

QUADRO CONOSCITIVO

PIANO URBANO DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILE E PIANO URBANO DEL TRAFFICO

8 maggio 2017



MIC | Mobility in Chain



PIANO URBANO MOBILITÀ SOSTENIBILE
MANTOVA



Comune di Mantova

BOZZA

Sindaco Mattia Palazzi

Assessori

Paola Nobis – Mobilità Sostenibile, Biciplan, Politiche Energetiche,
Sistema Bibliotecario, Ufficio UNESCO, Personale

Andrea Murari – Ambiente, Pianificazione Territoriale, Beni Comuni,
Risanamento e Valorizzazione dei Laghi, Grande Mantova

Iacopo Rebecchi – Legalità, Polizia Locale, Agenda Digitale, Smart City,
Protezione Civile

Comune di Mantova

Gruppo di lavoro: Fabio Arvati, Davide Bernini, Alessandro Gatti, Roberta
Marchioro, Giovanna Michielin, Claudio Zanoni

Dirigenti: Carmine Mastromarino, Giulia Moraschi, Paolo Perantoni

Mobility In Chain

Pianificazione: Sabine Garrone, Valentina Giacomelli, Federico Parolotto,
Nicola Perri, Silvia Verace, Svilen Zlatev

VAS (Dieffe Ambiente): Luca Del Furia, Maria Teresa Pisani

SOMMARIO

Introduzione	8	L'offerta di reti e servizi	25
Il percorso verso l'approvazione dei Piani	9	La rete stradale	25
Le attività condotte nella prima fase del processo.....	11	Zone a traffico limitato e aree pedonali.....	27
Raccolta dati e Rilievi di traffico	11	Offerta di sosta	34
Rilievi della sosta.....	11	L'offerta di ciclabilità	38
Utenza del trasporto pubblico	11	L'offerta di trasporto pubblico Interurbano e su ferro	42
Indagini e questionari	12	L'offerta di trasporto pubblico urbano	46
Incidentalità	12	La domanda di mobilità.....	50
Mobilità attiva	12	Le abitudini di mobilità dei cittadini	50
Logistica.....	13	Le relazioni alla scala territoriale.....	52
Analisi dati.....	13	La domanda di traffico veicolare	59
Costruzione del modello di traffico multimodale.....	13	La domanda di sosta	70
Zonizzazione dell'area di studio	14	La domanda di trasporto pubblico	72
La rete multimodale di trasporto	14	La mobilità attiva	79
Costruzione delle matrici degli spostamenti all'anno orizzonte.....	15	Il traffico merci	85
Calibrazione del modello	16	Il turismo	85
Casi studio	16	L'incidentalità	86
Il quadro conoscitivo.....	18	Trend dell'incidentalità 2012 – 2015.....	86
Il contesto	18	Analisi dei sinistri registrati nel 2015.....	87
La Grande Mantova	18	Analisi dei sinistri registrati nel 2016.....	91
Mantova	19	Istanze pervenute dall'avvio del procedimento.....	93
I poli attrattori.....	21		

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: fasi del processo di pianificazione.....	9	Figura 20: Riferimento alla tavola O B 02 – Mappa dei percorsi ciclabili da PMC	38
Figura 2: Processo di modellazione.....	13	Figura 21: Riferimento alla tavola O B 03 – Stato di attuazione rete ciclabile da PMC	39
Figura 3: Mappa dei rilievi di traffico effettuati per il PUMS	17	Figura 22: Riferimento alla tavola O B 04 – Tipologia dei percorsi ciclabili da PMC	39
Figura 4: Riferimento alla tavola I 01 - Contesto.....	18	Figura 23: Tipi di percorso ciclabile, in km [origine dati: Piano della Mobilità Ciclistica]	40
Figura 5: trend della popolazione residente a Mantova (dati ISTAT).....	19	Figura 24: Livello gerarchico e stato di attuazione della rete ciclabile, in km [origine dati: Piano della Mobilità Ciclistica]	40
Figura 6: aggregazione della popolazione per zone (elaborazione dati ISTAT, 15° Censimento della popolazione e delle abitazioni 2011).....	20	Figura 25: Riferimento alla tavola O B 05 – Gerarchia della rete ciclabile da PMC	41
Figura 7: aggregazione dei posti di lavoro per zone (elaborazione dati ISTAT, 15° Censimento dell'Industria e dei Servizi 2011)	20	Figura 26: Estensione delle Zone 30.....	41
Figura 8: Riferimento alla tavola I 06 – Attrattori per tipologia	21	Figura 27: Riferimento alla tavola O B 06 - Bike sharing e rastrelliere	42
Figura 9: Riferimento alla tavola I 04 - Numero di posti di lavoro	21	Figura 28: Riferimento alla tavola O TP 01 - Rete del trasporto ferroviario	43
Figura 10: Istituti scolastici, numero di alunni.....	24	Figura 29: Riferimento alla tavola O TP 02 – Rete del trasporto pubblico interurbano.....	44
Figura 11: Riferimento alla tavola O ST 01 – Gerarchia Stradale	25	Figura 30: schema della rete di trasporto pubblico interurbano operata da APAM [fonte: APAM]	44
Figura 12: Estratto dalla tavola 3 del PRMT Lombardia 2016. VO2 - TiBre; V-16 Autostrada regionale Mantova - Cremona.....	26	Figura 31: Schema delle classi tariffarie del trasporto pubblico interurbano [fonte: APAM]	45
Figura 13: Riferimento alla tavola O ST 02 – Classificazione stradale	27	Figura 32: mappa delle linee del trasporto pubblico urbano di Mantova	47
Figura 14: Riferimento alla tavola O ZTL 01- ZTL, zone pedonali e sensi unici	27	Figura 33: Riferimento alla tavola O TP 04 – Corse all'ora per fermata	48
Figura 15: in rosso il percorso attraverso la ZTL A consentito ai possessori di Pass Zona Rossa	33		
Figura 16: i parcheggi di attestamento e i collegamenti mediante bus navetta gratuiti.....	35		
Figura 17: Riferimento alla tavola O S 01 – Gestione della sosta	35		
Figura 18: Riferimento alla tavola O S 02 – Offerta di sosta	36		
Figura 19: la sosta nel centro - ripartizione per tipo di regolamentazione	36		

Figura 34: Ritardi massimi [minuti] registrati ad ogni fermata del trasporto pubblico sulla corsa con più saliti nell'ora di punta del mattino [fonte: APAM]	49	Figura 51: Destinazione degli spostamenti veicolari rilevati in ingresso dal Ponte di San Giorgio	67
Figura 35: autovetture nel comune di Mantova [dati ACI]	51	Figura 52: Destinazione degli spostamenti veicolari rilevati in ingresso da Via Parma	68
Figura 36: tasso di motorizzazione a Mantova e in Italia [elaborazione dati ISTAT e ACI]	51	Figura 53: Destinazione degli spostamenti veicolari rilevati in ingresso da Via Brennero	68
Figura 37: Ripartizione modale degli spostamenti pendolari [ISTAT]	51	Figura 54: Destinazione degli spostamenti veicolari rilevati in ingresso da Via Cremona	69
Figura 38: Ripartizione modale degli spostamenti pendolari interni al Comune di Mantova [ISTAT]	52	Figura 55: Densità di parcheggi su strada in centro	70
Figura 39: Spostamenti complessivi aventi Mantova come destinazione	55	Figura 56: Accessibilità in ingresso ai maggiori bacini di sosta su strada del centro	70
Figura 40: Spostamenti complessivi aventi Mantova come origine	55	Figura 57: Accessibilità ai principali parcheggi in struttura del centro	71
Figura 41: Spostamenti su mezzo privato aventi Mantova come destinazione .	56	Figura 58: numero di passeggeri saliti per linea e per anno di rilevazione [fonte: Programma Trasporti di Bacino Cremona - Mantova]	72
Figura 42: Spostamenti su mezzo privato aventi Mantova come origine	56	Figura 59: Profilo orario dei saliti sui mezzi del trasporto pubblico urbano [elaborazione di dati APAM]	73
Figura 43: Spostamenti su trasporto pubblico aventi Mantova come destinazione	57	Figura 60: Totale dei saliti/giorno per linea [elaborazione di dati APAM]	73
Figura 44: Spostamenti su trasporto pubblico aventi Mantova come origine	57	Figura 61: Produttività delle linee [passeggeri per ora di servizio della linea, elaborazione di dati APAM]	74
Figura 45: Spostamenti a piedi o in bicicletta aventi Mantova come destinazione	58	Figura 62: Saliti al giorno, per fermata. Solo le fermate con meno di 50 saliti/giorno	75
Figura 46: Spostamenti a piedi o in bicicletta aventi Mantova come origine	58	Figura 63: Saliti al giorno, per fermata. Solo le fermate con più di 50 saliti/giorno	76
Figura 47: Riferimento alla tavola D TR 01- Flussi di traffico, ora di punta del mattino	61	Figura 64: Statistiche generali sugli abbonamenti al TPL [elaborazione di dati APAM]	77
Figura 48: Riferimento alla tavola D TR 02 – Flussi di traffico, ora di punta del pomeriggio	62	Figura 65: Durata dell'abbonamento per categoria di abbonato	77
Figura 49: Motivo dello spostamento	65	Figura 66: Tipo di servizio per categoria di abbonato	77
Figura 50: Destinazione degli spostamenti veicolari in ingresso dal Ponte dei Mulini	67		

Figura 67: Categorie di abbonato per comune.....	78	Figura 85: Persone coinvolte per fascia d'età e categoria di utente [Polizia Locale, 2016]	92
Figura 68: Riferimento alla tavola D TP 03 – Distribuzione degli abbonati al TPL nel Comune di Mantova	78		
Figura 69: Sesso ed età dei ciclisti	79		
Figura 70: Spostamenti per occupazione	79		
Figura 71: Scopo dello spostamento	80		
Figura 72: Distanza media degli spostamenti per scopo [km].....	80		
Figura 73: Heat-map, i tragitti più utilizzati in rosso	81		
Figura 74: European Cycling Challenge 2016, spostamenti casa-scuola	82		
Figura 75: European Cycling Challenge 2016, spostamenti tempo libero	82		
Figura 76: European Cycling Challenge 2016, spostamenti casa-lavoro	82		
Figura 77: Mappa dei punti dove avvengono i rilievi FIAB [fonte: FIAB]	83		
Figura 78: Numero totale dei ciclisti contati sulle quattro postazioni di Mantova, dal 2012 al 2015 [fonte: FIAB].....	83		
Figura 79: Ciclisti contati ad ogni postazione, dal 2012 al 2015.....	84		
Figura 80: Occupazione dei posti bici e percentuale di bici legate in modo disordinato (ore 12:00)	84		
Figura 81: Occupazione dei posti bici e percentuale di bici legate in modo disordinato (ore 22:00).....	84		
Figura 82: Accessibilità al centro per gli autobus turistici [fonte: Comune di Mantova].....	85		
Figura 83: Numero di sinistri, feriti e decessi dal 2012 al 2015 [dati: Provincia di Mantova].....	86		
Figura 84: Numero di feriti e illesi per categoria di utente [Polizia Locale, dati 2016]	91		

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1: tappe principali del procedimento di messa a disposizione, adozione e approvazione ai sensi della Normativa vigente	10	Tabella 15: matrice origine / destinazione del numero di spostamenti aventi come origine e/o destinazione Mantova [ISTAT]	52
Tabella 2: principali istituti scolastici per categoria [dati: Scuole di Mantova, Dati statistici 2016/2017, Comune di Mantova].....	22	Tabella 16: matrice origine / destinazione in termini percentuali degli spostamenti aventi come origine e/o destinazione Mantova [ISTAT].....	52
Tabella 3: varchi di accesso alla ZTL A.....	28	Tabella 17: Principali origini degli spostamenti che hanno Mantova come destinazione.....	53
Tabella 4: descrizione e quantificazione dei pass ZTL	32	Tabella 18: Principali destinazioni degli spostamenti originati in Mantova	53
Tabella 5: offerta di sosta complessiva nel Comune di Mantova [dati del Comune di Mantova, settembre 2016]	34	Tabella 19: Numero di interviste e tasso di campionamento, ora di punta mattutina	63
Tabella 6: descrizione dei pass per le aree a parcometro	37	Tabella 20: Numero di interviste e tasso di campionamento, ora di punta pomeridiana	63
Tabella 7: tipo di percorso e stato di attuazione della rete ciclabile [origine dati: Piano della Mobilità Ciclistica]	38	Tabella 21: Origine degli spostamenti per macro-zona di aggregazione	64
Tabella 8: livello gerarchico e stato di attuazione della rete ciclabile, in km [origine dati: Piano della Mobilità Ciclistica]	40	Tabella 22: Destinazione degli spostamenti per macro-zona di aggregazione...64	
Tabella 9: livello gerarchico e stato di attuazione della rete ciclabile, valori percentuali [dati: Piano della Mobilità Ciclistica]	41	Tabella 23: Matrice degli spostamenti per macro-zona di aggregazione.....	65
Tabella 10: Produzione annuale linee interurbane APAM [fonte: Programma Trasporti di Bacino Cremona - Mantova]	45	Tabella 25: Passeggeri della navetta da/per Piazzale Montelungo	71
Tabella 11: Costo dei biglietti del trasporto pubblico interurbano [fonte: APAM]	46	Tabella 26: Localizzazione dei sinistri, nell'abitato/fuori abitato (2015)	88
Tabella 12: Costo degli abbonamenti del trasporto pubblico interurbano [fonte: APAM].....	46	Tabella 27: Localizzazione dei sinistri, intersezione/tronco stradale (2015)	88
Tabella 13: Tariffe dei biglietti del trasporto pubblico urbano [fonte: APAM]..	50	Tabella 28: Classificazione dei sinistri per natura, 2015.	89
Tabella 14: Costo degli abbonamenti al trasporto pubblico urbano [fonte: APAM].....	50	Tabella 29: Vie nelle intersezioni delle quali si verifica il maggior numero di sinistri (2015).	90
		Tabella 30: Assi stradali con il maggior numero di sinistri (2015).	90
		Tabella 31: Strade più incidentose [Polizia Locale, dati 2016]	92
		Tabella 33: Sintesi delle istanze pervenute.....	93

INTRODUZIONE

Il Comune di Mantova si è impegnato a dotare la città di un Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) e ad aggiornare il Piano Urbano del Traffico (PUT). Mobility In Chain si è aggiudicata la gara per la redazione dei piani e la relativa Valutazione Ambientale Strategica (VAS), per la quale si avvale della collaborazione della società Dieffe Ambiente.

Il piano coprirà la totalità degli aspetti legati alla mobilità urbana e si staccherà dall'approccio incentrato sulla mera infrastrutturazione del territorio che ha caratterizzato per decenni la pianificazione del traffico.

Le decisioni prese attraverso il PUMS, per la vocazione strategica e sostenibile del piano, saranno fondate su una solida e comprovata analisi dello stato attuale, nonché sulla modellazione e valutazione obiettiva di parametri oggettivi atti ad identificare le soluzioni più efficaci.

Le azioni selezionate per il breve termine confluiranno nel PUT, strumento più incentrato sull'implementazione delle opere e delle politiche.

Questo documento contiene la descrizione dello è strutturato come segue:

- **Le attività condotte nella prima fase del processo:** descrizione delle attività condotte dal gruppo di lavoro nella prima fase di analisi,

impostazione del quadro conoscitivo e degli Orientamenti Iniziali di Piano;

- **Il quadro conoscitivo:** articolato per temi, una descrizione dello stato delle cose per quanto riguarda l'offerta e la domanda di mobilità nell'area oggetto di studio.

In allegato:

- **Allegato 1 – Tavole:** dove sono raccolte le mappe di supporto alla comprensione del quadro conoscitivo. Riferimenti alle tavole sono inclusi nel testo;
- **Allegato 2 – Rilievi di traffico:** le schede dell'elaborazione dei dati di traffico rilevati per mezzo degli impianti TMACS, delle telecamere ZTL e dei dispositivi installati appositamente per la campagna rilievi del PUMS;
- **Allegato 3 – Manovre alle intersezioni:** le schede di restituzione delle manovre di svolta alle intersezioni.

IL PERCORSO VERSO L'APPROVAZIONE DEI PIANI

Il procedimento di redazione del PUMS, del PUT e delle contestuali VAS è stato avviato con la deliberazione G.C. n. 5 del 9 gennaio 2016, a seguito della quale è stata indetta una gara aperta con scadenza il 13 giugno 2016. Il contratto fra MIC e il Comune di Mantova è stato stipulato il 20 gennaio 2017.

Il processo di redazione è articolato come da seguente schema. Il presente documento segna la chiusura della fase preliminare.

La definizione dei principali contenuti del piano e delle relative decisioni si concluderà nell'autunno del 2017, a questa seguirà poi la fase di messa a disposizione, adozione e approvazione, descritta nella tabella alla pagina seguente, che porterà indicativamente alla conclusione del procedimento amministrativo nella seconda metà del 2018.

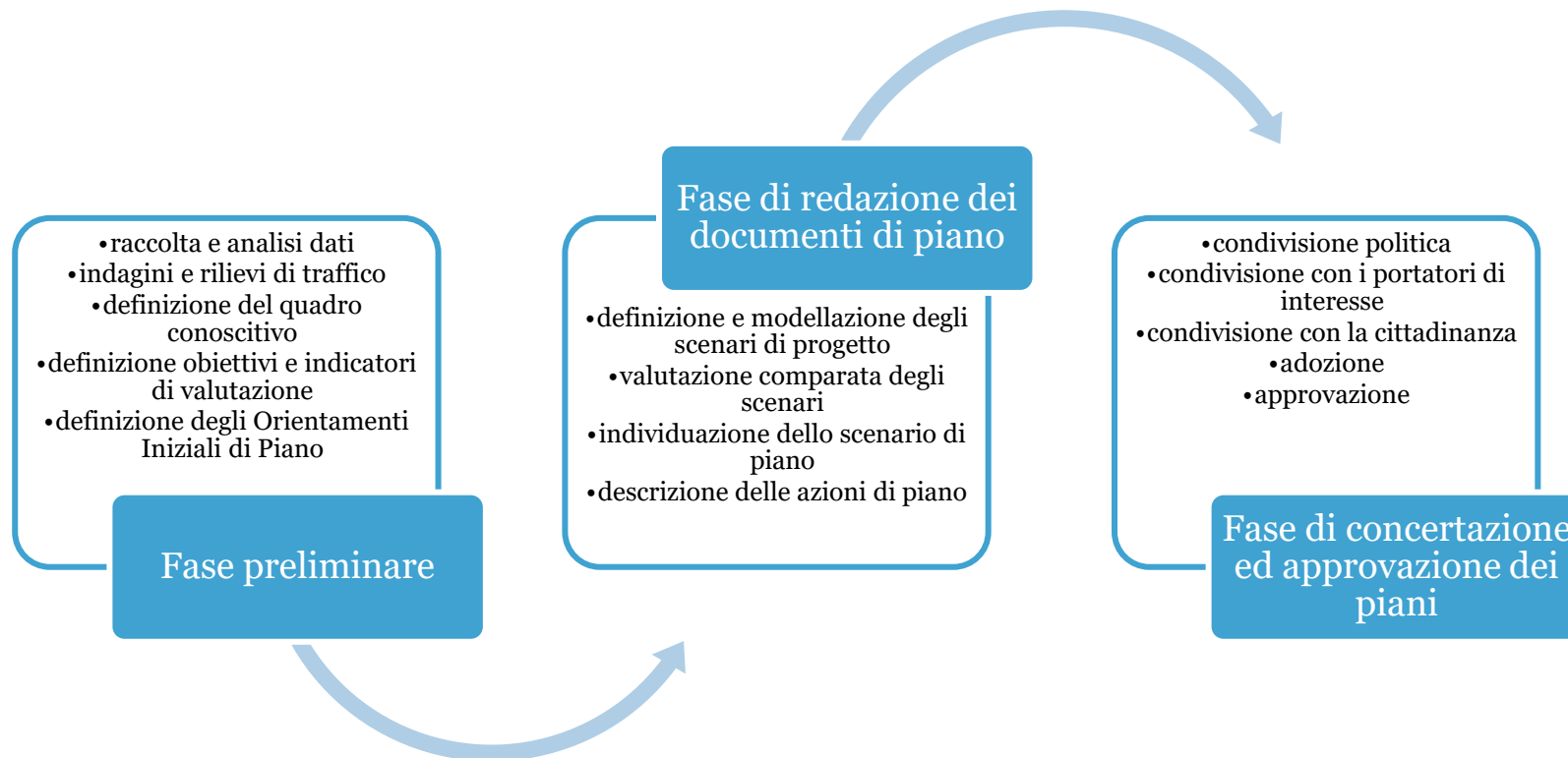


Figura 1: fasi del processo di pianificazione

Quadro Conoscitivo

PUMS e PUT	VAS
Definizione degli Orientamenti iniziali di Piano	Definizione del Documento di scoping
MESSA A DISPOSIZIONE DEI DOCUMENTI	
CONFERENZA DI VAS (enti e portatori di interesse) e raccolta delle osservazioni	
Definizione del Documento di piano comprensivo del PUT	Definizione del Rapporto ambientale e della Sintesi non Tecnica
MESSA A DISPOSIZIONE DEI DOCUMENTI (60 giorni per legge)	
CONFERENZA DI VAS (enti e portatori di interesse) e raccolta delle osservazioni	
Dichiarazione di sintesi	Parere motivato
A GIUNTA E CONSIGLIO PER L'ADOZIONE	
PUBBLICAZIONE DEL DOCUMENTI ADOTTATI PER LA RACCOLTA DELLE OSSERVAZIONI (60 giorni per legge)	
APPROVAZIONE DI PUMS e PUT	

Tabella 1: tappe principali del procedimento di messa a disposizione, adozione e approvazione ai sensi della Normativa vigente

LE ATTIVITÀ CONDOTTE NELLA PRIMA FASE DEL PROCESSO

L'attività centrale svolta in questa prima fase del lavoro è stata la raccolta dati e l'integrazione delle informazioni mancanti attraverso l'organizzazione e la messa in campo di estensive campagne di rilievo ed indagine.

RACCOLTA DATI E RILIEVI DI TRAFFICO

Per ricostruire il livello di traffico sulla rete stradale è stato organizzato un piano di rilievo dei flussi veicolari volto ad integrare i dati già disponibili sul territorio (v. Figura 3: Mappa dei rilievi di traffico). Le fonti alle quali si farà riferimento per la definizione della domanda di mobilità veicolare sono riassumibili in:

- Raccolta dati da impianti di rilevamento esistenti
 - Telecamere ZLT
 - Impianti "La Semaforica" (tramite piattaforma T-Macs)
- Rilevazioni con spire, radar e bluetooth
- Conteggi classificati alle intersezioni

Il periodo di riferimento per i rilievi e la raccolta dati va dal 3 al 10 marzo 2017.

RILIEVI DELLA SOSTA

Un aspetto fondamentale del quadro della mobilità mantovana è dato dalla sosta su strada, che è stata investigata mettendo in atto una campagna di raccolta sulla porzione di città delimitata dai laghi e dalla cintura ferroviaria, che definiamo "centro". Non volendo limitare la comprensione del fenomeno al semplice livello di occupazione dei posti auto e ritenendo la durata media della sosta un parametro molto più rilevante, è stata sviluppata una metodologia che ha consentito di estendere il rilievo del turnover a tutta l'area di studio.

Il procedimento standard prevede il passaggio dell'operatore ogni ora, dalle 7:00 alle 22:00, finalizzato al registrare il numero di targa dei veicoli parcheggiati nella data zona. Per poter coprire tutta l'area di studio è stato deciso di campionare il numero di stalli da monitorare: l'area di studio è stata suddivisa in porzioni omogenee per gestione della sosta e contesto, all'interno delle quali sono stati monitorati, a cadenza oraria, una quota parte di stalli. I dati rilevati su questi stalli sono poi estesi a tutti gli stalli facenti parte di quella porzione omogenea di città. Si ringrazia ASTER, che ha eseguito materialmente le operazioni di rilievo (13 marzo – 7 aprile 2017) e data entry.

Sono stati inoltre analizzati i dati, forniti da ASTER, relativi all'emissione di pass parcometro e ZTL. Tali dati, associati al rilievo della sosta, consentiranno di valutare eventuali irregolarità nell'utilizzo dei pass in relazione alla possibilità di sostare nei vari ambiti di città (p.es.: pass di solo transito utilizzati anche per la sosta), ma anche di comprendere quanto il possesso di pass (in particolare pass per la sosta su strisce blu) influenzino il turnover e l'occupazione.

L'elaborazione dei dati relativi alla sosta è ancora in corso, questo aspetto dell'analisi sarà integrato nel quadro conoscitivo nelle settimane a venire.

UTENZA DEL TRASPORTO PUBBLICO

APAM, operatore del trasporto pubblico locale, esegue con cadenza trimestrale rilevazioni dei saliti e discesi dai mezzi del trasporto pubblico urbano. Sono stati forniti i dati dei rilievi 2016, e i rilievi della primavera 2017 sono stati coordinati con le esigenze della campagna rilievi PUMS: questo dataset include il numero di saliti e discesi, fermata per fermata, di tutte le linee di trasporto pubblico urbano il giorno 10 marzo 2017.

A completare il quadro dell'uso del trasporto pubblico, vi sono le informazioni sul numero di passeggeri giornalieri della navetta che collega il parcheggio di attestamento di Piazzale Montelungo, attiva nei giorni di mercato e nel fine settimana, operata dalla stessa APAM.

INDAGINI E QUESTIONARI

Rilevare i volumi di traffico e di utenti non è sufficiente a comprendere le abitudini di mobilità dei cittadini nel dettaglio, e sono stati quindi attivati altri strumenti di indagine.

In concomitanza con i rilievi di traffico, nei giorni 7 e 8 marzo 2017 sono state effettuate delle indagini origine/destinazione sugli assi principali di accesso al centro urbano. Gli automobilisti sono stati interpellati sull'origine, la destinazione e lo scopo dello spostamento. Le interviste sono state effettuate con il supporto della Polizia Municipale, nelle fasce orarie di picco del mattino e del pomeriggio (7:00-9:00 e 17:00-19:00).^a

Al fine di integrare il quadro conoscitivo con informazioni di carattere più qualitativo, è stato istituito un questionario online che ha dato il via ad un percorso partecipativo: tutti i residenti e i visitatori della città sono stati invitati a rispondere al questionario, che indaga i seguenti aspetti della mobilità:

- Generalità socio-demografiche
- Possesso/utilizzo di auto, bici e abbonamenti a servizi di mobilità
- Accessibilità del domicilio
- Abitudini personali per quanto riguarda gli spostamenti sistematici (casa – scuola o casa – lavoro)

^a Fanno eccezione le interviste effettuate sull'asse di Via Brennero, per le quali si sono impiegati dati rilevati in data 12.02.2016.

- Abitudini personali per quanto riguarda gli spostamenti nel tempo libero
- Ricezione di consegne a domicilio

Un altro questionario sarà sottoposto ai principali operatori logistici che hanno sede nel territorio di Mantova al fine di valutare l'impatto sulla rete principale dato dal traffico merci (v. Logistica più sotto).

INCIDENTALITÀ

La Provincia di Mantova ha fornito un *dataset* dettagliato sui sinistri avvenuti con lesione alle persone (e denunciati alle forze di Polizia) a Mantova dal 2012 al 2015. La struttura del database è costruita sulla base delle specifiche indicate dall'ISTAT.

L'unità di rilevazione è il singolo incidente stradale e la rilevazione è riferita al momento in cui l'incidente si è verificato: è con riguardo a tale momento, quindi, che di ciascuna unità vengono considerati i caratteri e le modalità, le cause o le circostanze determinanti e le conseguenze.

Le variabili rilevate riguardano i principali aspetti del fenomeno: data e località dell'incidente, organo di rilevazione, localizzazione dell'incidente, tipo di strada, segnaletica, fondo stradale, condizioni meteorologiche, natura dell'incidente (scontro, fuoriuscita, investimento ecc.), tipo di veicoli coinvolti, eventuale coinvolgimento di pedoni, circostanze dell'incidente, conseguenze dell'incidente alle persone e ai veicoli.

Un'altra fonte analizzata, che copre anche il 2016, sono i rapporti annuali sull'incidentalità redatti dalla Polizia Locale.

MOBILITÀ ATTIVA

Le fonti utilizzate per definire il quadro conoscitivo della mobilità ciclistica sono le seguenti:

ZONIZZAZIONE DELL'AREA DI STUDIO

Il modello di traffico parte dalla definizione di Zone Omogenee di Traffico, origine e destinazione degli spostamenti del modello di traffico. La porzione di territorio modellizzata include l'intero territorio comunale, nonché l'insieme di comuni ritenuti parte di un più ampio bacino di attrazione e generazione fortemente legato al territorio mantovano. L'insieme delle zone di traffico incluse nella descrizione comprende:

- **Area interna**, corrispondente ai confini comunali della città di Mantova, costituita da circa 145 zone, rappresentative dei principali quartieri e zone urbane del capoluogo, la costruzione delle zone è stata sviluppata a partire dalla definizione delle sezioni di censimento ISTAT;
- **Area vasta**, costituita dai principali comuni confinanti e da parte della provincia di Mantova, è costituita da circa 20 macro-zone;
- **Area esterna**, individuata dalle restanti province confinanti e dalle restanti regioni d'Italia nonché dalle principali direttrici europee, da accorpate in circa 30 macro-zone. Serve a dare rappresentazione degli scambi che avvengono con l'esterno.

Pertanto il modello di traffico sviluppato si compone di circa 200 zone Origine/Destinazione.

LA RETE MULTIMODALE DI TRASPORTO

Dalla conoscenza completa di tutte le informazioni sull'offerta di trasporto, sia privata sia pubblica, e sulla base dell'esperienza maturata, si è costruito un grafo multi-modale del sistema di trasporto, associando ad ogni arco sia parametri geometrico-funzionali, sia parametri di costo generalizzato. Sulla base di questi parametri è possibile stimare il livello di servizio offerto da ogni arco della rete viabile schematizzata (in funzione del rapporto flusso/capacità) e valutare alcuni parametri prestazionali quali i veicoli per chilometro (veicolo*km) ed i veicoli per unità di tempo (veicolo*h), nonché altre

informazioni statistiche tipicamente associate al Trasporto Pubblico, quali i passeggeri*km trasportati, l'affollamento dei mezzi ed il livello di servizio delle linee. I modi di trasporto considerati sono:

- l'automobile privata;
- i mezzi del trasporto pubblico collettivo;
- il trasporto passeggeri su ferrovia;
- i mezzi commerciali.

Operativamente il grafo è stato implementato attribuendo alla viabilità una serie di codici (*linkclass*) che caratterizzano la viabilità esistente in base alla loro funzione e alle caratteristiche geometriche proprie dell'arco. Per effettuare un'adeguata modellizzazione della rete viaria, tale da consentire di conoscere nel dettaglio le caratteristiche capacitive dei singoli archi stradali, sono state individuate le caratteristiche funzionali e morfologiche delle strade attraverso apposite ricognizioni in situ. Con i parametri raccolti sono state successivamente attribuite le capacità orarie di ciascun tipo di tronco stradale per ognuno dei sensi di marcia, ossia il volume massimo di traffico che può transitare sull'arco nell'unità di tempo (ora di punta mattutina).

Ciascun arco del grafo impiegato per rappresentare il sistema viabile, è anche caratterizzato da un tempo di percorrenza e/o da altri oneri sopportati dall'utente del sistema stesso per spostarsi da un nodo iniziale ad uno finale. Il costo di trasporto è una grandezza che sintetizza le diverse voci di costo sopportate dagli utenti nella misura in cui questi le percepiscono. Il costo si riferisce al costo generalizzato, che rappresenta il peso relativo attribuito dal guidatore al tempo, alla distanza o ad entrambi su differenti percorsi.

La funzione del costo generalizzato può essere assunta secondo la seguente formulazione:

$$A_{totale} = at + ad$$

Con **at** = coefficiente di peso del tempo

ad = coefficiente di peso della distanza

Questi pesi variano, in linea di principio, in accordo con fattori quali: lo scopo del viaggio (i viaggiatori tendono ad attribuire più peso al tempo che non alla distanza); la lunghezza del viaggio (i guidatori stimano la distanza in maniera più diretta e sono da essa influenzati maggiormente su viaggi a lunga percorrenza). I costi associati a ciascun arco della rete sono riferiti ad un utente medio, perciò il costo su ciascun arco del grafo può essere ritenuto costante per tutti gli utenti che lo interessano.

Al fine di migliorare la rappresentatività del modello, sono stati implementati nella rete stradale i dati relativi alla regolazione di tutte le intersezioni interne al territorio modellizzato. Per ogni intersezione sono state individuate le diverse manovre consentite ed il regime delle precedenza. La modellizzazione ha tenuto conto anche della presenza delle rotatorie e dei semafori.

La descrizione della rete include inoltre la specificazione del controllo viario operato sul territorio quali sensi unici, zone a traffico limitato e limitazione alla circolazione dei mezzi pesanti.

COSTRUZIONE DELLE MATRICI DEGLI SPOSTAMENTI ALL'ANNO ORIZZONTE

Come appena descritto, l'area di studio viene rappresentata da un numero finito di zone mentre gli spostamenti vengono individuati per zona di origine e zona di destinazione del viaggio: questo affinché al variare delle opzioni di percorso (offerta di tragitti alternativi) sia possibile l'impiego di diversi cammini

alternativi per effettuare lo spostamento dal luogo di partenza al luogo di destinazione.

Tali rappresentazioni delle esigenze di mobilità sono denominate matrici di origine e destinazione (O/D) e sono riferite ad un determinato periodo. Attraverso l'utilizzo dei dati provenienti da fonti ufficiali (matrice OD 2014 regione Lombardia, variabili socioeconomiche ISTAT), nonché attraverso la realizzazione di specifiche indagini (eseguite così come descritto all'interno del presente documento) specificatamente condotte a supporto del redigendo Piano Urbano della Mobilità Sostenibile è stato possibile ricostruire una matrice degli spostamenti riferita agli orizzonti temporali dell'ora di punta mattutina e serale.

Le matrici degli spostamenti per entrambe le ore di punta sono state costruite per tipologia modale (auto privata, mezzi pesanti e mezzo pubblico), inoltre, tali dati sono declinati per motivo dello spostamento, con distinzione dei viaggi effettuati per motivo di lavoro, per motivo di studio e per spostamenti occasionali.

A valle del processo di costruzione delle matrici, si è proceduto con la correzione delle stesse mediante un processo di "stima delle matrici", una procedura che permette di correggere, modificare, o al limite anche ricostruire, per mezzo di diversi possibili input, una matrice origine-destinazione (O/D) che risulta essere incompleta o non particolarmente attendibile per il modello di traffico che si sta implementando. L'operazione si è resa necessaria per correggere e affinare gli input di scala territoriale (come la matrice OD 2014 della regione Lombardia), non adatti alla descrizione puntuale delle dinamiche legate ad uno specifico territorio.

Il software CUBE (utilizzato per la realizzazione del modello di traffico) ha un modulo di calcolo che implementa detta procedura, che prende il nome di *Matrix Estimation* (ME); questo è noto anche come "Stima delle matrici da conteggi di traffico (veicolare o passeggeri)" in quanto proprio i conteggi di traffico sono la principale informazione che viene utilizzata per il processo. Così

come nel processo generale, anche il software permette di utilizzare una gran varietà di informazioni differenti, quali:

- matrici datate;
- matrici osservate (anche parziali);
- potenziali di generazione ed attrazione zonali;
- percorsi veicolari;
- matrici dei costi di viaggio.

Queste informazioni possono essere utilizzate tutte assieme oppure parzialmente. Ognuna di queste categorie è in grado di dare delle indicazioni su quali potranno essere i valori corretti della matrice O/D da stimare.

CALIBRAZIONE DEL MODELLO

Affinché si possano fare previsioni precise ed attendibili, è molto importante condurre un'attenta calibrazione del modello di simulazione multi-modale effettuata sullo stato di fatto, che rappresenta lo scenario noto per i necessari confronti di verosimiglianza. Pertanto è necessario che i risultati delle simulazioni, esplicitati in termini di distribuzione degli spostamenti in base alla distanza, di ripartizione modale, di flussi di traffico sulla rete stradale e di flussi di passeggeri (carico) sulle differenti linee di TP, siano quanto più possibile confrontabili con i dati di traffico, di carico e di ripartizione modale osservati, con i tempi di percorrenza e con i costi realmente affrontati dagli utenti sulla rete multi-modale.

Oltre a simulare e rappresentare realisticamente i dati di traffico sulla viabilità stradale e di carico sulle linee, il modello multi-modale di trasporto è in grado di riprodurre realisticamente ed in modo adeguato i tempi di viaggio, sia del mezzo privato/commerciale sia del mezzo pubblico, osservati (reali) lungo tutta la rete e su tutte le linee di TP.

I criteri di calibrazione utilizzati per la costruzione del modello di traffico sono:

- Confronto tra flussi stradali osservati e modellati con indicatore relativo alla statistica GEH e alla differenza percentuale (diversi criteri tra cui GEH minore di 5 per almeno l'85% dei conteggi sugli archi);
- Confronto dei tempi di percorrenza sui percorsi rilevati (in genere differenza di $\pm 15\%$ tra i valori osservati e modellati);
- Verifica visuale per singole relazioni OD nella rappresentazione della scelta del percorso e confronto con i dati rilevati attraverso le interviste somministrate ai conducenti;
- Distribuzione delle lunghezze di viaggio raggruppate per classi di distanza (distribuzione di frequenza degli spostamenti rispetto alle distanze) coincidenti o con scarto minimo rispetto alle osservate.

