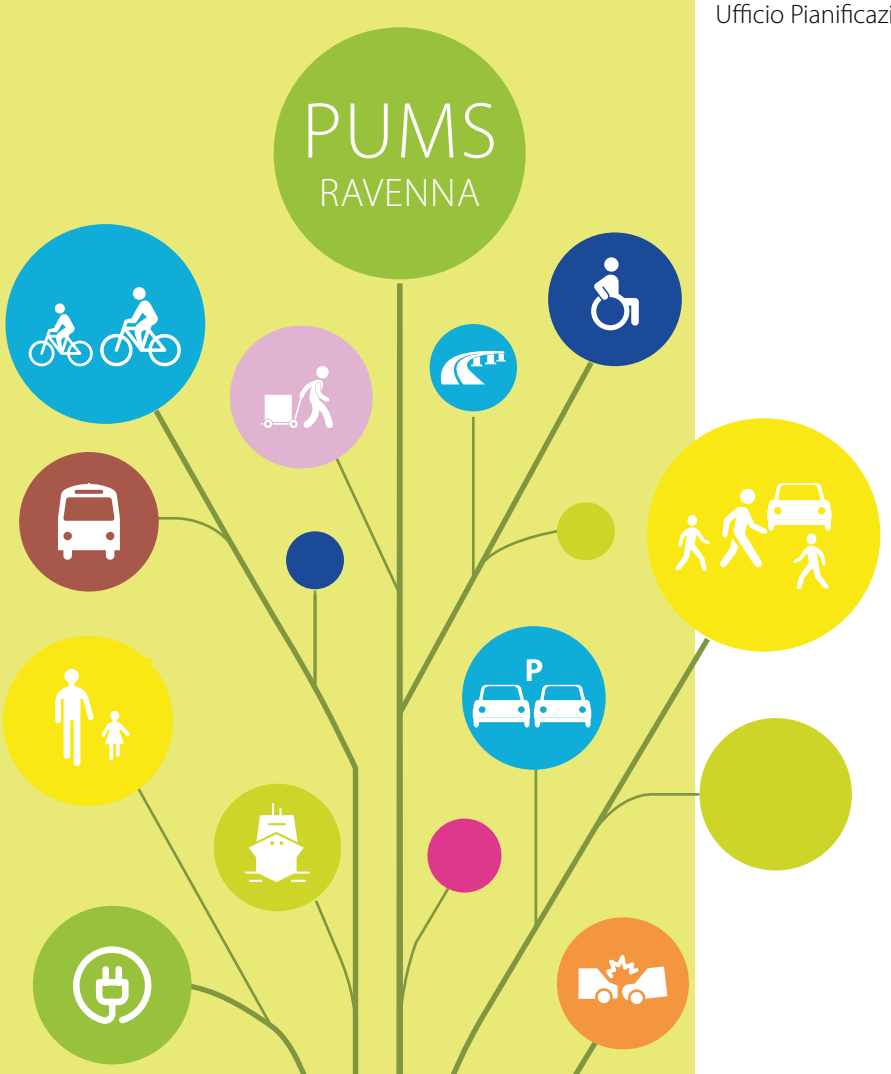
COMUNE DI RAVENNA
Area Infrastrutture Civili
Servizio Mobilità e Viabilità
Ufficio Pianificazione Mobilità



PIANO URBANO DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILE

Ampliamento Quadro Conoscitivo

11 temi per la mobilità sostenibile a Ravenna

Testo coordinato con emendamenti e controdeduzioni approvati nella seduta del Consiglio Comunale del 29 gennaio 2019

PUMS 2018

GENNAIO 2019

AMPLIAMENTO DEL QUADRO CONOSCITIVO DEL SISTEMA DELLA MOBILITÁ DELLE LOCALITÁ DEL FORESE FINALIZZATO ALLA REDAZIONE DI SCENARI DEL PUMS DEL COMUNE DI RAVENNA

RELAZIONE GENERALE

FONDAZIONE ITL
Sede Legale Bologna: Viale A. Moro, 38 • 40127 Bologna tel. +39 051 527 31 59 • fax +39 051 527 31 69
bologna@fondazioneITL.org • p.iva/c.f. 02446681203 • www.fondazioneITL.org

Sede Amministrativa: Via Dei Mille, 21 - 40121 Bologna • pec: fondazioneitl@legalmail.it
Sede di Piacenza: via G. Taverna, 37 c/o Collegio Morigi • 29121 Piacenza tel. +39 0523 606731 • fax 0523 337739 • piacenza@fondazioneitl.org
Sede di Ravenna: via della Lirica, 21 • 48124 Ravenna tel. +39 0544 258537 • fax +39 0544 258537 • ravenna@fondazioneitl.org

Lista abbreviazioni

Abbreviazione	Descrizione
ISTAT	Istituto nazionale di statistica
PUMS	Piano Urbano della Mobilità Sostenibile
PUT	Piano Urbano del Traffico
TGM	Traffico Giornaliero Medio

INDICE

INTRODUZIONE 3
1 CARATTERIZZAZIONE DELLA DOMANDA DI TRASPORTO 5
2 RILEVAZIONE E ANALISI DEI FLUSSI VEICOLARI 10
3 INDAGINI E INTERVISTE NELLE FRAZIONI 15
4 ANALISI DEL LIVELLO DI ACCESSIBILITÀ 21
5 CONCLUSIONI 29

Alla Relazione Generale sono allegati i quattro fascicoli, i cui riassunti costituiscono i capitoli 1-4 della Relazione Generale stessa.

INTRODUZIONE

Questo studio ha l'obiettivo di ampliare ed integrare il quadro conoscitivo della mobilità ravennate focalizzandosi sull'estesa area del forese. Ciò viene fatto in luce del processo di redazione dello strumento di pianificazione Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS), integrandosi ed espandendosi a partire da altri strumenti di pianificazione quali il Piano Generale del Traffico Urbano.

Lo studio è stato strutturato in quattro fascicoli distinti, in cui si cerca con strumenti e metodologie diverse, di delineare un quadro di mobilità riferito alla stessa realtà. Per questo motivo, oltre a trarre delle conclusioni già evidenziate in ognuno dei fascicoli, nonché negli "executive summary" a seguire, ci si vuole focalizzare su quelle conclusioni desumibili da una lettura complessiva.

Descrizione attività e contenuti deliverable

Il presente incarico si articola in un pacchetto di 4 attività volte ad arricchire il quadro conoscitivo relativo alla mobilità delle frazioni del Forese, soprattutto in rapporto agli spostamenti diretti verso il centro principale di Ravenna. I risultati di tali attività, rappresentate nella seguente figura, sono descritti sinteticamente (in forma di "executive summary") nei capitoli seguenti della presente relazione generale. Inoltre ognuno di essi è ulteriormente approfondito un fascicolo dedicato, che insieme con i relativi allegati, è parte integrante della presente relazione.

Figura 1 – Quadro d'insieme delle attività condotte nell'ambito del presente studio

Nel primo capitolo, si affronterà il tema della caratterizzazione della domanda di trasporto facendo riferimento ad una fonte generale quali i dati sulla mobilità sistematica acquisiti nel corso dell'ultimo Censimento generale della popolazione, effettuato nel 2011.

Nel secondo capitolo si descriverà l'acquisizione ed elaborazione dei dati di traffico relativo ad alcune sezioni stradali di particolare interesse nell'ambito del presente studio. Nell'analisi saranno inclusi sia dati ottenuti da postazioni permanenti, che effettuano la raccolta dati in maniera continuativa, sia rilievi temporanei, effettuati appositamente ai fini del presente incarico.

Il terzo capitolo descriverà l'indagine effettuata mediante interviste nelle frazioni del Forese al fine di acquisire un articolato e aggiornato patrimonio informativo su modalità di effettuazione degli spostamenti verso il centro principale e sulle relative esigenze/livello di soddisfazione della popolazione.

Il quarto capitolo quantificherà il livello di accessibilità del Forese ravennate rispetto ad alcuni servizi ed attività del territorio, fornendo dei raggruppamenti delle frazioni stesse nei confronti di tale livello di accessibilità. In una seconda fase si analizzerà l'accessibilità delle frazioni da e per Ravenna usando come modo di spostamento il trasporto pubblico. Questo è possibile grazie al confronto delle frazioni usando degli indicatori scelti *ad hoc.*

Infine, nell'ultimo capitolo si trarranno delle conclusioni generali, risultanti dalla "visione d'insieme" delle 4 attività. In tale contesto vengono presentate alcune considerazioni e suggerimenti per ulteriori attività e approfondimenti.

1 CARATTERIZZAZIONE DELLA DOMANDA DI TRASPORTO

La domanda di trasporto di persone costituisce un aspetto fondamentale nella caratterizzazione della mobilità e nella determinazione del livello di traffico che interessa la rete stradale. Pertanto la sua analisi costituisce un elemento di primario interesse in un'attività che, come la presente, nasca come elemento di supporto al quadro conoscitivo del PUMS.

La domanda di trasporto di persone si articola in due componenti principali: mobilità sistematica, ossia quell'insieme di spostamenti effettuati dalle persone con regolarità (perlopiù per ragioni di studio o lavoro) e mobilità non sistematica, corrispondente a quelli spostamenti caratterizzati da maggiore occasionalità (es. spostamenti per svago, acquisti, ecc.). Quest'ultima, seppur spesso trascurata, ha in generale assunto un peso crescente nel corso degli anni. D'altra parte, essa resta di più difficile ricostruzione a priori ed è caratterizzata da una minore disponibilità di fonti informative. In ogni caso, con riferimento alla fascia oraria di punta della mattina dei giorni feriali (ossia nella condizione generalmente di maggior traffico e quindi potenzialmente più critica), la componente sistematica mantiene un ruolo di assoluta preponderanza. Inoltre, proprio con riferimento a tale fascia oraria, è disponibile la più generale e completa fonte informativa sulla mobilità a livello nazionale: i dati del Censimento generale della popolazione condotto dall'ISTAT.

Infatti, in tale occasione a coloro i quali effettuano giornalmente uno spostamento dalla propria abitazione per recarsi al luogo di studio o di lavoro per poi rientrare in giornata nell'alloggio di dimora abituale sono state poste le domande sui tempi e sui mezzi dello spostamento. Nel rispondere a tali quesiti si doveva far riferimento al mercoledì precedente la data di censimento; nel caso in cui in quel giorno non fossero stati effettuati spostamenti verso il luogo abituale di studio o di lavoro (per vari motivi, come scioperi, malattia, ferie, ecc.) si doveva fare riferimento a una «giornata tipo».

Un aspetto chiave è costituito dalla disponibilità del dato con riferimento alla dimensione (intracomunale) dell'analisi e alle informazioni raccolti attraverso il questionario utilizzato risultanti dal 15° Censimento Generale della Popolazione, effettuato nel 2011.

A tal proposito, occorre precisare che nel caso di quest'ultimo censimento della popolazione (a differenza di quanto fatto in passato) la rilevazione delle informazioni sul pendolarismo nel caso di Comuni di più di 20.000 abitanti, come Ravenna, è stata esaustiva solo per il comune di origine e quello di destinazione (questionario "short form"). Le altre informazioni (orario di uscita, tempo impiegato e mezzo di trasporto utilizzato) sono state rilevate solo su un campione di popolazione, e riportate all'universo tramite stime.

Inoltre, per quanto riguarda la disponibilità del dato si constata che la matrice degli spostamenti sistematici, a livello comunale messa disposizione su web permetta di distinguere, oltre che per il motivo dello spostamento, per il sesso, il mezzo di trasporto utilizzato, la fascia oraria di partenza e la durata del tragitto.

I dati a livello di dettaglio intracomunale, invece, non permettono di distinguere tutti questi aspetti, e, in particolare, il mezzo di trasporto.

Pertanto al fine di caratterizzare, seppur a livello generale, questo tema particolarmente rilevante, si sono selezionati gli spostamenti aventi sia origine e destinazione nel Comune di Ravenna e appartenenti a intervalli di durata superiori a 15 minuti (al fine di filtrare la porzione presumibilmente consistente in buona parte in spostamenti all'interno del centro principale o di una singola frazione). Ad esempio, nella seguente figura si riportano i diagrammi con le distribuzioni percentuali distinguendo il caso degli spostamenti per motivi di studio e quelli per motivo lavoro.

Le due casistiche, ovviamente, presentano una notevole difformità. L'autovettura presenta valore preponderante nel caso degli spostamenti per lavoro ma mantiene una percentuale cospicua nel caso della mobilità per ragioni di studio (dove, però la maggioranza relativa è ascrivibile al mezzo "autobus").

