per poter sviluppare correttamente le valutazioni di cui allo studio occorre un'attività di omogenizzazione delle zone di traffico, in modo che ogni dato fornito dal sistema di rilievo telefonico sia univocamente associato ad una unica zona in relazione alla sua posizione sul territorio. A tal fine si è già intervenuti procedendo all'individuazione delle zone di traffico con un diverso grado di dettaglio. In particolare:

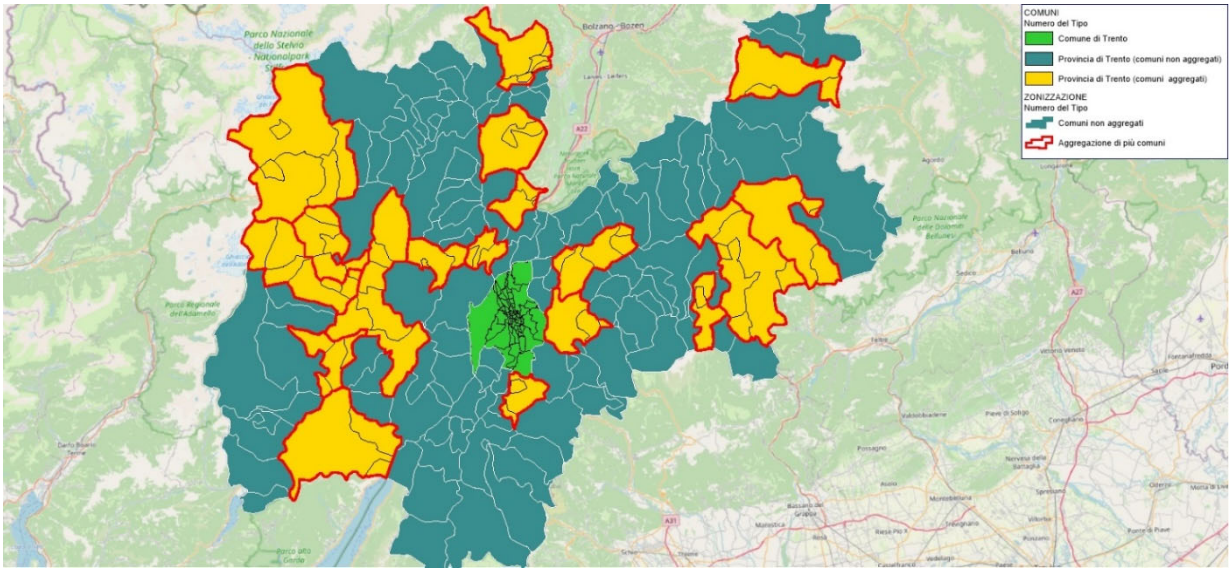
- All'interno del Comune di Trento sono state individuate le 62 zone di traffico che, senza sovrapposizione, coprono tutto il territorio comunale
- Nel resto della Provincia sono state individuate dapprima 166 zone (una zona per ogni Comune). Tuttavia, si è già verificato che anche alcuni comuni presentano delle zone enclavi in altri comuni. Pertanto, sono stati rimossi tali enclavi, procedendo ad aggregazione di più comuni contermini, fino a definire una zonizzazione senza enclavi, con un totale di 139 zone di traffico fuori Trento. Questa operazione ha riguardato comuni piuttosto piccoli e si ritiene non infici la procedura di cui si tratta in questa sede. Infatti è necessario sottolineare che zone eccessivamente piccole, se poco abitate, producono degli effetti negativi sulla qualità dei dati telefonici in quanto, per motivi di privacy, non è possibile fornire dati eccessivamente polverizzati sul territorio che potrebbero consentire una associazione diretta di un individuo.

Pertanto, la zonizzazione individuata sarà costituita da 200 zone:

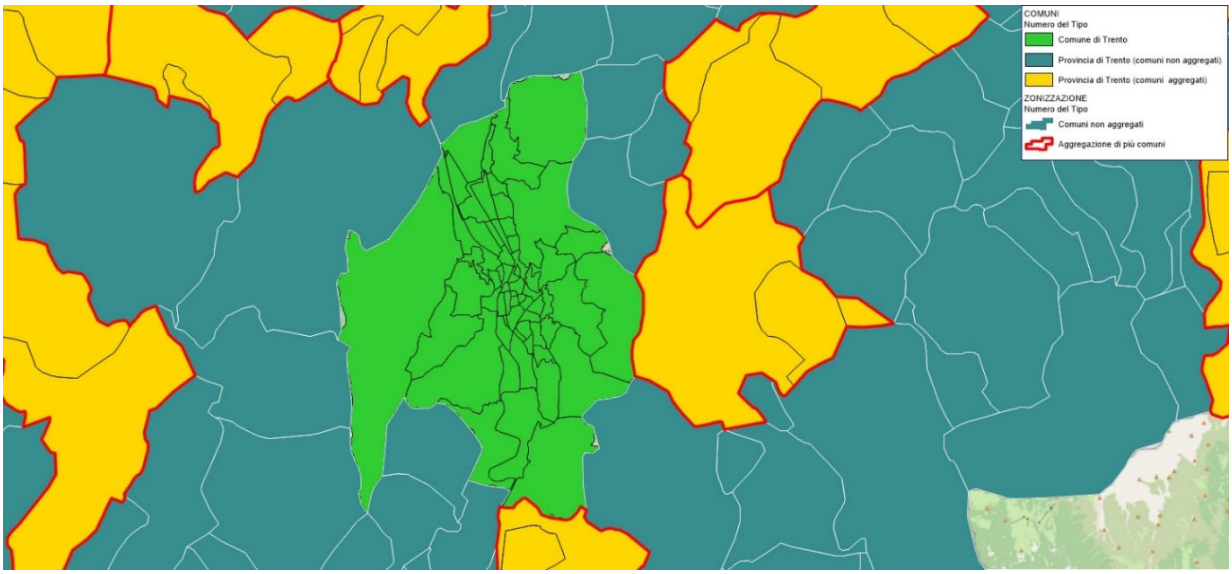
- All'interno del Comune di Trento: 62 zone di traffico che, senza sovrapposizione, coprono tutto il territorio comunale

- Nel resto della Provincia: 138 zone di traffico, delle quali 18 risultate dall'aggregazione di più comuni e 120 corrispondenti ad altrettanti comuni non aggregati;
- Esterno della Provincia di Trento: sarà necessario associare ogni provincia italiana ad uno dei portali presenti nel modello.

L'attività di definizione della zonizzazione richiede anche un controllo rispetto agli indicatori caratteristici del territorio (tipicamente residenti ed addetti d fonte ISTAT). In particolare, andranno associate le sezioni censuarie sia alla zonizzazione adottata nel modello (dato non presente nella fornitura della Provincia di Trento), sia alla nuova zonizzazione proposta, in modo da mantenere sempre una relazione diretta tra i vari elementi e poter aggregare i dati con procedura automatica.



Zonizzazione proposta per le analisi dei dati Telefonici (vista d'insieme)



Zonizzazione proposta per le analisi dei dati Telefonici (vista di dettaglio su Trento)

Al riguardo si ritiene utile riportare il file XL che associa a ciascuna zona di traffico la popolazione, il numero degli addetti e la superficie della zona.