CASI STUDIO

Sono poi stati selezionati e studiati alcuni esempi di politiche di mobilità e di città virtuose, valide fonti d'ispirazione per la definizione delle strategie e delle azioni di piano.

Parte degli esempi riguardano i seguenti temi:

- Politiche di accesso alla ZTL
- Strategie per l'ultimo miglio di persone e merci
- Politiche di gestione e tariffazione della sosta
- Eventi di partecipazione e sensibilizzazione

Altri due casi studio riguardano le città di Pontevedra (Spagna) e Groningen (Paesi Bassi), selezionate in funzione della loro somiglianza con il contesto di studio (bacino d'utenza di Mantova) che sono state analizzate nei vari aspetti della mobilità: veicolare, trasporto pubblico, mobilità attiva.

Quadro Conoscitivo

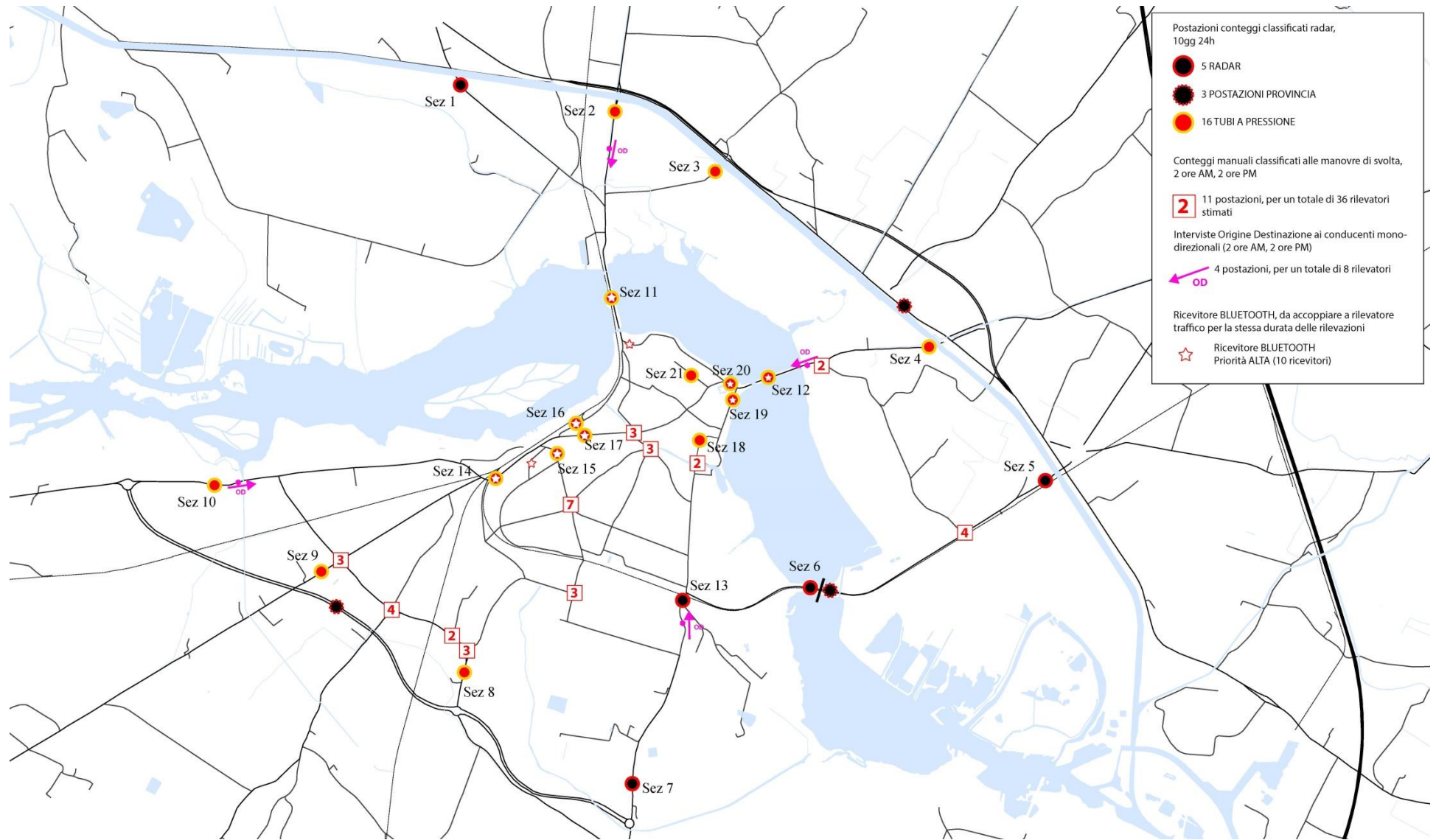


Figura 3: Mappa dei rilievi di traffico effettuati per il PUMS

IL QUADRO CONOSCITIVO

In questo capitolo si riassumono i risultati dell'analisi sullo stato attuale, che ha consentito di individuare le criticità del quadro infrastrutturale e gestionale, ma anche i punti di forza e i temi più promettenti per il futuro: i risultati qui descritti sono il punto di partenza al quale si farà riferimento durante il processo di pianificazione.

Il quadro conoscitivo è articolato in tre macro-sezioni. Nella prima si descrive l'offerta di mobilità nei suoi vari aspetti, nella seconda si presentano i risultati delle indagini e delle analisi relative alla domanda di mobilità ed infine si traggono le conclusioni sullo stato attuale.

IL CONTESTO

LA GRANDE MANTOVA

Mantova e i comuni circostanti si sono uniti in un'intesa, che include i comuni di San Giorgio di Mantova, Bigarello, Roncoferraro, Bagnolo San Vito, Borgo Virgilio, Curtatone, Porto Mantovano e Marmirolo. Questa "unione di comuni" supera i 127.000 abitanti e può essere considerata, anche dal punto di vista delle relazioni territoriali (intese come spostamenti sistematici), una buona rappresentazione del bacino d'utenza della città: come vedremo più avanti, più del 50% degli spostamenti sistematici su mezzo privato che convergono su Mantova sono originati in questi comuni.

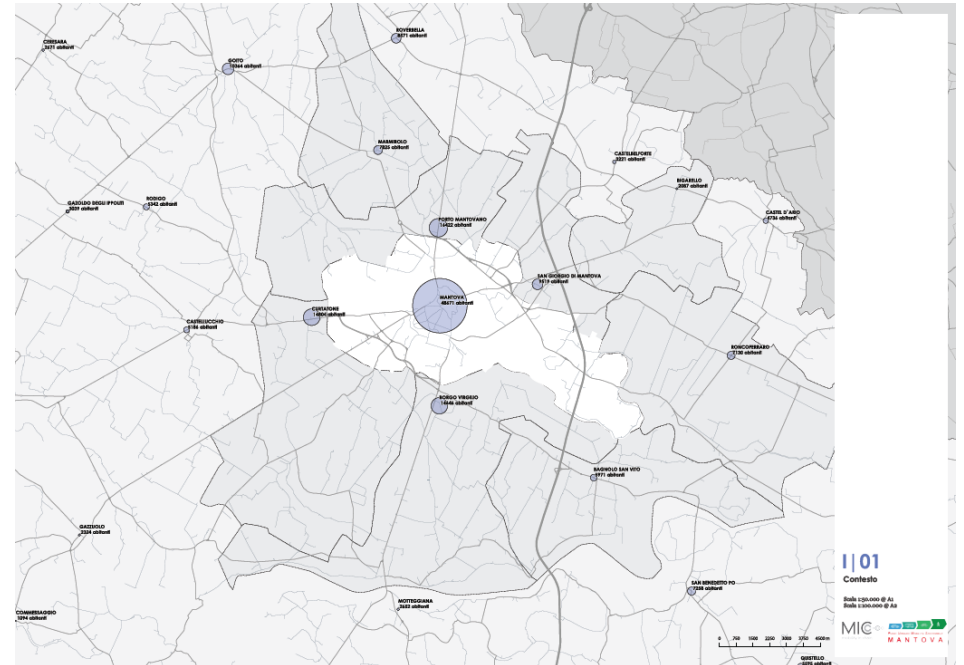


Figura 4: Riferimento alla tavola I|01 - Contesto

MANTOVA

La Città di Mantova ha una popolazione di 48.671 abitanti^b ed è capoluogo di provincia. Il centro storico, di grande pregio storico e artistico, è Patrimonio UNESCO, ed i laghi che lo circondano sono anch'essi tutelati dal punto di vista ambientale e paesaggistico. I laghi Superiore, di Mezzo ed Inferiore tagliano a metà il territorio comunale, delimitando la penisola dove si trova il centro cittadino.

L'andamento della popolazione ha subito oscillazioni negli ultimi 15 anni, ma i dati mostrano il consolidamento attorno alle 48.500 unità a partire dal 2010, escludendo il 2011 e 2012.

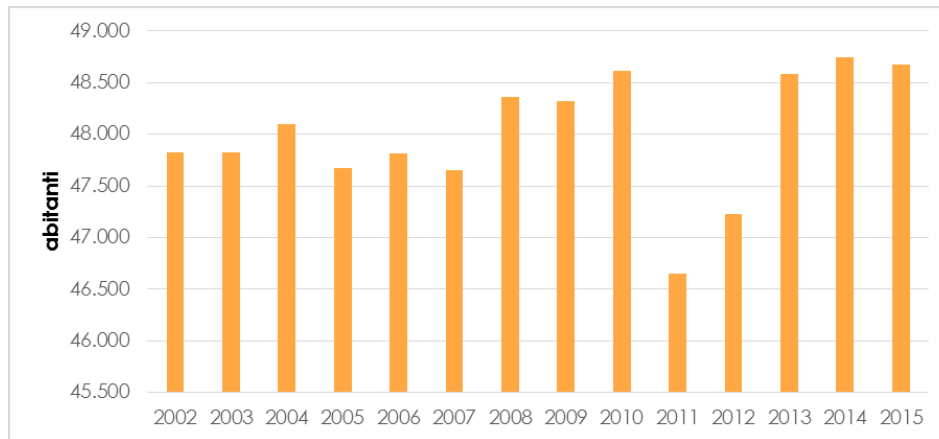


Figura 5: trend della popolazione residente a Mantova (dati ISTAT)

^b ISTAT, gennaio 2016

La città si estende su una superficie di 63,81 km², e può essere suddivisa nei seguenti quartieri:

- Centro
- Valletta Valsecchi
- Viali
- Valletta Paiolo
- Belfiore
- Angeli
- Chiesanuova
- Due Pini
- Te-Brunetti
- Virgiliana
- Lunetta-Frassino
- Cittadella
- Gambarara
- Colle Aperto

LE DENSITÀ DI POPOLAZIONE E POSTI DI LAVORO

A fronte di una densità media di popolazione pari a 762,75 abitanti/kmq^c, il valore medio sul territorio urbano consolidato così come definito dal PGT (estensione di 13,99 km²) è di 3478,98 abitanti/kmq.

I dati relativi alla distribuzione della popolazione e dei posti di lavoro dai quali si è ricavata la densità reale della popolazione nelle celle censuarie raggiunge in alcuni punti valori ben più alti^d (v. Tav I|02, I|03, I|04 e I|05).

^c ISTAT, gennaio 2016

^d ISTAT, 15° Censimento della popolazione e delle abitazioni 2011 e Censimento dell'Industria e dei Servizi 2011

Quadro Conoscitivo

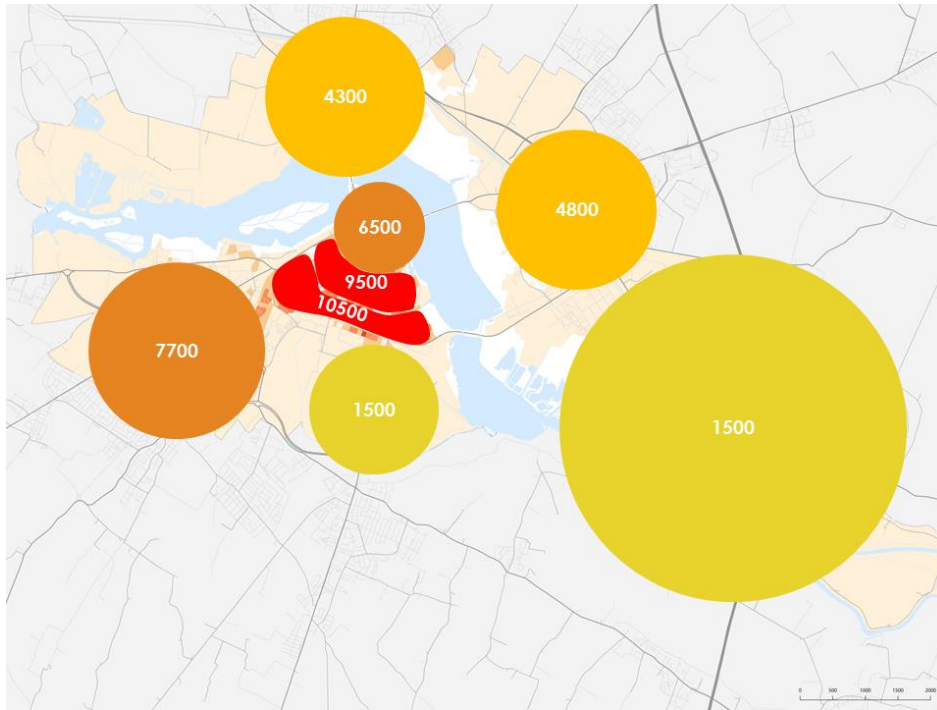


Figura 6: aggregazione della popolazione per zone
(elaborazione dati ISTAT, 15° Censimento della popolazione e delle abitazioni 2011)

Osservando l'aggregazione della popolazione sulle aree cittadine, si nota come il centro storico (delimitato dai laghi e dal Rio, il canale che collega il Lago Superiore al Lago Inferiore) sia una delle aree più densamente abitate; ancora di più lo sono le fasce di immediata prossimità, delimitate a sud dalla ferrovia, dove vive la metà dei residenti di Mantova.

La zona di Belfiore, Angeli, Borgochiesanuova e Due Pini è anch'essa un polo rilevante per quanto riguarda la concentrazione della popolazione, mentre nelle aree al di là dei laghi, così come la zona Te-Brunetti, le densità sono mediamente inferiori.

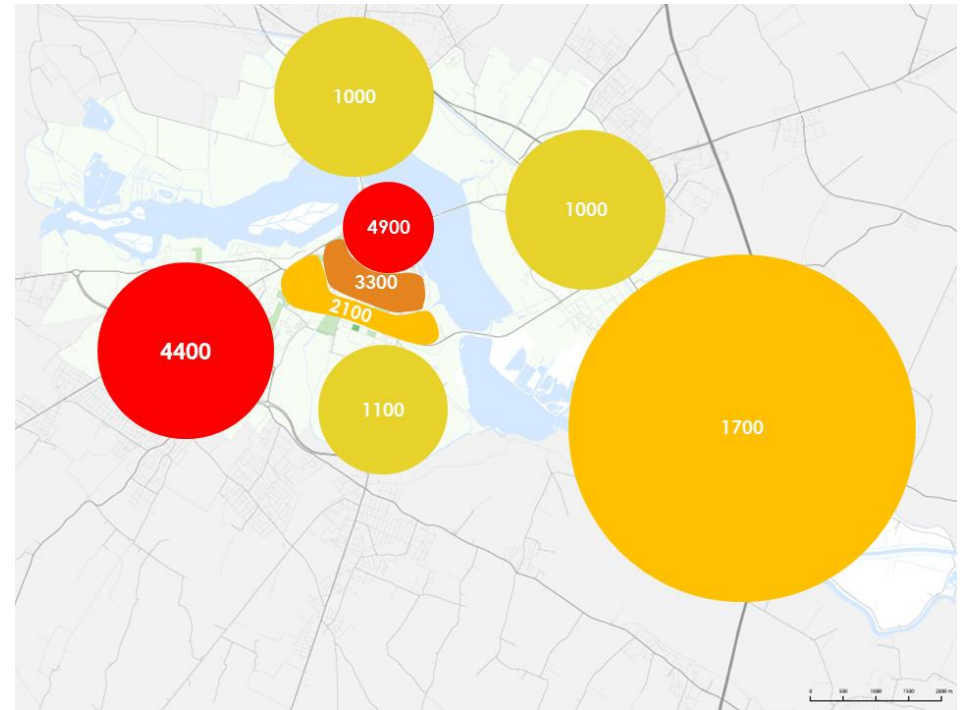


Figura 7: aggregazione dei posti di lavoro per zone
(elaborazione dati ISTAT, 15° Censimento dell'Industria e dei Servizi 2011)

Lo stesso esercizio declinato sulla distribuzione dei posti di lavoro porta ad evidenziare due grandi poli attrattori di spostamenti casa-lavoro: il centro storico e la zona sud-ovest (con l'ospedale, la nuova ASL e la zona industriale). Ad essi si aggiungono le aree prossime al centro, il polo industriale e la zona di Valdarò.

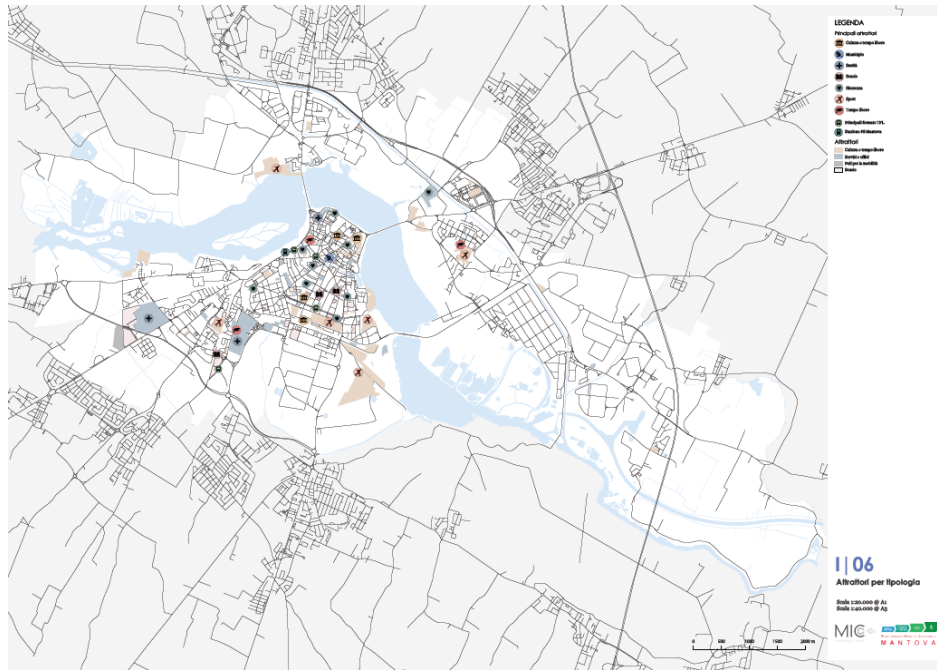


Figura 8: Riferimento alla tavola I|06 – Attrattori per tipologia

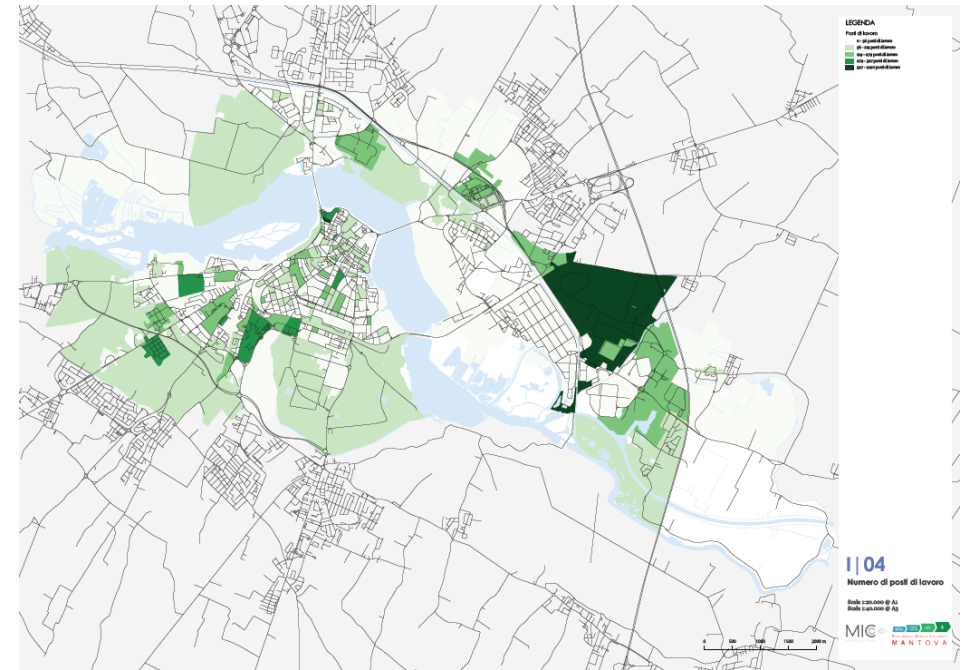


Figura 9: Riferimento alla tavola I|04 - Numero di posti di lavoro

I POLI ATTRATTORI

Nella tavola I|06 sono rappresentati i principali attrattori urbani, che dal punto di vista di questo piano diventano generatori di flussi:

- Di tipo sistematico, ovvero spostamenti casa-scuola e casa-lavoro;
- Di tipo ricreativo o turistico;
- Di interscambio, come per esempio la stazione ferroviaria e le fermate passanti del servizio interurbano.

Individuiamo e analizziamo questi attrattori, che rappresentano in prima approssimazione i luoghi con la più alta domanda potenziale di accessibilità.

LUOGHI DI LAVORO E SERVIZI

Dall'osservazione del dato ISTAT preso a riferimento per la comprensione del tema (v. tavola I|04), e dal Piano di Governo del Territorio di Mantova, emergono i seguenti poli lavorativi e di servizi principali:

- Polo industriale
- Azienda Ospedaliera Carlo Poma
- Caserma San Martino
- ATS Via Trento
- ATS Via dei Toscani
- Centro commerciale-produttivo Chiesanuova

Quadro Conoscitivo

- Centro commerciale Boma
- Il quadrante di servizi a ovest del quartiere Te-Brunetti (UISP, INAIL, Polizia Postale, ENAIP, CGIL, Centro per l'Impiego Mantova ecc.)
- Il settore racchiuso fra Via Isabella d'Este, Via Giulio Romano, Via Mazzini e Via XX Settembre dove sono concentrate numerose scuole
- La Cartiera Burgo (che ha chiuso nel 2013).

SCUOLE E UNIVERSITÀ

Le principali scuole, con il più alto numero di alunni, sono riassunte nella Tabella 2. Si evidenzia in particolare la grande concentrazione di poli scolastici nella parte sud-orientale del centro cittadino:

- Scuole Primarie Nievo, Istituto Magistrale I. d'Este, Istituto Tecnico Commerciale Pitentino, Istituto Tecnico per Geometri C. d'Arco;
- Scuole Ardigò, Scuole Sacchi, FOR.MA
- Istituto d'Arte G. Romano, Istituto A. Mantegna, Istituti Professionali Santa Paola

A Mantova sono inoltre presenti sedi distaccate delle seguenti università:

- Politecnico di Milano, Via Angelo Scarsellini 15
- Professioni sanitarie, Azienda Ospedaliera Carlo Poma

Tipo di scuola	Nome e indirizzo	Iscritti
Asilo nido	Charlie Chaplin, Via della Conciliazione 128	84
	Casa dei Bambini, Via Attilio Mori 13	185
Scuole dell'infanzia	Tommaso Ferrari, Via della Conciliazione 75	125
	Vittorino da Feltre, Corso Garibaldi 61	100
	Ippolito Nievo, Via Torquato Tasso 5	446
Istituti comprensivi / scuole primarie	Martiri di Belfiore, Viale G. Gobio 8	424
	Istituto Redentore, Via Giulio Romano 15	388
Secondarie di I° grado	G. Bertazzolo, Via E. Dugoni 8	517
	M. Sacchi, Via Pietro Frattini 21	495
	I.T.I. E. Fermi, Strada Spolverina 5	1637
Secondarie di II° grado	Liceo Classico Virgilio, Via Ardigò 13	828
	Bonomi Mazzolari, Via Amadei 35	754
	Liceo Scientifico Belfiore, Via Tione 2	740
Istituti professionali	Santa Paola, Piazza dei Mille 16/d	449
	FOR.MA, Via Lorenzo Gandolfo 13	431

Tabella 2: principali istituti scolastici per categoria [dati: Scuole di Mantova, Dati statistici 2016/2017, Comune di Mantova]

I POLI DELLA MOBILITÀ

Oltre alla stazione ferroviaria, collocata in Piazza Don Eugenio Leoni, vi sono altri tre poli che possono attrarre spostamenti destinati alla scala sovra-locale, ovvero le tre principali stazioni passanti del trasporto interurbano in Piazza Don Eugenio Leoni, Viale Risorgimento e Borgochiesanuova.

Le altre fermate del trasporto pubblico, così come la stazione di Mantova Frassine, sono intesi come poli di livello inferiore.

CULTURA E TEMPO LIBERO

I principali poli attrattori turistici di Mantova sono legati alla cultura e alla storia della città: Palazzo Ducale e Palazzo Te, ma anche Palazzo San Sebastiano, il Palazzo della Ragione, il Museo dell'Orologio, le chiese di Santa Barbara e di Sant'Andrea.

Per quanto riguarda le attrazioni per il tempo libero, oltre al centro storico, si evidenziano i numerosi centri sportivi e il centro commerciale La Favorita. Altresì importanti sono i laghi, gli itinerari naturalistici e le ciclovie turistiche.

Quadro Conoscitivo

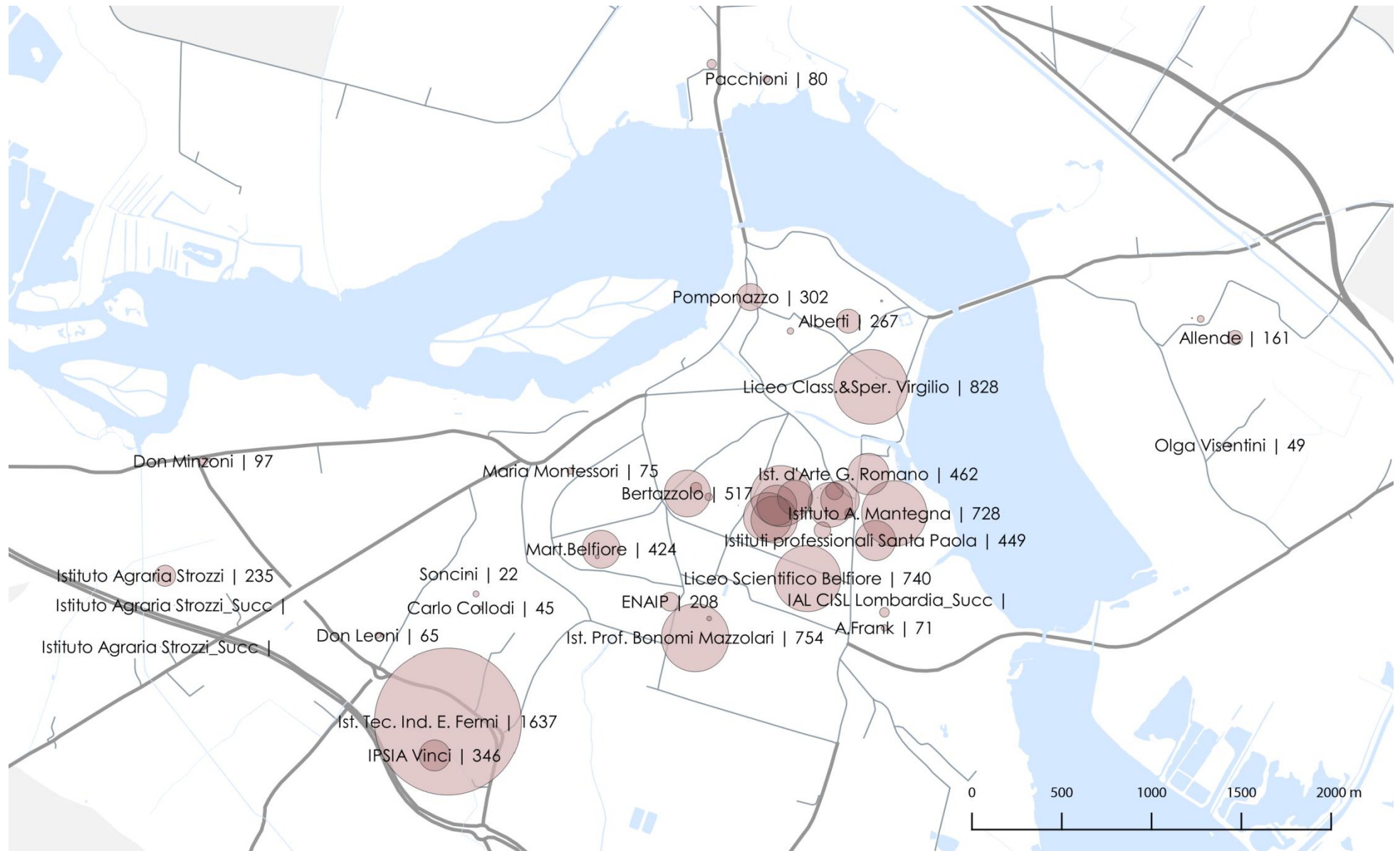


Figura 10: Istituti scolastici, numero di alunni

L'OFFERTA DI RETI E SERVIZI

In questa sezione è descritta la dotazione infrastrutturale e di servizi della mobilità nell'area di studio.

LA RETE STRADALE

La rete stradale del mantovano è caratterizzata da un discreto immagliamento alla scala territoriale, che però viene meno in prossimità del capoluogo a causa del vincolo geografico dato dai laghi. Il centro di Mantova e le sue immediate vicinanze diventano quindi uno snodo viabilistico di valenza territoriale, oltre che attrattori di traffico in quanto tali.

SCALA TERRITORIALE

Il principale asse viabilistico di scala interregionale è l'autostrada A22 Brennero – Modena, che scambia con il territorio oggetto di analisi in due punti: Mantova Nord, nel comune di San Giorgio di Mantova e Mantova Sud, nel comune di Bagnolo San Vito.

L'interscambio con la rete regionale e provinciale avviene direttamente, senza l'intermediazione di infrastrutture di scorrimento alla scala sovra-comunale: il casello di Mantova Nord collega l'autostrada alla SP 10, Mantova Sud alla SP 413.

Le Tangenziale nord e la Tangenziale sud, realizzate per farvi confluire i flussi di medio-lunga percorrenza ed evitare quindi l'attraversamento del centro urbano, collegano rispettivamente:

- Tangenziale Nord: SR 62 ed SP 236 ad Ovest, con SP 482 e SP 28 ad Est
- Tangenziale Sud: SP 10 a Ovest con SR 62 ad Est

La Tangenziale Nord funge da collettore, attraverso la SP 10, per l'accesso all'autostrada da Mantova Nord, mentre la Tangenziale Sud riversa i suoi flussi sulla SR 62 e sulla SP 412, naturale prosecuzione (attraverso diversi centri abitati) verso il casello di Mantova Sud. Da un punto di vista morfologico, è lampante l'incompletezza dell'anello di circonvallazione al Comune, manchevole delle connessioni ad Est e ad Ovest.

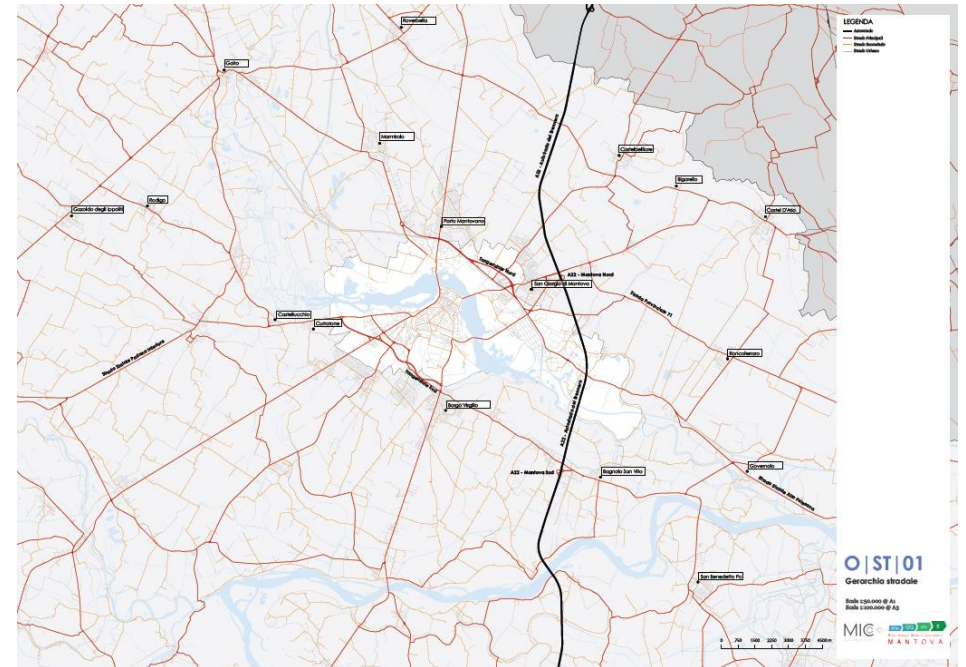


Figura 11: Riferimento alla tavola O|ST|01 – Gerarchia Stradale

ELEMENTI INFRASTRUTTURALI DEL PIANIFICATO ALLA SCALA TERRITORIALE

Il Piano Regionale Integrato dei Trasporti 2025 della regione Emilia Romagna (documento preliminare adottato nel luglio 2016) e il Programma Regionale

della Mobilità e Trasporti della regione Lombardia (approvato nel dicembre 2016), riportano le previsioni infrastrutturali di scala territoriale che interessano l'ambito territoriale di Mantova. In particolare all'interno di questi documenti si trova conferma della previsione di realizzazione dei due corridoi TIBRE e Cremona-Mantova a supporto della rete autostradale. Si prevede inoltre il potenziamento della A22 del Brennero con la realizzazione di una terza corsia per senso di marcia nel tratto compreso tra Modena e Verona.

L'autostrada Cremona - Mantova è lunga 60 Km e si configura come un'autostrada di tipo chiuso, con due corsie per senso di marcia, quattro interconnessioni autostradali e sei autostazioni a pedaggio. L'infrastruttura collegherà l'autostrada A21 a Cremona con l'autostrada A22 a Mantova Sud, prevedendo un tratto comune con il TIBRE (9 km). L'itinerario si completa con il tratto Mantova Nord – Castel d'Ario, che garantisce la continuità dell'itinerario medio-padano con l'autostrada regionale veneta Nogara-Mare. Il progetto preliminare del tratto Mantova Nord – Castel d'Ario è stato approvato in Conferenza di Servizi assieme alla tratta Cremona- Mantova, ma, ad oggi, non è oggetto di concessione regionale.

Il potenziamento della A22 da Verona a Modena prevede la realizzazione della terza corsia di marcia per circa 90 km, adeguando per dimensioni la corsia di emergenza per un'eventuale quarta corsia dinamica futura. Nella tratta lombarda (di 37,8 km) l'opera comprende anche l'ampliamento del ponte sul canale diversivo Fissero – Tartaro, del ponte sul fiume Mincio e del ponte sul fiume Po.

Il progetto TIBRE prevede di collegare i porti di La Spezia e Livorno, sul mar Tirreno, con il Nord Europa attraverso il passo del Brennero, con una nuova infrastruttura a due carreggiate, ciascuna costituita da due corsie per senso di marcia più corsia di emergenza. Il tracciato avrà una lunghezza complessiva di km 84,35, di cui 55 in Lombardia (23 km in provincia di Cremona, 32 in provincia di Mantova).

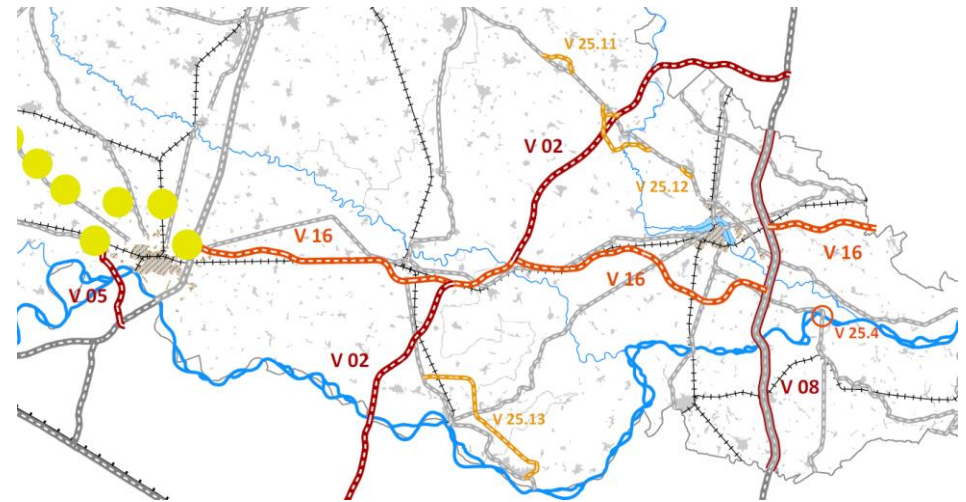


Figura 12: Estratto dalla tavola 3 del PRMT Lombardia 2016. V02 - TIBRE; V-16 Autostrada regionale Mantova - Cremona

SCALA URBANA

Il sistema dell'accessibilità alla scala urbana è fortemente gerarchizzato ed incanalato attraverso percorsi di penetrazioni costretti dalla particolare conformazione geografica del territorio mantovano. Come già menzionato al paragrafo 'Scala Territoriale', la città di Mantova è priva di un vero e proprio sistema tangenziale, funzione assolta in parte da alcuni assi di penetrazione che si configurano come l'unica opzione per l'attraversamento al territorio sulle medio-lunghe percorrenze:

- Cittadella – Belfiore (SR 62 e SP 10)
- Viale Mincio- Via Legnago (SP 10)
- Via Parma – Via Brennero (SR 62 e SP 28)

Il sistema dei Viali (Viale Piave, Viale della Repubblica, Viale Risorgimento, Viale Monte Grappa e Viale Isonzo) e di Corso Garibaldi, Viale Trieste,

Lungolago Gonzaga e Via Pomponazzo nonché Via Cremona e via Pitentino, si configurano come una sorta di circonvallazione interna al centro cittadino.