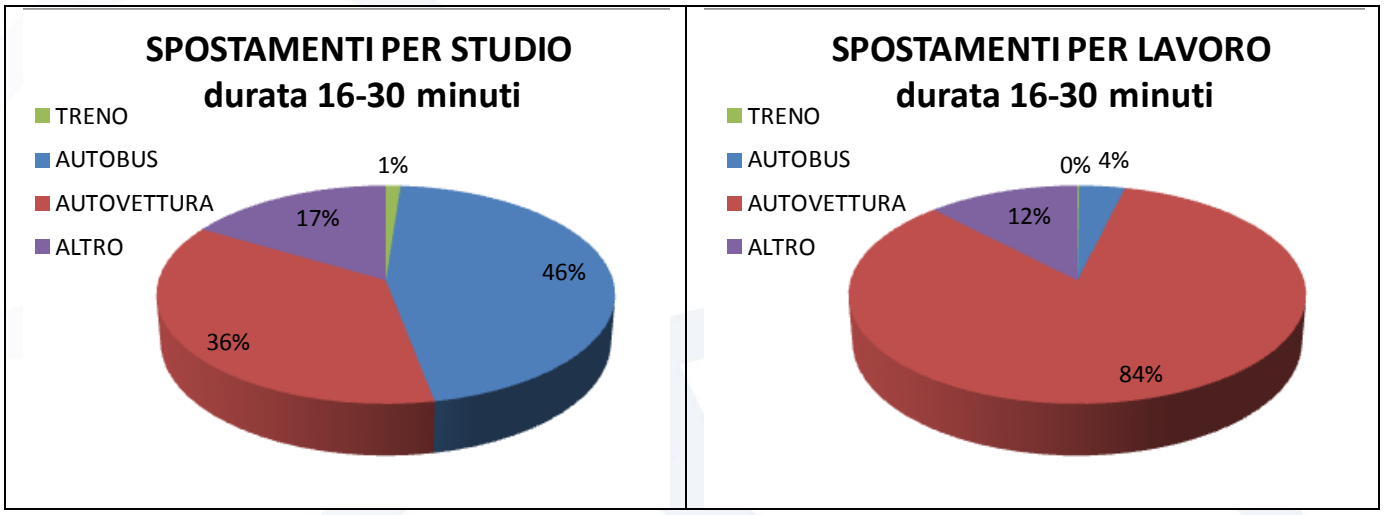


Figura 2 – Suddivisione percentuali fra diversi mezzi per spostamenti entro il Comune di Ravenna di durata compresa fra 16 e 30 minuti

Per approfondire l'analisi differenziando fra le diverse aree geografiche intracomunali, in maniera coerente con gli obiettivi del presente studio, si è dovuto valutare le diverse suddivisioni territoriali cui i dati ISTAT sono riferibili; in particolare, è stato necessario verificare che nel fare ciò fosse garantita la completa copertura dell'area di studio a un livello di dettaglio omogeneo con quello dell'analisi delle frazioni del Forese.

Ad esempio, le sezioni cui sono riferiti tutti i dati del censimento, pur garantendo una completa copertura del territorio e una differenziazione dei diversi insediamenti si collocano a un livello di dettaglio eccessivo rispetto alle finalità della presente analisi.

Le località ISTAT, invece, si caratterizzano per distinguersi fra quelle relative a centri abitati e quelle definite di tipo “case sparse”. Il riferimento alle prime conduce sicuramente a un livello di dettaglio compatibile con l’analisi delle frazioni; tuttavia le seconde non presentano un’analoga suddivisione in quanto si accorpa in una singola unità porzioni di territorio appartenenti alle diverse zone geografiche del territorio comunale (e, d’altra parte, quest’ultime non possono essere escluse dall’analisi perché nelle aree corrispondenti risiede una quota rilevante della popolazione). Si è, quindi, fatto ricorso alle “frazioni” come definite nei layer cartografici forniti dagli uffici comunali (cui peraltro, sono riferibili dati aggiornati sulla popolazione).

Nel complesso di suddette frazioni si sono individuate quelle corrispondenti all’area di studio del presente lavoro. Inoltre, operando in qualche caso accorpamenti e suddivisioni di frazioni (registrati in una tabella di corrispondenza), si sono individuate 47 zone che costituiscono ambiti di analisi relativamente omogenei rispetto alla caratterizzazione della domanda di spostamento oggetto di studio.

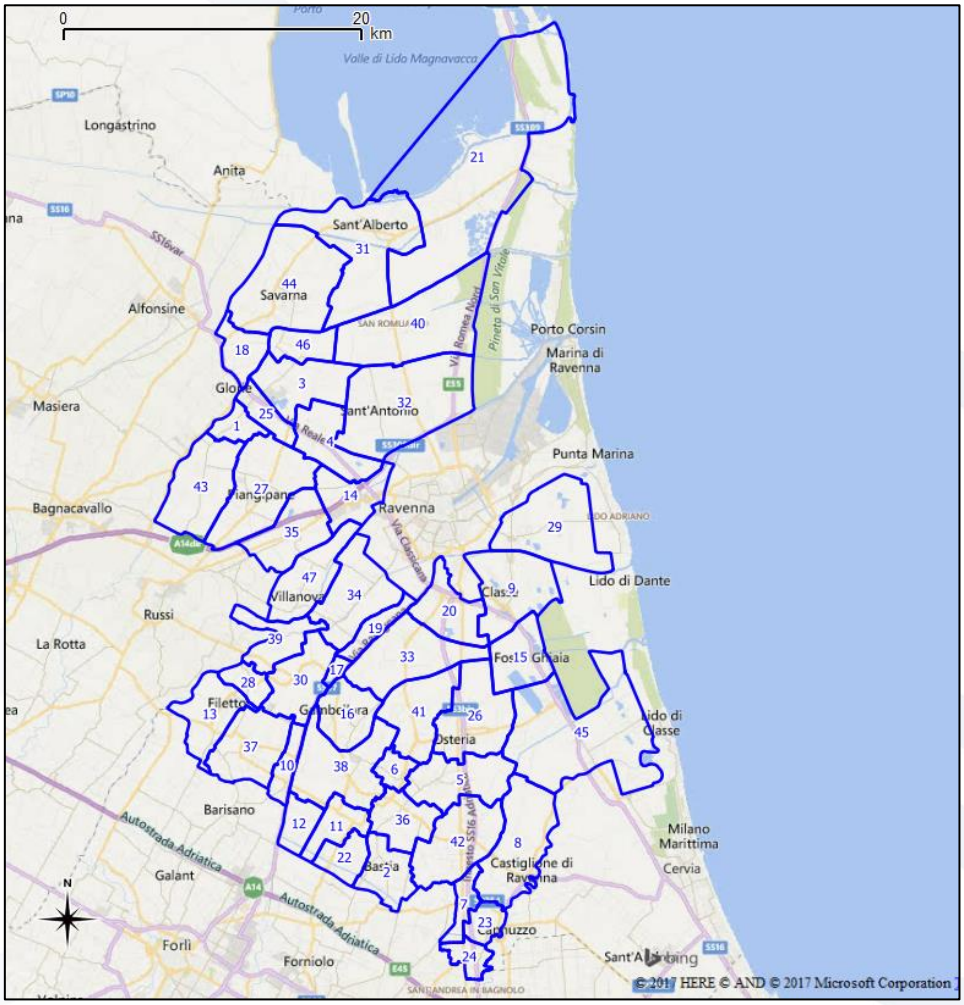


Figura 3 – le “zone” dell’area di studio

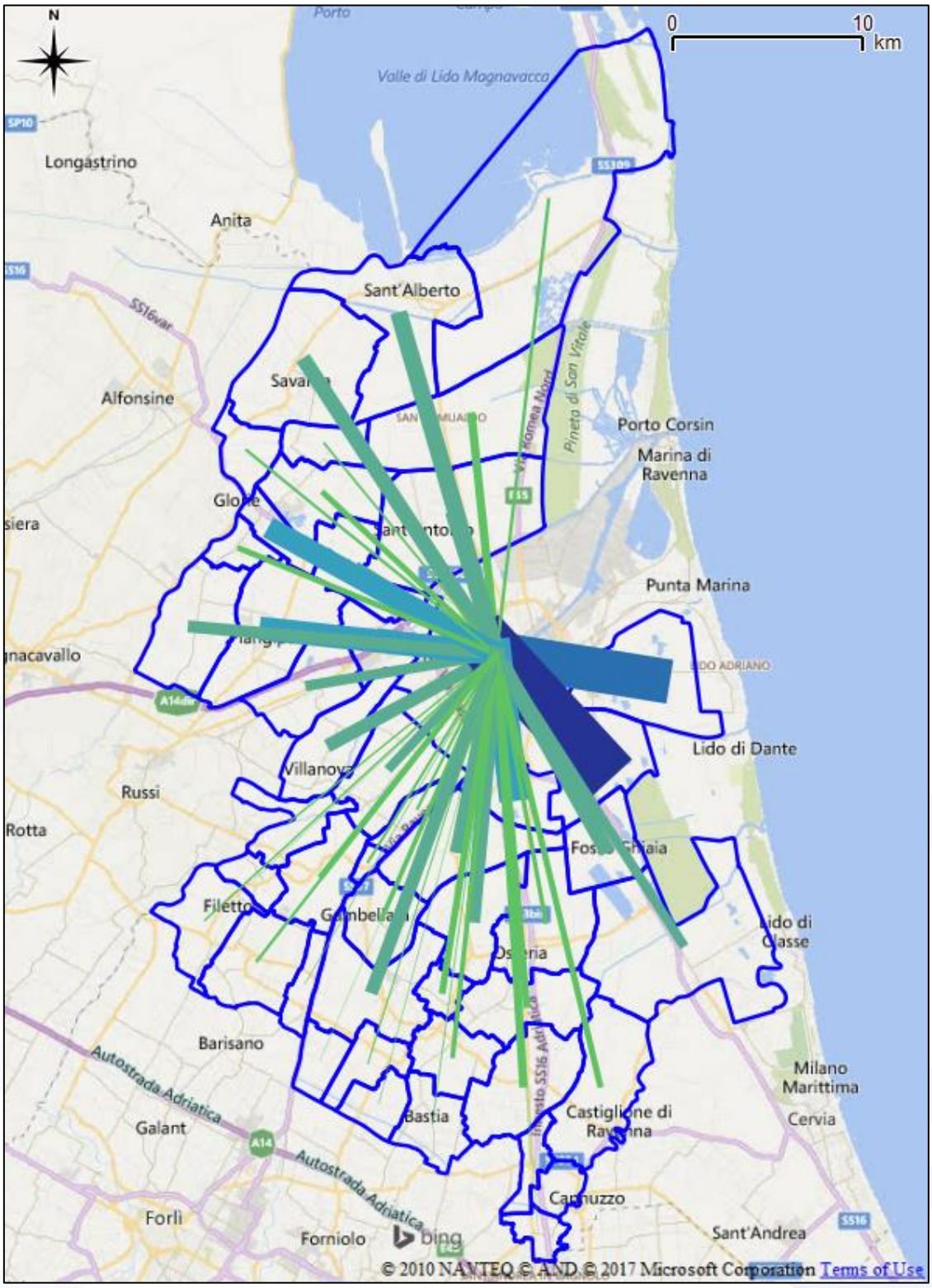


Figura 4 – Spostamenti dalle zone del Forese al centro principale di Ravenna

Mediante la corrispondenza tra frazioni e sezioni di censimento (ottenuta con l'ausilio delle funzionalità di interrogazione spaziale di software GIS) e, conseguentemente, con le zone è stato possibile attribuire a quest'ultime i dati del censimento sulla mobilità.

L'analisi effettuata su tali dati ha evidenziato come il centro principale di Ravenna abbia un consistente ruolo di attrattore, mentre non si riscontra un ruolo analogo fra diverse frazioni. D'altra parte, si evidenzia un relativamente elevato numero di spostamenti attratti da vari altri comuni, sia della provincia di Ravenna sia della vicina provincia di Forlì - Cesena (soprattutto in zone distanti dal centro situate nel quadrante meridionale). A tal proposito, si sottolinea come in vari casi questo ruolo di attrazione, effettuato da uno o più comuni diversi da Ravenna, corrisponda a un numero di spostamenti sistematici superiore a quelli diretti verso il centro principale della città.

2 RILEVAZIONE E ANALISI DEI FLUSSI VEICOLARI

Un aspetto di particolare interesse nello sviluppo del Quadro Conoscitivo a supporto del PUMS è costituito dallo studio dei flussi sulla rete stradale conducente dal Forese ravennate al centro di Ravenna.

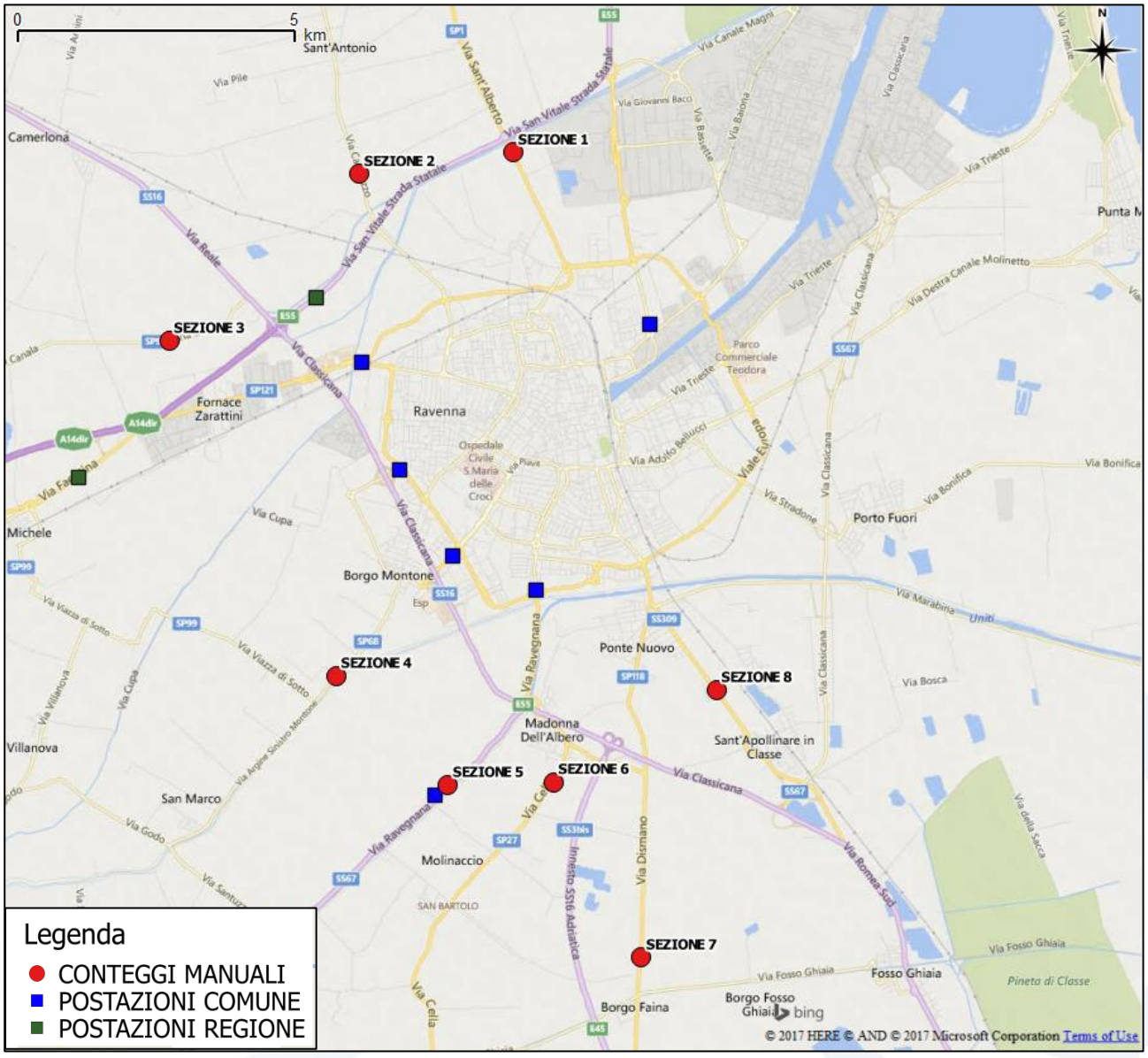


Figura 5 – Localizzazione dei rilievi di traffico stradale

A tal fine si è effettuato uno specifico approfondimento consistente nella raccolta ed elaborazione di dati di traffico ricavati a postazioni permanenti e, soprattutto, mediante rilevazioni effettuate ad-hoc (condotte nell'ambito del presente incarico) presso postazioni temporanee.