ZDT_WIND	COD	NUMTIPO	NOME	PRO_COM	CONTA_COMUNI_Sottesi	CONTA_SEZIONI CENSUARIE_Sottese	RES_11	ADD_11	PROCOM_TESTO_AGGR
1	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_1	22205	0	7	530	674	22205
2	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_2	22205	0	4	77	859	22205
3	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_3	22205	0	9	1081	798	22205
4	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_4	22205	0	11	2445	1009	22205
5	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_5	22205	0	32	7116	1701	22205
6	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_6	22205	0	11	1054	674	22205
7	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_7	22205	0	5	139	194	22205
8	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_8	22205	0	2	807	149	22205
9	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_9	22205	0	6	423	71	22205
10	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_10	22205	0	16	1882	3055	22205
11	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_11	22205	0	6	1475	310	22205
12	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_12	22205	0	37	3028	5918	22205
13	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_13	22205	0	14	2072	1258	22205
14	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_14	22205	0	7	294	2209	22205
15	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_15	22205	0	7	389	1975	22205
16	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_16	22205	0	7	741	570	22205
17	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_17	22205	0	4	26	480	22205
18	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_18	22205	0	4	467	250	22205
19	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_19	22205	0	4	1103	68	22205
20	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_20	22205	0	2	135	420	22205
21	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_21	22205	0	3	1155	88	22205
22	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_22	22205	0	13	1734	585	22205
23	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_23	22205	0	13	3413	1030	22205
24	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_24	22205	0	3	1199	1047	22205
25	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_25	22205	0	5	2563	6814	22205
26	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_26	22205	0	1	701	1964	22205
27	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_27	22205	0	1	330	1707	22205
28	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_28	22205	0	4	485	1403	22205
29	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_29	22205	0	2	144	258	22205
30	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_30	22205	0	26	2733	575	22205
31	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_31	22205	0	8	2339	3350	22205
32	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_32	22205	0	4	2246	654	22205
33	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_33	22205	0	10	3554	924	22205
34	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_34	22205	0	4	2032	723	22205
35	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_35	22205	0	2	68	712	22205
36	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_36	22205	0	4	2921	269	22205
37	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_37	22205	0	5	1632	197	22205
38	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_38	22205	0	6	650	1852	22205
39	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_39	22205	0	5	2997	916	22205
40	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_40	22205	0	9	2418	528	22205
41	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_41	22205	0	10	4621	1616	22205
42	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_42	22205	0	4	2319	1099	22205
43	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_43	22205	0	3	10	1189	22205
44	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_44	22205	0	6	1487	4185	22205
45	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_45	22205	0	4	227	1042	22205
50	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_50	22205	0	10	2711	347	22205
51	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_51	22205	0	17	2190	174	22205
52	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_52	22205	0	18	5090	631	22205
53	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_53	22205	0	17	5561	801	22205
54	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_54	22205	0	10	1674	326	22205
55	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_55	22205	0	14	1520	118	22205
56	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_56	22205	0	25	4088	1483	22205