Questa configurazione asimmetrica della viabilità cittadina, gerarchicamente sbilanciata verso Ovest dal punto di vista morfologico e dell'intensità dei flussi di traffico, non corrisponde tuttavia ad un analogo pattern di distribuzione degli spostamenti, come si descriverà al capitolo 'La domanda di traffico veicolare' a pagina 59.

Al centro di questo sistema vi è un'area regolamentata come Zona a traffico limitato (v. capitolo seguente) attraversabile in diversi punti a causa della sua particolare regolamentazione.

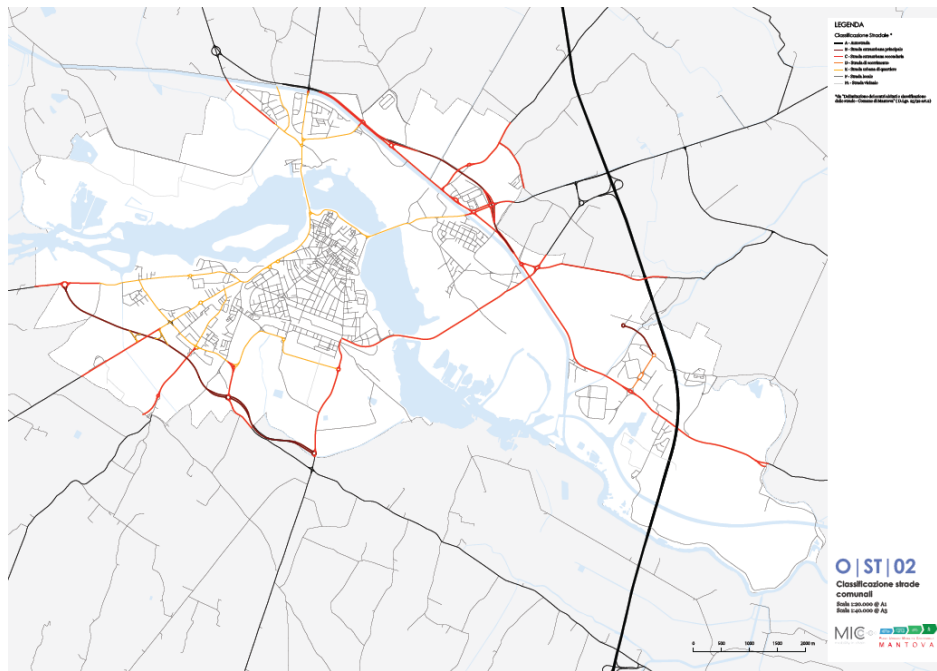


Figura 13: Riferimento alla tavola O | ST | 02 – Classificazione stradale

ZONE A TRAFFICO LIMITATO E AREE PEDONALI

Come si evince dall'immagine sottostante, buona parte del centro di Mantova è Zona a Traffico Limitato (0,83 km²), con alcuni ambiti pedonalizzati (0,01 km²).

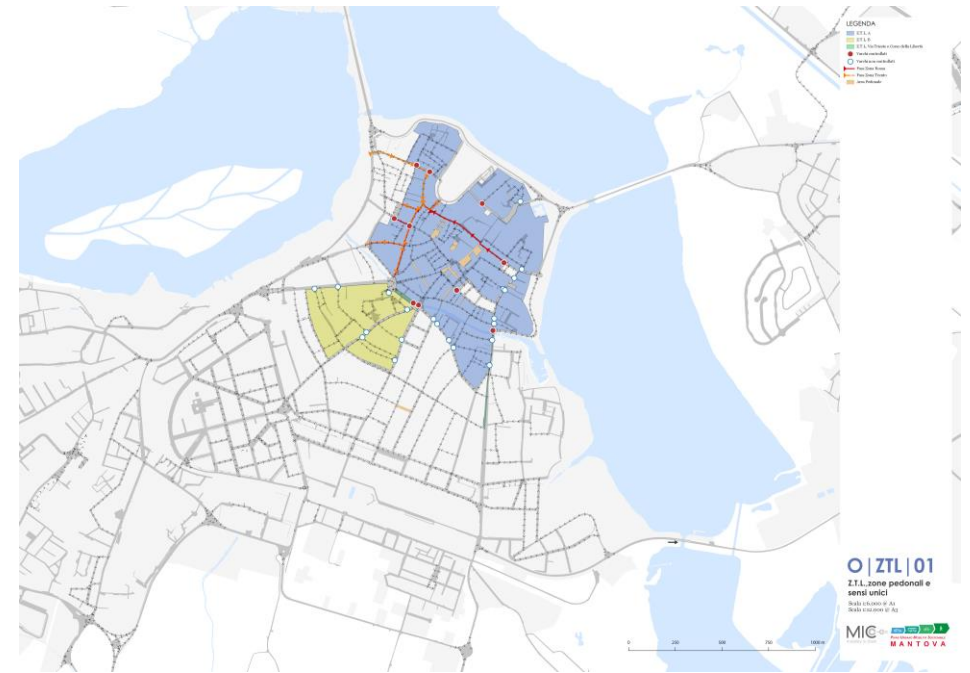


Figura 14: Riferimento alla tavola O | ZTL | 01- ZTL, zone pedonali e sensi unici

ZONE A TRAFFICO LIMITATO

Le due principali ZTL di Mantova sono la ZTL A e la ZTL B, alle quali si aggiungono la ZLT di Corso Libertà e di Viale Trieste, che hanno la finalità di impedire flussi di attraversamento del centro in punti specifici.

La ZTL A è la più ampia (0,64 km²), funziona 24h/24 e delimita l'ambito più centrale della città. L'accesso può avvenire dai seguenti varchi elencati in Tabella 3).

Varchi con telecamera	Varchi senza telecamera
Via Fernelli	Vicolo Campana
Piazza Martiri	Via Chiavichette
Via Accademia	Via Pescheria
Via Calvi	Via Govi
Via Cavriani	Via Dottrina Cristiana
Via Montanari	Vicolo Barche
Via Tassoni	Vicolo Stretto
	Vicolo Dogana
	Vicolo Prato
	Piazza Arche
	Vicolo Secondo
	Via Massari
	Vicolo Scala

Tabella 3: varchi di accesso alla ZTL A

La ZTL B, con una superficie di 0,18 km², nasce per proteggere le vie racchiuse tra le radiali di Corso Vittorio Emanuele, Via Chiassi e Via Principe Amedeo. Nessuno degli 8 possibili accessi è controllato da telecamere: Via Giovanni de Cani, Via San Crispino, Via Achille Sacchi, Via Tito Speri, Via Bellalancia, Galleria Ludovico Mortara, Via Tito Speri, Via Giosuè Carducci.

Il divieto di accesso alle ZTL di Corso Libertà e di Viale Trieste è attivo dalle 12:00 alle 18:00 e dalle 21:00 alle 7:00. Entrambe le ZTL sono dotate di telecamere di controllo a varchi. La gestione di queste ZTL è finalizzata a fornire capacità supplementare alla rete stradale nelle ore di punta del traffico, e a bloccare invece il transito nelle ore di morbida, proteggendo gli ambiti residenziali e di prossimità al centro storico dal traffico di attraversamento.

LE AREE PEDONALI

Le aree pedonali di Mantova sono sparse nel centro, non vi è un nucleo pedonale forte e ben definito, ad eccezione del sistema di piazze Sordello – Broletto – Erbe – Marconi, interrotto tuttavia da strade dove il transito ai veicoli è consentito (Via Accademia e Via Bertani, la prima delle quali facente parte del percorso “Pass Zona Rossa” v. paragrafo successivo).

Altre piazze e vie sono state rese pedonali:

- Piazza Leon Battista Alberti
- Piazza Canossa, Vicolo Alberto e Vicolo Madonna
- Via Oberdan e Via Cesare Battisti
- Via Orefici
- Vicolo Rastelli
- Via Torquato Tasso

I PASS DI ACCESSO

I pass di accesso alle ZTL possono essere distinti in due macro-categorie: pass di solo transito e pass di transito e sosta. La seguente tabella riassume, per ogni tipo di pass, le caratteristiche, il costo e il numero di pass attivi nel 2016 (totale 24.200).

Quadro Conoscitivo

Nome pass	Pass di transito	Pass di transito e sosta	Costo del pass [€/anno]	Targhe max	Pass auto 2016	Pass moto 2016
AREA PEDONALE DOMICILIATO SENZA RICOVERO (pass A/RU e A/V)	Transito in zona indicata 24h/24	Sosta gratuita in ZTL A e alcune aree pedonali	70 in zona A/RU ^e 140 in zona A/V ^f	1	43	3
AREA PEDONALE RESIDENTE SENZA RICOVERO (pass A/RU e A/V)	Transito in zona indicata 24h/24	Sosta gratuita in ZTL di riferimento	10 in zona A/RU 70 in zona A/V	1	277	0
RESIDENTE IN ZTL SENZA RICOVERO	Transito in zona indicata 24h/24	Sosta gratuita in ZTL di riferimento	70€ per auto 10€ per moto	1	2586	461
DOMICILIATO IN ZTL SENZA RICOVERO	Transito in zona indicata 24h/24	Sosta gratuita in ZTL di riferimento	140€ per auto 40€ per moto	1	297	30
OPERATORE COMMERCIALE CON SEDE IN ZTL	Transito in zona indicata dalle 6:00 alle 21:00 (24h/24gestori pubb. es.)	Sosta con pagamento di grattino(1€/h)	I° pass: 70€ 20€ II°: 140€ 40€ III°: 280€ 60€	Max 3 pass per operatore	273	17
RESIDENTE IN ZTL CON RICOVERO	Transito in ZTL indicata	-	10€ per auto 10€ per moto	3	1157	0
DOMICILIATO IN ZTL CON RICOVERO	Transito in ZTL indicata	-	70€ per auto 20€ per moto	3	52	4
ZONA CAIROLI	Corsia ris. Via Cairoli	-	10€ per auto e moto	1	32	0

^e A/RU: Per i soli residenti di via Roma, vicolo San Carlo, via Cesare Battisti, via Calvi (da via Buozzi a via Roma), corso Umberto I°, corte dei Sogliari, piazza Marconi, via Goito (da piazza Marconi a via Spagnoli), vicolo Carbone, galleria Ferri, via Grazioli, piazza Martiri di Belfiore, via Buozzi, via Corridoni (da piazza Martiri a via Pescheria

^f A/V: Per i soli residenti via Verdi, via Portichetto, via Galana, via S. Longino, via Cappello, piazza Mantegna, piazza Erbe, via Broletto, piazza Broletto, via Nievo (sino ai civici 13 e 22); piazza Canossa, vicolo Madonna, vicolo Albergo, vicolo Storta, via Pastro, vicolo Nazione, via della Mainolda, vicolo Deserto, piazza L.B. Alberti, via Leon D'Oro.

Quadro Conoscitivo

Nome pass	Pass di transito	Pass di transito e sosta	Costo del pass [€/anno]	Targhe max	Pass auto 2016	Pass moto 2016
ZONA TRENTO	Corsia riservata di via Trento, via Tassoni, via Cavour (tra via Tassoni e via Virgilio), via Virgilio, via Arrivabene, via Finzi, via F.lli Bandiera	-	10€ per auto 10€ per moto	1	266	0
ZONA ROSSA *	Via Accademia, via Cavour, via Virgilio, via Tassoni, via Arrivabene, via Finzi, via Fernelli (tra piazza S. Giovanni e via Arrivabene), via F.lli Bandiera (tra via Arrivabene e piazza S. Francesco)	-	10€ per auto 10€ per moto	1	12736	0
AMBULANTE	Transito in zona e in fasce orarie indicate	Sosta in zona e in fasce orarie indicate	10€		238	0
OPERATORE COMMERCIALE NON RESIDENTE IN ZTL *	Accesso a tutte le ZTL dalle 6:00 alle 20:00	Sosta con pagamento di grattino(1€/h)	I° pass: 100 40€ II°: 200 80€ III°: 300 100€	Max 3 pass per operatore	805	30
OPERATORE COMMERCIALE RIDOTTO *	Accesso a ZTL in tempi indicati ^g	Sosta con pagamento di grattino(1€/h)	I° pass: 50€ II° pass: 100€	2 per operatore	37	0
PIASTRA LUNETTA	Accesso a ZTL Viale Veneto 5-19	Carico/scarico, 60min max ^h	10€ per auto 10€ per moto	1	24	0

^g Viene rilasciato per far fronte a particolari necessità (determinate ore o giorni – con limitazione di fasce orarie, comprese comunque tra le ore 6:00 e le ore 21:00.

^h Per i soli residenti e operatori commerciali aventi sede in Viale Veneto, tra i civici 5 e 19

Quadro Conoscitivo

Nome pass	Pass di transito	Pass di transito e sosta	Costo del pass [€/anno]	Targhe max	Pass auto 2016	Pass moto 2016
ASSISTENZA **	Transito in zona indicata 24h/24	max 180min di sosta gratuita	10€ per auto 10€ per moto	1	849	0
FUNZIONE PUBBLICA RAPPRESENTANZA	Transito in tutte ZTL	Sosta in tutte ZTL	I° pass: 10€ 10€ II°: 70€ 20€ III°: n.d. 20€	3	64	8
FUNZIONE PUBBLICA SERVIZIO	Accesso a ZTL A e B 24h/24	Sosta gratuita	gratuito	1	99	0
SERVIZIO PUBBLICO	Accesso a ZTL A e B 24/24h	Sosta gratuita	10€ per auto 10€ per moto		1080	0
GRANDI AZIENDE (50+ dip.)	Accesso a ZTL A e B 24h/24	Sosta con pagamento di grattino(1€/h)	I° pass: 140€ II°: 280€ III°: 420€	Max 10 pass per azienda	62	0
IP INTERESSE PUBBLICO	Accesso a ZTL A e B	Sosta gratuita	I° pass: 10€ 10€ II° e successivi: 70€ 20€	2	320	17
LIBERO PROFESSIONISTA	Accesso a zona indicata 24h/24	Sosta con pagamento di grattino(1€/h) in zona indicata	70€ per auto 10€ per moto	1 <7.5t e 1 moto	88	14
MEDICO *	Accesso a tutte le ZTL	Sosta gratuita ovunque	10€ per auto 10€ per moto	1 auto e 1 moto	130	14
MINORI **	Accesso solo da varco indicato	Sosta gratuita in ZTL indicata	10€ per auto 10€ per moto	3	160	0
RICOVERO IN ZTL	Accesso solo da varco indicato	-	10€ per auto 10€ per moto	3	954	0

ⁱ Il pass è riservato ai veicoli di proprietà di Enti/Amministrazioni/Istituti Pubblici

Quadro Conoscitivo

Nome pass	Pass di solo transito	Pass di transito e sosta	Costo del pass [€/anno]	Targhe max	Pass auto 2016	Pass moto 2016
PROPRIETARIO VEICOLO ELETTRICO O A IDROGENO	Accesso a ZTL A e B 24h/24	Sosta gratuita	Gratuito	1	397	0
FUNZIONE PUBBLICA SERVIZIO CARABINIERI *	Piazza 80° Fanteria, via Moro, via Bellalancia, via A. Mario, via Agnelli, via Einaudi, via Viani, via Speri, via De Canal, via Carducci.		10€ per auto 10€ per moto	2	99	0
FUNZIONE PUBBLICA SERVIZIO QUESTURA *	Via Accademia, via Cavour, via Virgilio, via Tassoni, via Arrivabene, via Finzi, via Fratelli Bandiera (tra via Arrivabene e piazza S. Francesco	Piazza Arche, via Teatro Vecchio, via Scuderie Reali, via Rubens, via Tazzoli	10€ per auto 10€ per moto	2	163	0
SCOLASTICO ^j **	Accesso solo da varco indicato, in fase orarie scolastiche	Max 30 min di sosta gratuita	10€ per auto 10€ per moto	3	68	0
STAMPA *	Accesso a ZTL A e B 24h/24	Sosta gratuita	100€ per auto 40€ per moto	1 auto e 1 moto	104	9
VARI SERVIZIO PUBBLICO ^k	Accesso	Sosta gratuita	10€ auto, 10€ moto	1	131	0

Tabella 4: descrizione e quantificazione dei pass ZTL

^j Riservato ad accompagnamento scuole dell'infanzia, elementari e medie inferiori

^k Include: SP Alimentari, SP Altri, SP Cantiere, SP Carburanti, SP Ponteggi, SP Ricovero, SP Spurghi, SP Traslochi, SP Operatore commerciale, SP Manutenzione verde e SP Autoscuole

Mentre la maggior parte dei pass possono essere richiesti solo da chi risiede in una determinata area, i pass identificati in tabella dall'asterisco (*) possono essere richiesti indipendentemente dal luogo di residenza, posta la condizione di possedere dei requisiti particolari legati principalmente all'occupazione:

- Ambulante,
- Funzione pubblica rappresentanza,
- Funzione pubblica servizio,
- Servizio pubblico,
- Grandi aziende,
- Interesse pubblico,
- Libero professionista,
- Medico,
- Operatore commerciale non residente in ZTL,
- Operatore commerciale ridotto,
- Funzione pubblica servizio carabinieri,
- Funzione pubblica servizio questura,
- Stampa,
- Servizio Pubblico vari.

I pass con il doppio asterisco (***) possono essere acquistati per soddisfare necessità di accesso alle ZTL estranee a motivi di lavoro, pubblico servizio o accessibilità del domicilio/residenza, ma relative altresì ai seguenti casi:

- Assistenza,
- Minori,
- Scolastico.

Il pass Zona Rossa è a disposizione di tutti i residenti del comune di Mantova, e consente di transitare in ZTL A, lungo un percorso definito attraverso il centro in direzione da Nord-Est a Sud-Ovest. Su un totale di 24.200 pass ZTL emessi nel 2016, ben 12.736 (52%) sono Pass Zona Rossa.

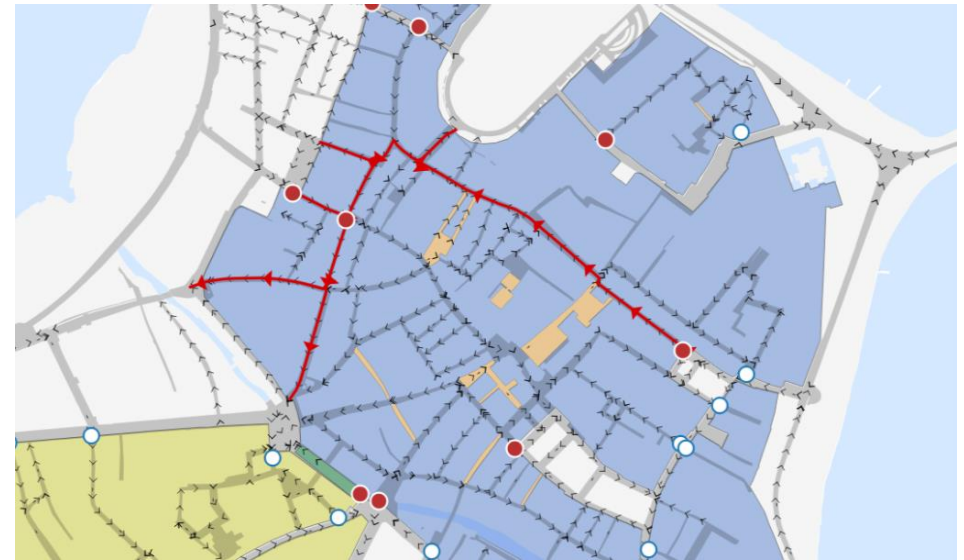


Figura 15: in rosso il percorso attraverso la ZTL A consentito ai possessori di Pass Zona Rossa

A questi criteri di classificazione fa eccezione il pass per i possessori di veicoli elettrici o a idrogeno, ottenibile sulla base del mezzo di trasporto utilizzato.

Oltre al sistema di pass con validità annuale sopra illustrati, esiste la possibilità di richiedere permessi temporanei di accesso e sosta in ZTL:

- Permessi orari, per un max di 10 ore, al costo di 2,50 €/ora
- Permessi giornalieri, della durata da 1 a 30 giorni, al costo di 5,00 €/giorno (o 10€ per spese amministrative, se il veicolo sosta in area privata)
- Permessi temporanei, associati ad attività edilizie o di cantiere, della durata superiore ad un mese ma con scadenza alla fine dell'anno solare, al costo di 10€ per spese amministrative.

L'accessibilità veicolare alle vie e piazze pedonali è consentita ai soli autorizzati, ai velocipedi, per operazioni di carico/scarico in fasce orarie stabilite e nei giorni di mercato (giovedì, dalle 6:00 alle 14:00).

In particolare, i veicoli adibiti al trasporto merci con massa a pieno carico fino a 7,5 t. possono transitare, senza necessità di pass e solo per operazioni di carico e scarico, nelle strade del Centro Urbano ove vige il divieto. Possono transitare, senza necessità di permesso e solo per operazioni di carico e scarico, nelle ZTL A e B il mattino dalle ore 6.00 alle ore 10.00 e il pomeriggio dalle ore 15.00 alle ore 16.30 (eccetto nelle aree controllate dai dissuasori mobili di transito). I veicoli adibiti al trasporto merci con massa a pieno carico superiore a 7,5 t. devono munirsi di permesso per transitare nelle strade del Centro urbano ove vige il divieto e nelle ZTL.

Per gli operatori commerciali che eseguono frequentemente consegne ai clienti, sono disponibili abbonamenti mensili al costo di 30,75€: tali abbonamenti consentono l'accesso e la sosta in ZTL.

La gestione dei pass di accesso alle ZTL è affidata ad ASTER, che si occupa anche della gestione della sosta a pagamento.

OFFERTA DI SOSTA

L'offerta di sosta formalizzata complessiva del comune di Mantova, a settembre 2016, è di 16.635 posti auto, ripartiti come in Tabella 5.

Ad essi si aggiungono 785 posti formalizzati per il posteggio di motorini.

Il centro città, al netto delle due Vallette, è area di sosta regolamentata, mentre sul resto del territorio la sosta è libera. Sono presenti due parcheggi di attestamento.

Tipo	Numero
A pagamento 1,20€/ora	1.231
A pagamento 1,00€/ora	1.837
A pagamento 0,80€/ora	478
ZTL A	856
ZTL B	274
In struttura	730
Gratuiti	9.745
Disabili	579
Carico/scarico	214
Rosa	12
Riservati	379
Totale	16.335

Tabella 5: offerta di sosta complessiva nel Comune di Mantova [dati del Comune di Mantova, settembre 2016]

I PARCHEGGI DI ATTESTAMENTO

Il principale e più usato parcheggio di attestamento di Mantova è quello di Campo Canoa, al di là dei laghi, che ha una capacità di 310 posti. È collegato al centro da una navetta gratuita (operata da ASTER) che ogni giorno, dalle 7 alle 21, percorre il Ponte San Giorgio fino a Piazza Sordello con una frequenza di 15 minuti. Il parcheggio è anche dotato di una stazione del bike sharing, e vista la vicinanza con il centro, ma anche la gradevolezza della passeggiata, molti utenti – soprattutto i turisti nel fine settimana, decidono di raggiungere il centro a piedi o in bicicletta.

L'altro parcheggio che può essere considerato di attestamento è quello di Piazzale Montelungo "Parcheggio Palazzo Te", su Viale Isonzo nella parte sud-est del centro. Con una capacità di 266 posti auto, rappresenta uno dei maggiori bacini di sosta della "penisola". Il collegamento con il centro mediante navetta gratuita (gestita da APAM) è attivo nei giorni di mercato (giovedì dalle 7 alle

13), nel fine settimana e nei festivi dalle 9 alle 21, con una frequenza di 10 minuti. Il percorso è circolare, e conduce a Corso della Libertà.

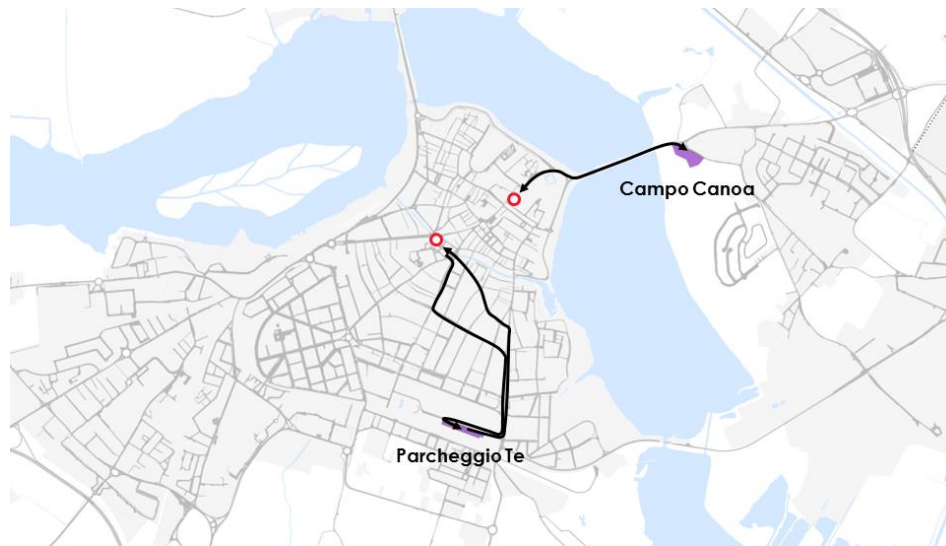


Figura 16: i parcheggi di attestamento e i collegamenti mediante bus navetta gratuiti

LA REGOLAMENTAZIONE DELLA SOSTA

Un quadro dettagliato della regolamentazione della sosta nelle varie aree del centro cittadino (delimitato a sud dalla ferrovia) è disponibile nelle tavole allegate (O|S|01, O|S|02).

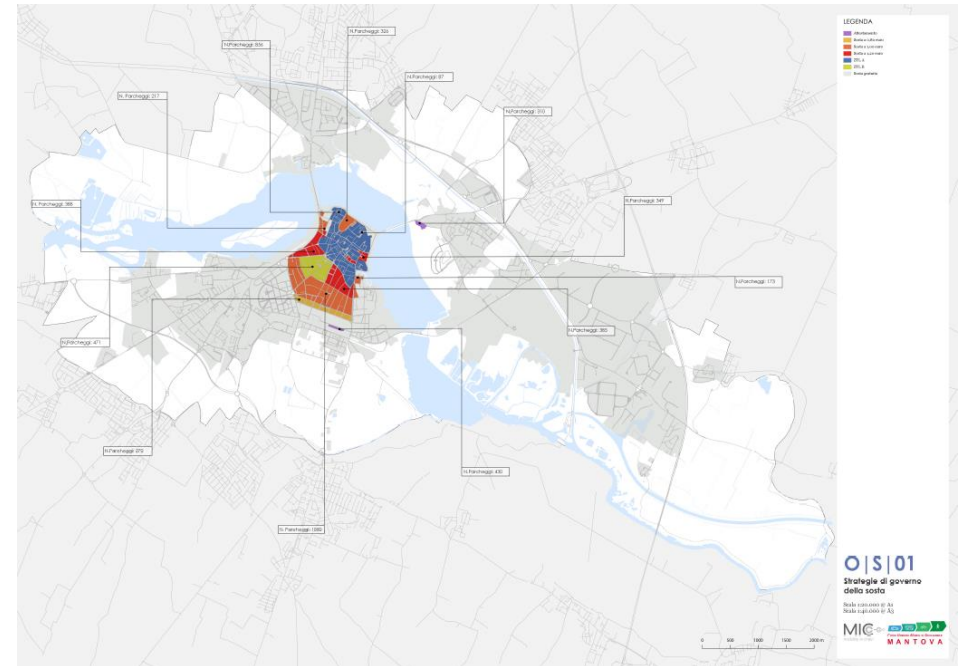


Figura 17: Riferimento alla tavola O|S|01 – Gestione della sosta

Si evidenzia che circa il 60% della dotazione di sosta totale si trova in centro. Di essa:

- Il 35% è a pagamento su strada; la percentuale di sosta a pagamento raggiunge il 42% se si includono i parcheggi in struttura Mazzini Park e Quick Mondadori;
- Il 12% si trova in ZTL;
- Il 40% è gratuito;
- Il 6% è riservato, carico/scarico, disabili o rosa.

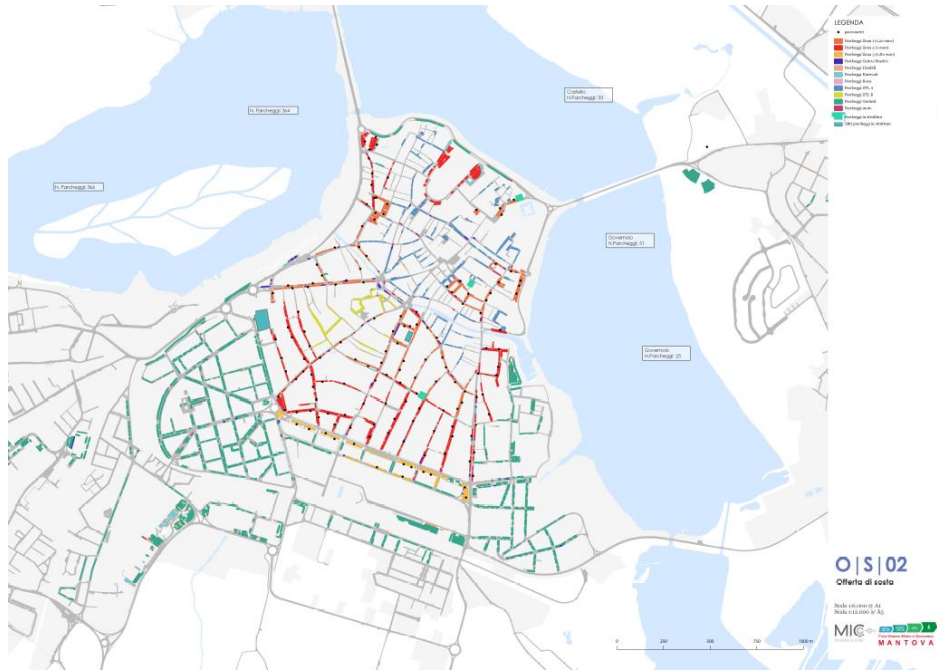


Figura 18: Riferimento alla tavola O | S | 02 – Offerta di sosta

Nelle zone di sosta a pagamento la tariffazione è attiva nei giorni feriali dalle 8:00 alle 13:00 e dalle 14:30 alle 20:00. I parcheggi all'interno delle ZTL sono fruibili dai soli possessori di pass ZTL che consentono il transito e la sosta (v. 'I pass di accesso' a pagina 28).

Si evidenzia che nonostante i recenti provvedimenti presi dall'Amministrazione Comunale (uno fra tutti l'introduzione di una tariffa oraria di 1€ per i parcheggi di Piazza Virgiliana), una quota consistente dei parcheggi del centro è libera. Facendo eccezione per gli ambiti residenziali delle Vallette, emergono i grandi bacini di sosta di Viale Mincio e Piazzale Anconetta.

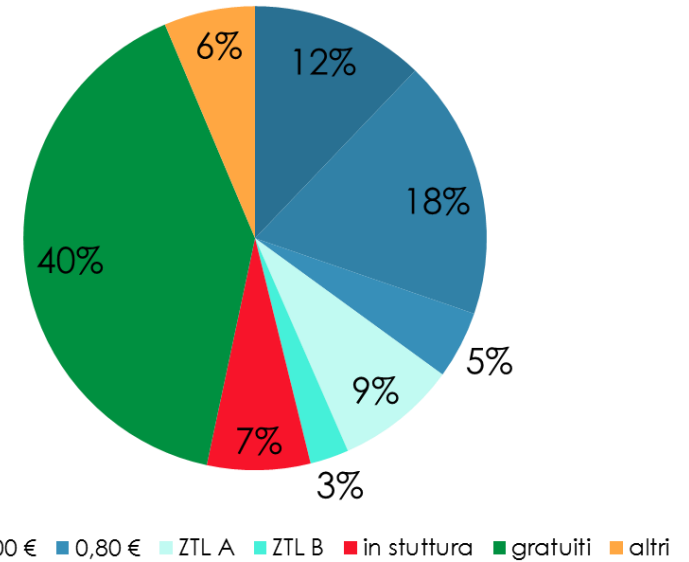


Figura 19: la sosta nel centro - ripartizione per tipo di regolamentazione

GLI ABBONAMENTI E I PASS PARCOMETRO

Gli abbonamenti per le aree a parcometro hanno i seguenti costi.

- giornaliero: € 6,00
- settimanale: € 25,00
- mensile: € 41,00
- bimestrale: € 78,00
- trimestrale: € 113,00
- semestrale: € 216,00
- annuale: € 408,00

Di seguito una descrizione dei pass per residenti e operatori che danno diritto a sostare gratuitamente o a tariffe agevolate sulle strisce blu.

Quadro Conoscitivo

Nome pass	Requisiti	Caratteristiche	Targhe max	Costo del pass [€/anno]	Pass emessi nel 2016
Pi – RESIDENTI COMUNE	-	Sosta libera illimitata	2	80€	5474
Pe – RESIDENTI COMUNE	-	Acquisto a tariffa scontata (-50%) di abbonamenti e ticket	1	20€	228
NEO-RESIDENTI	-	Sosta libera illimitata	2	10€	123
Pd – DOMICILIATI AREE A PARCOMETRO O IN ZTL	-	Sosta libera illimitata	2	150€	154
Po – OPERATORI COMMERCIALI	-	Acquisto a tariffa scontata di abbonamenti e ticket (-25%)	1	10€	238
ASSISTENZA	Associazioni, fondazioni, cooperative ONLUS con finalità assistenziali a domicilio	Sosta libera illimitata	1	10€	220
CAR-POOLING	Essere studenti o dipendenti di aziende con sede in ZTL o area parcometro e praticare carpooling con almeno un altro proprietario di veicolo	Acquisto a tariffa scontata (-25%) di abbonamenti e ticket	4	10€	81
GUARDIA DI FINANZA	-	Sosta libera illimitata	2	10€	65
POLIZIA PENITENZIARIA	-	Sosta libera illimitata	2	10€	70
VIGILI DEL FUOCO	-	Sosta libera illimitata	2	10€	16
SPECIALE	Ufficiali giudiziari, personale ispettivo INAIL, INPS e Ispettorato del Lavoro	Sosta libera illimitata	1 auto e 1 moto	-	12

Tabella 6: descrizione dei pass per le aree a parcometro

L'OFFERTA DI CICLABILITÀ

In questo capitolo si descrive l'infrastrutturazione a livello di rete e servizi del comune di Mantova e immediate vicinanze.

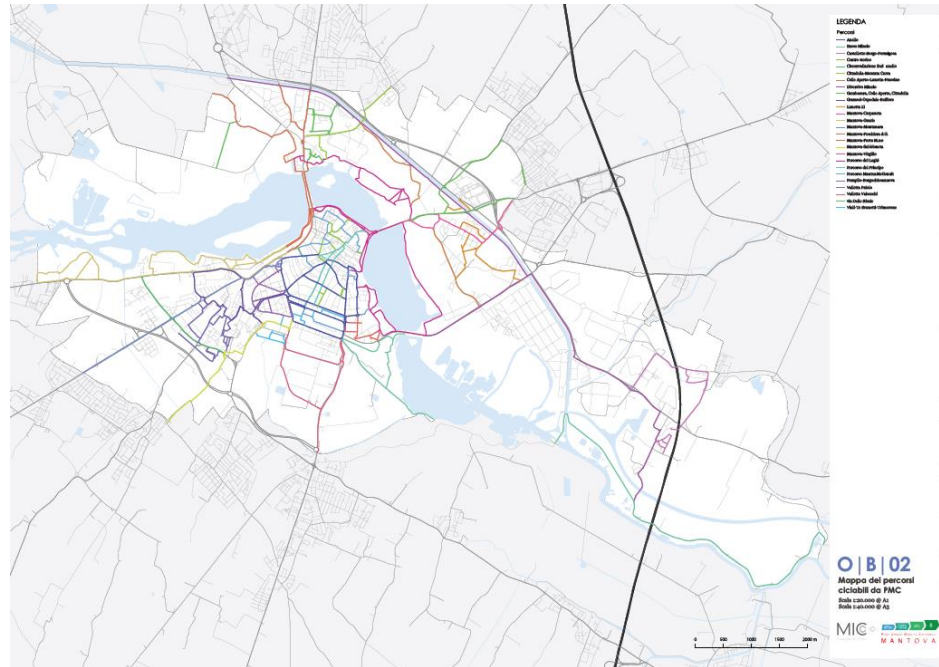


Figura 20: Riferimento alla tavola O | B | 02 – Mappa dei percorsi ciclabili da PMC

LA RETE CICLABILE

Il Comune di Mantova si è dotato nel marzo 2014 di un Piano della Mobilità Ciclistica, che ha identificato 18 percorsi ciclabili principali (che definiremo “rete primaria”) e altri percorsi, definiti di quartiere (o “rete secondaria”), che offrono una accessibilità più capillare. Nelle aree più centrali la mobilità

ciclabile è garantita attraverso l’istituzione di limiti di velocità tali da consentire la condivisione della carreggiata con i veicoli a motore (zone 30).