Per quanto concerne le postazioni permanenti, ci si è avvalsi sia di postazioni gestite dal Comune sia di postazioni operanti nell'ambito del Sistema regionale di rilevazione dei flussi di traffico MTS, a cura della Regione Emilia - Romagna.

In particolare, nel territorio del comune di Ravenna sono presenti tre postazioni del sistema MTS, di cui due nella zona a cordone del centro principale (rappresentate in verde in Figura 5):

- Sezione 380 - situata sulla SS 309Dir (tangenziale di Ravenna);
- Sezione 655 - situata sulla SP 253R

Si tratta di sezioni con flussi abbastanza rilevanti nel contesto della viabilità extraurbana. In particolare, la sezione 380 si caratterizza per un'elevata percentuale di pesanti.

L'insieme di dati rilevati con continuità permette tra l'altro di valutare:

1. L'evoluzione dei flusso di traffico nel corso degli anni;
2. la variabilità del traffico fra diversi periodi dell'anno, giorni della settimana e orario;
3. la variabilità del fenomeno del traffico che si manifesta anche all'interno di una determinata fascia oraria e periodo dell'anno.

Riguardo al primo punto si può analizzare l'andamento dei flussi medi annuali delle due sezioni nel periodo 2009-2015[1], riportato nella Figura 6. In essa si nota un andamento ondulatorio, abbastanza caratteristico del periodo recente caratterizzato dalla crisi economica e contrapposto a un trend di crescita che in generale è perlopiù riscontrabile in periodi precedenti. In tal senso, a un picco individuabile in corrispondenza dell'anno 2010 segue un periodo di sostanziale stazionarietà (seppur con qualche oscillazione).

Ad esempio, la sezione 380 presenta nel 2015 un valore leggermente inferiore rispetto al 2011 (rispettivamente veicoli/giorno).

Il raffronto con il 2011 è particolarmente interessante in quanto anno di effettuazione del Censimento Generale della Popolazione, oggetto di approfondimento nella attività descritta nel precedente capitolo 1. Pertanto, come ulteriormente descritto nel relativo fascicolo, è importante poter valutare l'evoluzione del traffico rispetto a tale anno, cui è riferita una fonte dati particolarmente rilevante sulla mobilità sistematica delle persone.

[1] Anni per cui sono presenti i dati relativi al traffico medio giornaliero annuo nei report predisposti dal sistema di monitoraggio regionale.

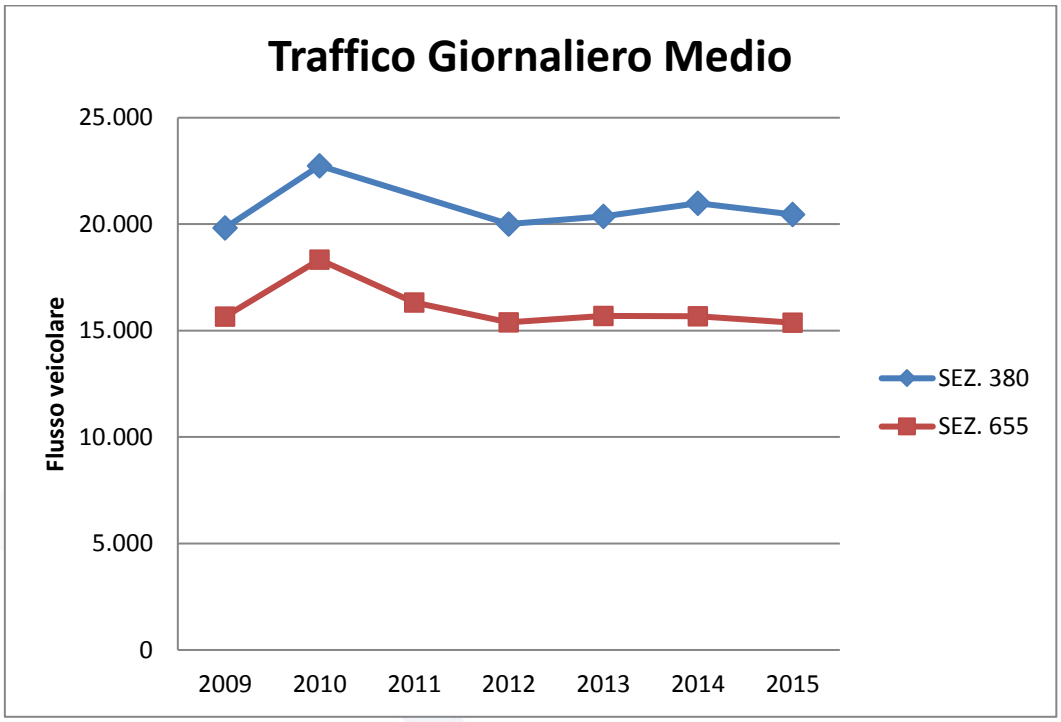


Figura 6 – Andamento nel periodo 2009-2015 del TGM nelle 2 sezioni del sistema MTS

La rilevazione di traffico in postazioni temporanee condotta nell'ambito del presente incarico è consistita nel conteggio dei flussi transitanti in corrispondenza di sezioni della rete stradale extraurbana, localizzate nel territorio del Comune di Ravenna, distinguendo fra diverse categorie veicolari ("conteggi classificati") e opposte direzioni di marcia.

A tal fine si sono individuate di concerto col Comune 8 sezioni (rappresentate in rosso in Figura 5) che rappresentano, secondo studi pregressi e l'esperienza di ITL e del team di lavoro sullo specifico territorio del ravennate, direttrici di spostamento preferenziali per i flussi oggetto di studio.

I conteggi sono stati effettuati per 3 ore continuative nella fascia di punta del mattino (dalle ore 7.00 alle 10.00) riportando i valori di conteggio riferiti a intervalli di 15 minuti. Inoltre, in corrispondenza della sezione 5 (Via Ravegnana), grazie al supporto del personale Comune, è stato possibile integrare l'analisi relativa alla fascia di punta del mattino con un rilievo continuativo di più giorni mediante l'installazione temporanea di un sensore che permette la rilevazione automatica dei flussi e il relativo conteggio classificato.

I valori di flusso totale registrati sono in generale di entità piuttosto limitata, sia nell'intero intervallo di rilevazione sia con riferimento alla fascia 7.30-8.30. Inoltre, come prevedibile, si riscontra una decisa prevalenza della direzione di marcia verso il centro di Ravenna (Direzione 1) e della categoria autovetture.

ID	STRADA	VIA	GIORNI RILIEVO	ORARIO RILIEVO	TOT. VEICOLI RILEVATI	DIREZIONE 1 (CENTRO) [%]	% PESANTI
1		Via Sant'Alberto	24/05/2017 30/05/2017	07-10	3500	66%	2,34%
2		Via Canalazzo	24/05/2017 30/05/2017	07-10	1416	60%	1,84%
3	SP97	Via Canala	25/05/2017 31/05/2017	07-10	2299	69%	2,78%
4	SP68	Via Argine Sx Montone	25/05/2017 31/05/2017	07-10	2672	74%	0,94%
5	SS67	Via Ravegnana	25/05/2017 31/05/2017	07-10	5246	56%	10,01%
6	SP27	Via Cella	25/05/2017 31/05/2017	07-10	3059	63%	4,48%
7	SP118	Via Dismano	24/05/2017 30/05/2017	07-10	3808	69%	7,35%
8		Via Romea Sud	24/05/2017 30/05/2017	07-10	3392	57%	3,80%

Tabella 1 – Elenco dei conteggi stradali effettuati da ITL

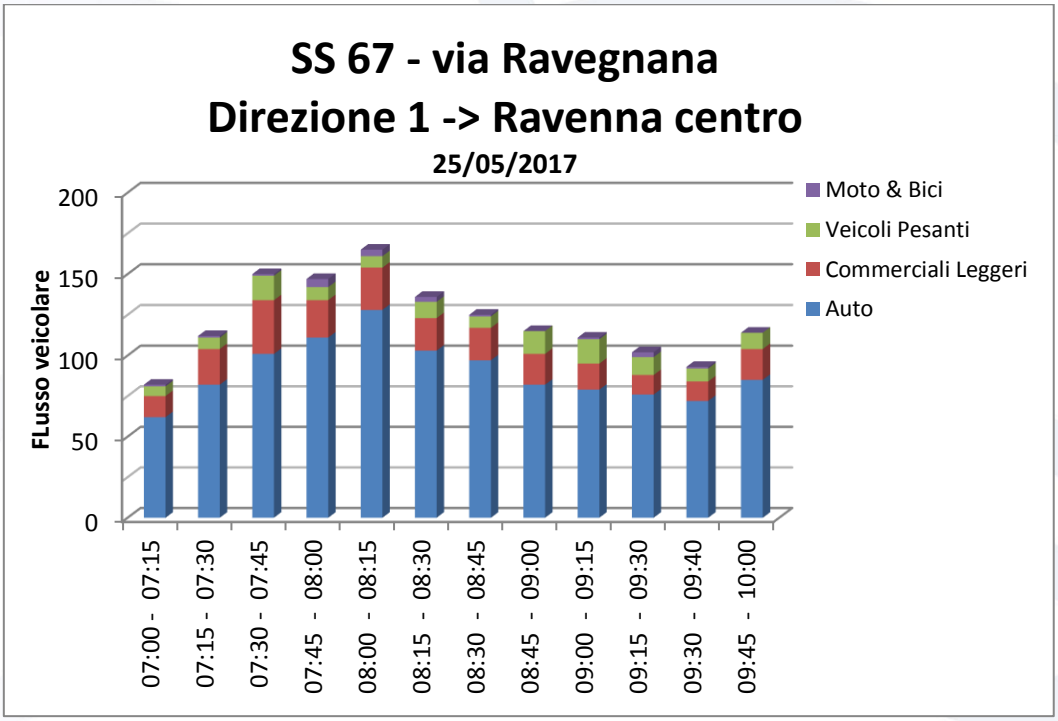


Figura 7 – Flussi rilevati nella Sezione 5 in direzione 1 il 25/05/2017

I flussi maggiori si sono riscontrati perlopiù nella sezione posta in via Ravegnana in cui, peraltro, sia ha un maggior equilibrio fra le due direzioni di marcia e una più alta componente di veicoli pesanti. Si segnalano, inoltre, alcuni intervalli con valori abbastanza consistenti di flusso di autovetture in direzione Ravenna centro nella sezione posta in via Dismano (a nord dell'abitato di Borgo Faina).

Per quel che riguarda l'andamento orario, si nota un generale andamento, pur con oscillazioni più o meno marcate, che consente di evidenziare la punta di traffico della fascia del mattino, soprattutto in direzione di Ravenna. Ad esemplificazione di ciò, la Figura 7 mostra l'andamento riscontrato nel caso della sezione sulla via Ravegnana.

Infine, si sottolinea come il raffronto con i valori di traffico rilevati dalle postazioni del Comune rappresentate in blu in Figura 5), situate nella fascia urbanizzata e in corrispondenza dell'anello che racchiude il centro, permetta di constatare (in quest'ultimo caso) flussi di traffico sensibilmente più alti.

3 INDAGINI E INTERVISTE NELLE FRAZIONI

Le esigenze di collegamento e le preferenze degli utenti si articolano in un complesso di elementi che, unitamente alle caratteristiche della rete stradale e dell'offerta di trasporto pubblico, determinano il quadro generale del sistema di trasporto delle persone oggetto del PUMS. A tal fine, si è effettuata una campagna di interviste all'utenza specificamente indirizzata ai residenti delle località del Forese, ossia all'area di specifico interesse del presente incarico.

Tale campagna di indagine è stata condotta mediante interviste basate sulla somministrazione di questionari ai passanti in diverse località del Forese (in maniera tale da garantire una buona copertura delle diverse aree) e, in particolar modo, recandosi presso punti di attrazione e aggregazione di vario tipo (mercati all'aperto, supermercati, scuole, farmacie, bar).

Le indagini sono state effettuate mediante interviste effettuate in diverse località del Forese, in maniera tale da garantire una buona copertura delle diverse aree.