57	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_57	22205	0	5	942	208	22205
58	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_58	22205	0	13	4100	436	22205
59	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_59	22205	0	22	4105	570	22205
60	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_60	22205	0	14	1793	941	22205
61	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_61	22205	0	15	3180	323	22205
62	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_62	22205	0	5	156	1398	22205
63	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_63	22205	0	9	1642	306	22205
64	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_64	22205	0	3	979	51	22205
65	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_65	22205	0	5	81	15	22205
66	Comune di Trento	0	Trento_ZDT_Nr_66	22205	0	36	5124	796	22205
101	PROV_TN_Aggregato	2	Aggrega_ Canal San Bovo_ Imer_		2	96	2775	802	22038_22097_
102	PROV_TN_Aggregato	2	Aggrega_ San Giovanni di Fassa_ Soraga di Fassa_		2	72	4081	2913	22250_22176_
103	PROV_TN_Aggregato	2	Aggrega_ Castello Tesino_ Cinte Tesino_ Pieve Tesino_		3	72	2368	726	22048_22059_22142_
104	PROV_TN_Aggregato	2	Aggrega_ Baselga di PinÃ¯_ Bedollo_ Lona-Lases_		3	131	7283	2448	22009_22011_22108_
105	PROV_TN_Aggregato	2	Aggrega_ Castel Ivano_ Samone_		2	52	3925	908	22240_22165_
106	PROV_TN_Aggregato	2	Aggrega_ Fai della Paganella_ Terre d'Adige_		2	26	3909	743	22081_22251_
107	PROV_TN_Aggregato	2	Aggrega_ Andalo_ Molveno_		2	30	2136	1908	22005_22120_
108	PROV_TN_Aggregato	2	Aggrega_ Comano Terme_ Stenico_ Tre Ville_		3	138	5446	2005	22228_22182_22247_
109	PROV_TN_Aggregato	2	Aggrega_ Bocenago_ Massimeno_ Spiazzo_ Strembo_		4	43	2377	809	22018_22112_22179_22184_
110	PROV_TN_Aggregato	2	Aggrega_ Caderzone Terme_ Carisolo_ Giustino_		3	38	2396	767	22029_22042_22093_
111	PROV_TN_Aggregato	2	Aggrega_ Ossana_ Peio_ Pellizzano_ Vermiglio_		4	96	5415	2376	22131_22136_22137_22213_
112	PROV_TN_Aggregato	2	Aggrega_ Borgo Lares_ Tione di Trento_		2	44	4315	3355	22239_22199_
113	PROV_TN_Aggregato	2	Aggrega_ Ledro_ Riva del Garda_		2	176	21286	8400	22229_22153_
114	PROV_TN_Aggregato	2	Aggrega_ Borgo d'Anaunia_ Ronzone_ Sarnonico_		3	48	3652	1347	22252_22159_22170_
115	PROV_TN_Aggregato	2	Aggrega_ Predaia_ Sfruz_		2	80	6845	2000	22230_22173_
116	PROV_TN_Aggregato	2	Aggrega_ Mezzocorona_ RoverÃ¯ della Luna_		2	34	6734	2392	22116_22160_
117	PROV_TN_Aggregato	2	Aggrega_ Pergine Valsugana_ Vignola-Falesina_		2	206	20608	7171	22139_22216_
118	PROV_TN_Aggregato	2	Aggrega_ Besenello_ Calliano_		2	42	4122	1026	22013_22035_
22001	PROV_TN_singolo	1	Ala	22001	1	117	8887	2730	22001
22002	PROV_TN_singolo	1	Albiano	22002	1	14	1508	941	22002
22003	PROV_TN_singolo	1	Aldeno	22003	1	12	3036	571	22003
22006	PROV_TN_singolo	1	Arco	22006	1	97	16871	8724	22006
22007	PROV_TN_singolo	1	Avio	22007	1	67	4115	1289	22007
22015	PROV_TN_singolo	1	Bieno	22015	1	15	430	74	22015
22017	PROV_TN_singolo	1	Bleggio Superiore	22017	1	50	1600	385	22017
22021	PROV_TN_singolo	1	Bondone	22021	1	14	668	113	22021
22022	PROV_TN_singolo	1	Borgo Valsugana	22022	1	41	6826	3138	22022
22025	PROV_TN_singolo	1	Brentonico	22025	1	67	3882	778	22025
22026	PROV_TN_singolo	1	Bresimo	22026	1	11	254	205	22026
22032	PROV_TN_singolo	1	Calceranica al Lago	22032	1	11	1305	418	22032
22033	PROV_TN_singolo	1	Caldes	22033	1	25	1090	191	22033
22034	PROV_TN_singolo	1	Caldonazzo	22034	1	29	3340	792	22034
22036	PROV_TN_singolo	1	Campitello di Fassa	22036	1	15	737	742	22036
22037	PROV_TN_singolo	1	Campodenno	22037	1	29	1498	197	22037
22039	PROV_TN_singolo	1	Canazei	22039	1	32	1907	2171	22039
22040	PROV_TN_singolo	1	Capriana	22040	1	11	605	91	22040
22043	PROV_TN_singolo	1	Carzano	22043	1	6	505	82	22043
22045	PROV_TN_singolo	1	Castel Condino	22045	1	7	238	38	22045
22047	PROV_TN_singolo	1	Castello-Molina di Fiemme	22047	1	28	2267	680	22047
22049	PROV_TN_singolo	1	Castelnuovo	22049	1	17	1035	610	22049
22050	PROV_TN_singolo	1	Cavalese	22050	1	35	3953	2522	22050
22051	PROV_TN_singolo	1	Cavareno	22051	1	9	1037	369	22051
22052	PROV_TN_singolo	1	Cavedago	22052	1	19	530	98	22052
22053	PROV_TN_singolo	1	Cavedine	22053	1	33	2916	619	22053
22054	PROV_TN_singolo	1	Cavizzana	22054	1	5	259	13	22054
22058	PROV_TN_singolo	1	Cimone	22058	1	22	685	84	22058
22060	PROV_TN_singolo	1	Cis	22060	1	8	309	64	22060
22061	PROV_TN_singolo	1	Civezzano	22061	1	72	3904	760	22061
22062	PROV_TN_singolo	1	Cles	22062	1	43	6769	4508	22062
22064	PROV_TN_singolo	1	Commezzadura	22064	1	24	993	411	22064
22068	PROV_TN_singolo	1	Croviana	22068	1	8	693	173	22068