Tipo di percorso	esistente o in attuazione [km]	da riqualificare [km]	Pianificato [km]	Totale [km]
corsia ciclabile	10,0	0,5	18,2	28,7
ciclopedonale	29,3	5,9	20,9	56,1
sentiero	24,4	12,1	2,3	38,8
in corsia riservata a autobus, taxi e bici su strada residenziale o calma	1,4	0,0	0,0	1,4
su strada a 30km/h	6,7	0,0	0,0	6,7
percorso con bici a mano	8,5	5,2	0,7	14,4
percorso con bici a mano	0,5	0,0	0,0	0,5
Totale	80,8	23,7	42,1	146,6

Tabella 7: tipo di percorso e stato di attuazione della rete ciclabile [origine dati: Piano della Mobilità Ciclistica]

L’attuale dotazione di percorsi ciclabili nel Comune di Mantova è molto buona rispetto alla media italiana: si rilevano infatti circa 80 km di percorsi ciclabili, per una densità di 126 km per 100 km². Osservando la mappa dei percorsi ciclabili esistenti, tuttavia si nota che le discontinuità nella rete sono numerose, soprattutto nella fascia più prossima al centro storico. Il Piano identifica infatti 23km di percorsi da riqualificare e ulteriori 42 km da realizzare per completare una rete di progetto molto diffusa sul territorio: 146km totali, per una densità di 231km/100km².

Della totalità dei percorsi ciclabili identificati dal piano, l’84% è costituita da infrastruttura separata o delimitata (corsia ciclabile, ciclopedonale o sentiero), mentre il rimanente 16% dei percorsi si trova in sede promiscua.

Quadro Conoscitivo

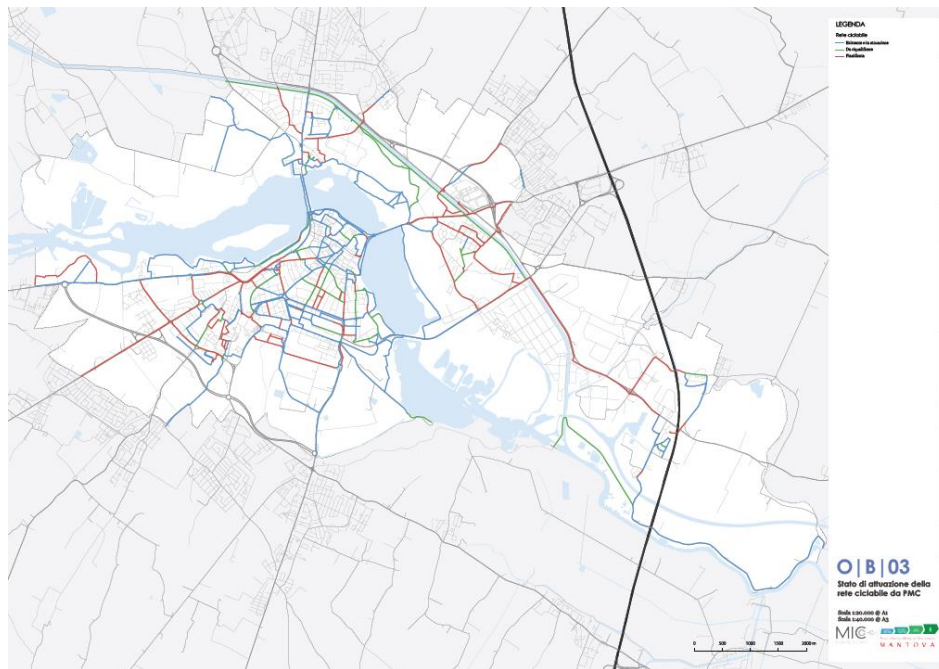


Figura 21: Riferimento alla tavola O | B | 03 – Stato di attuazione rete ciclabile da PMC

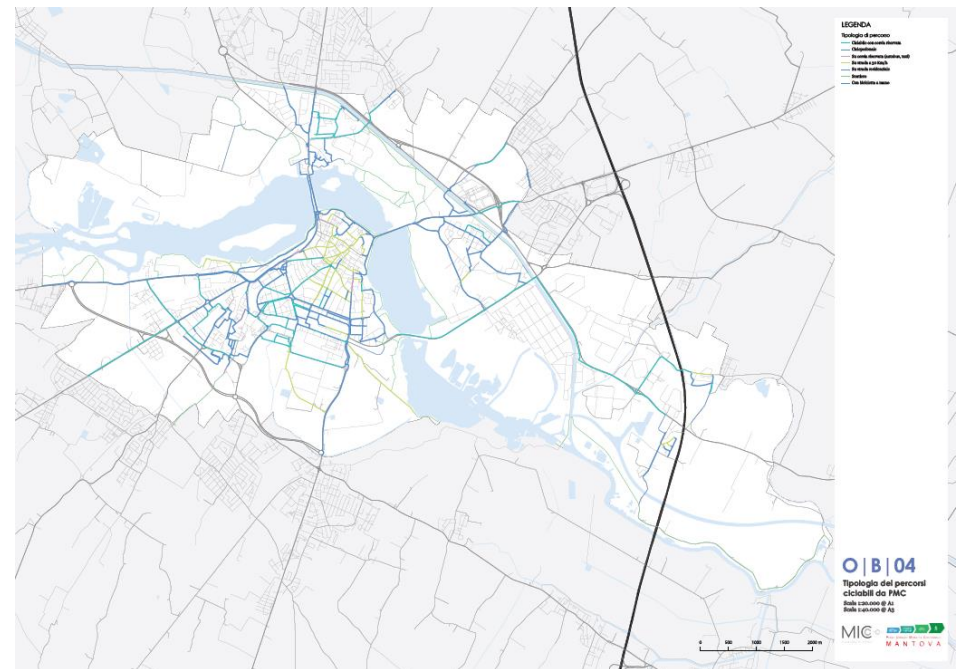


Figura 22: Riferimento alla tavola O | B | 04 – Tipologia dei percorsi ciclabili da PMC

Quadro Conoscitivo

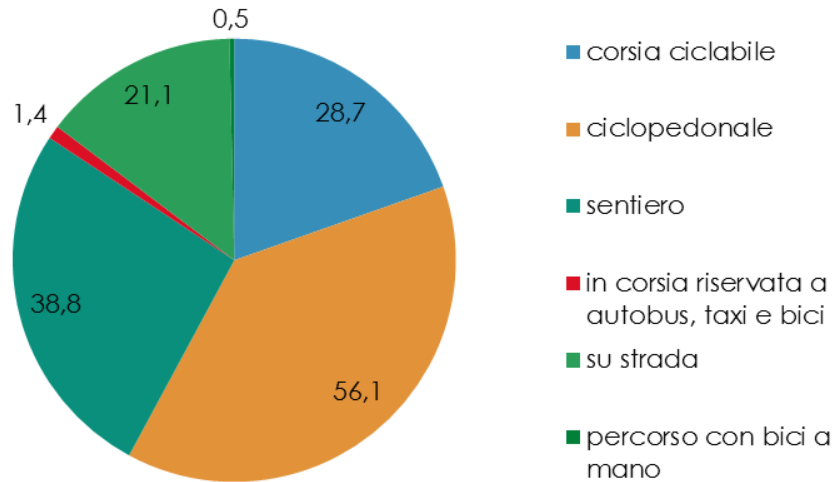


Figura 23: Tipi di percorso ciclabile, in km [origine dati: Piano della Mobilità Ciclistica]

LA GERARCHIA DELLA RETE CICLABILE

Il Piano della Mobilità Ciclistica prevede ingenti realizzazioni per quanto riguarda la rete primaria e secondaria: come evidenziato nella tabella e nel grafico sottostanti, buona parte (circa il 46%) dei percorsi che compongono la rete principale devono essere riqualificati o realizzati. La rete alternativa è costituita da percorsi che possono essere realizzati in alternativa a quelli principali e di quartiere.

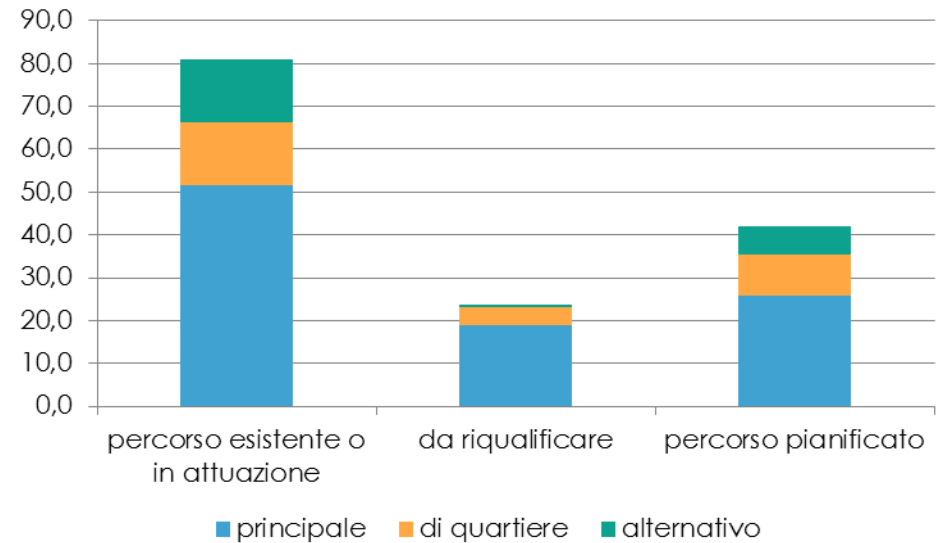


Figura 24: Livello gerarchico e stato di attuazione della rete ciclabile, in km [origine dati: Piano della Mobilità Ciclistica]

	percorso esistente o in attuazione [km]	da riqualificare [km]	percorso pianificato [km]	Totale [km]
primari	51,6	18,9	25,8	96,2
di quartiere	14,6	4,3	9,8	28,7
alternativi	14,6	0,5	6,6	21,7
totale	80,8	23,7	42,1	146,6

Tabella 8: livello gerarchico e stato di attuazione della rete ciclabile, in km [origine dati: Piano della Mobilità Ciclistica]

Quadro Conoscitivo

	percorso esistente o in attuazione [km]	da riqualificare [km]	percorso pianificato [km]	Totale [km]
primari	35,2%	12,9%	17,6%	65,6%
di quartiere	10,0%	2,9%	6,7%	19,6%
alternativi	10,0%	0,3%	4,5%	14,8%
totale	55,1%	16,2%	28,7%	100,0%

Tabella 9: livello gerarchico e stato di attuazione della rete ciclabile, valori percentuali [dati: Piano della Mobilità Ciclistica]

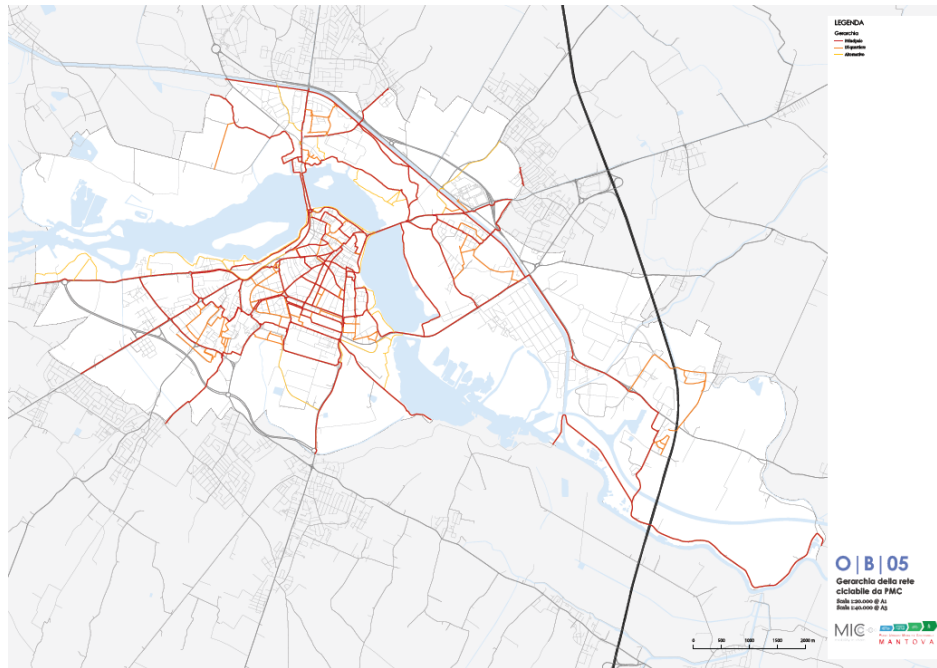


Figura 25: Riferimento alla tavola O | B | 05 – Gerarchia della rete ciclabile da PMC

LE ZONE TRENTA

Tutto il centro cittadino è stato dichiarato “Zona Trenta”, ma in alcuni punti, sugli assi principali le caratteristiche geometriche dell’infrastruttura rimangono compatibili con velocità effettive superiori. Questo di fatto invalida l’assunto per il quale questi assi sono adatti alla circolazione promiscua di autoveicoli e biciclette.

Anche nei quartieri di Cittadella e Borgo Angeli vi sono degli ambiti a velocità moderata.

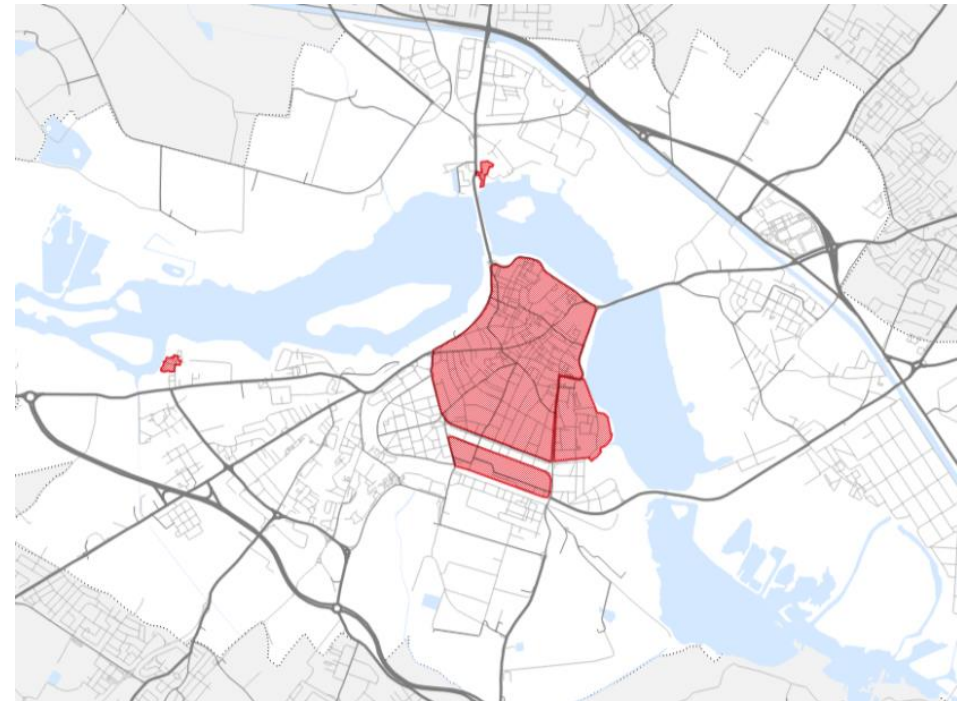


Figura 26: Estensione delle Zone 30.

IL BIKE SHARING

Sul territorio di Mantova sono presenti otto stazioni di bike sharing e 25 biciclette sono a disposizione degli utenti (v. tavola O|B|06). Il servizio ha recentemente trovato una rinascita nella sua declinazione a favore del turista, che arriva tipicamente col treno e cerca un mezzo di trasporto conveniente per visitare la città: la tessera del bike sharing è inclusa nella Mantova Card, che offre accesso ai musei cittadini.

L'utilizzo del bike sharing da parte dei residenti invece è scarso: chi si sposta in bicicletta lo fa utilizzando la propria. Un'altra possibile declinazione del bike sharing è quella che lo vede a supporto dei parcheggi di interscambio (come già succede a Campo Canoa) e dei pendolari che arrivano in treno.

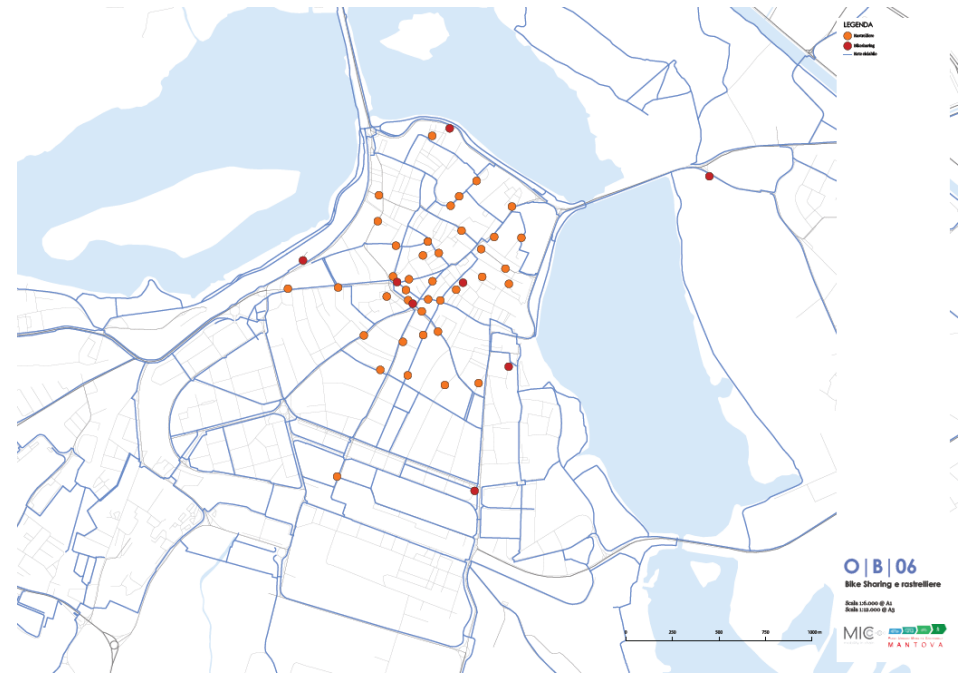


Figura 27: Riferimento alla tavola O | B | 06 - Bike sharing e rastrelliere

L'OFFERTA DI TRASPORTO PUBBLICO INTERURBANO E SU FERRO

Come si vedrà più avanti, Mantova è un forte attrattore di spostamenti a scala provinciale e soprattutto a scala della Grande Mantova. La comprensione dell'offerta di trasporto pubblico alla scala intercomunale è quindi un aspetto fondamentale per la comprensione delle scelte modali attuali – che purtroppo privilegiano ancora largamente l'automobile sui mezzi collettivi.

La fonte principale utilizzata per la definizione di questa porzione del quadro conoscitivo è il “Programma Trasporti di Bacino Cremona – Mantova”, fornito dall'Agenzia per il Trasporto Pubblico Locale del Bacino di Cremona e Mantova.

LA RETE FERROVIARIA

Mantova si trova su uno snodo ferroviario dal quale si dipanano quattro direttrici ferroviarie.

La Mantova – Cremona, dove viaggiano treni Trenord sulle seguenti relazioni: Codogno-Mantova, Cremona-Mantova, Piadena-Mantova, Milano Centrale-Codogno-Mantova. Tra Cremona e Mantova si ha, in un giorno ferialo medio, il passaggio di 18 treni regionali in direzione Mantova (prima corsa alle 5:58, ultima alle 21:30) e 17 nella direzione opposta (in due casi è necessario un cambio alla stazione di Piadena) che effettuano servizio tra le 5:18 e le 20:50.

Sulla linea Verona – Mantova – Modena l'orario è cadenzato con frequenza oraria ed il servizio è stato suddiviso in due relazioni:

- Verona Porta Nuova – Mantova, esercita da Trenitalia sotto il contratto di servizio stipulato con la regione Veneto
- Mantova – Modena, affidata a Trenitalia e a Trasporto Passeggeri Emilia-Romagna (TPER) come da accordi con la regione Emilia-Romagna.

Esiste inoltre la ferrovia Mantova – Monselice, una linea ferroviaria secondaria che collega Mantova con la località di Monselice in provincia di Padova, la cui stazione è posta sulla ferrovia Padova – Bologna. A partire dal 2013 viene introdotto il nuovo orario della Regione del Veneto, strutturato con treni regionali a cadenzamento orario tra i due capolinea e tra Legnago e Monselice. Nelle fasce pendolari, due collegamenti sono prolungati verso Padova ed uno verso Venezia limitato a Mestre con corsa serale di ritorno.

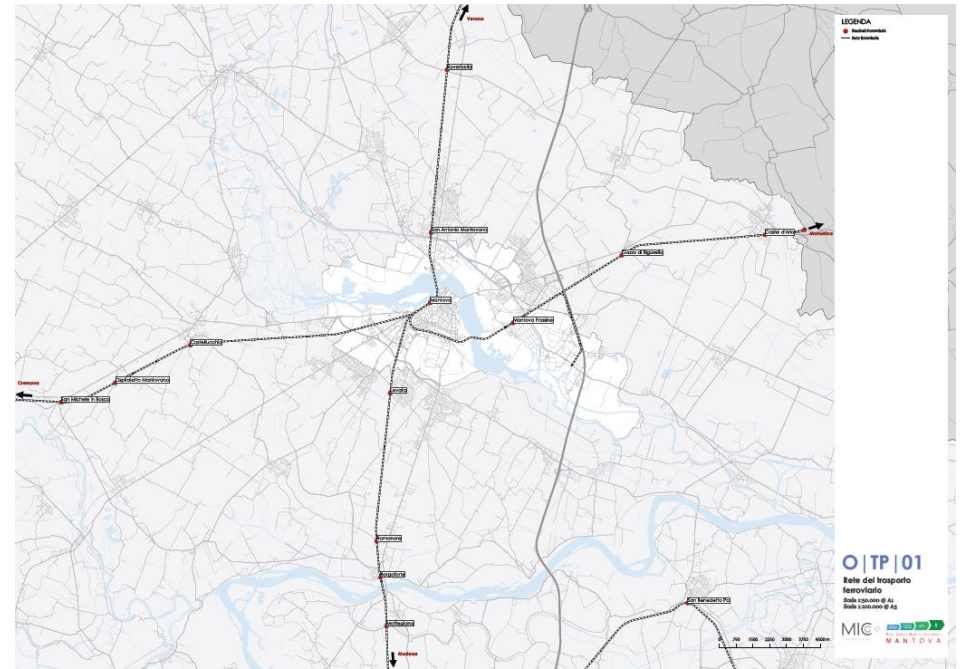


Figura 28: Riferimento alla tavola O | TP | 01 - Rete del trasporto ferroviario

LA RETE DEL TRASPORTO PUBBLICO INTERURBANO

APAM gestisce il trasporto pubblico sull'intero territorio provinciale attraverso una rete di 43 linee, alcune delle quali coprono parte del territorio delle province limitrofe (Brescia, Verona, Parma e Modena). Sono presenti 1.262 fermate, distanziate mediamente di 1 km circa nei pressi dei centri abitati.

Il servizio interurbano effettua 160.515 corse in un anno, con una produzione di 4.947.103 vetture*km/anno.

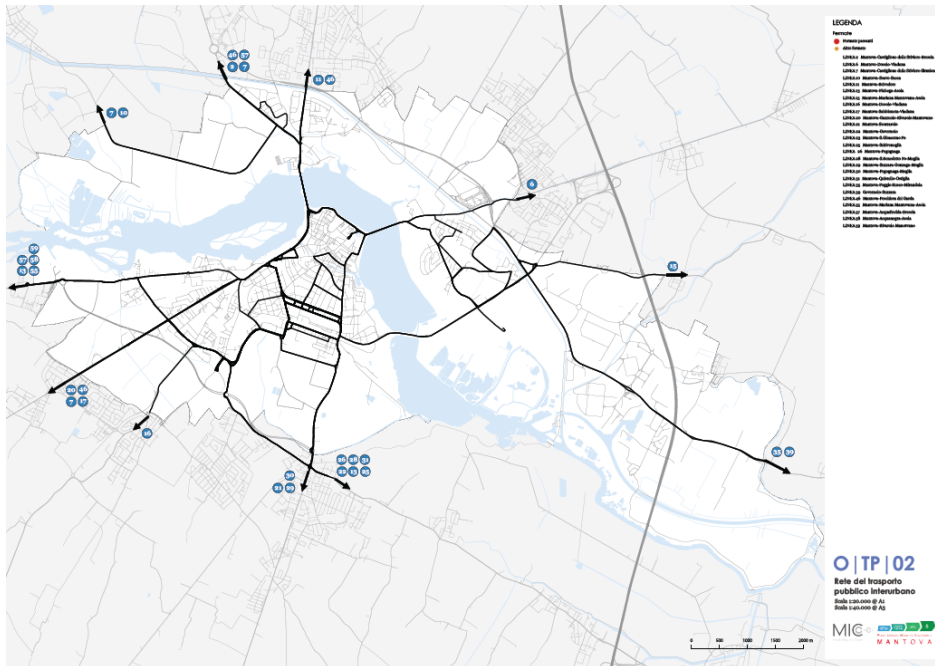


Figura 29: Riferimento alla tavola O | TP | 02 – Rete del trasporto pubblico interurbano



Figura 30: schema della rete di trasporto pubblico interurbano operata da APAM [fonte: APAM]

LINEA	VETT*KM/ANNO	LINEA	VETT*KM/ANNO
6	33.215	20	66.258
15	154.543	21	20.004
22	15.972	29	291.594
23	39.235	30	51.952
25	28.924	61	43.704
26	22.874	2	922.259
27	13.553	7A	232.636
28	52.806	7B	10.590
31A	355.530	8	89.694
31B	119.054	10	32.949
33	23.804	11	45.617
34	3.702	13	356.308
35	414.870	42	4.122
39	2.906	50	39.435
54	23.123	46	360.037
60	158.750	55	54.110
16A	139.644	57A	95.408
16B	23.423	57B	77.864
17	299.582	57C	16.154
17S	16.778	58	109.905
		59	58.061
		Totale	4.920.949

Tabella 10: Produzione annuale linee interurbane APAM [fonte: Programma Trasporti di Bacino Cremona - Mantova]

LE TARIFFE DEL TRASPORTO PUBBLICO INTERURBANO

Le tariffe del trasporto pubblico interurbano variano in funzione della distanza da un minimo di 1,40€ (per viaggi all'interno del Comune di Mantova) ad un massimo di 8,90€ per le tratte più lunghe.

La combinazione col servizio urbano (biglietto integrato, che consente di effettuare una corsa semplice interurbana e una corsa semplice urbana) si traduce in un incremento tariffario di 0,50€, che pesa per il 36% sulla classe tariffaria 1 e per il 6% sulla classe 12.

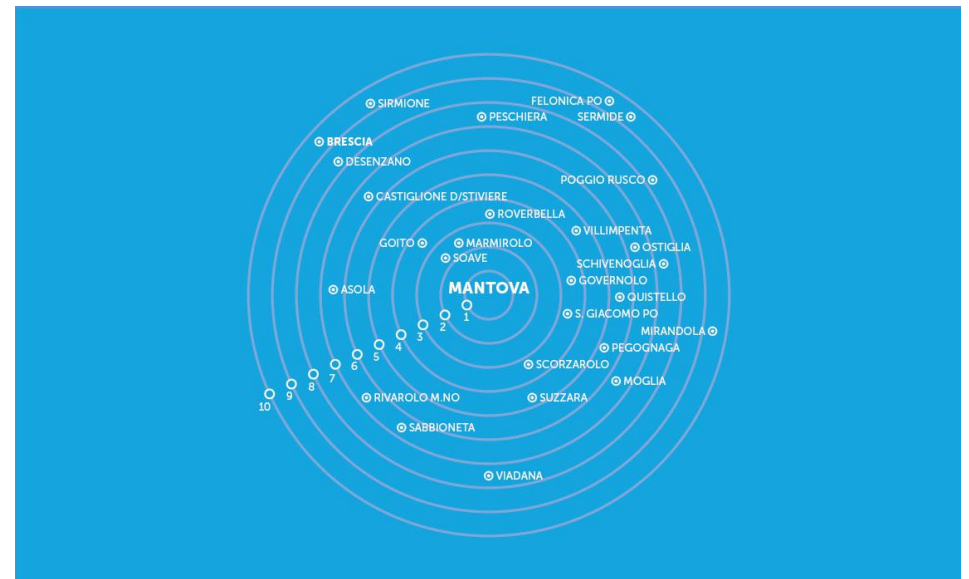


Figura 31: Schema delle classi tariffarie del trasporto pubblico interurbano [fonte: APAM]

Quadro Conoscitivo

CLASSE TARIFFARIA	BIGLIETTO di corsa semplice	BIGLIETTO carnet 10 corsa semplice	BIGLIETTO Integrato
1	€ 1,40	€ 12,50	€ 1,90
2	€ 2,10	€ 19,00	€ 2,60
3	€ 2,70	€ 24,00	€ 3,20
4	€ 3,20	€ 28,50	€ 3,70
5	€ 3,80	€ 34,00	€ 4,30
6	€ 4,40	€ 39,50	€ 4,90
7	€ 5,30	€ 47,50	€ 5,80
8	€ 6,00	€ 54,00	€ 6,50
9	€ 7,10	€ 63,00	€ 7,60
10	€ 7,70	€ 69,00	€ 8,20
11	€ 8,30	€ 74,00	€ 8,80
12	€ 8,90	€ 80,00	€ 9,40

Tabella 11: Costo dei biglietti del trasporto pubblico interurbano [fonte: APAM]

CLASSE TARIFFARIA	abbonamento settimanale	abbonamento mensile	abbonamento scolastico mensile sett. e dic.	abbonamento scolastico mensile giugno	abbonamento annuale scolastico	abbonamento annuale ordinario validità 12 mesi
1	€ 9,80	€ 35,00	€ 29,00	€ 10,50	€ 286,00	€ 329,00
2	€ 14,50	€ 50,00	€ 42,50	€ 15,00	€ 422,00	€ 474,00
3	€ 18,00	€ 63,00	€ 53,00	€ 18,50	€ 515,00	€ 582,00
4	€ 22,50	€ 78,00	€ 66,00	€ 23,00	€ 630,00	€ 708,00
5	€ 26,00	€ 85,00	€ 74,00	€ 25,50	€ 720,00	€ 816,00
6	€ 29,00	€ 95,00	€ 82,00	€ 28,50	€ 721,00	€ 912,00
7	€ 33,00	€ 108,00	€ 93,00	€ 32,50	€ 801,00	€ 1.027,00
8	€ 39,00	€ 127,00	€ 108,00	€ 38,50	€ 934,00	€ 1.146,00
9	€ 42,00	€ 138,00	€ 118,00	€ 41,50	€ 1.012,00	€ 1.246,00
10	€ 43,00	€ 148,00	€ 126,00	€ 44,50	€ 1.027,00	€ 1.358,00
11	€ 44,00	€ 153,00	€ 130,00	€ 46,00	€ 1.100,00	€ 1.469,00
12	€ 44,50	€ 155,00	€ 132,00	€ 46,50	€ 1.100,00	€ 1.469,00

Tabella 12: Costo degli abbonamenti del trasporto pubblico interurbano [fonte: APAM]

I biglietti e gli abbonamenti con partenza o destinazione a Brescia prevedono l'integrazione con il servizio urbano della città (InPiù).

I titoli "Io Viaggio", nella declinazione IVOL (Io Viaggio Ovunque in Lombardia) e IVOP (Io Viaggio Ovunque in Provincia) consentono rispettivamente di viaggiare liberamente su tutte le tratte regionali o provinciali.¹

L'OFFERTA DI TRASPORTO PUBBLICO URBANO

LA RETE

Il trasporto pubblico urbano di Mantova è anch'esso gestito da APAM, che opera undici linee. Sono presenti 558 fermate, mediamente distanziate di 250 m. Alcune di queste sono fornite di impianto di informazione luminoso a messaggio variabile con indicazione elettronica degli orari di attesa delle linee in transito. Il nodo di Piazza Cavallotti e Corso Vittorio Emanuele II è dove convergono e si diramano tutte le linee degli autobus.

I giorni di servizio sono 361 su 365 con sospensione completa del servizio il 1° maggio, 25 dicembre, 15 agosto. Il servizio invernale va dal 1° gennaio a fine scuole e da inizio scuole al 31 dicembre; il servizio estivo va da fine scuola ad inizio del nuovo anno scolastico. L'offerta giornaliera di servizio, diversa a seconda delle linee e dei giorni di riferimento, copre un arco di tempo:

- di circa 13 ore nei giorni feriali con avvio del servizio intorno alle ore 6.00 e termine poco dopo le ore 20.30;

¹ Per ulteriori informazioni su InPiù e Io Viaggio, si veda il sito di APAM <http://www.apam.it>

- di circa 11 ore nei giorni festivi (domeniche e festività riconosciute) con avvio del servizio intorno alle ore 8.00, fatta eccezione per i servizi festivi solo pomeridiani (min. di 7 ore).

Durante il periodo scolastico, il programma d'esercizio viene strutturato ponendo particolare attenzione alle esigenze dell'utenza studentesca. Le corse scolastiche vengono strutturate sulla base degli orari di ingresso e uscita degli studenti, avendo un continuo dialogo con le istituzioni rappresentanti il mondo dell'istruzione.

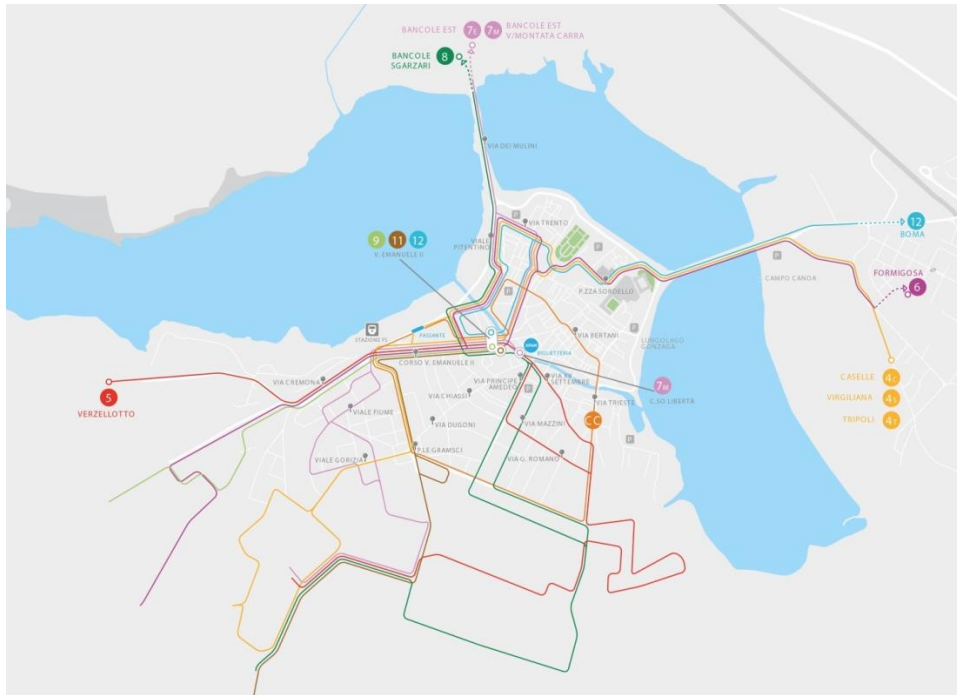


Figura 32: mappa delle linee del trasporto pubblico urbano di Mantova

LE FREQUENZE

Il trasporto pubblico urbano di Mantova è attivo nei giorni festivi dalle 6:00 alle 21:00, anche se gli orari di operatività delle singole linee possono essere differenti; alcune linee funzionano anche nei giorni festivi, con orari adattati.^m

La linea 5 ha frequenza di 30 minuti nei giorni feriali e 40 minuti nei festivi.

Gli orari della linea 6 denotano che le corse si interrompono tutte in Piazza Cavallotti; le frequenze sono orarie o di 75 minuti sia nei feriali sia nei festivi.

La linea 8 ha una frequenza di 30 minuti nei giorni feriali e di un'ora nei festivi.

La linea 9 ha una frequenza base di 40 minuti dal lunedì al venerdì e di 70 minuti al sabato; è attiva anche nei festivi, con frequenza oraria, dalle 11 alle 20.

La linea 11 ha frequenza oraria ed è attiva solo nei giorni feriali.

La linea 12 ha frequenza di 40 minuti nei giorni feriali e di 30 minuti nei festivi

La circolare ha frequenza di 10 minuti nei periodi di picco, e di 15 minuti nei periodi di morbida. Nei festivi la frequenza è costante, di 20 minuti.

Le linee 4c e 4s hanno frequenza oraria, ma si sovrappongono fra loro e con la linea 4t (con frequenza di 30 minuti) offrendo per buona parte del tragitto una frequenza cumulata di 15 minuti. Le linee 4s e 4t sono attive anche nei giorni festivi, entrambe con frequenza oraria, per offrire quindi una frequenza cumulata di 30 minuti.

Un discorso analogo vale per le linee 7e e 7m, entrambe con cadenza oraria, che coprono in gran parte la stessa tratta offrendo una frequenza del servizio

^m I dati sulle frequenze sono ricavati dagli orari invernali degli autobus validi dal 27/03/2017 al 08/06/2017.

cumulato di 30 minuti. La linea 7e è attiva anche nei pomeriggi festivi, con frequenza oraria.

Nella tavola O|TP|04 è rappresentato, a titolo esemplificativo, il numero di corse all'ora che fermano ad ogni fermata, nella fascia oraria compresa fra le 8 e le 9 del mattino.