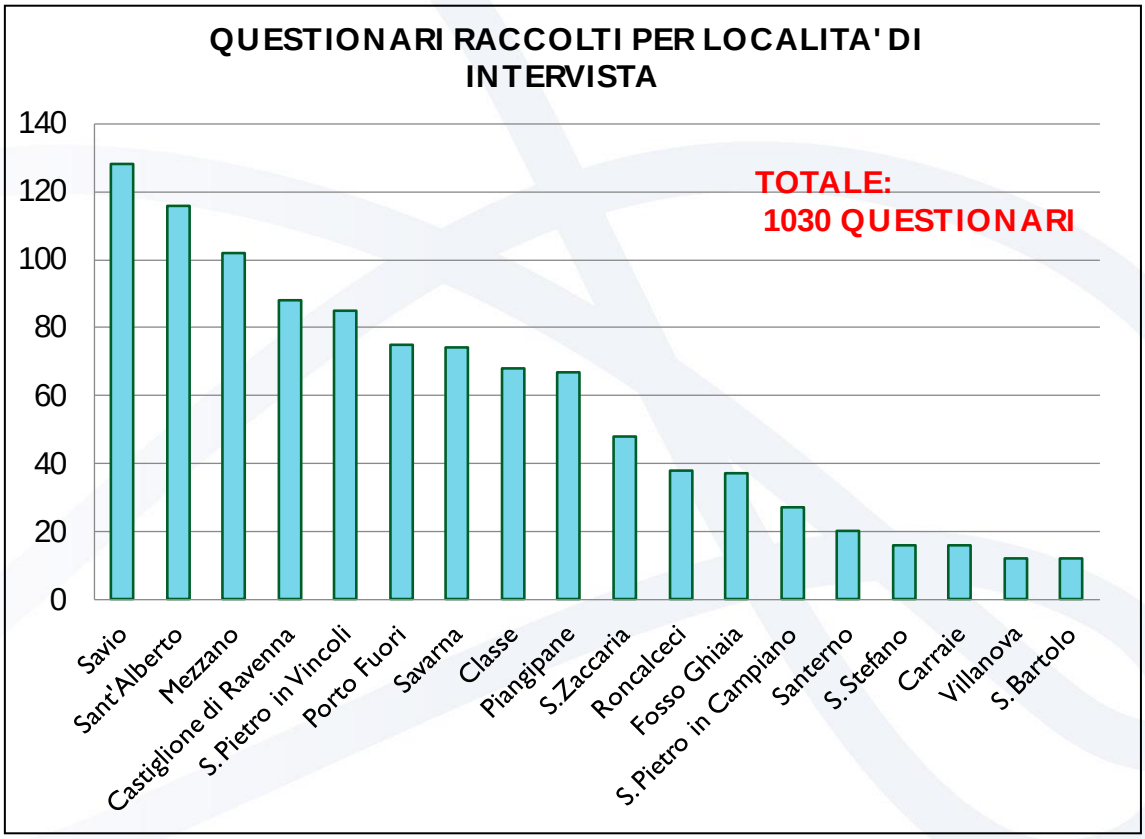
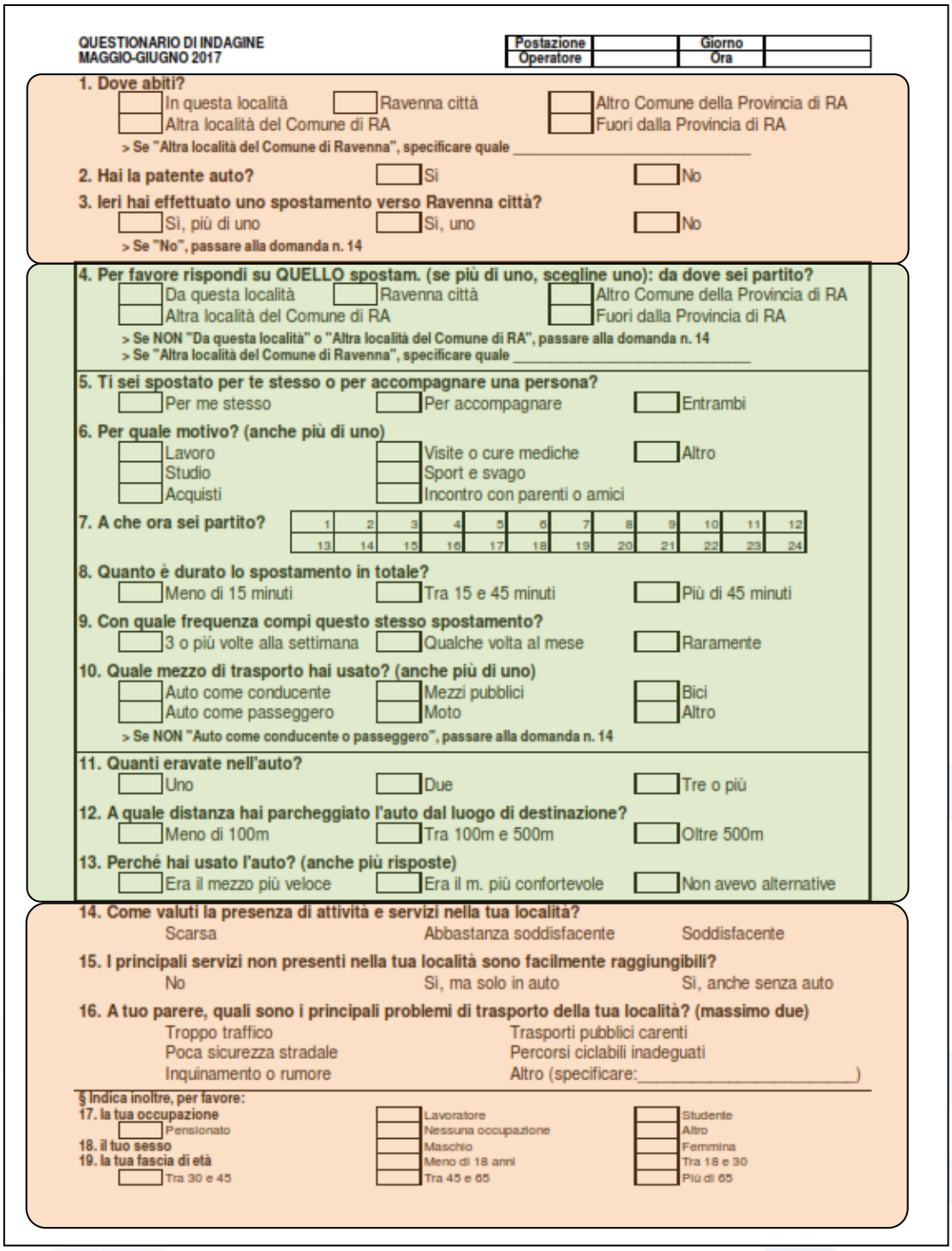


Figura 8 – Numero di questionari compilati con riferimento alle diverse località di intervista



QUESTIONARIO DI INDAGINE
MAGGIO-GIUGNO 2017

Postazione		Giorno	
Operatore		Ora	

1. Dove abiti?
☐ In questa località ☐ Ravenna città ☐ Altro Comune della Provincia di RA
☐ Altra località del Comune di RA ☐ Fuori dalla Provincia di RA
> Se "Altra località del Comune di Ravenna", specificare quale _____

2. Hai la patente auto? ☐ Sì ☐ No

3. Ieri hai effettuato uno spostamento verso Ravenna città?
☐ Sì, più di uno ☐ Sì, uno ☐ No
> Se "No", passare alla domanda n. 14

4. Per favore rispondi su QUELLO spostam. (se più di uno, scegline uno): da dove sei partito?
☐ Da questa località ☐ Ravenna città ☐ Altro Comune della Provincia di RA
☐ Altra località del Comune di RA ☐ Fuori dalla Provincia di RA
> Se NON "Da questa località" o "Altra località del Comune di RA", passare alla domanda n. 14
> Se "Altra località del Comune di Ravenna", specificare quale _____

5. Ti sei spostato per te stesso o per accompagnare una persona?
☐ Per me stesso ☐ Per accompagnare ☐ Entrambi

6. Per quale motivo? (anche più di uno)
☐ Lavoro ☐ Visite o cure mediche ☐ Altro
☐ Studio ☐ Sport e svago
☐ Acquisti ☐ Incontro con parenti o amici

7. A che ora sei partito?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

8. Quanto è durato lo spostamento in totale?
☐ Meno di 15 minuti ☐ Tra 15 e 45 minuti ☐ Più di 45 minuti

9. Con quale frequenza compi questo stesso spostamento?
☐ 3 o più volte alla settimana ☐ Qualche volta al mese ☐ Raramente

10. Quale mezzo di trasporto hai usato? (anche più di uno)
☐ Auto come conducente ☐ Mezzi pubblici ☐ Bici
☐ Auto come passeggero ☐ Moto ☐ Altro
> Se NON "Auto come conducente o passeggero", passare alla domanda n. 14

11. Quanti eravate nell'auto?
☐ Uno ☐ Due ☐ Tre o più

12. A quale distanza hai parcheggiato l'auto dal luogo di destinazione?
☐ Meno di 100m ☐ Tra 100m e 500m ☐ Oltre 500m

13. Perché hai usato l'auto? (anche più risposte)
☐ Era il mezzo più veloce ☐ Era il m. più confortevole ☐ Non avevo alternative

14. Come valuti la presenza di attività e servizi nella tua località?
Scarsa Abbastanza soddisfacente Soddisfacente

15. I principali servizi non presenti nella tua località sono facilmente raggiungibili?
No Sì, ma solo in auto Sì, anche senza auto

16. A tuo parere, quali sono i principali problemi di trasporto della tua località? (massimo due)
Troppo traffico Trasporti pubblici carenti
Poca sicurezza stradale Percorsi ciclabili inadeguati
Inquinamento o rumore Altro (specificare:_____)

§ Indica inoltre, per favore:

17. la tua occupazione
☐ Pensionato ☐ Lavoratore ☐ Studente
☐ Nessuna occupazione ☐ Altro

18. il tuo sesso
☐ Maschio ☐ Femmina

19. la tua fascia di età
☐ Tra 30 e 45 ☐ Meno di 18 anni ☐ Tra 18 e 30
☐ Tra 45 e 65 ☐ Più di 65

Figura 9 – Questionario utilizzato nelle indagini sulla mobilità nelle località del Forese

L'obiettivo dell'indagine era raccogliere un ricco patrimonio informativo con riferimento a un duplice obiettivo. Da un lato, si è voluto ricavare un quadro dettagliato delle scelte di spostamento effettuate dai residenti con particolare riferimento alle relazioni tra frazioni del Forese e centro principale di Ravenna; dall'altro, si è cercato di "dar voce alle frazioni" raccogliendo informazioni su esigenze, livello di soddisfazione e problematiche percepite dai residenti del Forese.

Più nel dettaglio, i dati raccolti sono corrispondenti allo schema di questionario rappresentato in Figura 9. Come evidenziato dai riquadri a diversa colorazione (arancione e verde) riportati in Figura 9, il questionario si articolava in due parti principali:

A. La parte evidenziata in arancione (indicata nel seguito come "Parte A") era compilabile da ogni intervistato ed era rivolta ai seguenti aspetti:
   - Caratterizzazione socio-demografica (Sesso, Età, Residenza, Occupazione) e disponibilità di patente di guida;
   - Effettuazione o meno di spostamenti recenti verso il centro principale di Ravenna;
   - Valutazione sulla presenza dei principali servizi nella località e raggiungibilità di quelli disponibili altrove;
   - Indicazione degli aspetti del sistema di trasporto in cui si riscontrano le principali problematicità.
B. La parte evidenziata in verde (indicata nel seguito come "Parte B") era compilabile solo nel caso in cui l'intervistato si fosse recato nel centro principale di Ravenna il giorno precedente (o, eventualmente, un giorno feriale della settimana trascorsa). Vi si chiedevano dettagli utili a caratterizzare tale spostamento (origine, motivo dello spostamento, orario, frequenza e mezzo utilizzato). Inoltre, nel caso tale spostamento fosse stato effettuato in auto, si richiedevano ulteriori elementi quali la motivazione della scelta di utilizzare la vettura, il numero di passeggeri e la distanza del parcheggio dal luogo di destinazione.

Una volta eseguite le indagini sul campo, i relativi dati sono stati archiviati in un database Access in maniera da poter usufruire delle funzionalità avanzate di archiviazione ed elaborazione proprie di un database relazionale.

In particolare, è stata predisposta una serie di viste e successive elaborazioni che hanno permesso di "estrarre informazioni dai dati" e, in particolare, di eseguire le analisi ed elaborazioni, di cui si presentano qui soltanto alcuni aspetti salienti ed esemplificazioni.

Nel complesso sono stati compilati 1030 questionari, con una distribuzione per località di intervista rappresentata in Figura 8. Il campione di intervistati, per quel che riguarda le caratteristiche anagrafiche e generali presenta un discreto bilanciamento e distribuzione fra le diverse tipologie (cfr. Figura 10). Nel complesso coloro i quali hanno uno spostamento verso il centro sono poco più all'incirca di 700. In tali casi è stato possibile ottenere le informazioni specificamente inerenti a tale viaggio (parte B del questionario).