22071	PROV_TN_singolo	1	Dambel	22071	1	5	435	27	22071
22074	PROV_TN_singolo	1	Denno	22074	1	8	1252	399	22074
22078	PROV_TN_singolo	1	Drena	22078	1	10	551	76	22078
22079	PROV_TN_singolo	1	Dro	22079	1	24	4566	1149	22079
22083	PROV_TN_singolo	1	FiavÃ¨	22083	1	22	1098	258	22083
22085	PROV_TN_singolo	1	Fierozzo	22085	1	27	481	63	22085
22087	PROV_TN_singolo	1	Folgaria	22087	1	103	3130	1565	22087
22089	PROV_TN_singolo	1	Fornace	22089	1	15	1321	388	22089
22090	PROV_TN_singolo	1	Frassilongo	22090	1	15	321	79	22090
22091	PROV_TN_singolo	1	Garniga Terme	22091	1	17	381	42	22091
22092	PROV_TN_singolo	1	Giovo	22092	1	32	2465	447	22092
22095	PROV_TN_singolo	1	Grigno	22095	1	50	2271	882	22095
22098	PROV_TN_singolo	1	Isera	22098	1	29	2625	690	22098
22102	PROV_TN_singolo	1	Lavarone	22102	1	61	1087	578	22102
22103	PROV_TN_singolo	1	Lavis	22103	1	46	8636	4665	22103
22104	PROV_TN_singolo	1	Levico Terme	22104	1	48	7516	2469	22104
22106	PROV_TN_singolo	1	Livo	22106	1	14	887	127	22106
22109	PROV_TN_singolo	1	Luserna	22109	1	7	279	73	22109
22110	PROV_TN_singolo	1	MalÃ©	22110	1	26	2135	1130	22110
22113	PROV_TN_singolo	1	Mazzin	22113	1	18	494	158	22113
22114	PROV_TN_singolo	1	Mezzana	22114	1	27	884	671	22114
22115	PROV_TN_singolo	1	Mezzano	22115	1	25	1615	373	22115
22117	PROV_TN_singolo	1	Mezzolombardo	22117	1	23	6817	2929	22117
22118	PROV_TN_singolo	1	Moena	22118	1	40	2690	1734	22118
22123	PROV_TN_singolo	1	Mori	22123	1	77	9456	5273	22123
22124	PROV_TN_singolo	1	Nago-Torbole	22124	1	26	2728	862	22124
22127	PROV_TN_singolo	1	Nogaredo	22127	1	19	1917	347	22127
22128	PROV_TN_singolo	1	Nomi	22128	1	10	1403	407	22128
22129	PROV_TN_singolo	1	Novaledo	22129	1	11	1018	330	22129
22130	PROV_TN_singolo	1	Ospedaletto	22130	1	12	820	182	22130
22133	PROV_TN_singolo	1	PalÃ¹ del Fersina	22133	1	16	169	28	22133
22134	PROV_TN_singolo	1	PanchiÃ	22134	1	9	771	205	22134
22135	PROV_TN_singolo	1	Ronzo-Chienis	22135	1	15	1001	190	22135
22138	PROV_TN_singolo	1	Pelugo	22138	1	6	379	63	22138
22143	PROV_TN_singolo	1	Pinzolo	22143	1	52	3117	3822	22143
22144	PROV_TN_singolo	1	Pomarolo	22144	1	18	2355	169	22144
22147	PROV_TN_singolo	1	Predazzo	22147	1	43	4531	2194	22147
22150	PROV_TN_singolo	1	Rabbi	22150	1	56	1400	339	22150
22155	PROV_TN_singolo	1	Romeno	22155	1	10	1374	272	22155
22156	PROV_TN_singolo	1	Roncegno Terme	22156	1	61	2814	604	22156
22157	PROV_TN_singolo	1	Ronchi Valsugana	22157	1	36	421	41	22157
22161	PROV_TN_singolo	1	Rovereto	22161	1	377	37754	19896	22161
22162	PROV_TN_singolo	1	RuffrÃ¨-Mendola	22162	1	14	416	109	22162
22163	PROV_TN_singolo	1	Rumo	22163	1	23	822	203	22163
22164	PROV_TN_singolo	1	Sagron Mis	22164	1	25	183	16	22164
22167	PROV_TN_singolo	1	San Michele all'Adige	22167	1	28	3521	1055	22167
22168	PROV_TN_singolo	1	Sant'Orsola Terme	22168	1	73	1073	147	22168
22169	PROV_TN_singolo	1	Sanzeno	22169	1	15	928	221	22169
22171	PROV_TN_singolo	1	Scurelle	22171	1	19	1401	1096	22171
22172	PROV_TN_singolo	1	Segonzano	22172	1	34	1531	260	22172
22177	PROV_TN_singolo	1	Sover	22177	1	26	882	126	22177
22180	PROV_TN_singolo	1	Spormaggiore	22180	1	16	1259	242	22180
22181	PROV_TN_singolo	1	Sporminore	22181	1	11	714	84	22181
22183	PROV_TN_singolo	1	Storo	22183	1	42	4655	1660	22183
22188	PROV_TN_singolo	1	Telve	22188	1	26	1995	401	22188
22189	PROV_TN_singolo	1	Telve di Sopra	22189	1	10	617	61	22189
22190	PROV_TN_singolo	1	Tenna	22190	1	21	955	141	22190
22191	PROV_TN_singolo	1	Tenno	22191	1	38	1967	213	22191
22193	PROV_TN_singolo	1	Terragnolo	22193	1	58	755	283	22193
22195	PROV_TN_singolo	1	Terzolas	22195	1	7	606	135	22195
22196	PROV_TN_singolo	1	Tesero	22196	1	35	2868	1541	22196
22200	PROV_TN_singolo	1	Ton	22200	1	35	1319	330	22200
22202	PROV_TN_singolo	1	Torcegno	22202	1	17	697	116	22202
22203	PROV_TN_singolo	1	Trambileno	22203	1	43	1355	263	22203
22209	PROV_TN_singolo	1	Valfloriana	22209	1	28	530	55	22209
22210	PROV_TN_singolo	1	Vallarsa	22210	1	99	1343	195	22210
22222	PROV_TN_singolo	1	Villa Lagarina	22222	1	45	3692	1032	22222
22224	PROV_TN_singolo	1	Volano	22224	1	17	3125	953	22224
22226	PROV_TN_singolo	1	Ziano di Fiemme	22226	1	19	1679	676	22226
22231	PROV_TN_singolo	1	San Lorenzo Dorsino	22231	1	43	1607	325	22231
22232	PROV_TN_singolo	1	Valdaone	22232	1	45	1220	225	22232
22233	PROV_TN_singolo	1	Dimaro Folgarida	22233	1	29	2132	1589	22233
22234	PROV_TN_singolo	1	Pieve di Bono-Prezzo	22234	1	31	1541	568	22234
22235	PROV_TN_singolo	1	Altavalle	22235	1	30	1640	320	22235
22236	PROV_TN_singolo	1	Altopiano della Vigolana	22236	1	80	4802	881	22236
22237	PROV_TN_singolo	1	Amblar-Don	22237	1	11	478	139	22237
22238	PROV_TN_singolo	1	Borgo Chiese	22238	1	38	2083	1214	22238
22241	PROV_TN_singolo	1	Cembra Lisignago	22241	1	14	2332	585	22241
22242	PROV_TN_singolo	1	ContÃ	22242	1	15	1383	384	22242
22243	PROV_TN_singolo	1	Madruzzo	22243	1	34	2783	625	22243
22244	PROV_TN_singolo	1	Porte di Rendena	22244	1	25	1757	428	22244
22245	PROV_TN_singolo	1	Primiero San Martino di Castrozza	22245	1	67	5406	3183	22245
22246	PROV_TN_singolo	1	Sella Giudicarie	22246	1	41	2918	726	22246
22248	PROV_TN_singolo	1	Vallelaghi	22248	1	62	4798	851	22248
22249	PROV_TN_singolo	1	Ville d'Anaunia	22249	1	53	4902	1306	22249
22253	PROV_TN_singolo	1	Novella	22253	1	50	3664	807	22253
22254	PROV_TN_singolo	1	Ville di Fiemme	22254	1	38	2610	725	22254