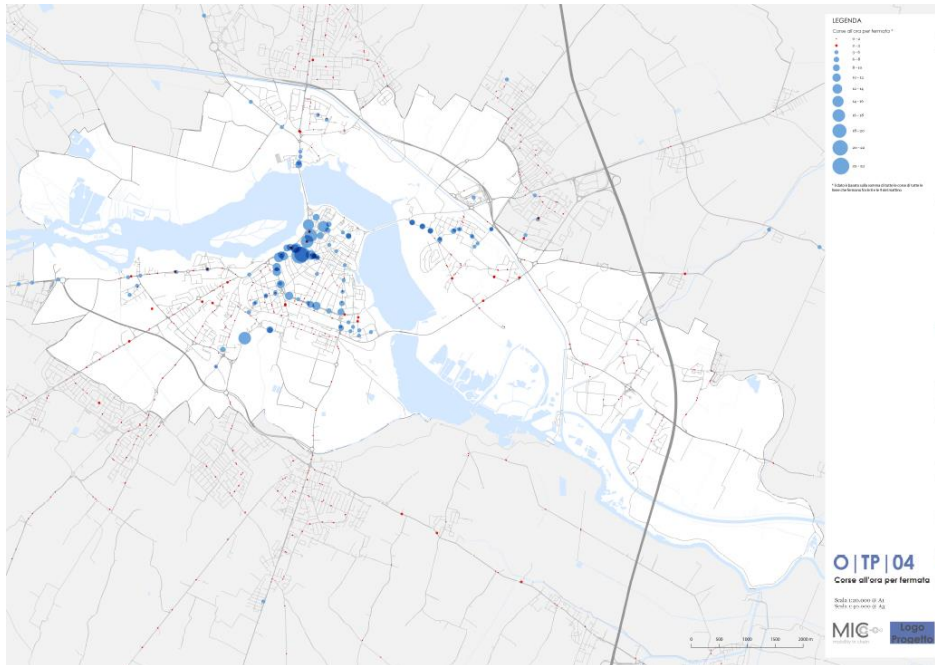


Figura 33: Riferimento alla tavola O|TP|04 – Corse all'ora per fermata

CORSIE RISERVATE

Sul territorio comunale sono presenti alcune corsie riservate al trasporto pubblico (autobus urbani, interurbani, taxi): Via Trento, Via Foscolo, Via Cairoli e il sistema Via Ivano Bonomi – Via Solferino e S. Martino – Via Angelo Scarsellini.

Via Indipendenza era un tempo ad uso esclusivo dei residenti e del trasporto pubblico (dalle 6.00 alle 20.00), ma ora la corsia riservata è stata rimossa. Ad eccezione di questo esempio, che chiudeva completamente una strada al traffico altro, le corsie riservate attualmente esistenti sono finalizzate a consentire il contromano su strade a senso unico.

I RITARDI

I dati relativi ai tempi di percorrenza dei mezzi del trasporto pubblico locale vengono rilevati costantemente da APAM, che ha fornito l'estrazione di un giorno tipo (8 febbraio 2017) per poterne trarre delle valutazioni. Sono stati isolati i ritardi nell'ora di punta mattutina, il momento del giorno in cui il carico di traffico sulla rete stradale è più oneroso. Una visione di dettaglio del fenomeno è rappresentata nelle tavole dalla D|TP|04.1 alla D|TP|04.12, dove linea per linea, si rappresenta il ritardo accumulato ad ogni fermata nella corsa più usata in ora di punta mattutina.

In Figura 34 si vede, per ogni fermata, il più alto ritardo registrato durante la giornata presa in esame. Da questa analisi, necessariamente approssimativa e potenzialmente fuorviata da eventi sporadici o eccezionali di congestione o rallentamento, emergono i seguenti assi critici:

- Piazza Cavallotti e Corso Vittorio Emanuele II
- Viale Piave e Viale Montello
- Via Trento, Via Tassoni e Via Arrivabene
- Via Po – Strada Ghisiolo – Via Leopardi – Via Caselle
- Via Cairoli
- Ponte dei Mulini – Via Pitentino
- Strada Dosso del Corso
- Viale Pompilio
- Viale Albertoni
- Corso Garibaldi – Via Trieste
- Via Virgilio

Quadro Conoscitivo



Figura 34: Ritardi massimi [minuti] registrati ad ogni fermata del trasporto pubblico sulla corsa con più saliti nell'ora di punta del mattino [fonte: APAM]

TARIFFE

La tariffazione del servizio urbano si sviluppa su due zone:

- la zona A è costituita dal Comune di Mantova ad esclusione di Castelletto Borgo, Formigosa e Boma
- la zona B riguarda i comuni di Curtatone, Porto Mantovano, San Giorgio di Mantova e Borgo Virgilio.

I singoli biglietti (costo base per 75 minuti, 1,40€) includono entrambe le zone, mentre gli abbonamenti sono distinti in zona A e zona B. Per gli abbonamenti urbani zona A sono disponibili sconti per gli over 65, sulla base del reddito ISEE.ⁿ

BIGLIETTI	zona A+ B
biglietto urbano - 75 minuti	€ 1,40
urbano - giornaliero	€ 3,50
carta urbana - 10 corse 75 minuti	€ 11,00
biglietto giornaliero famiglia	€ 4,00
biglietto acquistato in vettura - 75 minuti	€ 2,00
mobile ticket - 75 minuti	€ 1,50

Tabella 13: Tariffe dei biglietti del trasporto pubblico urbano [fonte: APAM]

ABBONAMENTI	zona A Comune di Mantova, esclusi Castelletto Borgo Formigosa e Boma	zona B Comune di Curtatone, Pto M. no. S. Giorgio e Virgilio
abbonamento settimanale urbano		€ 12,50
abbonamento mensile urbano	€ 39,00	€ 47,00
abbonamento annuale urbano	€ 338,00	€ 446,00
abbonamento annuale urbano scolastico	€ 272,00	€ 343,00

Tabella 14: Costo degli abbonamenti al trasporto pubblico urbano [fonte: APAM]

ⁿ Per ulteriori informazioni si rimanda al sito APAM <http://www.apam.it>.

LA DOMANDA DI MOBILITÀ

Le principali fonti utilizzate per la definizione della domanda di mobilità in tutti i suoi aspetti sono l'ISTAT e le indagini ad hoc eseguite nella fase iniziale del processo di piano (Le attività condotte nella prima fase del processo a pagina 11).

LE ABITUDINI DI MOBILITÀ DEI CITTADINI

IL TASSO DI MOTORIZZAZIONE

Il numero di automobili nel comune di Mantova ha subito una sensibile diminuzione negli ultimi 15 anni, nonostante la crescita della popolazione già evidenziata nella Figura 5 a pagina 19.

Se confrontiamo dunque il tasso di motorizzazione di Mantova con la media nazionale (Figura 36) vediamo un fenomeno interessante: se all'inizio del millennio Mantova aveva più automobili della media, a partire dal 2005 la condizione è cambiata^o, con Mantova che ha meno automobili della media nazionale.

^o Il picco registrato nel 2011, è dovuto ad un crollo nel numero di abitanti a Mantova in corrispondenza del Censimento ISTAT. In tale anno il tasso di motorizzazione di Mantova (524,5 auto/1.000 abitanti) è assimilabile a quello medio italiano (624,9 auto/1.000 abitanti).



Figura 35: autovetture nel comune di Mantova [dati ACI]

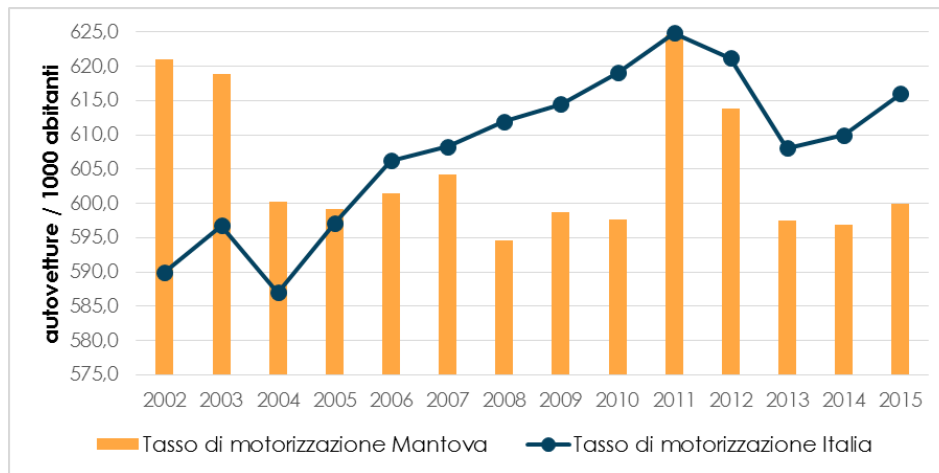


Figura 36: tasso di motorizzazione a Mantova e in Italia [elaborazione dati ISTAT e ACI]

RIPARTIZIONE MODALE DA PENDOLARISMO ISTAT

Il 15° Censimento della popolazione e delle abitazioni, nella sezione sugli spostamenti quotidiani per motivi di studio o lavoro ci offre un quadro chiaro delle scelte modali degli italiani. I pendolari che gravitano su Mantova (spostamenti originati in Mantova o con destinazione in Mantova) privilegiano l'uso del mezzo privato (65% tra automobile e moto), mentre trasporto pubblico e mobilità attiva si spartiscono equamente la fetta rimanente (TPL 17%, bicicletta e piedi 18%).

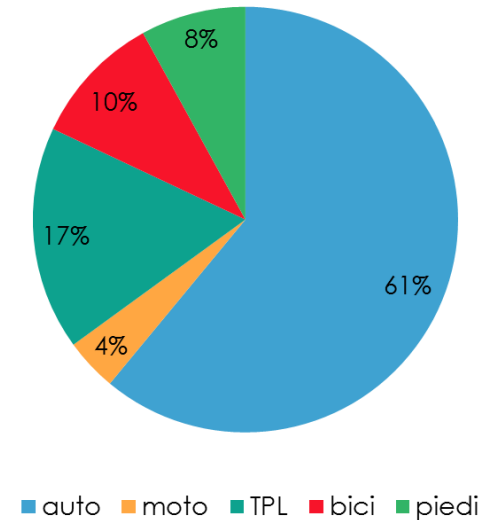


Figura 37: Ripartizione modale degli spostamenti pendolari [ISTAT]

Se isoliamo gli spostamenti interni al comune di Mantova, la ripartizione modale diventa molto differente: più del 50% degli spostamenti avvengono con mezzi sostenibili (mobilità attiva e trasporto pubblico), ridimensionando notevolmente l'utilizzo dell'automobile. Questi valori tuttavia sono ben lontani dall'eccellenza e dal potenziale intrinseco in una città come Mantova. In particolare, il trasporto pubblico è una percentuale minima.

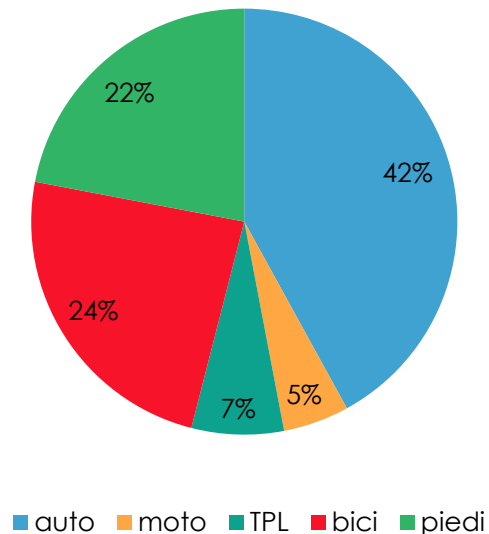


Figura 38: Ripartizione modale degli spostamenti pendolari interni al Comune di Mantova [ISTAT]

LE RELAZIONI ALLA SCALA TERRITORIALE

In questo paragrafo si farà riferimento ai dati ISTAT relativi agli spostamenti quotidiani per motivi di studio o lavoro, estrapolati dal Censimento 2011. Questa fonte ci consente di estrarre le informazioni più dettagliate ed affidabili per quanto riguarda gli spostamenti sistematici effettuati in tutta Italia ed è la fonte statisticamente più rilevante per la comprensione delle relazioni fra i vari comuni.

	MANTOVA	ESTERNO	TOTALE
MANTOVA	17396	5064	22460
ESTERNO	23751	n.d.	23751
TOTALE	41147	5064	46211

Tabella 15: matrice origine / destinazione del numero di spostamenti aventi come origine e/o destinazione Mantova [ISTAT]

	MANTOVA	ESTERNO	TOTALE
MANTOVA	38%	11%	49%
ESTERNO	51%	n.d.	51%
TOTALE	89%	11%	100%

Tabella 16: matrice origine / destinazione in termini percentuali degli spostamenti aventi come origine e/o destinazione Mantova [ISTAT]

Per quanto riguarda Mantova, vediamo che il 38% degli spostamenti sono interni e che gli spostamenti in entrata prevalgono largamente sugli spostamenti in uscita (51% vs. 11%).

Quadro Conoscitivo

Verso Mantova da:	Auto	TPL	Piedi Bici	TUTTI
Asola	56	51	0	110
Bagnolo San Vito	524	180	20	724
Bigarello	345	61	19	425
Borgo Virgilio	1810	316	101	2227
Castelbelforte	248	82	0	346
Castel d'Ario	303	145	0	458
Castellucchio	349	164	0	530
Castiglione delle Stiviere	77	25	0	104
Curtatone	2561	371	113	3045
Gazoldo degli Ippoliti	62	70	0	137
Goito	432	323	0	767
Guidizzolo	52	79	0	131
Mantova	8148	1220	8028	17396
Marcaria	353	210	0	566
Marmirolo	659	226	27	912
Modena	25	22	0	47
Porto Mantovano	2693	523	156	3372
Rodigo	392	151	0	557
Roncoferraro	909	198	0	1122
Roverbella	369	215	0	596
San Benedetto Po	224	185	0	416
San Giorgio di Mantova	2053	319	18	2390
Suzzara	329	229	12	570
Verona	177	123	0	300
Volta Mantovana	166	178	0	344

Tabella 17: Principali origini degli spostamenti che hanno Mantova come destinazione

Da Mantova verso:	Auto	TPL	Piedi Bici	TUTTI
Asola	26	6	6	32
Bagnolo San Vito	195	9	9	211
Bigarello	54	0	0	54
Borgo Virgilio	325	18	18	372
Castelbelforte	73	4	4	77
Castel d'Ario	42	0	0	42
Castellucchio	98	1	1	101
Castiglione delle Stiviere	54	7	7	62
Curtatone	542	36	36	606
Gazoldo degli Ippoliti	87	11	11	99
Goito	120	7	7	127
Guidizzolo	26	9	9	35
Mantova	8148	1220	1220	17396
Marcaria	89	0	0	89
Marmirolo	170	9	9	193
Modena	33	37	37	70
Porto Mantovano	553	44	44	635
Rodigo	74	1	1	75
Roncoferraro	143	34	34	178
Roverbella	87	1	1	91
San Benedetto Po	50	4	4	55
San Giorgio di Mantova	324	8	8	351
Suzzara	301	45	45	355
Verona	194	135	135	329
Volta Mantovana	22	0	0	22

Tabella 18: Principali destinazioni degli spostamenti originati in Mantova

Osservando i dati presentati in Tabella 17 e Tabella 18 si evince che buona parte delle relazioni che gravitano sul capoluogo hanno origine nei comuni più prossimi: Borgo Virgilio, Curtatone, Porto Mantovano, Roncoferraro e San Giorgio.

Degli spostamenti verso Mantova che hanno origine in altri comuni, il 65% proviene da Comuni della Grande Mantova. Per quanto riguarda gli spostamenti diretti verso l'esterno a partire da Mantova, il 61% è diretto a comuni della Grande Mantova.

Dei comuni più distanti, la maggior parte si trova sui principali assi che convergono sul capoluogo:

- SP10 (Castel d'Ario, Castellucchio, Marcaria)
- SP236 (Marmiolo, Goito, Guidizzolo, Castiglione delle Stiviere)
- SR62 (Suzzara)
- SP413 (Bagnolo San Vito, San Benedetto Po)

Fanno eccezione i comuni di Asola, Gazoldo degli Ippoliti, Rodigo, Castelbelforte, Roverbella e Volta Mantovana.

Verona e Modena sono importanti destinazioni per gli spostamenti che hanno origine a Mantova e che avvengono in gran parte su mezzo pubblico.

Quadro Conoscitivo

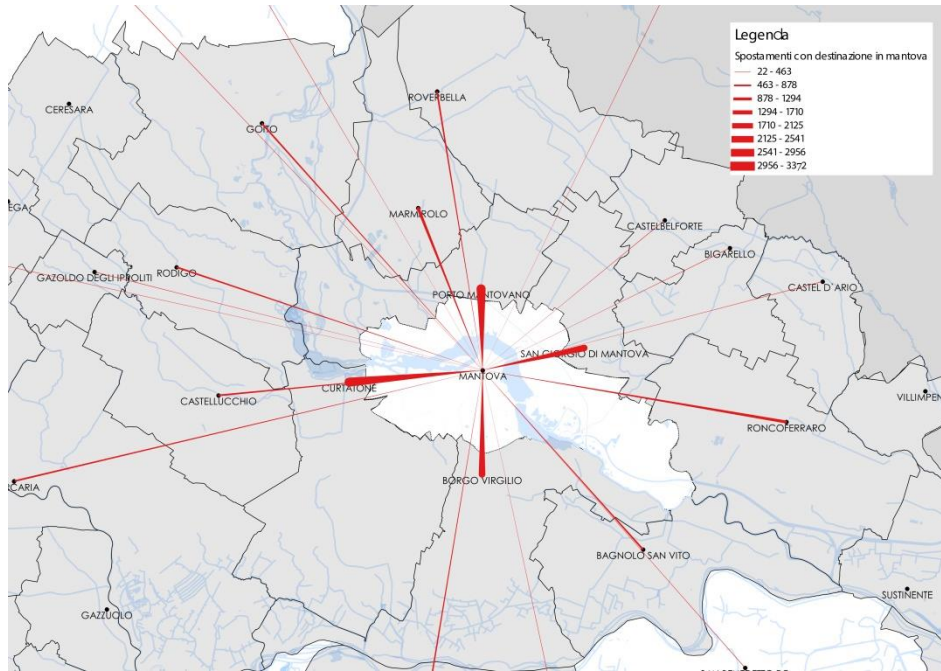


Figura 39: Spostamenti complessivi aventi Mantova come destinazione

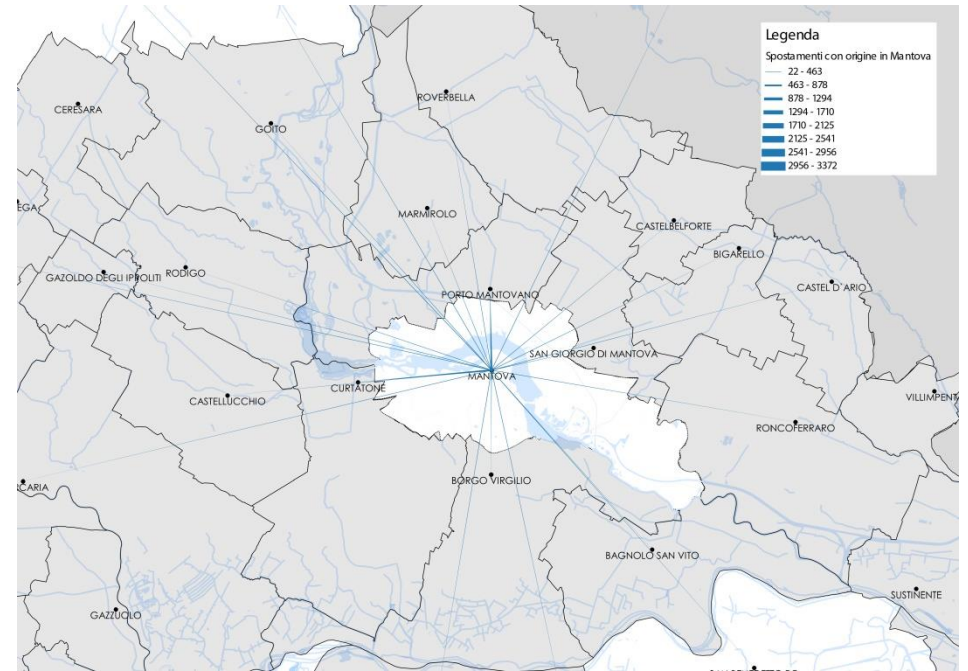


Figura 40: Spostamenti complessivi aventi Mantova come origine

Quadro Conoscitivo

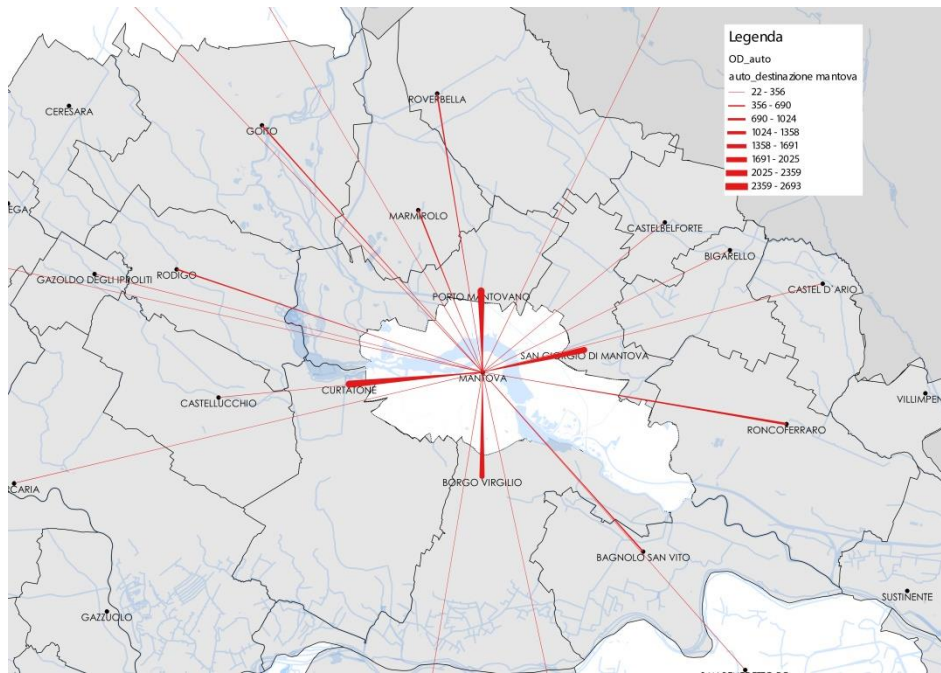


Figura 41: Spostamenti su mezzo privato aventi Mantova come destinazione

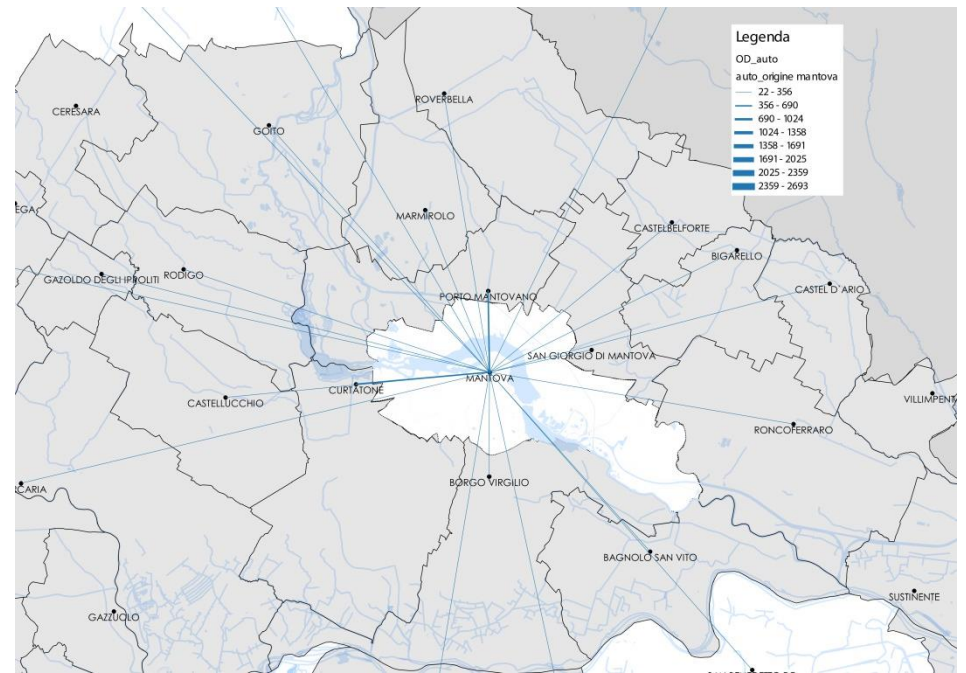


Figura 42: Spostamenti su mezzo privato aventi Mantova come origine

Quadro Conoscitivo

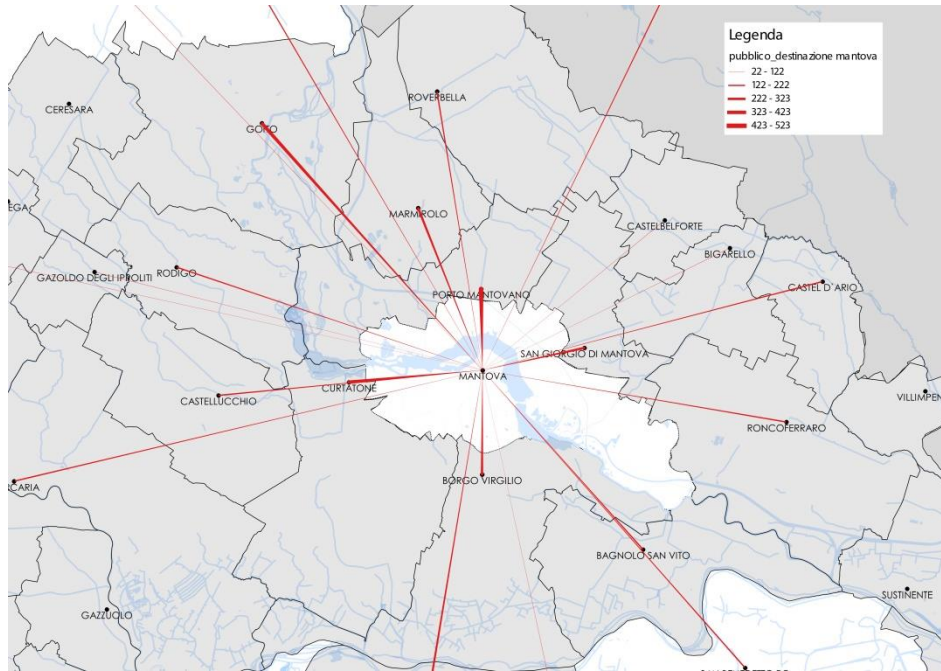


Figura 43: Spostamenti su trasporto pubblico aventi Mantova come destinazione

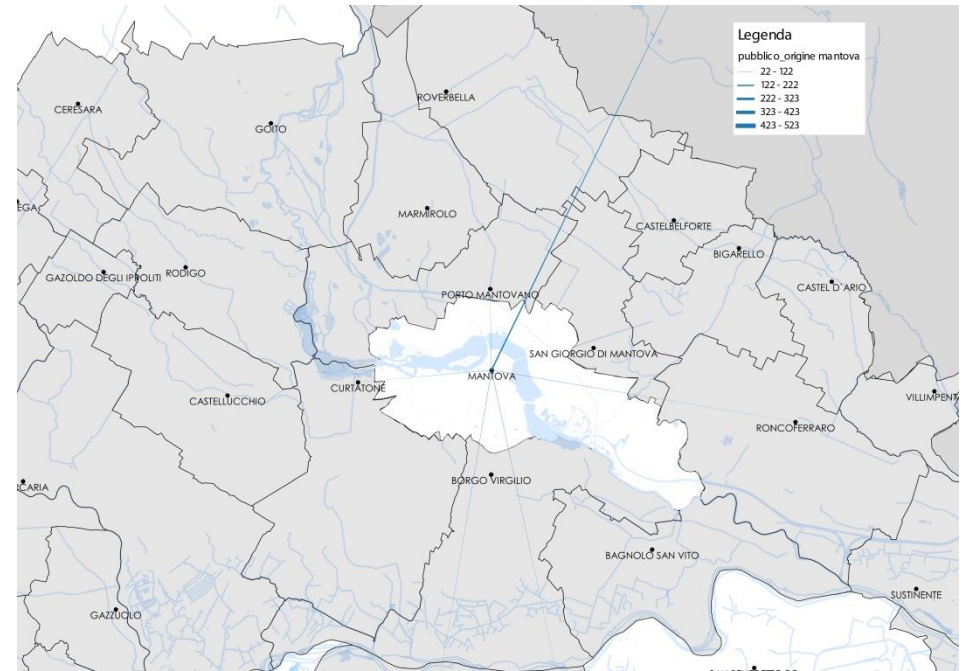


Figura 44: Spostamenti su trasporto pubblico aventi Mantova come origine

Quadro Conoscitivo

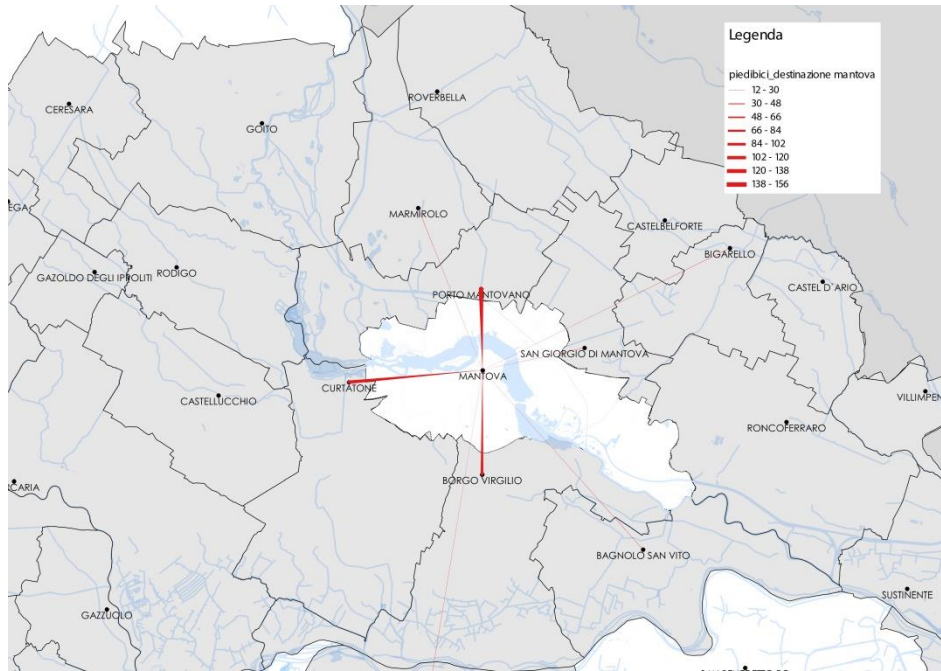


Figura 45: Spostamenti a piedi o in bicicletta aventi Mantova come destinazione

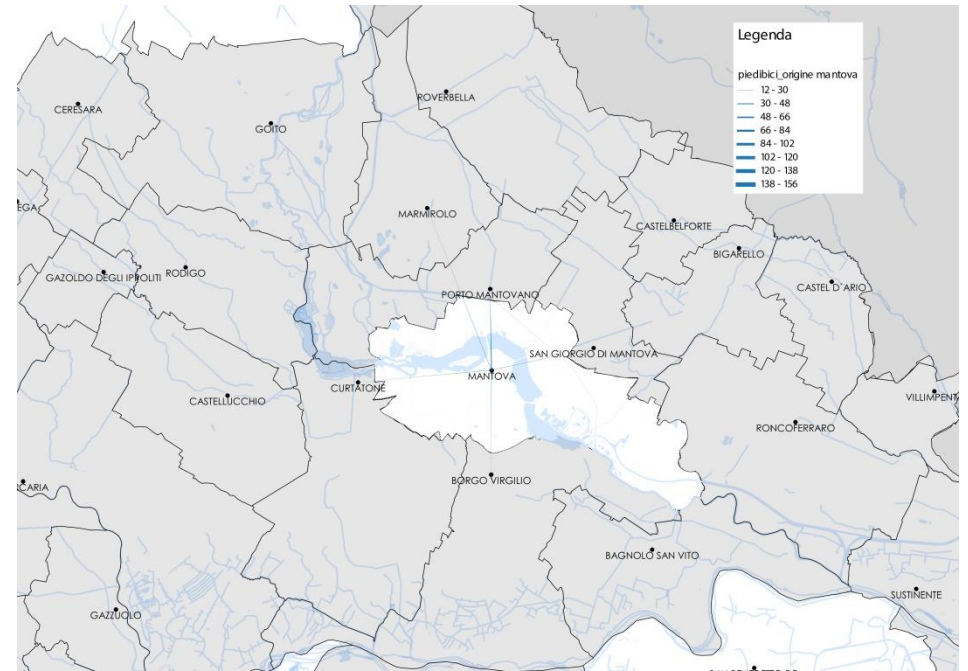


Figura 46: Spostamenti a piedi o in bicicletta aventi Mantova come origine

LA DOMANDA DI TRAFFICO VEICOLARE

La stesura del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile si è rivelata l'occasione ideale per mettere a sistema ed integrare le informazioni inerenti la domanda di mobilità. Informazioni in grado di apportare elementi conoscitivi di natura quantitativa al quadro generale di analisi.

Tali elementi, oltre a fornire di per sé informazioni utili all'analisi oggettiva delle questioni inerenti la mobilità, risultano imprescindibili nella valutazione di alcuni indicatori fondamentali e nella misurazione futura dell'evoluzione dei loro valori che darà risposte in termini di successo delle politiche strategiche nel frattempo messe in atto.

In particolare, per quel che riguarda il trasporto privato, una base dati affidabile consente di costruire e calibrare correttamente il modello di macro-simulazione del traffico che consentirà di testare l'utilità, le criticità e i benefici degli interventi proposti in termini trasportistici.

Le attività di raccolta ed elaborazione dati eseguite hanno previsto le seguenti attività, dettagliate in modo specifico nelle pagine a seguire e negli appositi documenti in allegato, parte integrante del presente quadro conoscitivo. Le fonti dato utilizzate sono:

- Telecamere ZLT, con conteggio classificato di veicoli
- Impianti "La Semaforica" (tramite piattaforma T-Macs)
- Rilevazioni con spire, radar e bluetooth
- Conteggi classificati alle intersezioni

Un altro set di informazioni riguarda la ricostruzione delle abitudini dei cittadini di Mantova nonché della struttura dei loro viaggi. Le informazioni utilizzate a questo fine sono state:

- Indagini Origine/Destinazione somministrate ai conducenti
- Sistema di lettura targhe ai principali portali di accesso cittadino

Nei paragrafi che seguono verranno descritte nel dettaglio le attività condotte.

RILIEVI DI TRAFFICO

Le finalità con cui sono stati raccolti i dati di traffico sono:

- conoscere l'andamento settimanale e giornaliero dei flussi di traffico in transito su un'asta stradale;
- individuare le fasce orarie di maggior carico e conoscere l'entità dei flussi nelle ore di punta;
- conoscere la ripartizione del traffico secondo le diverse tipologie di veicolo che lo compongono;
- definire il profilo delle velocità dei veicoli.

I conteggi classificati dei flussi di traffico sulle sezioni sono stati eseguiti mediante l'utilizzo di strumentazione radar nei seguenti tratti stradali di competenza provinciale:

- Via Brennero (in corrispondenza di Borgo Virgiliana)
- Via Brennero (in corrispondenza del ponte della diga)
- Via Parma (tra la ferrovia e Strada Bosco Virgiliano)
- SS 62 (a valle dell'intersezione con la Tangenziale Sud)
- Via Brescia (in corrispondenza dell'uscita della tangenziale nord)

Allo stesso modo, mediante l'utilizzo di tecnologia a tubi pneumatici, sono state collezionate le caratteristiche dei flussi di traffico sui seguenti assi stradali di competenza comunale:

- SS 62 (ponte dei Mulini)
- SP 10 (ponte S. Giorgio)
- SS 62 (via Verona, in corrispondenza dell'uscita della tangenziale nord)

Quadro Conoscitivo

- Viale di poggio Reale (in corrispondenza dell'uscita della tangenziale nord)
- Via Legnano (in corrispondenza dell'intersezione con via Paolo Pozzo)
- SP 29 (a valle dell'intersezione con la Tangenziale Sud)
- SP 420 (a valle dell'intersezione con la Tangenziale Sud)
- Via Leopoldo Pilla (a valle dell'intersezione con la Tangenziale Sud)
- Via Cremona (in corrispondenza del sovrappasso della ferrovia)
- Viale Piave (in uscita dalla rotatoria di porta Pradella)
- Corso Vittorio Emanuela II (in uscita dalla rotatoria di porta Pradella)
- Via Cremona (in uscita dalla rotatoria di porta Pradella lato Stazione)
- SP 10 (nel tratto antistante il Palazzo Ducale)
- SS 62 (nel tratto antistante il Palazzo Ducale)
- Via Pomponazzo
- Via Cairoli

In aggiunta a ciò, tramite sistema di controllo degli accessi alla zona traffico limitato si sono acquisite le informazioni relative agli assi:

- Varco di Corso Libertà
- Varco di Piazza Martiri
- Varco di via Accademia
- Varco di via Fernelli
- Varco di via Tassoni
- Varco di via Trieste

Mediante il sistema di gestione e di controllo degli impianti semaforici del comune di Mantova, si sono acquisite informazioni relativamente alle intersezioni di:

- Viale Gorizia - Viale Sabotino
- Via Brescia - Strada Mantovanella
- SP10-SP29
- Via Legnano

- Viale Salvador Allende - Corso Garibaldi
- Viale Risorgimento - Largo XXIV Maggio
- Viale Piave
- Via Cremona
- Strada Circonvallazione Sud

Il periodo di osservazione dei flussi di traffico è quello compreso tra il 3 il 13 di marzo 2017, nel quale il fenomeno è stato osservato continuativamente. La sintesi dei dati raccolti è riportata negli specifici allegati (Allegato 2 “Rilievi di traffico” e Allegato 3 “Manovre alle intersezioni”), dove per ognuna delle postazioni di traffico è per ognuna delle direzioni di marcia è riportata una scheda che riporta le principali caratteristiche dei flussi di traffico.