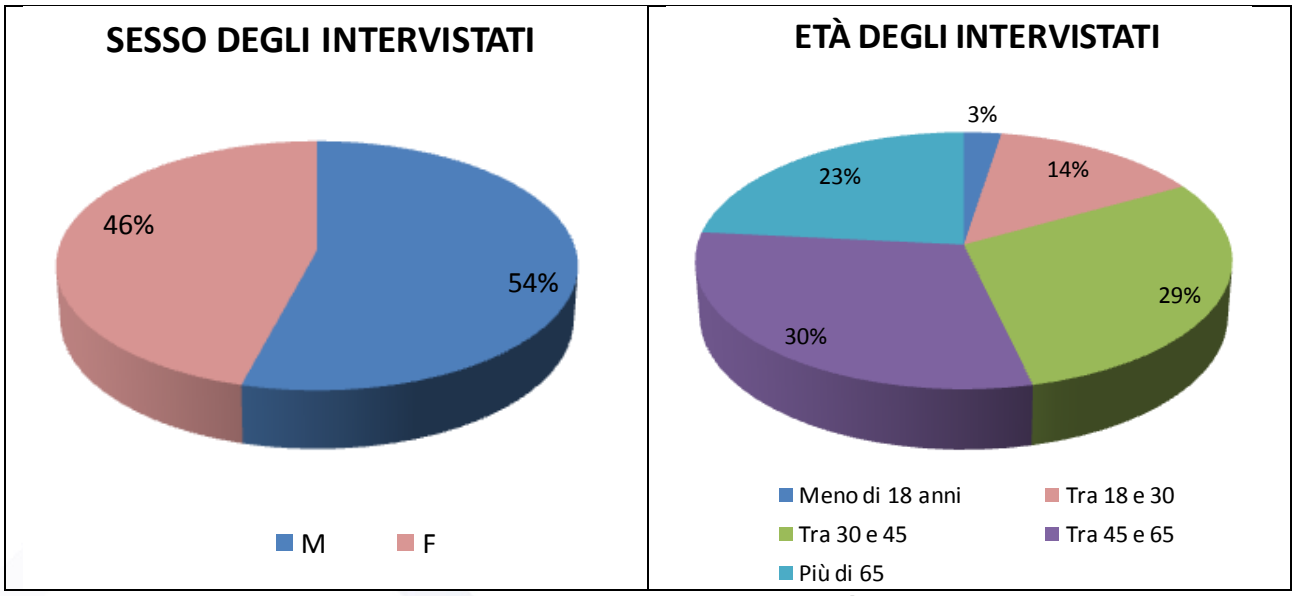


Figura 10 – Distribuzione per sesso e fascia di età degli intervistati

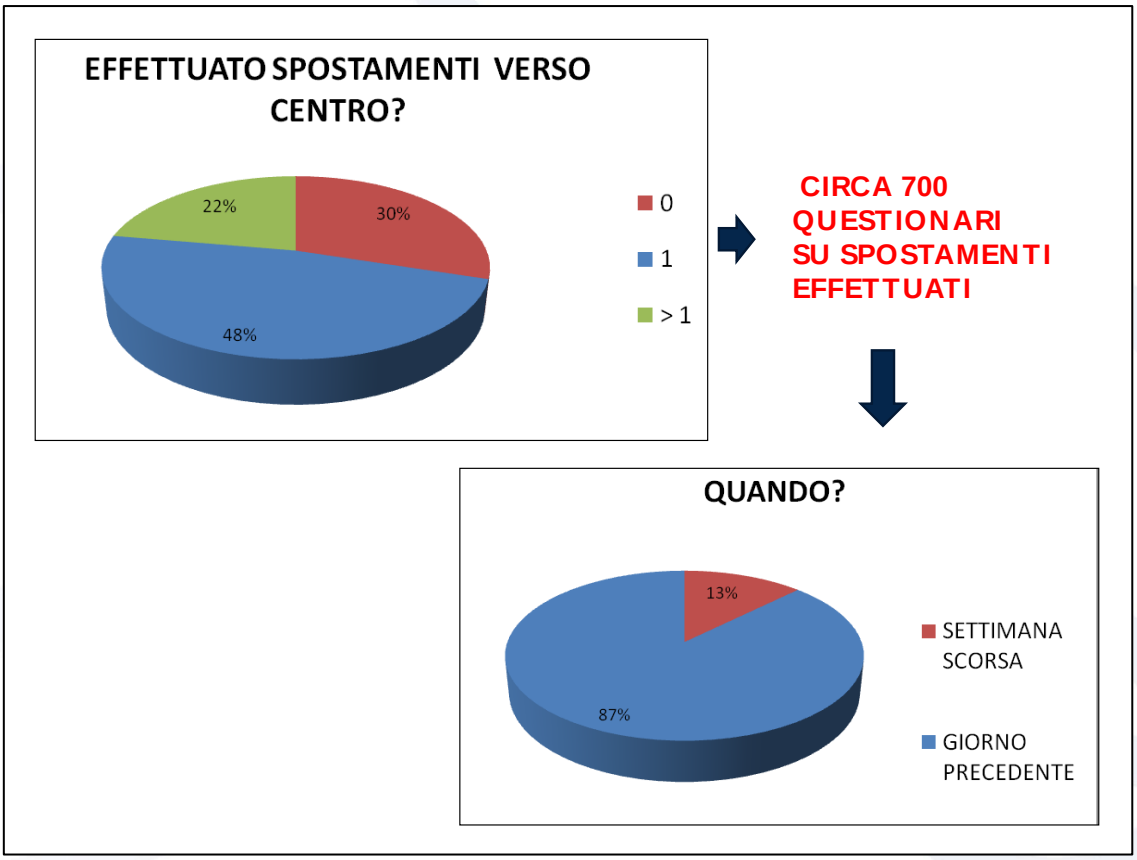


Figura 11 – Distribuzione percentuale relativa all'effettuazione o meno di uno spostamento verso centro principale

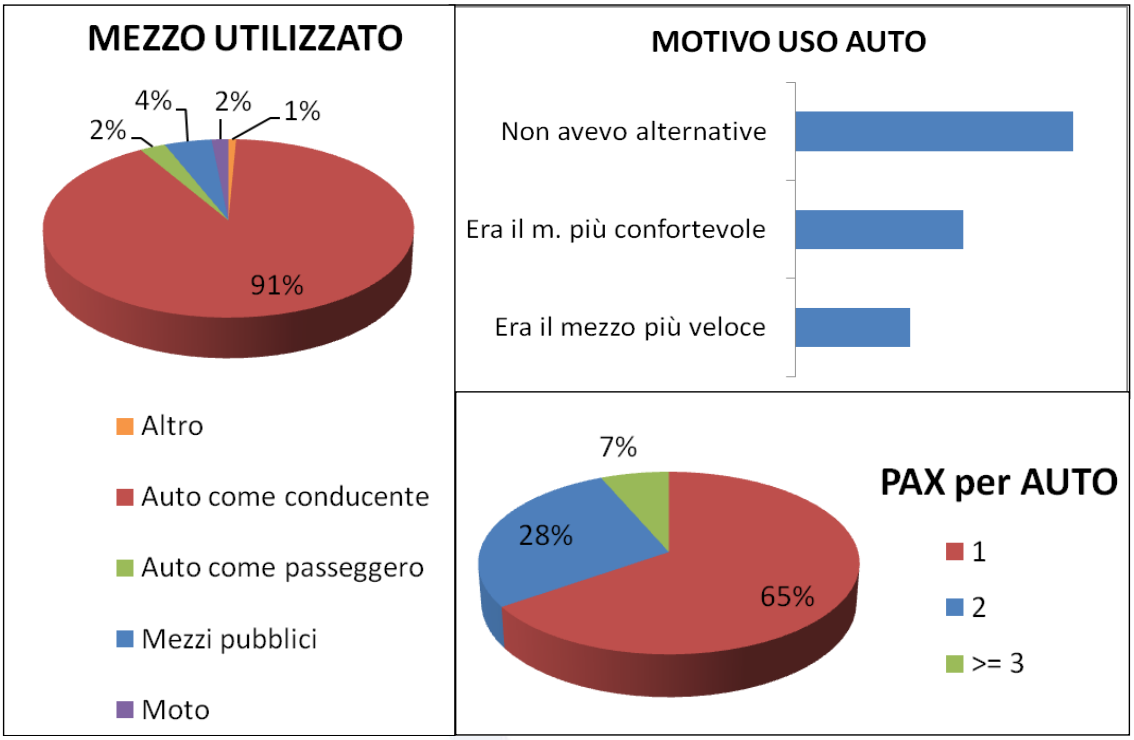


Figura 12 – Scelta del mezzo e utilizzo dell'auto nel campione

In tali casi si registra una notevole predominanza del mezzo automobilistico, peraltro utilizzata da una singola persona. Il ricorso a tale mezzo, è prevalentemente motivato poiché si ritiene non vi siano, di fatto, alternative allo stato attuale a tale scelta. Del resto, l'aspetto in cui il mezzo automobilistico è inevitabilmente superiore, ossia la velocità, è la motivazione meno scelta fra quelle proposte dal questionario.

Tali considerazioni possono essere valutate in maniera congiunta con le risultanze della parte finale del foglio del questionario.

In particolare, oltre alle informazioni sul livello di soddisfazione sulla presenza di servizi nella frazione e nella raggiungibilità di quelli non presenti, si sottolinea la rilevanza del quesito sulle principali problematiche percepite dai residenti .

In tal senso si evidenzia la frequenza con cui è stata segnalate carenze nel servizio di trasporto pubblico e, in seconda istanza, la poca sicurezza stradale. La minore ricorrenza di segnalazioni in merito al traffico o a sue immediate ricadute, quali inquinamento o rumore, sembrerebbe anche in linea con i livelli di flusso, in generale, piuttosto limitati registrati nei rilievi di traffico fatti nelle 8 sezioni localizzate nelle direttrici di accesso al centro dalle frazioni.

Figura 13 – Principali problemi segnalati dagli intervistati

4 ANALISI DEL LIVELLO DI ACCESSIBILITÀ

La prima fase di questo studio si focalizza sulla determinazione del livello di accessibilità tra tutti i centri abitati (compresa Ravenna centro), per quanto riguarda alcune attività e servizi del territorio.

Attraverso l'uso di dati riguardo la presenza nei centri abitati di alcune attività commerciali e servizi, ed utilizzando come parametro la distanza minima sulla rete stradale, si è ottenuta la Matrice delle Distanze dai Servizi (Tabella 2), che indica per ogni frazione e ogni attività/servizio considerato quanto distanze sia quello più vicino. Alla luce di ciò, una prima segmentazione per numero di servizi e distanze ha portato alla classificazione di Tabella 3, ed una successiva analisi cluster ha portato alla definizione di due livelli di accessibilità ognuno attribuibile ad un gruppo di centri abitati (Figura 14).

Tabella 2 - Matrice delle Distanze dai Servizi

Distanze in km	Nidi d'Infanzia	Scuola dell'Infanzia	Scuola Primaria	Scuola Secondaria I Grado	Farmacie	Ospedali e Case Salute	Uffici Comunali	Poste	Centri Sportivi	Bar	Negozi di Prossimità	Supermercati
Ammonite	3	2	3	3	2	13	3	2	3	0	2	3
Bastia	8	5	5	5	5	8	8	7	0	0	5	8
Borgo Faina	9	4	4	9	6	10	7	6	6	0	3	6
Borgo Masotti	2	2	2	2	2	12	2	2	2	0	2	2
Borgo Sisa	7	7	7	7	3	7	7	3	3	0	3	7
Camerlona	4	4	4	4	4	7	4	4	0	0	4	4
Campiano	5	2	2	2	2	5	5	0	2	0	0	2
Carraie	4	2	2	2	1	4	4	1	2	0	0	0
Casemurate	4	3	3	4	4	9	4	3	0	0	3	3
Castiglione di Ravenna	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	5
Classe	5	0	0	9	0	9	0	5	0	0	0	0
Coccolia	5	5	5	5	0	5	5	0	0	0	0	5
Conventello	2	2	2	6	2	7	6	2	2	0	0	0
Ducenta	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
Durazzano	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4
Filetto	13	0	5	13	5	13	5	0	2	0	0	13

Distanze in km	Nidi d'Infanzia	Scuola dell'Infanzia	Scuola Primaria	Scuola Secondaria I Grado	Farmacie	Ospedali e Case Salute	Uffici Comunali	Poste	Centri Sportivi	Bar	Negozi di Prossimità	Supermercati
Fornace Zarattini	4	0	4	4	4	4	4	4	0	0	0	4
Fosso Ghiaia	8	0	4	12	4	12	4	6	0	0	0	4
Gambellara	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	0	3
Ghibullo	5	2	2	5	2	5	2	0	0	0	2	5
Glorie di Ravenna	1	1	1	1	1	12	1	1	0	0	0	1
Grattacoppa	1	1	1	7	1	8	7	1	1	0	1	1
Longana	7	3	3	7	3	7	3	1	1	1	3	7
Madonna dell'Albero	7	0	0	7	5	7	5	7	5	0	0	5
Mandriole	12	7	7	7	7	7	7	7	7	0	0	7
Massa Castello	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0	5	5
Matellica	4	4	4	4	4	12	4	4	3	0	0	6
Mensa	6	6	6	6	6	12	6	6	3	0	3	6
Mezzano	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0
Osteria	8	0	5	5	2	8	8	2	5	0	0	2
Piangipane	7	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
Pilastro	11	2	3	11	3	11	3	2	0	2	0	11
Porto Fuori	0	0	0	9	0	9	5	0	0	0	0	0
Ragone	11	3	3	11	3	11	3	4	0	0	0	11
Ravenna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Roncalceci	8	0	0	8	0	8	0	2	0	0	0	8
S. Alberto	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0
S. Antonio	0	0	6	6	6	6	6	6	4	4	0	6
S. Bartolo	9	3	3	9	5	9	7	5	5	0	0	5
S. Marco	9	4	4	9	4	9	4	4	4	4	4	9
S. Michele	8	0	3	3	3	8	3	3	3	3	0	3
S. Pietro in Campiano	3	0	0	0	0	3	3	2	0	0	0	2
S. Pietro in Trento	8	3	6	8	4	8	6	3	0	0	3	8
S. Pietro in Vincoli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S. Romualdo	5	5	7	7	7	7	7	7	0	0	5	7
S. Stefano	5	2	4	4	0	5	5	0	4	0	0	0