Attività relativa alla disaggregazione dei dati rispetto alle fasce temporali S2

Altro elemento fondamentale è rappresentato dall'elaborazione dei dati in intervalli temporali. Infatti, la fornitura potrà essere disaggregata per giorni e per fasce temporali sempre considerando che non dovranno essere eccessivamente frazionate, per evitare la perdita di dati per infrazione delle regole della privacy.

Ad esempio, per giorno della settimana, il frazionamento potrebbe essere del seguente tipo:

- Lunedì – giovedì (4 giorni)

- Venerdì
- Sabato
- Domenica

Mentre per fascia oraria:

- notturno iniziale: 00:00 – 05:59
- diurno: Singole ore dalle 6:00 alle 21:59 (un'ora "piena" per ogni fascia oraria);
- notturno finale: 22:00 – 23:59.

Attività relativa alla disaggregazione dei dati rispetto al motivo di spostamento S3

Tipicamente i dati di mobilità sono riferiti a tre categorie:

- Sistematici per studio;
- Sistematici per lavoro;
- Erratici (nel quale rientrano tutti gli spostamenti non intercettati dalle due categorie precedenti).

Le indagini Istat individuano solo gli spostamenti sistematici (le prime due categorie), pertanto particolarmente attenzione andrà dedicata alla valutazione degli spostamenti non sistematici (se presenti e ben distinti dagli altri) ed in particolare al confronto con l'analogo segmento di domanda stimata dal modello di simulazione, sulla base dei rilievi di traffico o da altre fonti di rilievo diretto sul campo.

Attività relativa alla definizione del riparto modale S4

Questa sub attività rappresenta probabilmente l'elemento centrale e innovativo delle analisi proposte.

Infatti, la fornitura di dati telefonici avrà un diverso grado di definizione, in funzione alle diverse relazioni intercettate sia con riferimento alla zonizzazione (spostamenti interni a Trento, spostamenti di scambio e spostamenti di puro attraversamento) che rispetto alla distanza percorsa (inferiore a 30 km, superiore a 30 km). Il diverso grado di definizione del riparto modale può divenire un elemento di criticità se non opportunamente gestito. Nella figura successiva sono mostrate, in forma matriciale, le relazioni tra i comuni dell'area di studio e la (probabile) disponibilità di dati in termini di spostamenti complessivi tra le zone di traffico (totale di tutti i modi).