Per rendere confrontabili i risultati di rilievi eseguiti su sezioni diverse in termini di pressione del traffico veicolare, si adotta in generale l'unità di misura dei “veicoli equivalenti”, il cui numero è calcolato come somma pesata dei veicoli reali conteggiati a ciascuno dei quali è assegnato un peso proporzionale al suo ingombro sulla carreggiata rispetto ad un autoveicolo medio che ha peso uguale a 1. Nello specifico i coefficienti moltiplicativi utilizzati sono:

- Motocicli – 0,5
- Autovetture – 1
- Veicoli commerciali leggeri – 1,5
- Autobus – 2,5
- Mezzi pesanti – 2,5

Assieme a queste attività di rilevazione relativa ai principali assi stradali, è stata indagata la struttura delle manovre di svolta alle principali intersezioni del territorio comunale, mediante conteggi manuali classificati eseguiti in ora di punta mattutina ed in ora di punta serale. L'elenco delle intersezioni indagate è:

- Piazza Felice Cavallotti
- Piazza Martiri di Belfiore

Quadro Conoscitivo

- Intersezione via Pomponazzo - SS 62
- Rotatoria di viale Piave via della Repubblica
- Rotatoria via Donati-via Nenni
- Intersezione SP 10 - strada Cipata
- Intersezione via Brennero - strada Cipata
- Intersezione SP 29 - viale Pompilio
- Intersezione SP 420 - SP 29
- Intersezione strada Cinciana – SP29
- Intersezione SP29 – strada lago Paolo

In aggiunta a queste, mediante l'utilizzo di tecnologia Bluetooth (in grado di rilevare i dispositivi attivi dotati di questa particolare tecnologia in transito in prossimità delle postazioni di rilievo) sono state indagate la struttura delle manovre alle intersezioni di:

- Intersezione via Legnago – via Lungolago
- Intersezione di Porta Pradella

Per ognuna delle intersezioni indicate, è riportata in allegato (Allegato 3 “Manovre alle intersezioni”) la struttura della matrice Origine/Destinazione di ogni ramo afferente, classificata per tipologia dei veicoli.

In Tavola D|TR|01 sono riportati relativamente all'ora di punta mattutina e serale i flussi di traffico rilevati sull'intera rete comunale espressi in veicoli equivalenti, fornendo un'immagine unitaria e di sintesi delle attività di rilevazione condotte e fin qui descritte. Laddove la presenza di dati lo consente i dati sono presentati come valori medi dei giorni feriali di rilievo; alcuni valori invece (quelli relativi al conteggio manuale alle intersezioni) riportano il valore dell'unica giorno di osservazione.

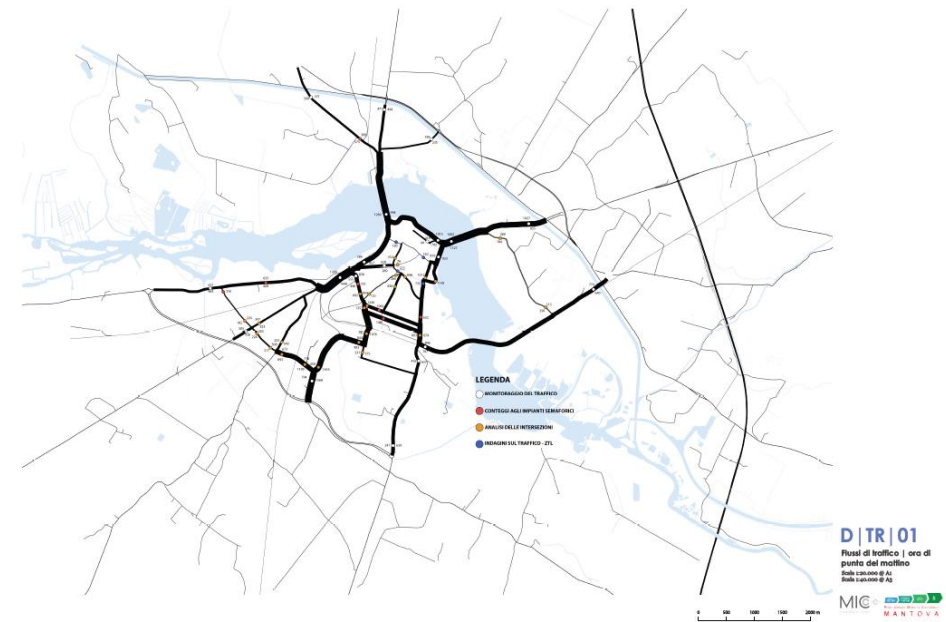


Figura 47: Riferimento alla tavola D|TR|01- Flussi di traffico, ora di punta del mattino

Un primo tema di analisi riguarda l'entità dei flussi veicolari misurati sui confini del territorio comunale e scambiati con l'esterno, in ingresso o in uscita, dal suo territorio. Partendo da NORD, secondo le direttrici di accesso via Verona, via Brescia e viale di Poggio Reale accedono circa 1200 Veq [Veicoli equivalenti] pochi meno quello registrati in direzione contraria. Verso EST, attraverso le direttrici di via Legnago e via Brennero, entrano in ora di punta del mattino 1800 Veq, 1500 quelli registrati in uscita. Infine attraverso le direttrici di ingresso provenienti da SUD e SUD/OVEST, costituiti da via Parma, SP10, SP29 e SP 420 il totale degli accessi al comune di Mantova in ora di punta mattutina è di oltre 3100 Veq, 1000 Veq in meno nella corrispondente direzione di uscita.

Quadro Conoscitivo

Il totale dei flussi in ingresso al territorio comunale di Mantova in ora di punta mattutina (7.30 – 8.30), così come calcolato nel precedente paragrafo, è di 6100 Veq, 4700 Veq quelli diretti verso l'esterno del territorio.

Lo stesso esercizio declinato per l'ora di punta serale (18.00 -19.00) porta ad un totale di 5100 Veq in ingresso e altrettanti in uscita.

Un ulteriore livello di comprensione del territorio è dato dall'analisi dei flussi di traffico al livello della scala urbana, dal quale è possibile ricostruire la struttura gerarchica degli assi di circolazione in relazione alla rete stradale interna all'area urbana. Le tavole D|TR|01 e D|TR|02 rendono evidente la struttura dei flussi all'interno del centro cittadino che gravitano lungo il perimetro di un quadrilatero costituito dagli assi:

- Via Cremona, via Pitentino (2200 Veq bidirezionali, in ora di punta del mattino)
- SP 10 tra ponte S. Giorgio e ponte dei Mulini (1400 Veq bidirezionali, ora di punta mattutina)
- Lungolago dei Gonzaga, Corso Garibaldi (1300 Veq bidirezionali, ora di punta mattutina)
- Viale della Repubblica, viale Isonzo (2400 Veq bidirezionali, ora di punta mattutina)

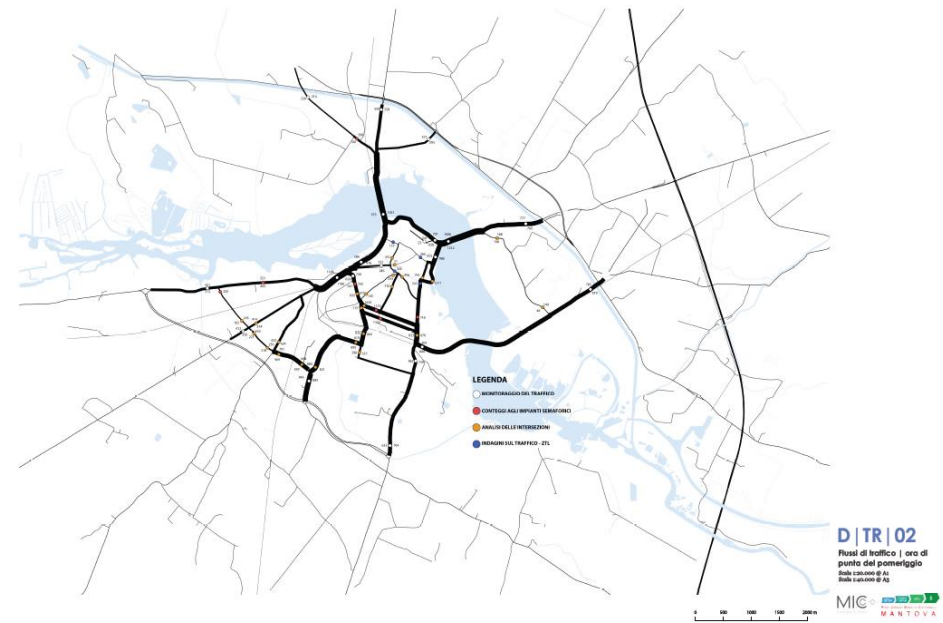


Figura 48: Riferimento alla tavola D | TR | 02 – Flussi di traffico, ora di punta del pomeriggio

Attraverso questo quadrilatero si accede al sistema di penetrazione alla scala locale costituito dagli assi stradali secondari, molti dei quali a senso unico di percorrenza e individuati come:

- Via Chiassi, via Dugoni (circa 250 Veq, in ora di punta del mattino)
- Via Principe Amedeo, via Acerbi (800 Veq, ora di punta mattutina)
- Via Frattini, via XX Settembre (650 Veq, ora di punta mattutina)
- Corso Vittorio Emanuele (880 Veq bidirezionali, ora di punta mattutina)
- Via Arrivabene (550 Veq, ora di punta mattutina)

La struttura di questi assi secondari è convergente e radiale rispetto al centro di un sistema che diparte da Piazza Cavallotti e Piazza Martiri di Belfiore.

INDAGINI ORIGINE/DESTINAZIONE SU STRADA (AUTO)

Al fine di indagare le abitudini dei guidatori, nonché di individuare il pattern di distribuzione dei viaggi in origine e destinazione per la città di Mantova, sono stati somministrati (con l'ausilio della Polizia municipale) dei questionari ai conducenti dei veicoli privati. Il questionario è stato proposto in corrispondenza dei principali portali di accesso alla città di Mantova:

- SS 62 (via Verona, a valle dell'uscita della Tangenziale Nord)
- SP 10 (ponte S. Giorgio)
- SS 62 (a valle dell'intersezione con la Tangenziale Sud)
- SP 10 (a valle dell'intersezione con la Tangenziale Sud)
- SP28 (via Brennero in corrispondenza dell'intersezione di Porta Cerese)

Il questionario ai conducenti si compone di un limitato numero di domande il cui obiettivo è quello di indagare i seguenti aspetti:

- Professione del conducente
- Numero di occupanti del veicolo
- Motivo dello spostamento (casa lavoro, casa studio, spostamento di lavoro, accompagnamento, svago, acquisti, commissioni, turismo, altro)
- Origine dello spostamento (codifica toponomastica)
- Destinazione dello spostamento (codifica toponomastica)
- Frequenza dello spostamento
- Ora di partenza e ora di rientro

Il questionario è stato somministrato nelle due ore di punta del mattino (7:00-9:00) e nelle due ore di punta serali (17:00-19:00) in concomitanza con i conteggi di traffico veicolare, al fine di ottenere un elemento numerico di raffronto per l'espansione del campione all'universo dei veicoli in transito nei

corrispettivi punti di rilievo. Per entrambe le ore di punta si sono intervistati solamente i conducenti diretti verso il centro di Mantova, le postazioni di rilievo sono quindi da considerarsi monodirezionali.

Al fine di affinare la matrice OD per il modello di simulazione del traffico, si provvederà ad assegnare le destinazioni dichiarate alla zonizzazione di riferimento utilizzata per il modello di traffico ed associarla correttamente ad una delle 200 zone di cui il modello si compone.

Nelle seguenti tabelle vengono riportate il numero di interviste collezionate per ogni postazione, paragonate al flusso di auto in transito nei corrispondenti archi per desumerne il tasso di campionamento.

	n° interviste	Veq AM	% campione
Via Parma	78	637	12%
Via Legnago	84	1402	6%
Via Pilla	64	449	14%
Via Verona	83	471	18%
Via Brennero	231	846	27%

Tabella 19: Numero di interviste e tasso di campionamento, ora di punta mattutina

	n° interviste	Veq PM	% campione
Via Parma	75	730	10%
Via Legnago	37	1006	4%
Via Pilla	76	443	17%
Via Verona	95	558	17%
Via Brennero	127	846	15%

Tabella 20: Numero di interviste e tasso di campionamento, ora di punta pomeridiana

Nel seguito vengono analizzati i risultati delle elaborazioni dei dati dei questionari raccolti per ciascuna delle domande poste ai conducenti,

Quadro Conoscitivo

evidenziando gli elementi più significativi ai fini dell'analisi della domanda di mobilità del territorio

Per di rendere leggibili le indicazioni rilasciate dai conducenti intervistati in merito a origine e destinazione del loro spostamento, il territorio dell'area di studio è stato suddiviso in 4 macro-zone:

- origini e destinazioni interne al comune di Mantova
- origini e destinazioni provenienti dai comuni parte della Grande Mantova
- origini e destinazioni provenienti da altri comuni della provincia di Mantova
- origini e destinazioni esterne alla provincia di Mantova

Le tabelle di seguito propongono la sintesi per origine e per destinazione dell'aggregazione che associa ad ognuna delle risposte la rispettiva macro-zona di riferimento. L'esercizio così come descritto è declinato per ognuna delle postazioni di traffico indagate e riproposto per l'orizzonte temporale dell'ora di punta mattutina.

ORIGINE SPOSTAMENTO	MANTOVA	GRANDE MANTOVA	PROVINCIA MANTOVA	ESTERNO
Via L. Pilla	3%	18%	78%	1%
Via Legnago	14%	42%	34%	9%
Via Parma	4%	59%	32%	5%
Via Verona	5%	76%	8%	11%
Via Brennero	25%	38%	16%	21%
Totale	14%	45%	28%	13%

Tabella 21: Origine degli spostamenti per macro-zona di aggregazione

DESTINAZIONE SPOSTAMENTO	MANTOVA	GRANDE MANTOVA	PROVINCIA MANTOVA	ESTERNO
Via L. Pilla	84%	10%	1%	4%
Via Legnago	84%	8%	6%	2%
Via Parma	71%	17%	1%	12%
Via Verona	82%	7%	10%	1%
Via Brennero	61%	24%	10%	5%
Totale	72%	16%	7%	5%

Tabella 22: Destinazione degli spostamenti per macro-zona di aggregazione

Globalmente, di tutti i veicoli in ingresso al territorio di Mantova in un giorno feriale medio dalle sezioni OD monitorate, una percentuale vicina al 70% costituisce traffico specifico in ingresso, cioè traffico destinato all'interno del comune di Mantova, questo dato più di ogni altro mostra come la città di Mantova si configuri come un bacino di attrazione rispetto ai viaggi originati all'interno del suo stesso territorio o provenienti dai comuni di prima cintura ascrivibili alla Grande Mantova, la somma di queste due componenti pesa infatti per un 60% delle origini rispetto al totale del campione intervistato. Le percentuali di destinazione al comune di Mantova raggiungono anche valori maggiori se si considerano le postazioni individualmente (più dell'80% per via Pilla, via Legnago e via Verona).

Dalla combinazione delle origini e delle destinazioni è possibile ricostruire la matrice degli spostamenti aggregati per macro-zone dell'intero campione intervistato. Gli elementi in riga rappresentano le origini dei viaggi, mentre quelli in colonna le destinazioni. La percentuale della singola cella indica il peso rispetto al totale delle interviste collezionate

In ora di punta del mattino i valori più alti delle singole relazioni sono rappresentati dagli spostamenti con origine Grande Mantova e destinazione Mantova, e dalle relazioni con origine provincia di Mantova e destinazione Mantova. Entrambe assommano al 55% dei viaggi osservati.

O \ D	MANTOVA	GRANDE MANTOVA	PROVINCIA MANTOVA	ESTERNO	
MANTOVA	9%	3%	2%	1%	14%
GRANDE MANTOVA	33%	7%	4%	1%	45%
PROVINCIA MANTOVA	23%	3%	0%	1%	28%
ESTERNO	7%	3%	1%	2%	13%
	72%	16%	7%	5%	

Tabella 23: Matrice degli spostamenti per macro-zona di aggregazione

Il questionario OD approntato prevedeva anche di rivolgere domanda ai conducenti anche in merito alle loro abitudini e al motivo dello spostamento.

Dall'analisi delle risposte al quesito inerente lo scopo del viaggio emerge un quadro per la fascia oraria di punta del mattino caratterizzato sostanzialmente dalla preminenza degli spostamenti per lavoro, che rappresentano quasi il 70% degli spostamenti intercettati in ingresso all'area di studio.

Questa percentuale si riduce fortemente in ora di punta della sera raggiungendo quota 40%; è evidente che in riferimento a questo orizzonte temporale la componente di spostamenti dissociata dal percorso casa/lavoro, casa/studio assume una connotazione rilevante per comprendere le dinamiche legate agli spostamenti sul territorio. E' altresì vero che la direzione di marcia dei veicoli intervistati nell'ora di punta serale è sempre in ingresso rispetto alla città di Mantova e quindi asimmetrica rispetto al flusso degli spostamenti di rientro.

Tra gli altri motivi di spostamento si distingue per la sua particolare caratteristica il motivo legato all'accompagnamento, dichiarato dall'8% degli intervistati (in ora di punta del mattino).

In merito alla frequenza degli spostamenti il 70% degli intervistati dichiara di eseguire lo stesso spostamento con cadenza quotidiana; il dato è perfettamente allineato rispetto alla percentuale di spostamenti ascrivibili alla componente sistematica, analizzata rispetto al motivo dello spostamento. Il 20 % degli intervistati dichiara comunque di eseguire uno spostamento analogo almeno 2-3 volte a settimana.

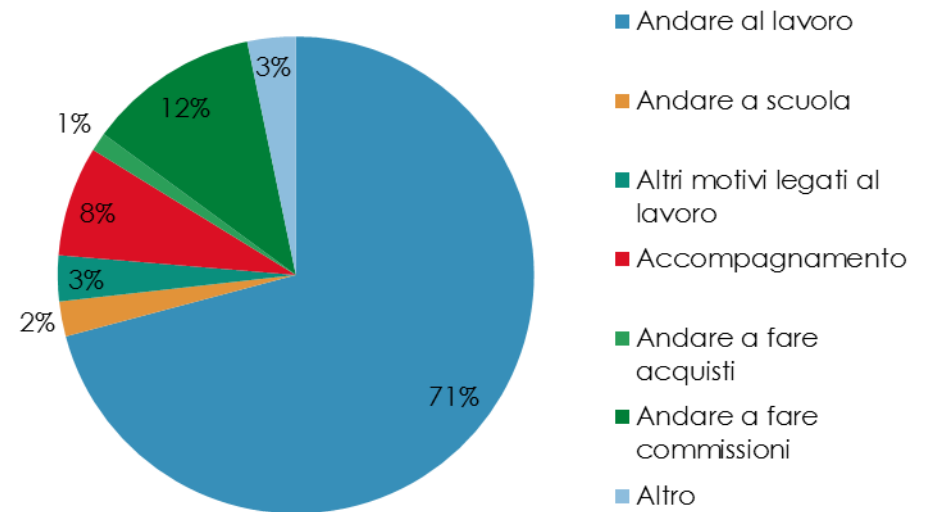


Figura 49: Motivo dello spostamento

ANALISI DATI TARGHE

Un'altra interessante indicazione in merito alla struttura dei viaggi all'interno della città di Mantova, proviene dall'analisi del database relativo alla lettura delle targhe in accesso alla città attraverso i principali punti di accesso costituiti da:

- SS 62 (ponte dei Mulini)
- SP 10 (ponte di S. Giorgio)
- SS 62 (via Parma, in corrispondenza dell'intersezione di Porta Cerese)
- SP 10 (via Cremona, in corrispondenza del sovrappasso ferroviario)
- SP28 (via Brennero in corrispondenza dell'intersezione di Porta Cerese)

Il sistema registra il passaggio di ogni singolo veicolo, e della relativa targa, secondo le due direzioni di ingresso e di uscita ad ognuno dei portali menzionati. Questo permette di ricostruire l'itinerario di percorrenza dei singoli veicoli nel momento in cui la stessa targa attraversa due o più differenti portali; il fine di questa elaborazione è quello di ricostruire una matrice degli spostamenti in grado di dare rappresentanza delle relazioni che intercorrono tra portale e portale. L'importanza di questa elaborazione e delle considerazioni che nascono dall'analisi dei dati, è sottolineata dalla particolare morfologia del territorio Mantovano, che vede nei portali menzionati la sola alternativa per accedere alla città di Mantova o per il suo attraversamento (fatta eccezione per alcune strade di accesso secondarie). Pertanto essa consente di quantificare con estrema precisione la percentuale dei veicoli che effettivamente attraversano la città di Mantova lungo itinerari (come quello di via Pitentino o di Corso Garibaldi) generalmente percepiti come assi di transito. I dati fanno riferimento alla giornata di mercoledì 8 marzo 2017 e sono elaborati in modo da isolare la quota di spostamenti che riguarda l'ora di punta del mattino (7:00 – 9:00) e l'ora di punta serale (18:00-19:00); inoltre, il passaggio è associato ad una particolare origine o destinazione solo nel momento in cui avviene entro il lasso di tempo di un'ora. Questa operazione si è resa necessaria per scongiurare la possibilità di riconoscere come parte dello stesso viaggio due spostamenti

separati da un grande lasso di tempo che sottendono in realtà, ai fini della rappresentazione che si mira a restituire, a due spostamenti differenti. Per esempio, un veicolo che entra da Via Verona alle 8.10 ed esce dall'area di analisi attraverso il portale di Via Cremona alle 9.20, non viene associato alla relazione Via Verona – Via Cremona, bensì viene inteso come un veicolo diretto verso l'area centrale.

Le percentuali di destinazione dei veicoli al centro di Mantova è desunta come differenza rispetto alla quota parte diretta agli altri portali; il sistema infatti non prevede punti di controllo intermedi all'interno dell'area di studio. Questa considerazione porta come conseguenza al fatto che, ai fini della presente analisi, i portali rappresentano le uniche alternative per accedere e uscire dalla città. La si ritiene un'approssimazione accettabile data la particolare conformazione dell'area di studio.

Di seguito si propone per ognuno dei siti indagati una rappresentazione nella quale viene indicato (in termini percentuali) il peso di ogni relazione tra portale e portale, comprese quelle per le quali origine e destinazione risultano coincidenti (struttura tipica ad esempio dei viaggi di accompagnamento). L'elaborazione è riferita all'ora di punta del mattino.

Analizzando nel dettaglio la struttura dei viaggi in transito sul ponte dei Mulini (Figura 50), si giunge alle seguenti considerazioni: la quota di viaggi diretti al centro di Mantova è pari al 66% (circa 850 Veq, applicando questa percentuale ai flussi monitorati mediante postazioni conta traffico). Il 26% è la quota di attraversamento lungo l'itinerario via Pitentino, via Cremona (circa 350 Veq); è bene sottolineare che questa percentuale non rappresenta la quota di attraversamento all'interno comune ma al solo nucleo centrale racchiuso tra la ferrovia e i laghi (rientrano in questa percentuale i viaggi provenienti da via Verona e diretti per esempio a Belfiore). Esiste una percentuale significativa di viaggi di ritorno quantificabile come il 5%. Il resto degli itinerari di attraversamento è rappresentato da percentuali minime.

Quadro Conoscitivo

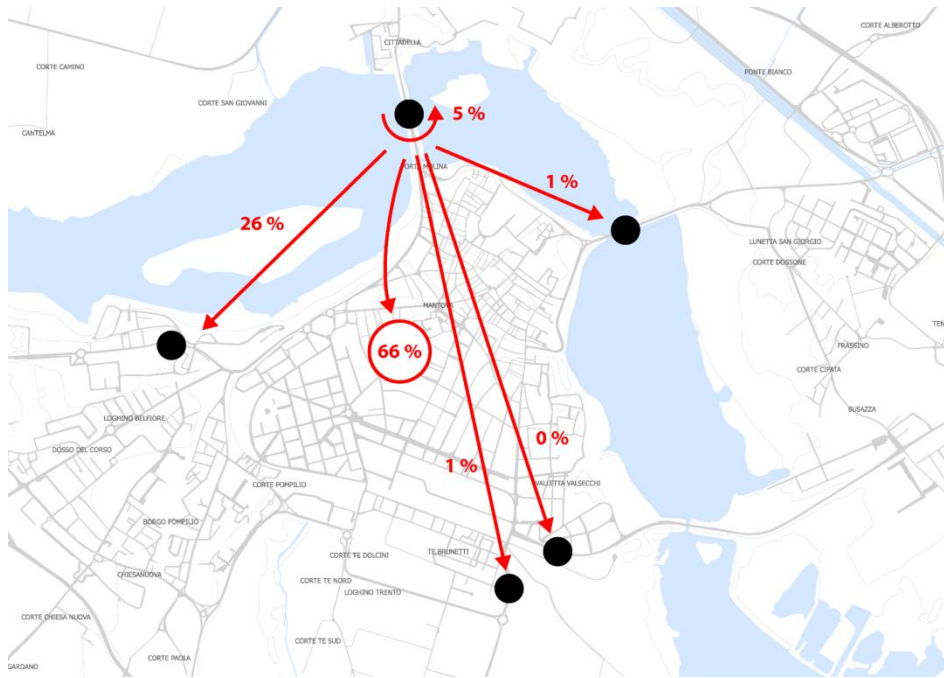


Figura 50: Destinazione degli spostamenti veicolari in ingresso dal Ponte dei Mulini

Per quanto riguarda i veicoli provenienti da ponte San Giorgio (Figura 51): la relazione di attraversamento maggiore è costituita da quella diretta verso via Cremona quantificabile nel 12% dei passaggi registrati (170 Veq circa). Molto contenuta la percentuale di scambio con la direttrice sud in transito attraverso via Parma, 3%. L'itinerario costituito da via Pomponazzo, via Trieste e Corso Garibaldi non ha quindi le caratteristiche di attraversamento, piuttosto è utilizzato come asse di penetrazione per tutte le destinazioni del centro, quantificate nel 78% dei passaggi (1100 Veq).

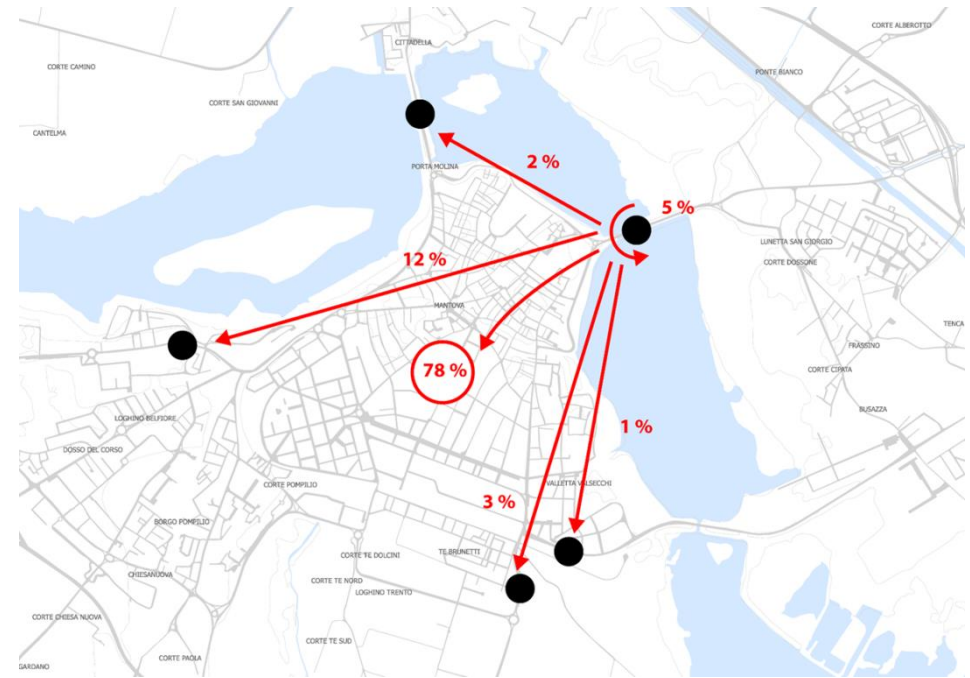


Figura 51: Destinazione degli spostamenti veicolari rilevati in ingresso dal Ponte di San Giorgio

Via Parma (Figura 52) e via Brennero (Figura 53), hanno forti relazioni di interdipendenza reciproca; confermando il ruolo di Porta Cerese come punto di connessione delle porzioni di territorio a nord e a sud della città, separate dalla presenza dei laghi. Ciononostante la quota in transito attraverso questi due portali e diretta al centro della città è sicuramente la quota preponderante degli spostamenti (rispettivamente il 67% e il 76% dei passaggi registrati). Complessivamente i veicoli diretti verso il centro di Mantova attraverso queste due postazione è di circa 1000 Veq. Rispetto alle altre postazioni, entrambi questi portali non evidenziano una componente di ritorno significativa.

Quadro Conoscitivo

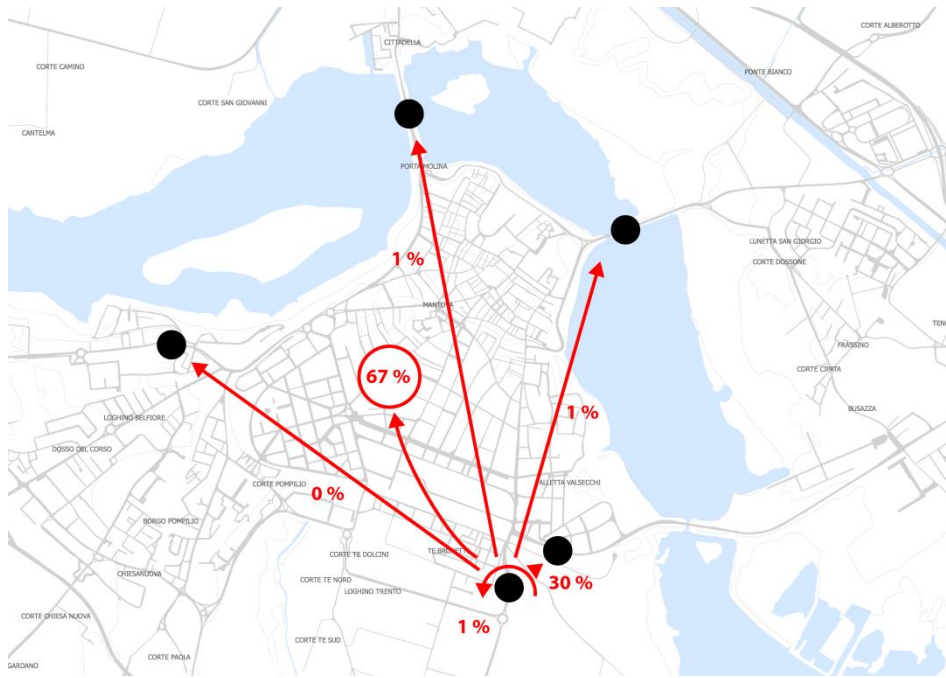


Figura 52: Destinazione degli spostamenti veicolari rilevati in ingresso da Via Parma

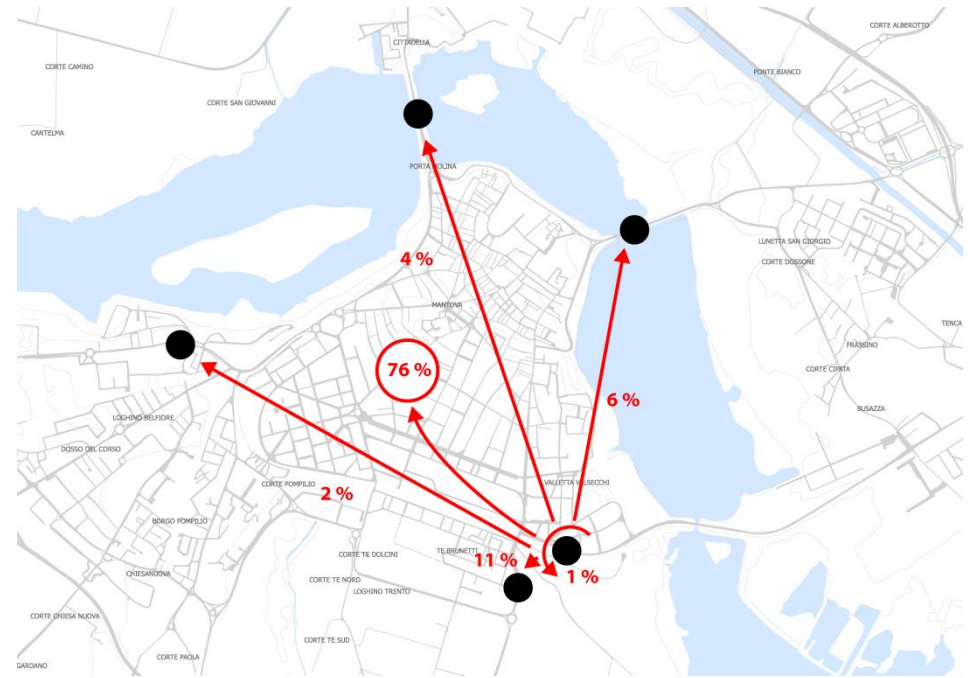


Figura 53: Destinazione degli spostamenti veicolari rilevati in ingresso da Via Brennero

Quadro Conoscitivo

Infine via Cremona (Figura 54), dove si riscontra un 19% dei passaggi diretti verso Via Verona (275 Veq) e un 11% di veicoli diretti verso via Legnago (160 Veq). Ancora una volta però, la quota consistente dei flussi ha come destinazione il centro della città (60% corrispondente a 850 Veq).

A sintesi di questa elaborazione è possibile stabilire che di tutti i passaggi registrati, quelli diretti verso il centro di Mantova sono 3800 corrispondenti al 67% dei flussi in ingresso. Le quote di attraversamento maggiori riguardano il nodo di Porta Cerese, e le relazioni tra via Cremona e via Verona, nonché quelle tra via Cremona e via Legnago. Esse sono comunque di entità tutto sommato contenuta.

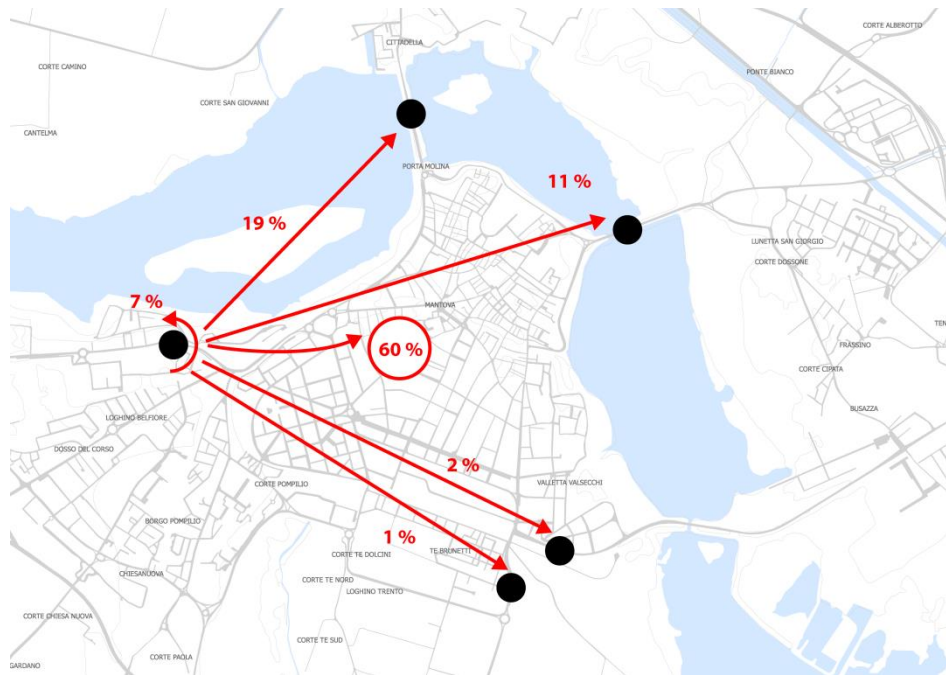


Figura 54: Destinazione degli spostamenti veicolari rilevati in ingresso da Via Cremona

LA DOMANDA DI SOSTA

In corso di elaborazione.

L'ACCESSIBILITÀ AI MAGGIORI BACINI DI SOSTA

Un'analisi dell'accessibilità ai principali bacini di sosta del centro è il primo passo per comprendere il carico di traffico indotto dalla dotazione di sosta disponibile in centro.



Figura 55: Densità di parcheggi su strada in centro

I più grandi parcheggi in centro sono:

- Piazza Virgiliana
- Anconetta
- Montelungo
- Ospedale

- Piazza Carlo d'Arco
- Via Trento.