Distanze in km	Nidi d'Infanzia	Scuola dell'Infanzia	Scuola Primaria	Scuola Secondaria I Grado	Farmacie	Ospedali e Case Salute	Uffici Comunali	Poste	Centri Sportivi	Bar	Negozi di Prossimità	Supermercati
S. Zaccaria	5	0	0	4	4	7	5	0	0	0	0	0
Santerno	5	0	5	5	0	12	5	0	5	0	0	5
Savarna	0	0	0	6	0	6	6	0	0	0	0	0
Savio di Ravenna	8	6	0	8	0	17	8	0	0	0	0	0
Torri	2	2	2	5	2	9	5	2	2	0	2	2
Villanova	10	3	6	6	6	10	6	6	6	6	0	6

Tabella 3 - Tabella riassuntiva della Matrice delle Distanze alle Attività e ai Servizi, segmentati in termini di numero di attività/servizi e distanze

Frazioni di classe 1 **(almeno 6 servizi presenti nella frazione tra quelli considerati)**	Castiglione di Ravenna, Classe, Mezzano, Piangipane, Porto Fuori, Roncalceci, S. Alberto, S. Pietro in Campiano, S. Pietro in Vincoli, S. Zaccaria, Savarna, Savio di Ravenna
Frazioni di classe 2 **(meno di 6 servizi presenti nella frazione tra quelli considerati ma almeno 6 servizi presenti a meno di 5 km dal centro abitato, eventualmente in frazioni diverse)**	Ammonite, Bastia, Borgo Casotti, Camerlona, Campiano, Carraie, Casemurate, Coccolia, Conventello, Ducenta, Durazzano, Filetto, Fornace Zarattini, Fosso Ghiaia, Gambellara, Ghibullo, Glorie di Ravenna, Grattacoppa, Longana, Madonna dell'Albero, Massa Castello, Matellica, Osteria, Pilastro, Ragone, S. Bartolo, S. Marco, S. Michele, S. Pietro in Trento, S. Stefano, Santerno, Torri
Frazioni di classe 3 **(meno di 6 servizi presenti a meno di 5 km dal centro abitato)**	Borgo Faina, Borgo Sisa, Mandriole, Mensa, S. Antonio, S. Romualdo, Villanova

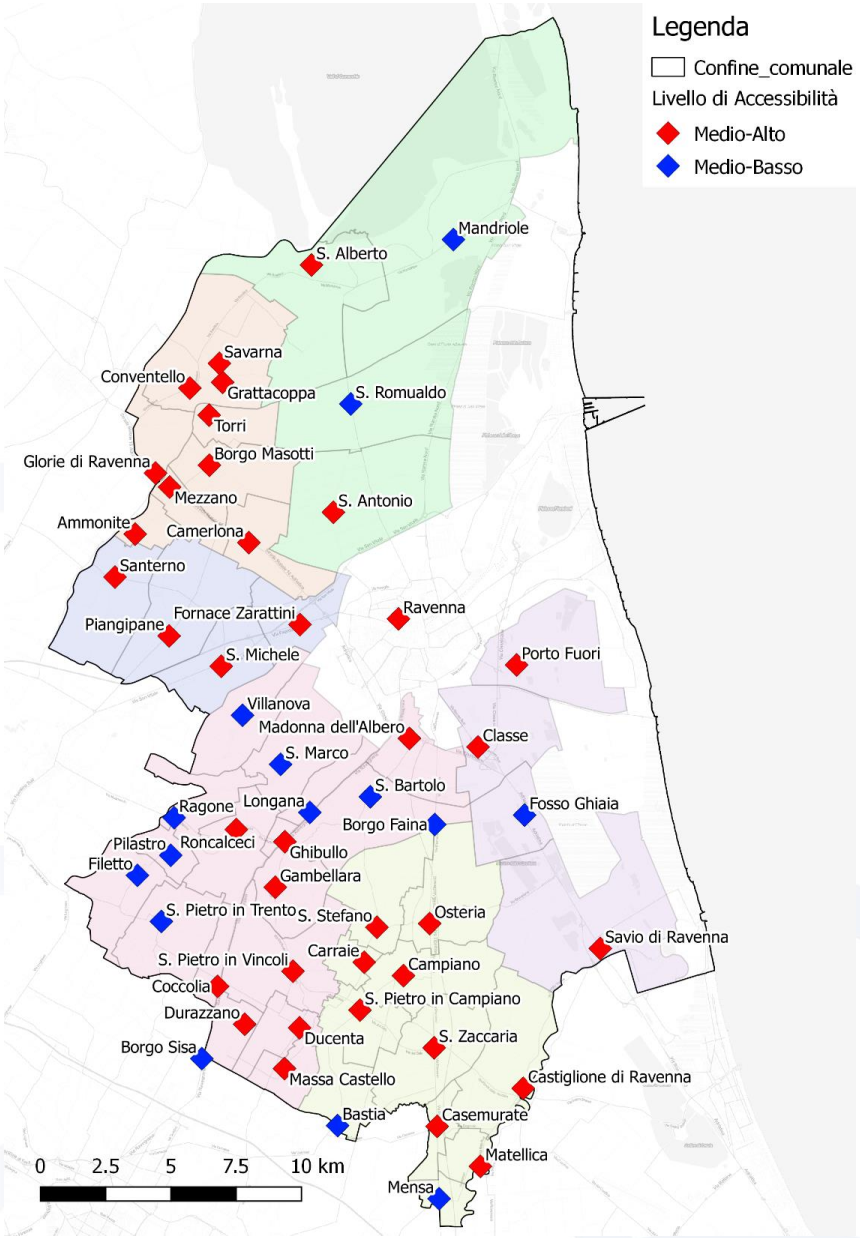


Figura 14 - Visualizzazione dei due clusters sulla cartografia.

Da una successiva analisi si deduce anche che vi siano delle interazioni di scambio tra i centri abitati del forese ravennate per via della presenza di alcuni servizi importanti decentrati, a minor distanza rispetto a Ravenna città.

A tal proposito, Figura 15 fornisce degli elementi di spunto per incentivare la mobilità in bicicletta, che generalmente è un mezzo accessibile anche ad alcune fasce della popolazione svantaggiate. In particolare si può pensare di focalizzare gli interventi tra gruppi di centri abitati che sono risultati

particolarmente interattivi tra loro, in quanto questa mobilità è vincolata a percorrenze kilometriche medio-brevi, specie per la categoria "anziani".

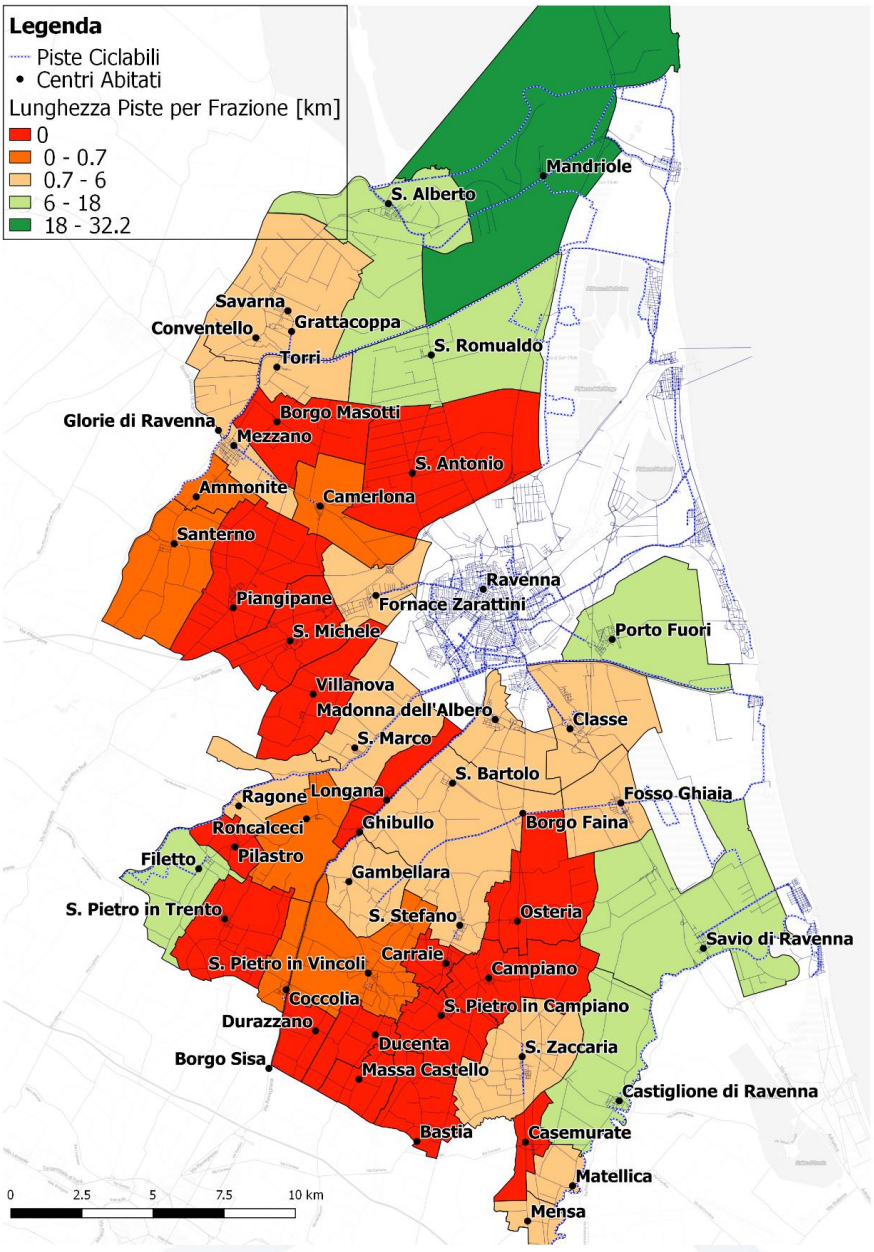


Figura 15 - Mappa coropletica raffigurante la lunghezza delle piste ciclabili per frazione

L'ultima parte dello studio dell'accessibilità si è concentrato sul trasporto pubblico, servizio sociale fondamentale a vantaggio di fasce deboli della popolazione. Parendo dai dati dell'offerta di trasporto

pubblico (riferita al periodo settembre 2016-giugno2017) da tutte le località del forese verso Ravenna città (e viceversa) si sono calcolati alcuni indicatori utili alla classificazione relativa dei centri abitati. In Figura 16 è visibile la mappa del trasporto pubblico oggetto di studio, che si compone di trasporto su gomma e servizio ferroviario.

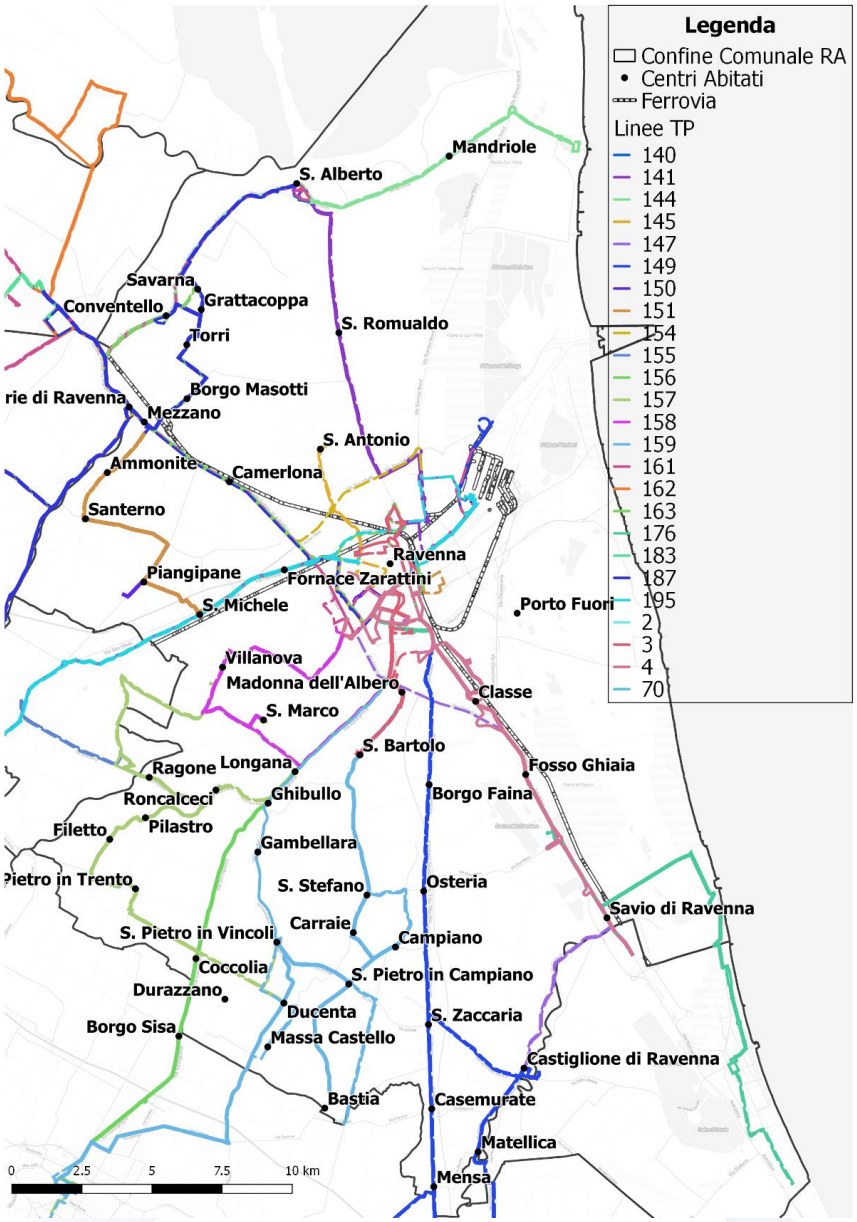


Figura 16 - Mappa del Trasporto Pubblico oggetto di studio

Un primo indicatore è il numero di corse da e per Ravenna per centro abitato (Figura 17) Esso dà una idea generale di quali frazioni siano più o meno servite dal trasporto pubblico Si noti che i primi quattro centri abitati sono caratterizzati da un servizio a frequenza.