Spostamenti Totali	Comune TN	Provincia Tn (< 30 km)	Provincia Tn (> 30 km)	Esterno
Comune TN	Si	Si	Si	Si
Provincia Tn (< 30 km)	Si	Si	Si	Si
Provincia Tn (> 30 km)	Si	Si	Si	Si
Esterno	Si	Si	Si	*(solo se in attraversamento al Comune di Trento)*

Relazioni tra comuni dell'area di studio e disponibilità attesa del dato spostamenti totali

Legenda:

- **Si**: *dato di spostamenti complessivo fornito per la singola relazione O/D*

Sarebbe importante ottenere i dati disaggregati per modo, almeno per le relazioni che riguardano direttamente il territorio comunale di Trento (ma al fine di condividere il

modello con la Provincia di Trento sarebbe opportuno un dettaglio analogo anche per tutte le relazioni interne alla Provincia).

Ripartizione modale	Comune TN	Provincia Tn (< 30 km)	Provincia Tn (> 30 km)	Esterno
Comune TN	D-G-F-A-X	D-G-F-A-X	G-F-A-X	G-F-A-X
Provincia Tn (< 30 km)	D-G-F-A-X	*D-G-F-A-X (almeno se in attraversamento al Comune di Trento)*		
Provincia Tn (> 30 km)	G-F-A-X		*G-F-A-X (almeno se in attraversamento al Comune di Trento)*	
Esterno	G-F-A-X			*G-F-A-X (almeno se in attraversamento al Comune di Trento)*

set ideale di dati rispetto alla diversione modale

Legenda:

dato di spostamenti distinto per modo fornito per la singola relazione O/D:

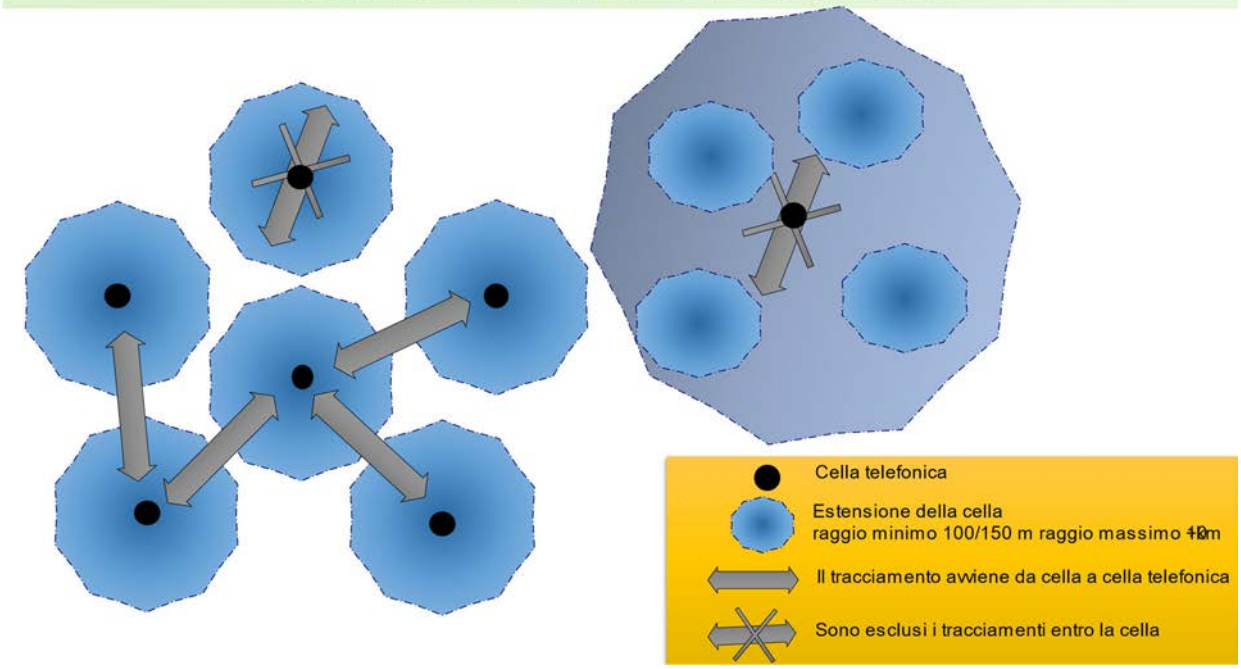
- ***D:** Dolce (piedi e bici)*
- ***G:** TPl su Gomma (extraurbano e urbano)*
- ***F:** TPL su Ferro*
- ***A:** Mezzo Privato*
- ***X:** Altro (non classificato)*
- ***(Vuoto):** ripartizione modale non fornita*