Figura 56: Accessibilità in ingresso ai maggiori bacini di sosta su strada del centro

L'accessibilità ai maggiori bacini di sosta su strada insiste principalmente sulle strade perimetrali. Chi si avvicina alla città dal Ponte di San Giorgio negli orari di punta (quando la ZTL Trieste non è attiva) può raggiungere agilmente tutti i maggiori parcheggi. Durante le ore di morbida, invece, l'impossibilità di transitare verso sud in Via Trieste, fa sì che quei flussi si concentrino su Viale Mincio per raggiungere Via Trento e Piazza Carlo d'Arco, oppure, più facilmente, che per arrivare in Piazza Virgiliana transitino davanti al Duomo in Piazza Sordello.

Quadro Conoscitivo



Figura 57: Accessibilità ai principali parcheggi in struttura del centro

I due parcheggi in struttura, Quick Mondadori ma soprattutto Mazzini Park, portano invece il traffico ad addentrarsi nel cuore della città. Si evidenzia anche in questo caso il ruolo della ZTL, che impedendo nelle ore di morbida il transito verso sud in Viale Trieste porta quei flussi a concentrarsi su Viale Mincio e Via Pitentino.

I PARCHEGGI DI ATTESTAMENTO

È possibile avere una ricostruzione approssimativa della domanda di sosta relativa ai parcheggi di attestamento analizzando i dati delle navette.

La navetta di Parcheggio Te, in particolare, registra nei giorni di mercato un utilizzo medio di 68 persone/direzione, mentre nei fine settimana e festivi l'utenza media sale a 137 persone/direzione.

Tabella 24: Passeggeri della navetta da/per Piazzale Montelungo

Data	Passeggeri da Parcheggio Te	Passeggeri da Corso Libertà	Totali
01/01/2017	191	155	346
05/01/2017	52	52	104
06/01/2017	232	217	449
07/01/2017	265	297	562
08/01/2017	249	168	417
12/01/2017	46	52	98
14/01/2016	74	72	146
15/01/2016	110	124	234
19/01/2017	56	68	124
21/01/2017	120	118	238
22/01/2017	186	155	341
26/01/2017	49	82	131
28/01/2017	139	156	295
29/01/2017	184	195	379
02/02/2017	46	52	98
04/02/2017	15	33	48
05/02/2017	26	35	61
09/02/2017	45	31	76
11/02/2017	115	157	272
12/02/2017	160	218	378
16/02/2017	79	97	176
18/02/2017	75	176	251
19/02/2017	19	54	73
23/02/2017	75	80	155
25/02/2017	188	162	350
26/02/2016	88	63	151
02/03/2017	65	65	130
04/03/2017	91	163	254
05/03/2017	130	186	316
09/03/2017	127	135	262
11/03/2017	184	256	440
12/03/2017	16	26	42

LA DOMANDA DI TRASPORTO PUBBLICO

LA SCALA TERRITORIALE

Il Programma Trasporti di Bacino Cremona – Mantova offre un quadro sintetico e completo della domanda di trasporto pubblico alla scala territoriale, e sarà dunque la prima fonte che utilizzeremo per comprendere le dinamiche di utilizzo del trasporto pubblico.

La ferrovia è utilizzata con percentuali molto contenute e quasi esclusivamente da chi risiede in comuni in cui è presente una stazione (non si rilevano fenomeni di Park&Ride o di utilizzo del bus per raggiungere la più vicina stazione ferroviaria) e per spostamenti di lunghe distanze. In particolare, la ferrovia è utilizzata per gli spostamenti Mantova e Suzzara. Gli spostamenti tra i due capoluoghi non sono in numero rilevante.

Il servizio urbano della città di Mantova è composto da 578 fermate, 60 delle quali sono completamente inutilizzate. Il numero medio di passeggeri movimentati alla fermata è 42, con un 1% di fermate in cui i passeggeri saliti e discesi sono superiori a 500 al giorno ed il 26% in cui sono meno di 10.

Le linee più utilizzate con la linea 2 e la linea 8 che sono state utilizzate da più di 10.000 utenti sia nel 2015 che nel 2016. La linea 2 è una linea interurbana che collega le città di Mantova, Castiglione delle Stiviere e Brescia mentre la linea 8 è una urbana ed insieme raccolgono il 20% dei saliti totali su tutte le linee urbane ed extraurbane di Mantova.

Un insieme delle 17 linee più frequentate (su 53 linee totali, quindi il 32%) raccoglie l'80% del totale dei saliti giornalieri. Questo ci fa capire come una buona parte delle linee di trasporto pubblico sia poco adoperata nel suo complesso, non solo in corrispondenza di particolari fermate inutilizzate. Una delle fermate più utilizzate è invece quella di IPSIA Borgochiesanuova (dove troviamo la stazione ferroviaria), utilizzata dalle linee interurbane anche come

capolinea, che movimentata più di 4.200 passeggeri al giorno, seguita poi dalle fermate in Viale Risorgimento che nel complesso vedono il passaggio di più di 3.000 utenti giornalieri. Alle fermate di scambio con la Stazione FS transitano invece circa 2.600 passeggeri al giorno.

Le fermate più frequentate si trovano tutte, dunque, nell'ambito urbano di Mantova e sono utilizzate dal 46% dei passeggeri totali dell'ora di punta della mattina.

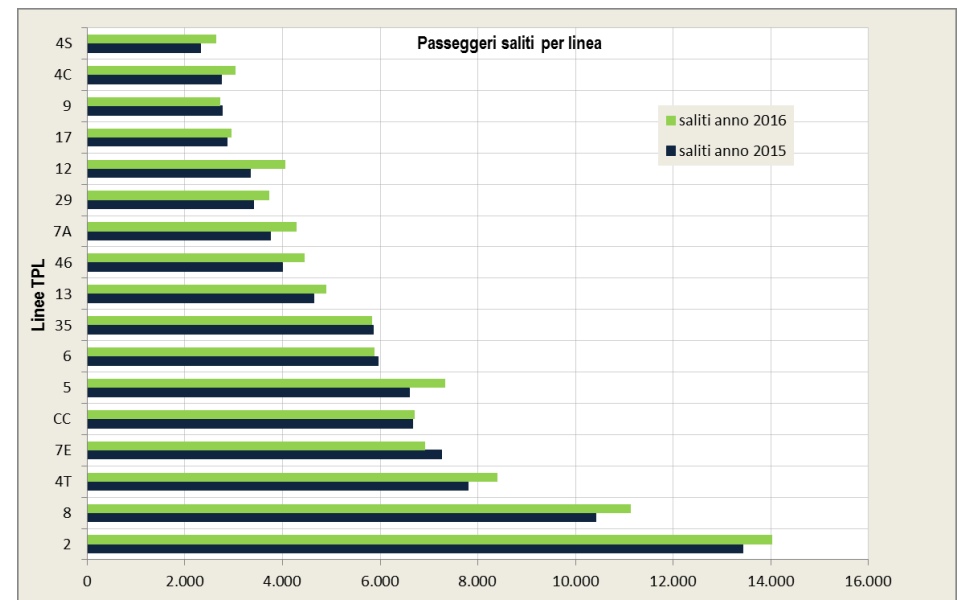


Figura 58: numero di passeggeri saliti per linea e per anno di rilevazione [fonte: Programma Trasporti di Bacino Cremona - Mantova]

ANALISI DEL NUMERO DI PASSEGGERI E DELLA PRODUTTIVITÀ DELLE LINEE DEL TRASPORTO PUBBLICO URBANO

Dopo aver dato uno sguardo ai macro-numeri, in questo capitolo si analizzano i dati relativi all'ultimo rilievo, effettuato da APAM il 10 marzo 2017. Una

rappresentazione del numero di passeggeri di ogni singola fermata del trasporto pubblico urbano è disponibile nelle tavole dalla D|TP|04.1 alla D|TP|04.12: in questo capitolo si descrive l'utilizzo complessivo delle diverse linee mediante dei parametri.

Le fasce orarie di punta per l'utilizzo del trasporto pubblico sono quella compresa fra le 7:00 e le 8:00 e quella delle 14:00 – 15:00. Questo conferma che la grande maggioranza degli utenti sono studenti, essendo le fasce orarie pomeridiane piuttosto scariche.

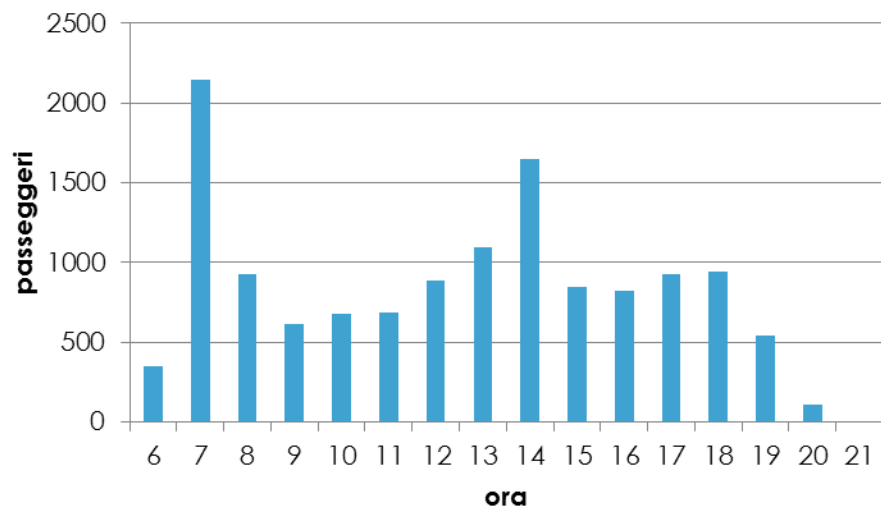


Figura 59: Profilo orario dei saliti sui mezzi del trasporto pubblico urbano [elaborazione di dati APAM]

Il conteggio complessivo dei passeggeri/giorno delle varie linee (v. Figura 60) mostra che le più utilizzate sono le seguenti:

- Linea 8 - Bancole Sgarzari-Cappelletta, 2038 passeggeri/giorno;
- Linea 4T - Due Pini-Lunetta-Tripoli, 1894 passeggeri/giorno;

- Linea CC – Circolare, 1596, passeggeri/giorno.

Le linee meno utilizzate sono:

- Linea 4S – Due Pini-Virgiliana, 534 passeggeri/giorno;
- Linea 11 – Cavallotti-Montanara, 465 passeggeri/giorno;
- Linea 7M – Libertà-Bancole Est, 289 passeggeri/giorno.

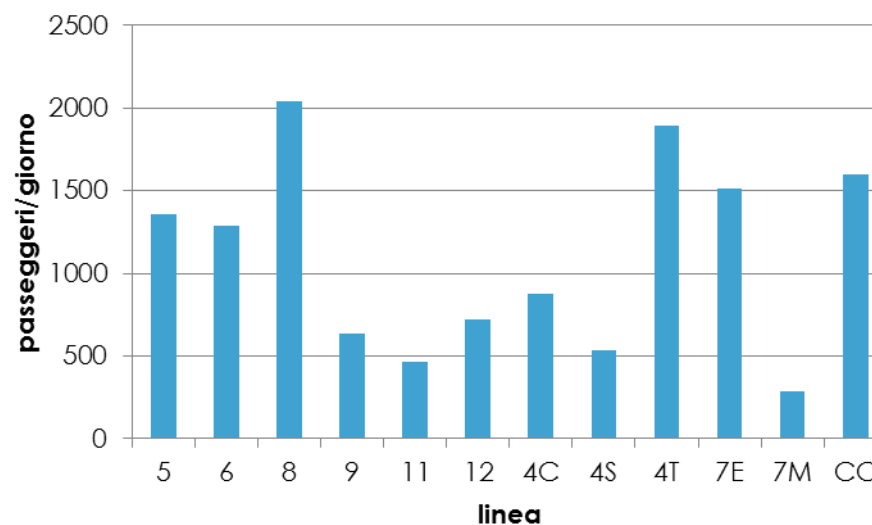


Figura 60: Totale dei saliti/giorno per linea [elaborazione di dati APAM]

Il parametro dei saliti/giorno tuttavia non può essere considerato rappresentativo dell'efficienza della linea. Per valutare la cosiddetta produttività si può calcolare un altro parametro, che relaziona il numero di passeggeri alle ore di servizio della linea. Questo parametro si definisce produttività ed è rappresentato in Figura 61.

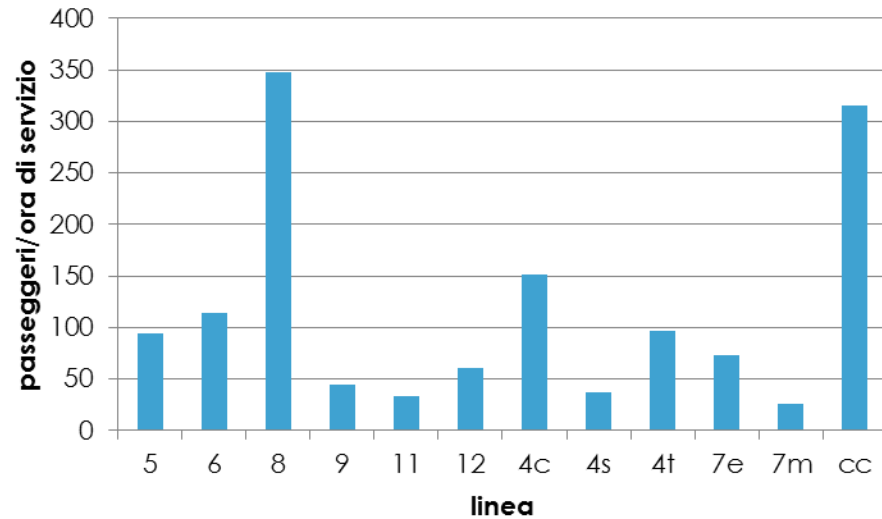


Figura 61: Produttività delle linee [passengeri per ora di servizio della linea, elaborazione di dati APAM]

Le tre linee più produttive sono:

- Linea 8 - Bancole Sgarzari-Cappelletta, 348 passeggeri/ora di servizio;
- Linea CC – Circolare, 315, passeggeri/ora di servizio;
- Linea 4C – Due Pini-Stradella, 152 passeggeri/ora di servizio.

Diverse linee hanno una produttività molto bassa:

- Linea 12 – Emanuele-Sordello-Lunetta-Boma, 61 passeggeri/ora di servizio;
- Linea 9 – Mantova-Montanara, 44 passeggeri/ora di servizio;
- Linea 4s – Due Pini-Lunetta-Virgiliana, 37 passeggeri/ora di servizio;
- Linea 11 – Cavallotti-Montanara, 33 passeggeri/ora di servizio;
- Linea 7M - Libertà-Bancole Est, 25 passeggeri/ora di servizio.

UTILIZZO DELLE FERMATE DEL TRASPORTO PUBBLICO URBANO

Un'altra analisi, mirata ad identificare quali sono le aree a bassa domanda, riguarda il numero di saliti totali al giorno alle varie fermate. L'analisi include le sole linee del servizio urbano.

Su un totale di 515 fermate, si rilevano 88 fermate con zero saliti. Nell'89% delle fermate si registra un numero di saliti inferiore a 50, mentre nelle rimanenti fermate (52), i saliti variano tra 50 e 932.

Le zone dove si registra la più alta presenza di fermate poco utilizzate sono:

- A Mantova: i quartieri di Valdaro, Te-Brunetti e Dosso del Corso-Borghochiesanuova-Due Pini;
- A Porto Mantovano, la parte di Mottella a nord della SP10;
- A Curtatone, Via Torre d'Oglio.

I valori più alti si registrano alle fermate di:

- Vittorio Emanuele 1, 932 saliti
- Cavallotti, 928 saliti
- Libertà 1, 538 saliti
- Libertà 3, 505 saliti
- Due Pini, 409 saliti

Questo non significa necessariamente che in questi quartieri si utilizzi poco il trasporto pubblico: per esempio i 409 saliti alla fermata "Due Pini" compensa ampiamente le basse performance delle fermate vicine. Si possono però trarre altre conclusioni da questa analisi: per esempio, che una razionalizzazione della distribuzione e del numero di fermate in queste aree potrebbe ridurre i tempi di percorrenza ed attrarre di conseguenza più utenti. Un'altra possibile chiave di lettura è la seguente: le connessioni offerte in una determinata zona (p.es. Te-Brunetti, servito solamente dalla linea 5) non sono utili per i suoi abitanti, che quindi scelgono di spostarsi in altro modo.

Quadro Conoscitivo

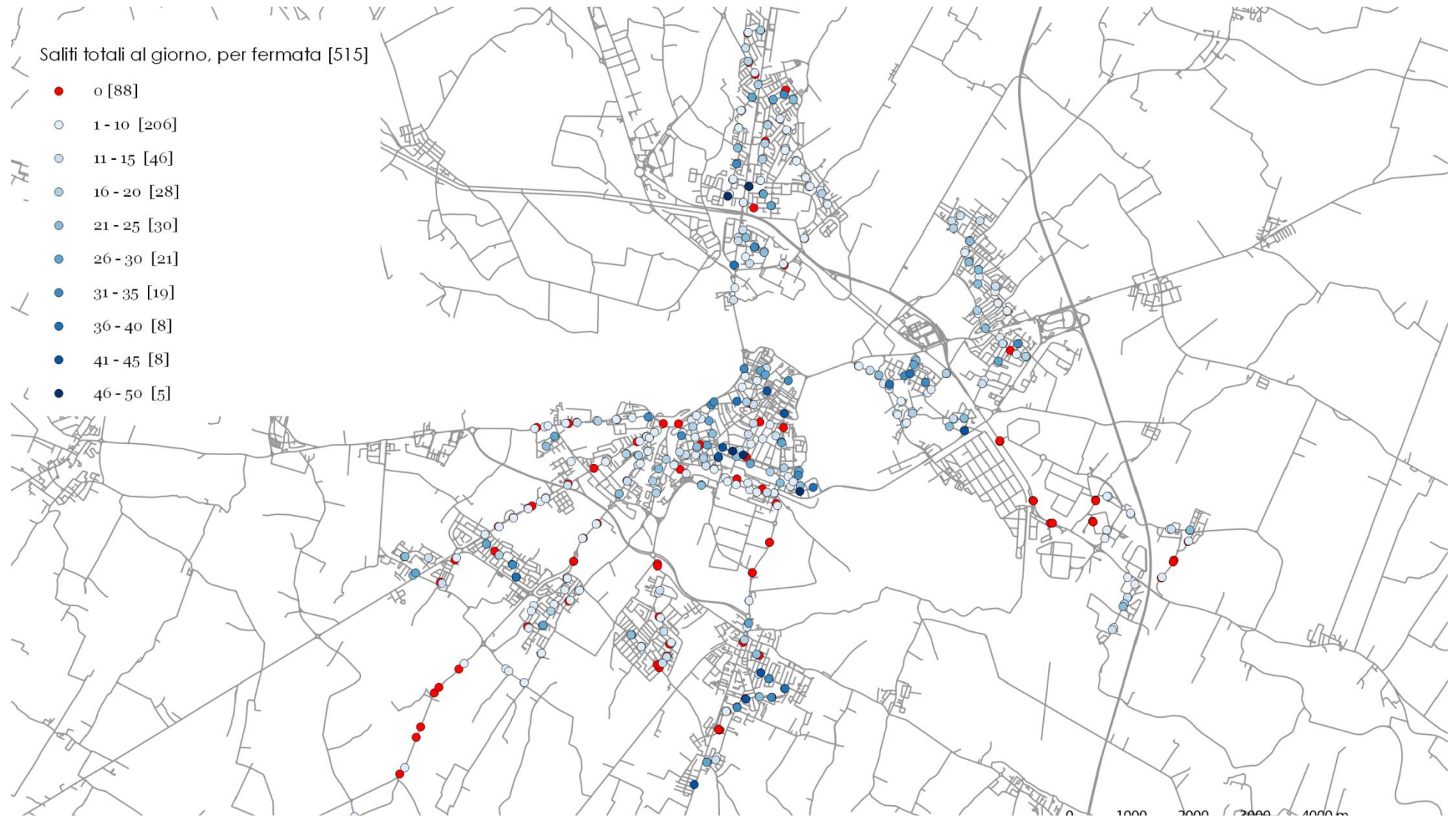


Figura 62: Saliti al giorno, per fermata. Solo le fermate con meno di 50 saliti/giorno



Figura 63: Saliti al giorno, per fermata. Solo le fermate con più di 50 saliti/giorno

GLI ABBONAMENTI AL TRASPORTO PUBBLICO

Un modo per analizzare le caratteristiche dell'utenza abituale del trasporto pubblico è analizzare le caratteristiche degli abbonati. APAM ha fornito un dataset degli abbonamenti attivi a marzo 2017, contenente le seguenti informazioni:

- Tipo di servizio urbano o interurbano;
- Durata dell'abbonamento, mensile o annuale;
- Occupazione dell'abbonato, studente, lavoratore o pensionato;
- Indirizzo dell'abbonato.



Figura 64: Statistiche generali sugli abbonamenti al TPL [elaborazione di dati APAM]

Sulla base di questo dataset siamo stati in grado di trarre le seguenti conclusioni:

- I maggiori utenti di TPL sono gli studenti
- L'interurbano è il servizio prevalente
- Più del 55% degli abbonati fanno un uso mensile/stagionale del TPL
- Anche gli studenti ricorrono frequentemente ad abbonamenti mensili
- Fra gli studenti prevale l'utilizzo dell'interurbano, per le altre due categorie considerate è il servizio urbano ad essere più utilizzato.

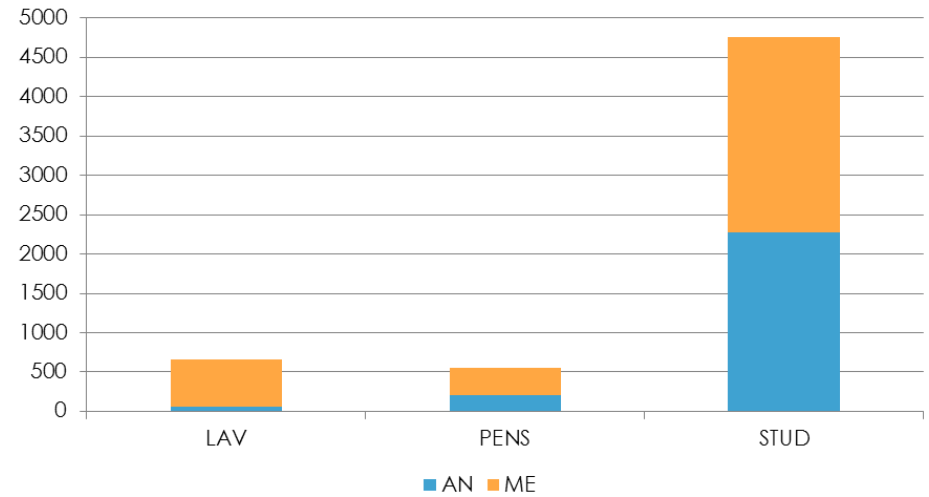


Figura 65: Durata dell'abbonamento per categoria di abbonato

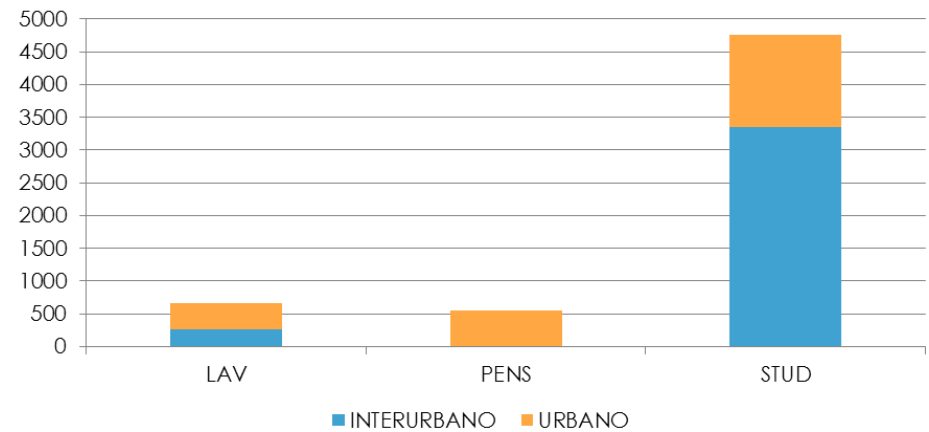


Figura 66: Tipo di servizio per categoria di abbonato

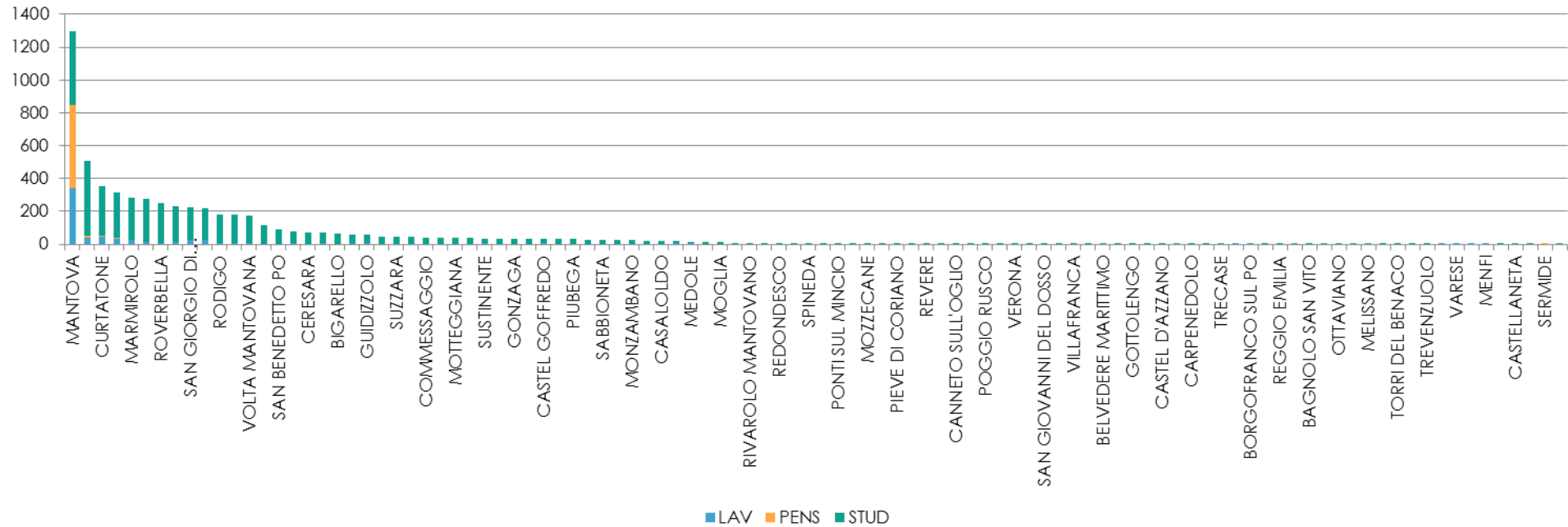


Figura 67: Categorie di abbonato per comune

Dall'analisi dei luoghi di residenza degli abbonati al servizio di trasporto pubblico, siamo riusciti ad identificare le zone urbane (all'interno di Mantova) e i comuni con maggior numero di utenti abituali – cioè abbonati.

Il 22% degli abbonati (1300 circa) si trova a Mantova, il 24% nei comuni di cintura. Fra i comuni più distanti spiccano, ma per i soli studenti, quelli di Rovarbella (251 abbonati), Rodigo (177 abbonati) e Volta Mantovana (172).

All'interno del comune di Mantova, la densità degli abbonati è particolarmente alta nei quartieri di Valletta Paiolo e Lunetta – Frassino, ma anche in: Colle Aperto, Valletta Valsecchi, Borgo Angeli e Due Pini.

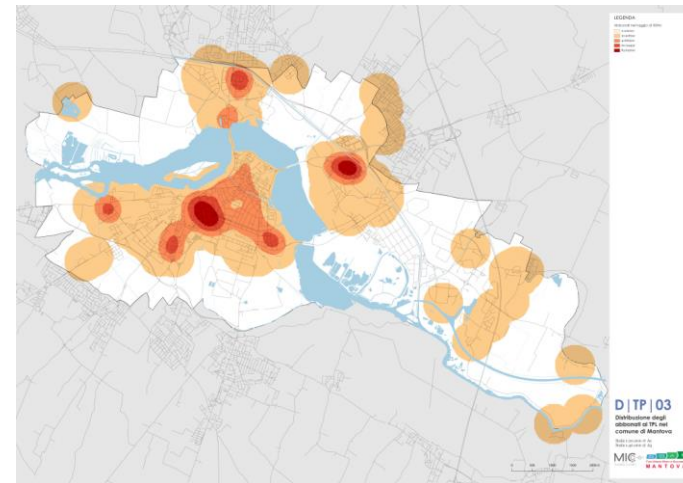


Figura 68: Riferimento alla tavola D|TP|03 – Distribuzione degli abbonati al TPL nel Comune di Mantova

LA MOBILITÀ ATTIVA

EUROPEAN CYCLING CHALLENGE 2016

L'European Cycling Challenge, alla quale Mantova ha partecipato e sta partecipando, rappresenta un'interessante, seppur necessariamente parziale, fonte di informazioni e statistiche. Si analizzano brevemente in questo capitolo i dati relativi all'edizione 2016.

L'iniziativa prevede l'iscrizione dei partecipanti ed il monitoraggio dei loro spostamenti in bicicletta, nel periodo in cui la gara è attiva (maggio 2016 per il dato in esame), attraverso un'applicazione per smartphone. I partecipanti sono stati 284, gli spostamenti 3871. Abbiamo quindi un valore medio di 184 spostamenti su bici al giorno, 13 spostamenti a partecipante e 0,4 spostamenti/partecipante-giorno.

A parte degli spostamenti sono associati altri metadati, oltre alla traccia GPS, i più rilevanti dei quali sono:

- Scopo del viaggio: casa-scuola, casa-lavoro, tempo libero, altro;
- Distanza;
- Sesso, età e occupazione dell'utente.

Da questo dataset si possono trarre informazioni interessanti:

- La lunghezza media degli spostamenti è di 4,5 km,
- La velocità media è di 18 km/h.

I maschi vanno in bici più delle femmine (68% degli spostamenti, contro i 32% delle femmine), e dal punto di vista delle fasce di età si osserva che gli over 60 equivalgono gli under 30. I lavoratori sono la categoria che va più in bici (80%), mentre i pensionati superano di due punti percentuali gli studenti.

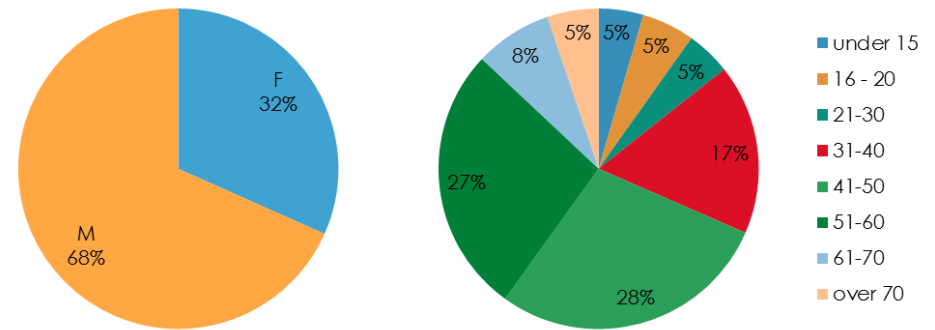


Figura 69: Sesso ed età dei ciclisti^p

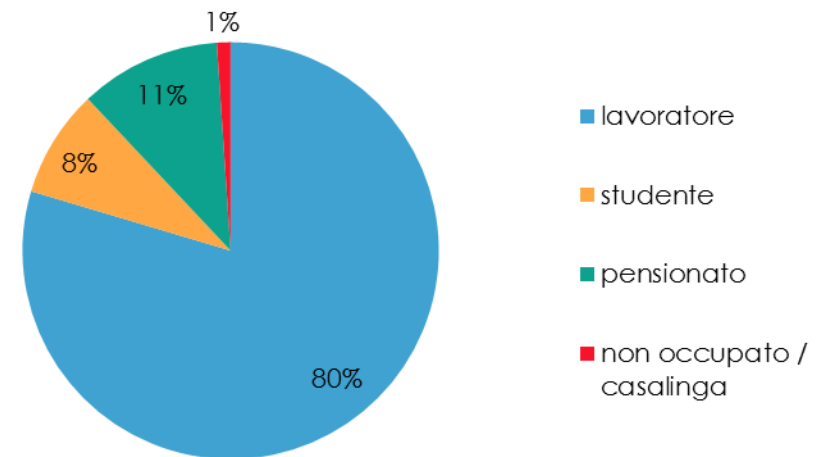
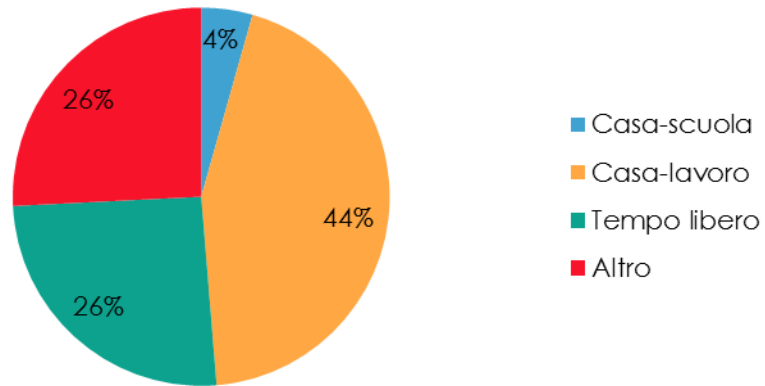


Figura 70: Spostamenti per occupazione

^p Il dato è riferito ai singoli spostamenti, non al partecipante (uno stesso partecipante che compie 10 spostamenti viene contato 10 volte in questi grafici)

Quadro Conoscitivo



Circa la metà degli spostamenti sono di tipo sistematico (44% casa-lavoro, 4% casa-scuola).

La distanza media percorsa in uno spostamento (valore medio generale 4.5 km) varia molto in funzione del tipo di spostamento. In particolare, gli spostamenti effettuati nel tempo libero alzano di molto la media, che per quanto riguarda gli spostamenti sistematici si attesta invece attorno ai 3.5 km.

Nelle immagini alle pagine successive sono rappresentati i percorsi rilevati dal GPS. L'immagine di pagina 81 è la heat-map di tutti gli spostamenti, mentre le tre immagini alla pagina successiva rappresentano gli spostamenti rilevati per ogni possibile scopo: casa-scuola, casa-lavoro e tempo libero.