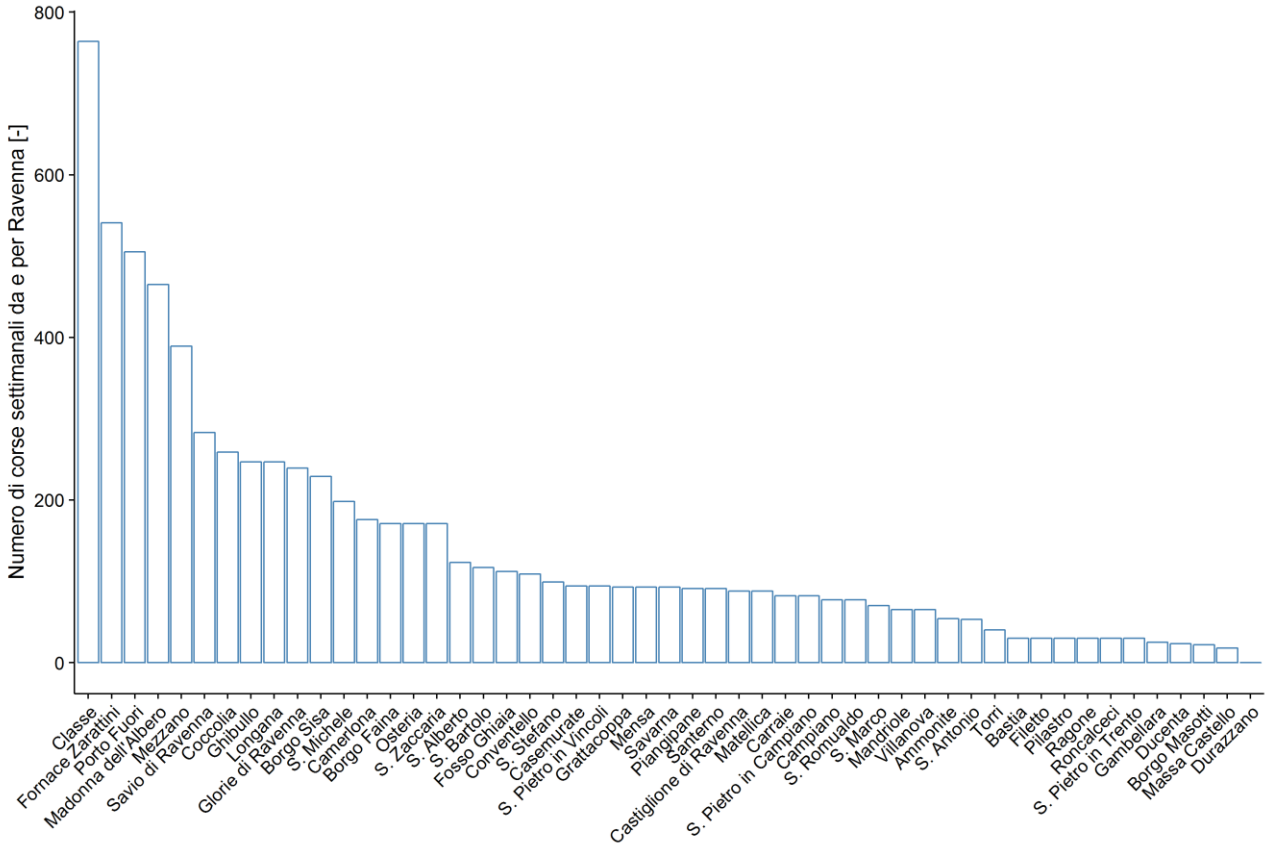


Figura 17 - Grafico a barre del tempo di percorrenza medio corse settimanali da e per Ravenna centro, per centro abitato.

Un confronto tra altri indicatori e altre caratteristiche del centro abitato come la distanza permettono di valutare più approfonditamente il servizio offerto nei vari centri abitati. Per esempio, Figura 18 mostra l'andamento dell'indicatore di velocità con la distanza da Ravenna città. Da tale andamento si può notare che a quasi parità di distanza, Savio di Ravenna rispetto a S. Pietro in Trento sia caratterizzato da un indicatore di velocità sensibilmente superiore a significare la presenza del più veloce collegamento su ferro a Ravenna.

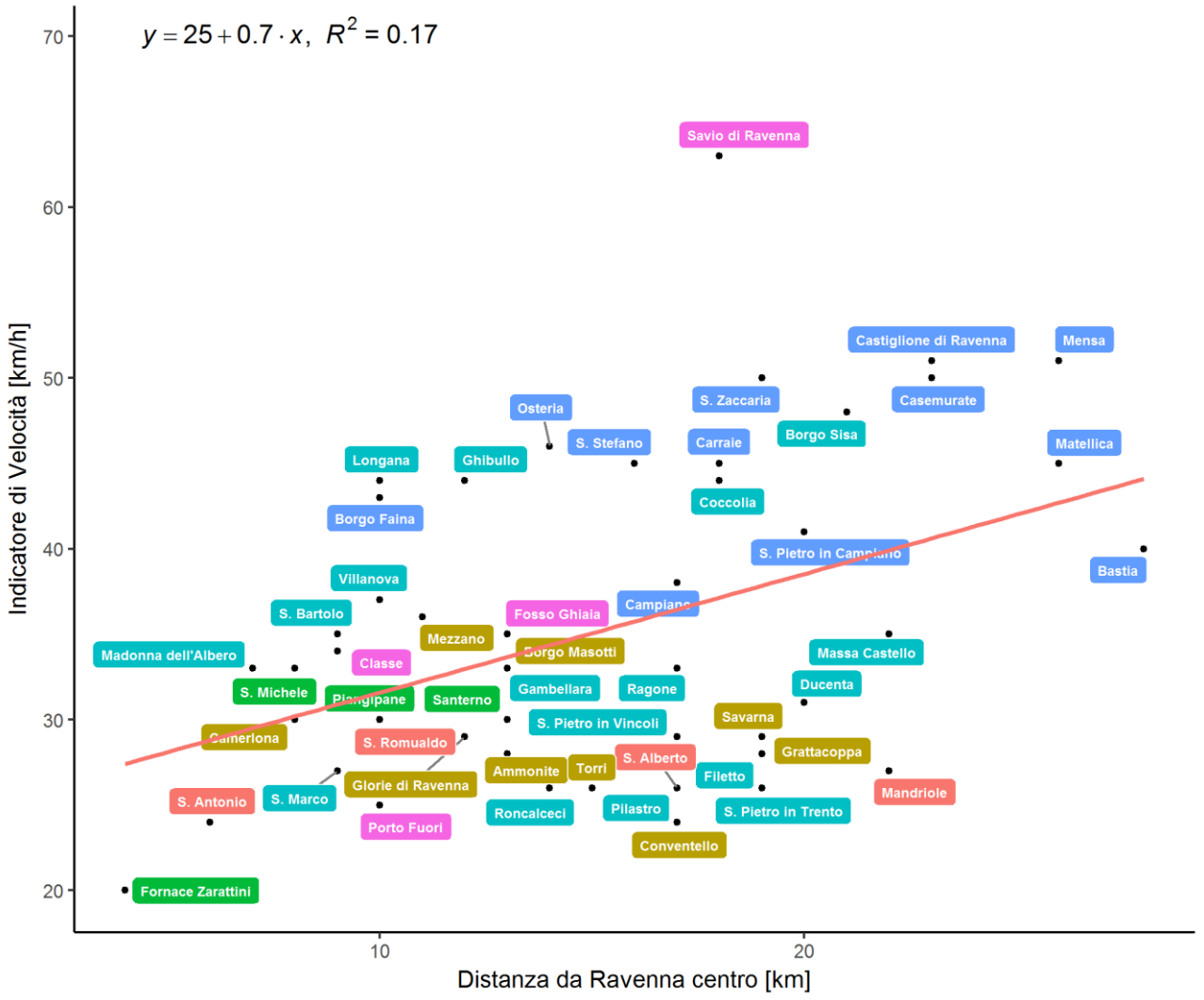


Figura 18 - Nuvola di punti dei centri abitati. Trend tra Indicatore di velocità e distanza da Ravenna centro. I colori delle etichette si riferiscono al settore di ogni centro abitato, come da Figura 2. In particolare i settori da 1 a 6 corrispondono ai colori Rosso, Ocra, Verde, Azzurro, Blu, Rosa.

Infine si è anche calcolato un indicatore, denominato Schedule Delay, che dipende dalla frequenza delle corse, dall'estensione temporale giornaliera e settimanale dell'orario di servizio e dalla collocazione oraria delle corse stesse rispetto alla curva dei desideri (Curve di Preferenza di Orario) degli orari di arrivo/partenza degli utenti. Questo indicatore, quindi, mira a valutare la bontà del programma dell'orario del trasporto pubblico, rispetto alle preferenze degli utenti.

5 CONCLUSIONI

Il presente studio si articola su insieme di approfondimenti specifici su diversi temi che concorrono a supportare il quadro conoscitivo della mobilità delle frazioni del Forese.

Innanzi tutto, l'analisi della domanda basati sui dati dell'ultimo censimento generale della popolazione (ISTAT, 2011), ha permesso di verificare l'attrattività nei confronti degli spostamenti sistematici esercitata soprattutto da parte del centro principale di Ravenna frazioni. Tuttavia da tali dati si evidenzia anche una consistente attrazione esercitata anche da polarità di traffico esterne al territorio comunale. Questo dato risulta in linea con la parte di studio sull'accessibilità. Infatti, si evidenziano con coerenza rispetto agli spostamenti sistematici le aree di influenza di centri attrattori extra comunali sulle frazioni. Questo dato, peraltro, trova riscontro anche nelle risultanze della campagna di interviste, in cui soprattutto per determinate località, si è verificato come parte degli intervistati non avesse effettuato nei giorni precedenti verso Ravenna centro. Ciò porta a suggerire, in vista di ulteriori fasi di analisi e implementative, di tenere in debito conto una visione della mobilità che faccia riferimento a bacini di traffico che si estendono oltre al confine amministrativo comunale. In tal senso, si potrebbe peraltro profilare l'opportunità di profittare di analoghi processi di studio e pianificazione attualmente in essere nel contesto locale-regionale.

Lo studio della domanda di trasporto, in relazione anche alla demografia e alla distribuzione e strutturazione del tessuto insediativo, appare piuttosto coerente anche con i risultati dei conteggi di traffico effettuati su sezioni posto lungo direttrici di accesso dalle frazioni verso Ravenna città. Le rilevazioni di traffico, infatti, hanno mostrato numeri relativamente contenuti di veicoli transitanti. Il risultato delle interviste mette in luce un quadro di mobilità complesso, caratterizzazione un quadro di relazioni non solo con Ravenna città ma anche verso frazioni e località di diverso livello, in coerenza con la parte di studio sull'accessibilità alle attività ed ai servizi del territorio. Dalle interviste, come confermato dai dati sulla domanda di trasporto, si nota come il mezzo di trasporto utilizzato sia prevalentemente l'automobile, associato anche a una richiesta di miglioramento del servizio di trasporto pubblico, la cui offerta, seppur serva in maniera abbastanza capillare i centri abitati del forese ravennate, risulta talvolta, in alcune località poco appetibile, come evidenziato nel fascicolo sull'accessibilità con il trasporto pubblico. Ulteriori problematiche citate dai residenti relativamente alla sicurezza stradale a carenze nella disponibilità di percorsi ciclabili adeguati appaiono di ostacolo ad uno shift modale verso una mobilità dolce.

In generale, date le condizioni di bassa densità abitativa e di notevole estensione territoriale, l'incremento dell'accessibilità delle frazioni ai servizi non può prescindere dal mantenimento e - se possibile - dal rafforzamento dei servizi stessi almeno in alcune frazioni principali, poiché il trasporto pubblico ha delle rigidità intrinseche e deve mantenere necessariamente la sua sostenibilità economica; in questo senso va nella giusta direzione l'apertura delle nuove Case della Salute.

Inoltre, la promozione del modo "bici", auspicabile per molteplici motivi, nonché desiderata dai residenti del forese come evidenziato dai questionari, rappresenta una valida alternativa all'auto ma

è anch'essa vincolata a percorrenze kilometriche medio-brevi, specie per la categoria "anziani", facendo intuire nuovamente che le politiche di decentramento dei servizi possano essere a tal scopo propositive.

Infine, un effettivo miglioramento dell'accessibilità è difficilmente ottenibile con una semplice intensificazione delle frequenze del servizio di trasporto pubblico, poiché rimangono delle rigidità intrinseche nel sistema che mal si conciliano con una organizzazione delle attività umane che prevede un crescente tasso di variabilità e flessibilità.