È importante evidenziare che all'interno del comune di Trento il dato dovrà essere altrettanto dettagliato (componenti D, G, F, A e X ben distinte) sia nelle relazioni tra zone diverse sia, possibilmente, per gli spostamenti interni alla stesa zona di traffico.

Sovrapposizione delle celle dell'operatore telefonico alle zone di traffico del PUMS

Lo studio dovrà analizzare (se l'operatore rende disponibili la posizione delle celle telefoniche) la sovrapposizione tra le celle telefoniche, e la sovrapposizione tra le celle telefoniche, e la loro area di copertura, con le zone di traffico del PUMS. Considerato che il tracciamento avviene da cella a cella occorrerà stabilire se la componente interna alle celle sia effettivamente trascurabile.

CELLE TELEFONICHE E ZONE DI TRAFFICO



Contenuti del Decreto 4 agosto 2017 (Linee Guida PUMS) rispetto al piano di Monitoraggio

Nel Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti il 4 agosto 2017 sono contenute le linee guida per l'elaborazione dei Piani Urbani della Mobilità Sostenibile[11], successivamente adeguate ed integrate con il DM 8 agosto 2019.

Tra le attività previste all'articolo 4 del decreto del 2017 si riporta:

art. 4 – aggiornamento e monitoraggio

1. Il PUMS è predisposto su un orizzonte temporale decennale ed è aggiornato con cadenza almeno quinquennale. L'eventuale aggiornamento del piano è comunque valutato nei dodici mesi antecedenti all'affidamento di servizi di trasporto pubblico locale.
2. I soggetti destinatari, di cui all'art. 3, comma 1, delle linee guida predispongono, altresì, un monitoraggio biennale volto ad individuare eventuali scostamenti rispetto agli obiettivi previsti e le relative misure correttive, al fine di sottoporre il piano a costante verifica tenendo conto degli indicatori di cui all'allegato 2.
3. I dati relativi al monitoraggio di cui al comma 2 sono inviati all'Osservatorio Nazionale per le politiche del trasporto pubblico locale, che biennalmente, nell'ambito della relazione prevista dall'art. 1, comma 300, della legge 24 dicembre 2007, n. 244, informa le Camere in merito allo stato di adozione dei PUMS ed agli effetti dagli stessi prodotti sull'intero territorio nazionale.

In particolare per **le attività di monitoraggio** le linee guida suggeriscono:

- "…nell'ambito della redazione del PUMS e successivamente alla definizione dello scenario di piano, devono essere definite le attività di monitoraggio obbligatorio da avviare a seguito dell'approvazione del PUMS".

A tale scopo si rende opportuna la **costruzione di un sistema di indicatori di risultato e di realizzazione che consenta di valutare l'effettivo perseguimento degli obiettivi e l'efficacia e l'efficienza delle azioni e degli interventi individuati nel Piano**. Operativamente il monitoraggio, considerata già avvenuta la raccolta dei dati necessari per la stima degli indicatori ex ante, si potrà sviluppare nelle seguenti fasi:

- raccolta dei dati necessari per la stima degli indicatori ex post, **da monitorare con cadenza biennale**;
- confronto 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 il suddetto confronto evidenzi 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.

[11] Individuazione delle linee guida per i Piani Urbani di Mobilità, ai sensi dell'articolo 3, comma 7, del decreto legislativo 16 dicembre 2016, n. 257.





Sede Italia - Via Roberta, 1 – 06132 S.Martino in Campo (PG)
C.F. e P.IVA 01701070540 - N.Iscriz.Trib. di Perugia 18432
Tel. 075/609071 Fax 075/6090722
Sede Lettonia – Lāčplēša Iela 37, Riga
Sede Turchia – Fetih Mah. Tahralı Sok. Tahralı Sitesi Kavakyeli Plaza 7-D Blok D:8 Ataşehir 34704 İstanbul
Sede Albania - Baer Consulting Sh.p.K, Kajo Karafili pall Bimbashi, Kati 6, AP. B., Tirana

E-mail: sintagma@sintagma-ingegneria.it - www.sintagma-ingegneria.it