Figura 71: Scopo dello spostamento

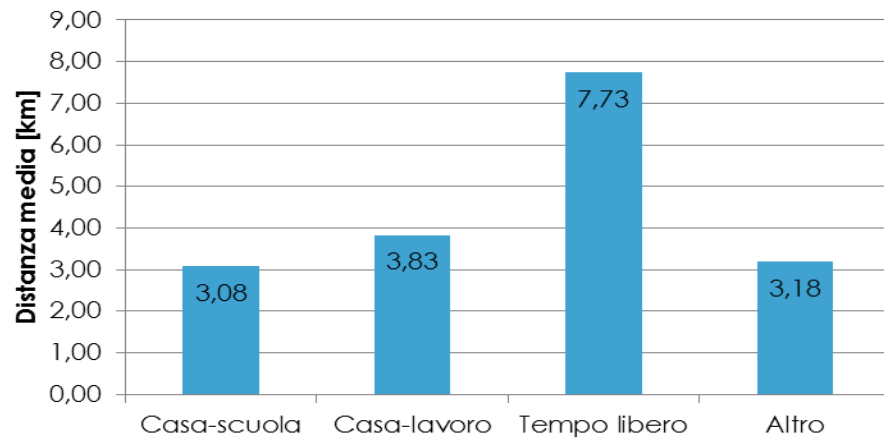


Figura 72: Distanza media degli spostamenti per scopo [km]

Quadro Conoscitivo

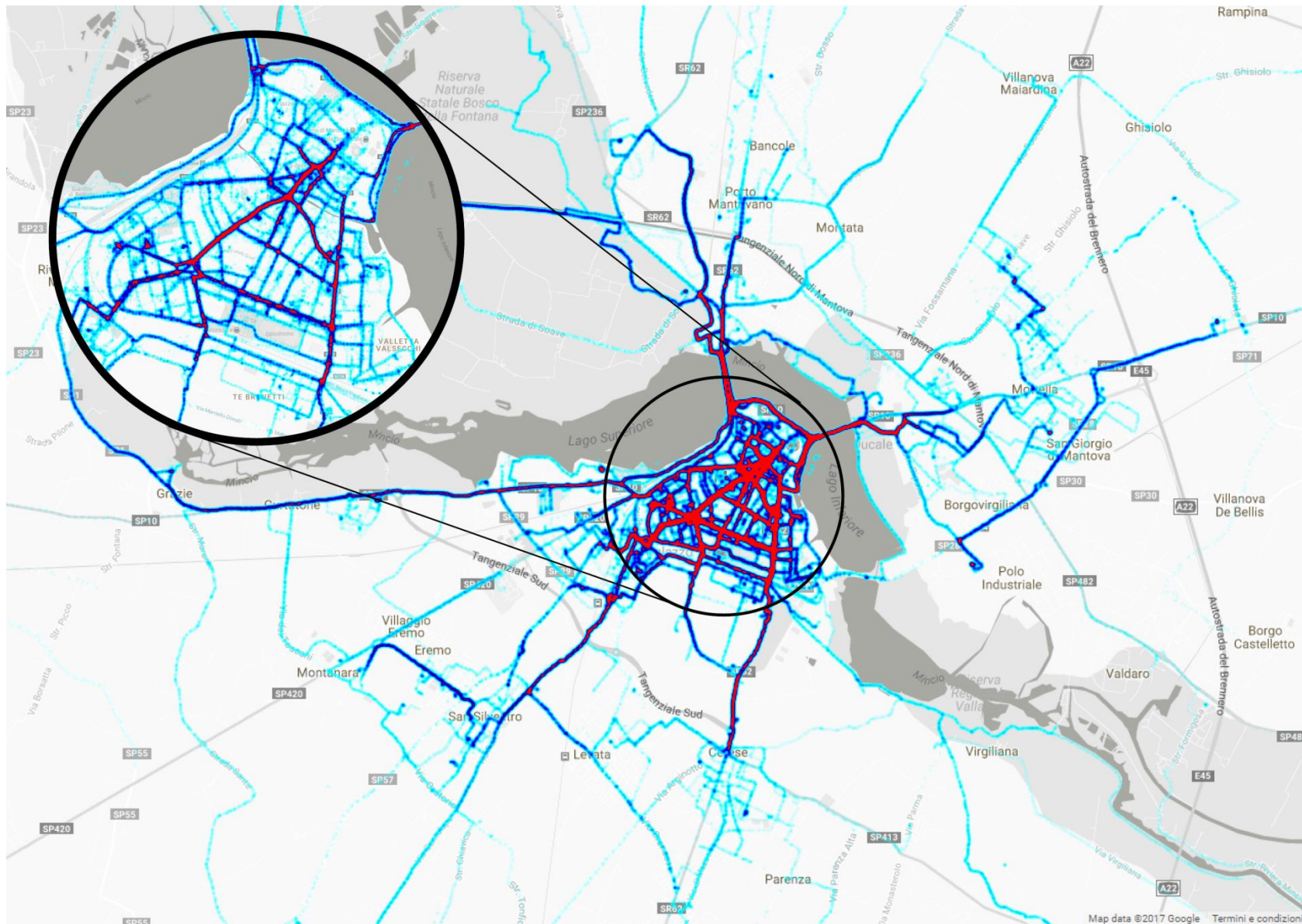


Figura 73: Heat-map, i tragitti più utilizzati in rosso

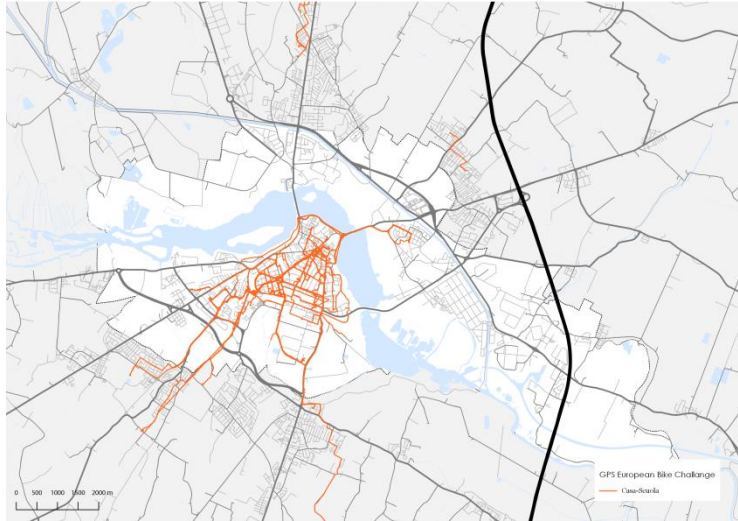


Figura 74: European Cycling Challenge 2016, spostamenti casa-scuola

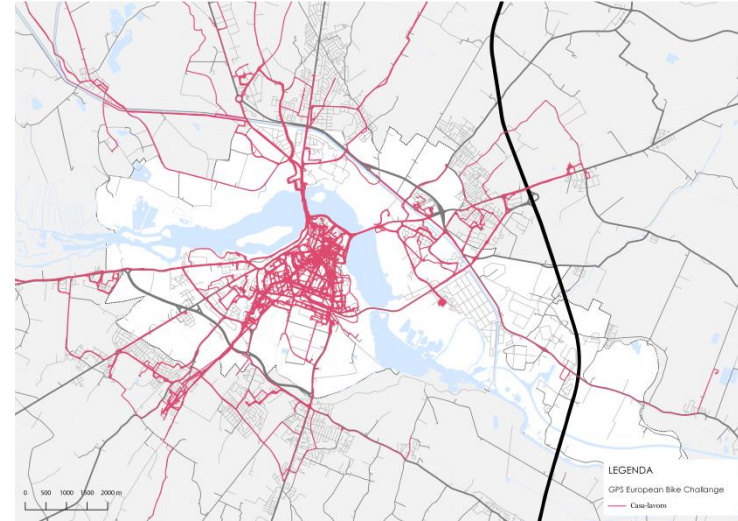


Figura 76: European Cycling Challenge 2016, spostamenti casa-lavoro

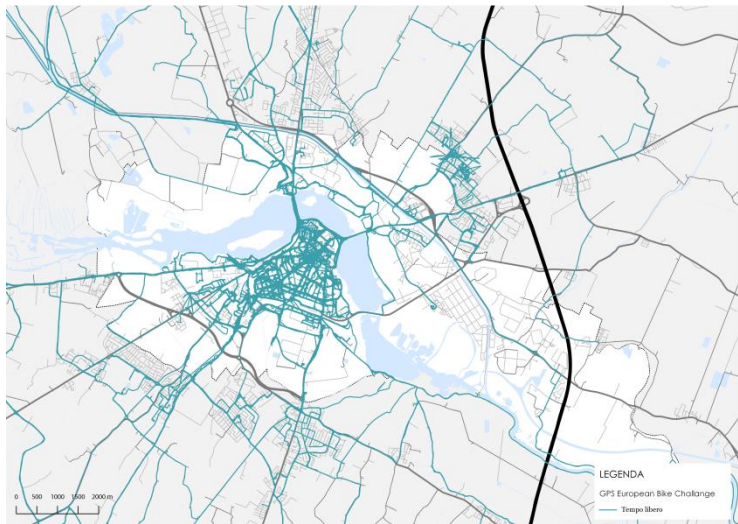


Figura 75: European Cycling Challenge 2016, spostamenti tempo libero

RILIEVI FIAB

Ogni anno dal 2012 FIAB esegue conteggi dei ciclisti che transitano in quattro punti della rete stradale di adduzione al centro: a nord della rotatoria di porta Mulina, Viale Mincio, Campo Canoa, semaforo ciclopeditonale di Via Visi, Via Fiume – Via Oslavia, Via Cremona – Via Martini.



1 2 3 4 = postazioni 5 = stazione ferroviaria
 5 = postazione della ripartizione modale

Figura 77: Mappa dei punti dove avvengono i rilievi FIAB [fonte: FIAB]

Il numero di ciclisti rilevati sembra essere mostrare un leggero calo nel corso degli anni.

Fra le postazioni spicca per volumi rilevati quella dell'intersezione fra Via Fiume e Viale Oslavia.

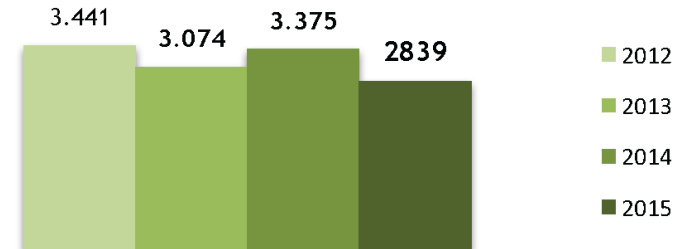


Figura 78: Numero totale dei ciclisti contati sulle quattro postazioni di Mantova, dal 2012 al 2015 [fonte: FIAB]

Nella pagina seguente sono presenti alcune statistiche sulla dotazione e l'occupazione dei parcheggi biciclette alla Stazione FS. L'offerta di sosta è rimasta invariata nel tempo (155 posti bici), e composta interamente di posti bici che consentono solamente di legare una ruota: questo è critico, poiché non compatibile (rischio furto) con la potenziale necessità di sostare anche per periodi medio-lunghi. Questo non incoraggia lo scambio bicicletta – ferro, che è uno dei più promettenti scambi intermodali.

Quadro Conoscitivo

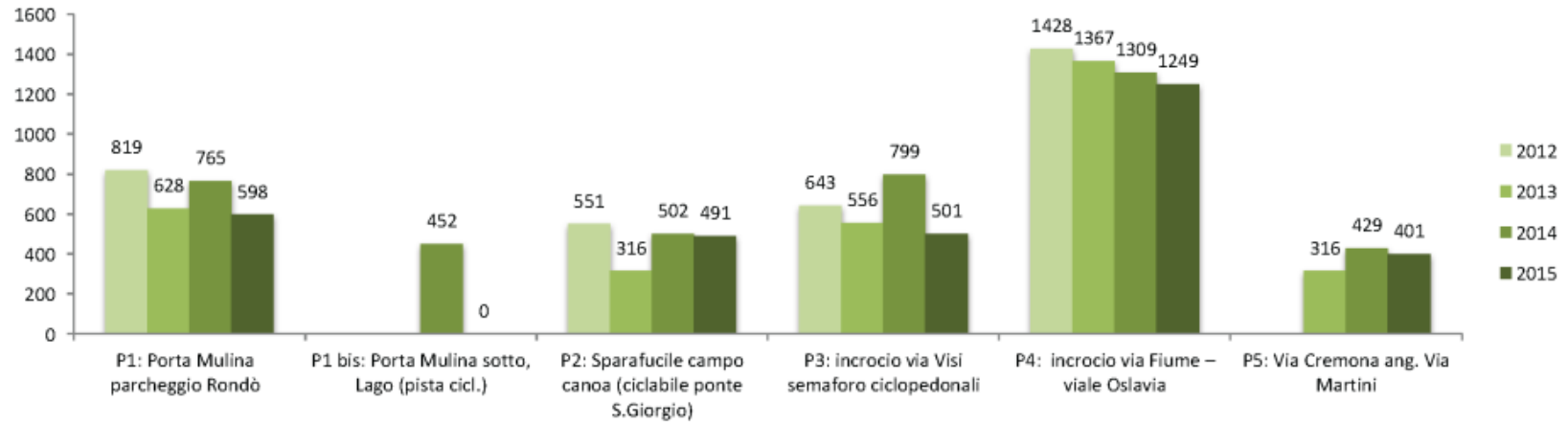


Figura 79: Ciclisti contati ad ogni postazione, dal 2012 al 2015

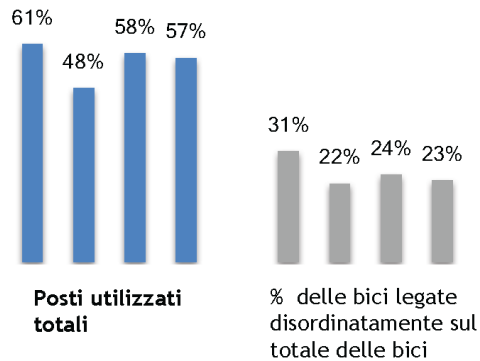


Figura 80: Occupazione dei posti bici e percentuale di bici legate in modo disordinato (ore 12:00)

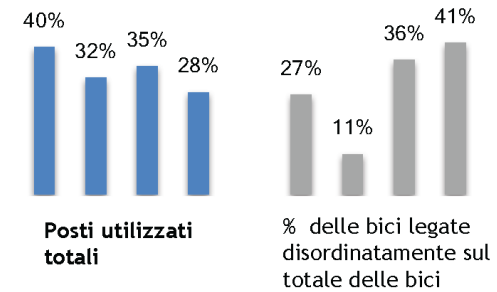


Figura 81: Occupazione dei posti bici e percentuale di bici legate in modo disordinato (ore 22:00)

IL TRAFFICO MERCI

In fase di raccolta dati.

IL TURISMO

I dati dell'Osservatorio Provinciale del Turismo^q confermano un trend positivo per il turismo della città, che ha ricevuto una spinta notevole nel 2016 anno nel quale Mantova è stata Capitale Italiana della Cultura. I primi dati del 2017^r denotano un calo delle visite rispetto all'anno precedente, ma in aumento rispetto al 2015. L'offerta di posti letto e strutture ricettive è in crescita, sebbene la durata media della permanenza abbia registrato un calo (1,78 gg/vacanza). Mantova è quindi soprattutto meta di turismo di prossimità e di gite fuori porta.

Alla luce di queste premesse e considerando inoltre che i parcheggi su strada sono gratuiti nei giorni festivi, si nota che i parcheggi del centro (in particolare Piazza Virgiliana, Anconetta e Piazzale Montelungo) sono le destinazioni privilegiate anche degli arrivi di tipo turistico. Si evidenzia altresì che il parcheggio di Campo Canoa sta diventando via via più attrattivo, grazie al collegamento ciclopedonale, al bike sharing e alla passeggiata panoramica.

BUS TURISTICI

Per quanto riguarda l'accessibilità al centro dei bus turistici, il regolamento è rappresentato nella mappa sottostante. Sono predisposte aree di sosta breve (15

^q

http://www.provincia.mantova.it/context_docs.jsp?ID_LINK=1161&area=8&page=2&id_context=7955

^r

<http://gazzettadimantova.gelocal.it/mantova/cronaca/2017/04/16/news/mantova-fa-il-pieno-di-turisti-ecco-gli-itinerari-per-pasquetta-1.15206294>

min) per il carico/scarico dei passeggeri in prossimità degli attrattori turistici principali, mentre la sosta dei mezzi avviene fuori dal centro:

- Piazza Filangeri (loc. Boma), 10 posti;
- Piazzale Montelungo, 30 posti;
- Via Cremona, a lato del Cimitero Monumentale (attualmente chiuso).

Per arrivare in centro gli autobus turistici devono munirsi di un pass specifico: è infatti attiva una ZTL^s tra le 7:00 e le 19:00. Il costo è di 24,59€ + 22% IVA per autobus al di sotto dei 7m, 40,99€ + 22% IVA per autobus al di sopra dei 7m di lunghezza. Il pass vale 24 ore e include l'accesso e la sosta

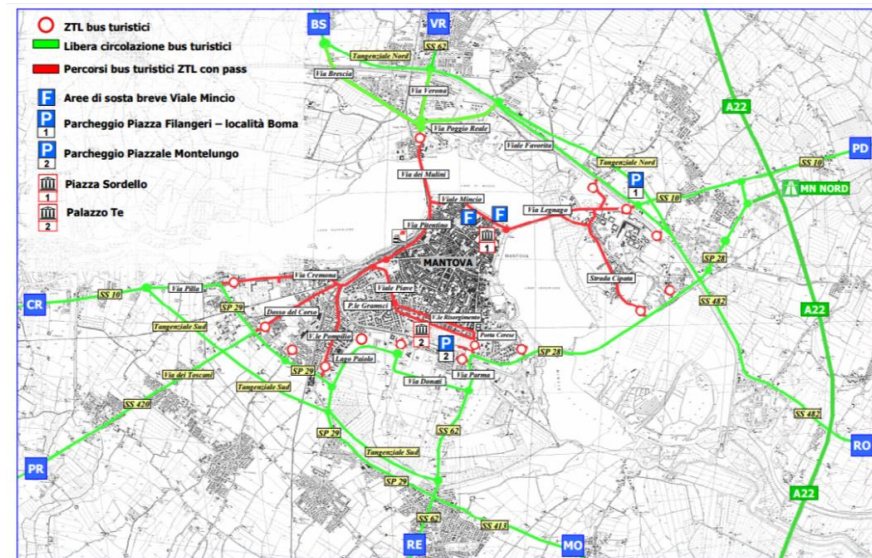


Figura 82: Accessibilità al centro per gli autobus turistici [fonte: Comune di Mantova]

^s

http://www.aster.mn.it/images/NUOVA_NORMATIVA_PASS_AUTOBUS.pdf

L'INCIDENTALITÀ

La fonte dei dati utilizzata per condurre l'analisi dell'incidentalità è il database ISTAT. Secondo le specifiche ISTAT la rilevazione degli incidenti stradali con lesioni alle persone riguarda tutti gli incidenti stradali verificatisi sulla rete stradale del territorio, verbalizzati da un'autorità di Polizia o dai Carabinieri, avvenuti su una strada aperta alla circolazione pubblica e che hanno causato lesioni a persone, morti e/o feriti, con il coinvolgimento di almeno un veicolo.

TREND DELL'INCIDENTALITÀ 2012 - 2015

Il database fornito per le elaborazioni associa ad ogni incidente il nome della strada, l'ora e la data, il numero di feriti e deceduti, la natura del sinistro, la

classe della strada, la tipologia dell'intersezione o del tratto di strada in cui l'incidente è avvenuto. A queste informazioni si aggiunge la definizione temporale che aiuta a delineare le dinamiche del fenomeno nel tempo e la loro evoluzione.

Complessivamente, nel periodo 2012-2015 si sono registrati 1170 sinistri, ai quali sono associati un totale di 10 decessi e di 1550 feriti.

Le linee di tendenza legate al fenomeno, come riportato nel grafico in Figura 83, evidenziano una leggera riduzione del numero di sinistri lungo questo periodo. Dai 330 sinistri registrati per il 2012 si giunge ai 270 del 2015.

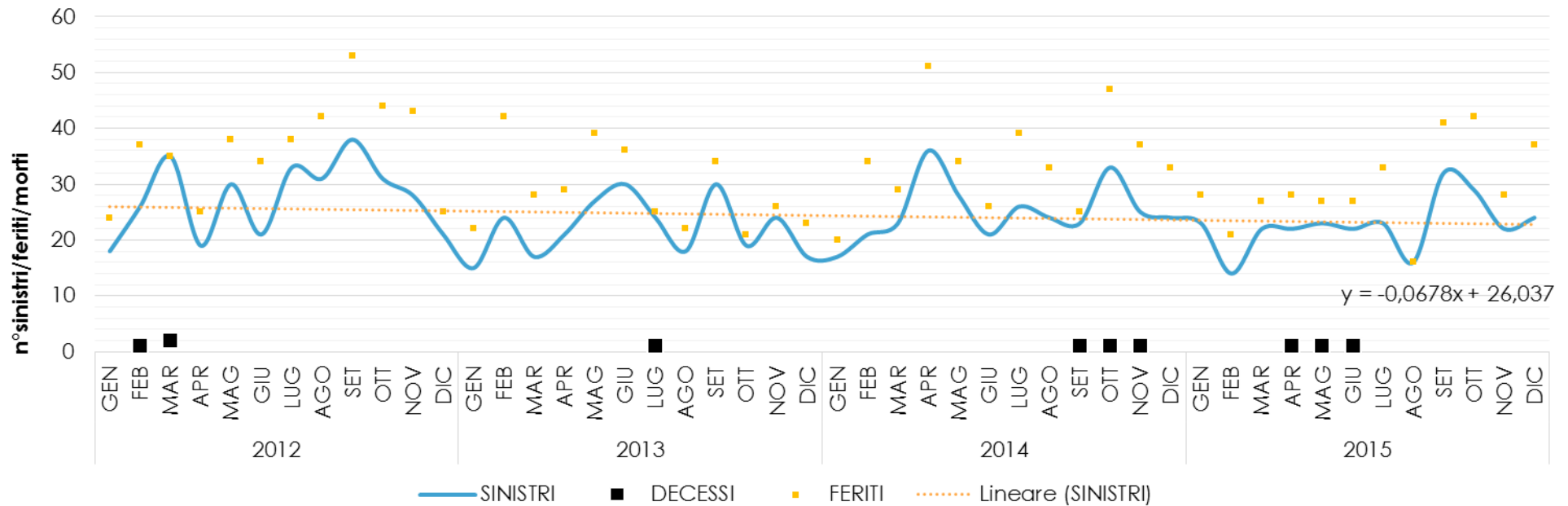


Figura 83: Numero di sinistri, feriti e decessi dal 2012 al 2015 [dati: Provincia di Mantova]

L'analisi proposta permette di apprezzare l'evoluzione nel tempo del fenomeno dell'incidentalità riassunta attraverso la definizione della tendenza, parametro che corrisponde al coefficiente angolare della retta di regressione lineare dell'andamento degli incidenti nell'ultimo decennio. Il numero così ricavato diventa espressione di una tendenza in aumento (numeri positivi) o diminuzione (numeri negativi) più o meno accentuata.

ANALISI DEI SINISTRI REGISTRATI NEL 2015

Entrando nel dettaglio specifico degli incidenti verificatisi durante il 2015, l'ultima annualità per la quale si hanno a disposizione i dati completi^t, è possibile approfondire nel dettaglio di diversi aspetti il fenomeno dell'incidentalità.

Un primo livello di analisi è dato dalla specifica del contesto in cui si sono verificati i sinistri, operando una distinzione tra quelli avvenuti all'interno del centro abitato da quelli avvenuti lungo assi stradali extraurbani (v. Tabella 25 a pagina 88). Ben l'87% degli incidenti registrati è avvenuto all'interno del perimetro del centro abitato. Significativa la componente di utenti deboli coinvolti (pedoni e biciclette) nei sinistri verificatisi all'interno del tessuto urbanizzato, circa il 30% dei feriti coinvolte appartiene a questa categoria. Questa percentuale si riduce ovviamente nel contesto delle strade extraurbane, fermandosi a quota 10% circa.

La struttura del database consente inoltre di stabilire la tipologia dei luoghi in cui i sinistri si sono verificati, operando una distinzione a seconda che l'incidente si sia verificato lungo un tratto stradale o in corrispondenza di una intersezione (v. Tabella 26 a pagina 88). Contrariamente alla regola generale,

^t Per quanto riguarda i sinistri del 2016 è disponibile il report annuale prodotto dalla Polizia Locale di Mantova, analizzato nel capitolo successivo, ma non il relativo dataset.

nel comune di Mantova si ha una prevalenza dei sinistri verificatisi lungo gli assi stradali. Ciò evidenzia possibili criticità legate all'organizzazione della piattaforma stradale o alla commistione di diverse componenti di traffico lungo essi nonché al non rispetto da parte dei conducenti del codice della strada (58% dei sinistri ricade in questa tipologia).

La Tabella 27 a pagina 89 propone invece una classificazione dei sinistri sulla base delle dinamiche che hanno portato al verificarsi dell'incidente. La distinzione operata definisce gli incidenti sulla base dei seguenti elementi: coinvolgimento di uno o più veicoli (incluse le biciclette), coinvolgimento di pedoni, incidente dovuto ad un ostacolo fermo sulla carreggiata, o senza urto fra veicoli (tipicamente la fuoriuscita di strada). La maggior parte dei sinistri, si è verificata con il coinvolgimento di più veicoli (78 % del totale). Le dinamiche che occorrono più frequentemente sono, lo scontro frontale-laterale e il tamponamento (rispettivamente 100 e 71 sinistri ricadono in questa tipologia sul totale di 272). Lo scontro frontale-laterale occorre tipicamente in corrispondenza delle intersezioni evidenziando possibili criticità legate alla loro configurazione. Si sottolinea la presenza di 40 utenti deboli coinvolti per questa tipologia di scontro, che corrispondono al 33% dei feriti.

In Tabella 28 e Tabella 29 a pagina 90 si riportano invece una classifica delle intersezioni e dei tronchi stradali maggiormente incidentati, elencati separatamente, per evidenziare i cosiddetti "punti neri" della rete stradale Mantovana. La localizzazione dei sinistri è resa possibile dalla presenza di un campo all'interno del database che fornisce un'indicazione geografica basata sulla toponomastica del territorio comunale. Nonostante questa informazione non consenta l'esatta collocazione dell'incidente sul territorio comunale (per la maggior parte dei sinistri), attraverso essa è possibile procedere ad una aggregazione che permette di evidenziare quegli assi o intersezioni maggiormente sollecitati in termini di incidenti.

Quadro Conoscitivo

LOCALIZZAZIONE	SINISTRI	DECESSI	FERITI	UTENTI DEBOLI COINVOLTI	%UTENTI DEBOLI SU FERITI
Nell'abitato					
strada urbana	227	1	292	85	29%
strada provinciale entro l'abitato	10	0	16	3	19%
strada statale entro l'abitato	0	0	0	0	0%
	237	1	308	88	29%
Fuori abitato					
strada comunale extraurbana	4	1	8	2	25%
strada provinciale extraurbana	28	1	35	3	9%
strada statale extraurbana	0	0	0	0	0%
autostrada	3	0	4	0	0%
	35	2	47	5	11%

Tabella 25: Localizzazione dei sinistri, nell'abitato/fuori abitato (2015)

Il dato che emerge dalla lettura incrociata delle due tabelle a pagina 90, pone ai vertici di entrambe le classifiche via Legnago, con circa 20 incidenti verificatisi nel 2015. Da un'analisi delle circostanze relative ad ognuno dei sinistri, si comprende come molti degli eventi verificatisi dipendano dal comportamento improprio dei conducenti. Ciononostante, interventi di messa in sicurezza dell'asse stradale (come l'aumento della visibilità in corrispondenza dell'intersezioni, o la riduzione delle velocità di percorrenza) possono, anche in circostanze come queste, aiutare a contenere il numero di sinistri inducendo i conducenti al rispetto delle norme stradali.

LOCALIZZAZIONE	SINISTRI	DECESSI	FERITI	UTENTI DEBOLI COINV OLTI	%UTENTI DEBOLI SU FERITI
Intersezione					
incrocio	70	1	88	18	20%
rotatoria	25	0	26	12	46%
intersezione segnalata	6	0	7	2	0%
intersezione con semaforo	12	0	18	3	0%
intersezione non segnalata	2	0	2	1	0%
passaggio a livello	0	0	0	0	0%
	115	1	141	36	26%
Tronco stradale					
rettilineo	149	2	199	57	29%
curva	8	0	15	0	0%
	157	2	214	57	27%

Tabella 26: Localizzazione dei sinistri, intersezione/tronco stradale (2015)

Ai vertici della classifica relativa alle intersezioni vi sono anche il Piazzale di Porta Cerese e la strada Circonvallazione Sud. Entrambe le localizzazioni rappresentano importanti punti di scambio tra direttrici est-ovest e direttrici nord-sud; è quindi notevole l'entità dei flussi in conflitto. Anche in questo caso, un'analisi di dettaglio delle singole intersezioni potrebbe portare all'identificazione di particolari criticità e di conseguenza all'individuazione delle soluzioni di carattere infrastrutturale per la messa in sicurezza.

Quadro Conoscitivo

LOCALIZZAZIONE	SINISTRI	DECESSI	FERITI	UTENTI DEBOLI COINVOLTI	%UTENTI DEBOLI SU FERITI
Tra veicoli in marcia					
scontro frontale	13	0	19	4	21%
scontro frontale laterale	100	2	123	40	33%
scontro laterale	29	0	33	9	27%
tamponamento	71	0	108	2	2%
	213	2	283	55	19%
Tra veicoli e pedoni					
investimento di pedone	31	1	36	32	89%
	31	1	36	32	89%
Tra veicoli in marcia e ostacolo fermo					
urto con veicolo in fermata o arresto	6	0	8	3	38%
urto con veicolo in sosta	1	0	1	0	0%
urto con ostacolo accidentale	2	0	4	0	0%
urto con treno	0	0	0	0	0%
	9	0	13	3	23%
Tra veicoli in marcia senza urto					
fuoriuscita	18	0	22	2	9%
frenata improvvisa	0	0	0	0	0%
caduta dal veicolo	1	0	1	1	100%
	19	0	23	3	13%

Tabella 27: Classificazione dei sinistri per natura, 2015.

Quadro Conoscitivo

SINISTRI ALLE INTERSEZIONI	SINISTRI	DECESSI	FERITI	UTENTI DEBOLI COINVOLTI	%UTENTI DEBOLI SU FERITI
VIA LEGNAGO	7	0	9	3	33%
PIAZZALE DI PORTA CERESE	6	0	10	1	10%
STRADA CIRCONVALLAZIONE SUD	6	0	7	2	29%
VIA POMPILIO	5	0	6	0	0%
VIA GIULIO ROMANO	5	0	5	1	20%
VIA GORIZIA	5	1	5	1	20%
VIA RISORGIMENTO	4	0	4	1	25%
VIA TAZIO NUVOLARI	4	0	4	1	25%
VIA DELLA FAVORITA	4	0	4	2	50%
VIA OSTIGLIA	4	0	5	0	0%
VIA VERONA	3	0	3	3	100%

Tabella 28: Vie nelle intersezioni delle quali si verifica il maggior numero di sinistri (2015).

SINISTRI LUNGO ASSI STRADALI	SINISTRI	DECESSI	FERITI	UTENTI DEBOLI COINVOLTI	%UTENTI DEBOLI SU FERITI
VIA LEGNAGO	12	0	23	3	13%
VIA BRENNERO	8	0	10	0	0%
VIA CREMONA	8	0	10	4	40%
VIA PITENTINO	7	0	7	2	29%
VIA MINCIO	5	0	5	0	0%
STRADA DOSSO DEL CORSO	5	0	6	0	0%
LUNGOLAGO DEI GONZAGA	5	0	6	3	50%
VIA OSTIGLIA	5	1	7	1	14%
VIA VERONA	5	0	9	1	11%
VIA PARMA	4	0	5	1	20%

Tabella 29: Assi stradali con il maggior numero di sinistri (2015).

ANALISI DEI SINISTRI REGISTRATI NEL 2016

Si analizzano dunque i dati relativi al 2016, raccolti dalla Polizia Locale di Mantova nel report annuale, che include anche l'interessante informazione delle fasce d'età delle persone coinvolte nei sinistri.

I macro numeri degli incidenti avvenuti a Mantova nel 2016 sono i seguenti:

- 260 incidenti, dei quali 66 senza feriti (25.4%), 194 incidenti con feriti (74.5%) e nessun incidente mortale.
- sono rimaste coinvolte 689 persone, delle quali 255 ferite (37%) e 434 illese (63%)

Il trend rispetto agli anni precedenti sembra essere positivo, sia per quanto riguarda il numero di sinistri, sia per quanto riguarda il numero di persone coinvolte e la gravità delle lesioni subite.

Le strade più incidentose sono raccolte in Tabella 30.

Osservando il numero di feriti rapportato al numero di persone coinvolte per categoria di utente (Figura 84), si ha conferma del grande impatto nota che il numero di feriti fra i mezzi a quattro ruote (automobili, autocarri e autobus) si attesta intorno al 20%. La situazione è ben diversa per motociclisti e ciclomotoristi, l'84% dei quali è rimasto ferito nel sinistro, e ancora più grave per pedoni e ciclisti (96% di feriti).

Emerge inoltre dai dati (Figura 85) che nelle fasce d'età più deboli, under 20 e over 60, il numero di pedoni e ciclisti coinvolti in incidenti supera il 20% del totale. Questo significa che le fasce d'età cosiddette deboli (ragazzi e anziani) sono anche quelle più colpite nell'ambito della mobilità attiva.

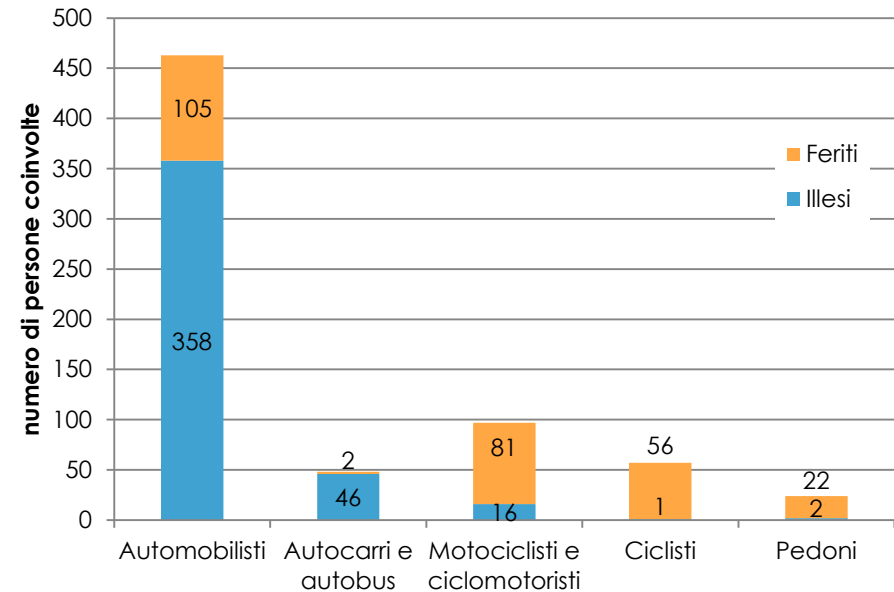


Figura 84: Numero di feriti e illesi per categoria di utente [Polizia Locale, dati 2016]

Quadro Conoscitivo

Strada	Incidenti
Via Cremona	19
Via Verona	15
Via Legnago	11
Strada Circonvallazione Sud	10
Via Ostiglia	10
Piazzale di Porta Cerese	11
Via Brennero	8
Viale Pompilio	8
Corso Vittorio Emanuele	6
Strada Dosso del Corso	6
Via Parma	6
Via Pitentino	6
Viale Fiume	6
Viale Gorizia	6
Viale Mincio	6

Tabella 30: Strade più incidentose [Polizia Locale, dati 2016]

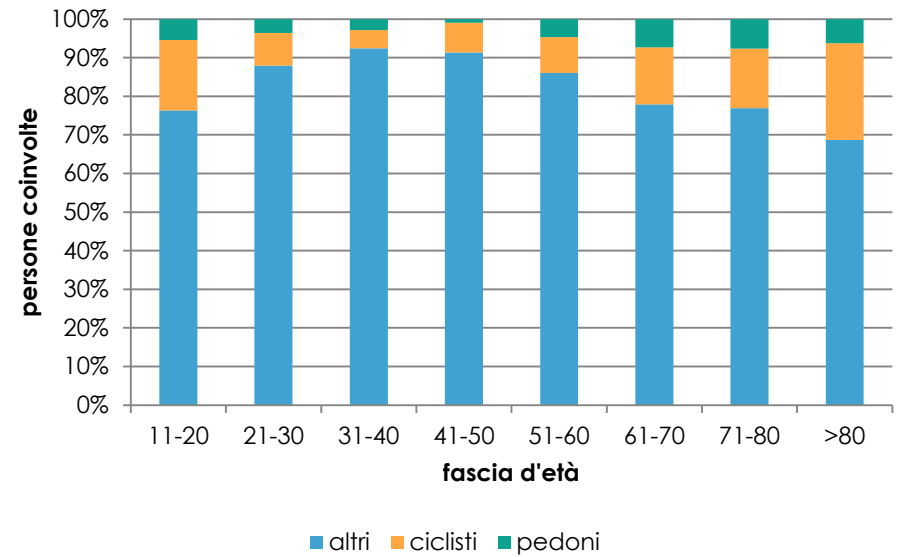


Figura 85: Persone coinvolte per fascia d'età e categoria di utente [Polizia Locale, 2016]

ISTANZE PERVENUTE DALL'AVVIO DEL PROCEDIMENTO

Si riportano di seguito, in sintesi, i contenuti principali delle istanze finora pervenute.

N. Protocollo	Data	Richieste/Suggerimenti/Criticità rilevate
003936	24/01/2017	Via Pomponazzo. Si propone l'attivazione di una campagna di rilevamento della qualità dell'aria e del superamento dei limiti acustici imposti dalla legge e una verifica qualità e sicurezza durante le ore notturne.
0062081	09/12/2016	Via Amadei. Si evidenziano i problemi legati al traffico, in particolare riguardo la velocità, il traffico di attraversamento, il rumore e la sicurezza. Si propone di attivare strategie al fine di ridurre la velocità e flusso di veicoli. Si propone inoltre una revisione dei sensi di marcia, la piantumazione di alberi, la rilocazione dei cassonetti e delle fermate del bus.
0031898	29/06/2016	Quartiere Te Brunetti. Si rilevano le criticità legate alla mobilità ciclopedonale, specialmente in termini di sicurezza. Si propone inoltre la realizzazione di sottopassi e percorsi ciclopedonali.
0033546	07/07/2016	Quartiere Valletta Valsecchi. Si invita a promuovere e incentivare l'uso della bicicletta oltre che per finalità ludiche e sportive, anche per finalità lavorative scolastiche, a discapito dell'uso dell'automobile. L'obiettivo principale è quello di interconnettere il quartiere con il resto della città per mezzo di strategie e interventi puntuali sulla rete.
0031972	29/06/2017	Si richiede di mantenere l'accessibilità nel centro storico con pass disabili.
0031514	27/06/2016	Si invita al monitoraggio e ad un'analisi accurata della logistica e della circolazione dei mezzi pesanti nel perimetro urbano. Si propone l'allargamento della ZTL, il miglioramento della rete ciclopedonale e l'incentivo all'utilizzo dei parcheggi scambiatori. Si solleva inoltre la problematica legata alla sosta in prossimità delle scuole (proposta K&R).
0032586	04/07/2016	Proposte e interventi al fine di "favorire una mobilità sostenibile alla città che metta al centro chi prende decisioni di mobilità 'pulite' e che decide di muoversi a piedi o in bicicletta". Si richiede di migliorare la sicurezza in prossimità delle scuole, implementare la rete ciclabile, ampliare le aree pedonali e le zone 30, ottimizzare il sistema TP, potenziare controlli da parte dei vigili urbani, limitare la circolazione dei mezzi pesanti.
0032652	04/07/2016	Proposte e interventi finalizzati alla creazione di un sistema di rete ciclopedonale accessibile e continuo. Si richiede di realizzare con priorità alta dei percorsi ciclopedonali di collegamento con "Grande Mantova" e con le periferie, di realizzare parcheggi per biciclette, di promuovere l'intermodalità, di attivare "Pedibus" e "Bicibus" per le scuole, di rivedere la strategia della sosta e l'accessibilità del centro storico, di migliorare la sicurezza stradale e la qualità dei percorsi ciclopedonali.

Tabella 31: Sintesi delle istanze pervenute