AMPLIAMENTO DEL QUADRO CONOSCITIVO DEL SISTEMA DELLA MOBILITÁ DELLE LOCALITÁ DEL FORESE FINALIZZATO ALLA REDAZIONE DI SCENARI DEL PUMS DEL COMUNE DI RAVENNA

FASCICOLO 1: CARATTERIZZAZIONE DELLA DOMANDA DI TRASPORTO

FONDAZIONE ITL
Sede Legale Bologna: Viale A. Moro, 38 • 40127 Bologna tel. +39 051 527 31 59 • fax +39 051 527 31 69
bologna@fondazioneITL.org • p.iva/c.f. 02446681203 • www.fondazioneITL.org

Sede Amministrativa: Via Dei Mille, 21 - 40121 Bologna • pec: fondazioneitl@legalmail.it
Sede di Piacenza: via G. Taverna, 37 c/o Collegio Morigi • 29121 Piacenza tel. +39 0523 606731 • fax 0523 337739 • piacenza@fondazioneitl.org
Sede di Ravenna: via della Lirica, 21 • 48124 Ravenna tel. +39 0544 258537 • fax +39 0544 258537 • ravenna@fondazioneitl.org

Lista abbreviazioni

Abbreviazione	Descrizione
ISTAT	Istituto nazionale di statistica
PUMS	Piano Urbano della Mobilità Sostenibile
PUT	Piano Urbano del Traffico
TGM	Traffico Giornaliero Medio

INDICE

INTRODUZIONE 3
1 ANALISI DELLE FONTI DI DATI 5
1.1 I dati ISTAT 5
Il questionario 5
Le suddivisioni territoriali 6
I dati disponibili sulla mobilità 10
1.2 Le frazioni del Comune di Ravenna 12
2 L'ANALISI DELLA DOMANDA NEL FORESE 13
2.1 Metodologia di elaborazione 13
2.2 Presentazione dei risultati 18
Spostamenti verso il centro principale di Ravenna 18
Spostamenti verso altre zone del Forese 21
Spostamenti verso altri Comuni 23
3 CONSIDERAZIONI DI RIEPILOGO 25

INTRODUZIONE

La domanda di trasporto di persone costituisce un aspetto fondamentale nella caratterizzazione della mobilità e nella determinazione del livello di traffico che interessa la rete stradale. Pertanto la sua analisi costituisce un elemento di primario interesse in un'attività che, come la presente, nasca come elemento di supporto al quadro conoscitivo del PUMS.

La domanda di trasporto di persone si articola in due componenti principali: mobilità sistematica, ossia quell'insieme di spostamenti effettuati dalle persone con regolarità (perlopiù per ragioni di studio o lavoro) e mobilità non sistematica, corrispondente a quelli spostamenti caratterizzati da maggiore occasionalità (es. spostamenti per svago, acquisti, ecc.). Quest'ultima, seppur spesso trascurata, ha in generale assunto un peso crescente nel corso degli anni. D'altra parte, essa resta di più difficile ricostruzione a priori ed è caratterizzata da una minore disponibilità di fonti informative.

Figura 1 – L' "attività 1" nel quadro dei task del presente incarico

In ogni caso, con riferimento alla fascia oraria di punta della mattina dei giorni feriali (ossia nella condizione generalmente di maggior traffico e quindi potenzialmente più critica), la componente sistematica mantiene un ruolo di assoluta preponderanza. Inoltre, proprio con riferimento a tale fascia oraria, è disponibile la più generale e completa fonte informativa sulla mobilità a livello nazionale: i dati del Censimento generale della popolazione condotto dall'ISTAT.

Pertanto, nell'ambito delle attività di supporto all'elaborazione del PUMS la caratterizzazione della domanda di trasporto sulla base dei dati risultanti dal 15° Censimento Generale della Popolazione, effettuato nel 2011, costituisce un elemento fondamentale nello studio della mobilità delle persone da/per le località del Forese.

Nel caso specifico, come descritto nel presente fascicolo, al fine di analizzare la domanda di trasporto dal Forese ravennate al centro di Ravenna, si sono individuate 47 zone che costituiscono ambiti di analisi relativamente omogenei rispetto alla caratterizzazione della domanda di spostamento oggetto di studio.

Nel primo capitolo, si contestualizzerà maggiormente l'analisi in senso territoriale, con lo studio delle fonti di dati relativi al contesto oggetto di analisi.

Nel secondo capitolo si descriverà l'elaborazione dei dati con conseguente analisi degli spostamenti fra le zone del Forese e il centro d Ravenna.

1 ANALISI DELLE FONTI DI DATI

In questo primo capitolo vengono passati in rassegna i dataset disponibili relativamente alla mobilità sistematica delle persone. In particolare, nel primo paragrafo viene analizzato il contenuto informativo messo a disposizione dall'ISTAT relativamente al Censimento generale della popolazione; nel secondo paragrafo, invece, si approfondisce l'analisi delle suddivisioni territoriali per fini statistici effettuate nel caso specifico del territorio del Comune di Ravenna. Tale analisi risulta fondamentale ai fini di comprendere il livello di base da considerare come riferimento per la "zonizzazione" da adottare nella presente analisi (cfr. capitolo successivo).

1.1 I DATI ISTAT

Il questionario

Il questionario sottoposto all'intera popolazione residente in occasione dell'ultimo Censimento Generale, effettuato nel 2011, includeva ente la consueta sezione conoscitiva dedicata agli spostamenti sistematici per motivi di studio o di lavoro. A coloro i quali compiono giornalmente uno spostamento dalla propria abitazione per recarsi al luogo di studio o di lavoro per poi rientrare in giornata nell'alloggio di dimora abituale sono state poste le domande sui tempi e sui mezzi dello spostamento. Nel rispondere a tali quesiti si doveva far riferimento al mercoledì precedente la data di censimento; nel caso in cui in quel giorno non fossero stati effettuati spostamenti verso il luogo abituale di studio o di lavoro (per vari motivi, come scioperi, malattia, ferie, ecc.) si doveva fare riferimento a una «giornata tipo».

Un aspetto particolare, di cui occorre tener conto, è costituito dal fatto che nel caso del Censimento 2011 (a differenza di quanto fatto in passato) la rilevazione delle informazioni sul pendolarismo non è stata esaustiva, ma si è svolta in due modi differenti:

- nei comuni con meno di 20.000 abitanti la rilevazione è stata esaustiva per tutte le informazioni (questionario "long form");
- negli altri comuni, fra cui Ravenna, è stata esaustiva solo per il comune di origine e quello di destinazione (questionario "short form").

Le altre informazioni (orario di uscita, tempo impiegato e mezzo di trasporto utilizzato) sono state rilevate solo su un campione di popolazione, e riportate all'universo tramite stime.

In ogni caso, tale dato consente di avere un quadro piuttosto articolato della mobilità sistematica e di delinearne i trend di sviluppo (potendosi basare su uno stesso questionario riproposto, pur con minori variazioni, con cadenza mento decennale).

Le suddivisioni territoriali

Un aspetto fondamentale del contenuto informativo risultante dai censimenti è, oltre alla copertura dell'intero territorio nazionale nei censimenti, il mantenimento di un elevato livello disaggregazione e dettaglio territoriale nell'archiviazione del contenuto informativo. Si sottolinea il fatto che tali suddivisioni fungono da base per il complesso di Censimenti effettuati dall'ISTAT; ciò include, oltre al Censimento della Popolazione, quello dell'Industria e Servizi e quello dell'Agricoltura. A tal fine il contenuto informativo raccolto è riferito a una suddivisione del territorio nazionale articolata in diversi livelli di aggregazione sulla definizione di micro-aree, le sezioni di censimento[1]. In tal senso, si ha l'insieme delle seguenti partizioni e zonizzazioni a fini statistici del territorio italiano: Sezioni di censimento, Aree di censimento (ACE), Aree subcomunali (municipi, quartieri, ecc.), Località, Comuni.

La sezione di censimento è l'unità minima di rilevazione del comune, sulla cui base è organizzata la rilevazione censuaria; nei grandi comuni e nelle città metropolitane può essere costituita anche da un solo isolato o da un solo edificio. A partire dalle sezioni di censimento sono ricostruibili, per somma, le entità geografiche e amministrative di livello superiore (località abitate, aree sub-comunali, collegi elettorali e altre). Ciascuna sezione di censimento deve essere completamente contenuta all'interno di una e una sola località. Il territorio comunale deve essere esaustivamente suddiviso in sezioni di censimento.

Una prima esemplificazione del diverso livello di dettaglio corrispondente alle diverse zonizzazioni e partizioni è fornita dalla seguente tabella, in cui si riporta la consistenza numerica delle diverse tipologie con riferimento sia al caso dell'intero territorio nazionale sia al territorio del Comune di Ravenna.

	Sezioni di censimento	Aree di censimento	Aree sub-comunali	Località	Comuni
Territorio nazionale	402.678	1.768	883	75.780	8.092
Comune di Ravenna	2475	6	10	71	1

Tabella 1 – Consistenza numerica delle diverse suddivisioni territoriali utilizzate dall'ISTAT

[1] Come fonte per quanto riportato nel seguito, in particolare riguardo ai dati a livello nazionale sulle suddivisioni territoriali, si cita il fascicolo "5 - LE SEZIONI DI CENSIMENTO" degli "Atti del 9° Censimento generale dell'industria e dei servizi e Censimento delle istituzioni non profit" (ISTAT, 2015), cui si rimanda per eventuali approfondimenti.

Inoltre, la Figura 2 mostra un esempio di suddivisione in sezioni di una porzione del territorio del Comune di Ravenna (che risulta suddiviso da 2475 sezioni).

Si precisa che le sezioni di censimento, coprendo l'intero territorio nazionale, comprendono aree speciali costituite da entità geomorfologiche particolari quali: isole lacuali e marittime, acquitrini o stagni, lagune, valli da pesca, laghi, montagna disabitata, eccetera. Ovviamente, ognuna di queste aree dovranno essere suddivise in numero almeno pari a quello dei comuni nel cui territorio insistono (una sezione di censimento deve appartenere a uno e un solo comune).

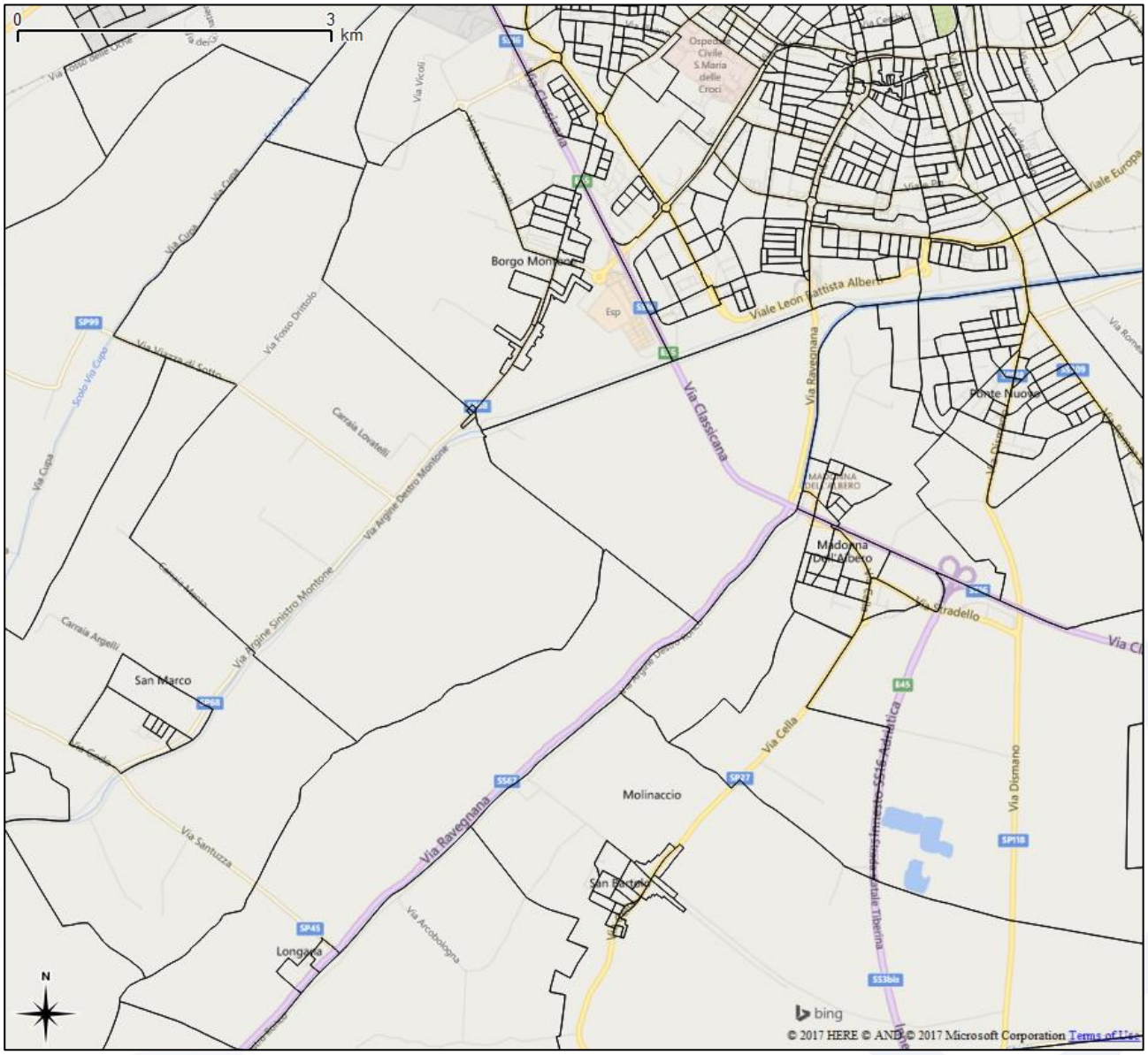


Figura 2 – Esempio di sezioni censuarie nel territorio del Comune di Ravenna

Le località costituiscono una suddivisione che in generale aggrega diverse sezioni di censimento. Si distinguono due tipi di località: “località abitate” e “località produttive”. Le prime, a loro volta, si distinguono in “centro abitato”, “nucleo abitato” e “case sparse”. La consistenza numerica e numero di sezioni corrispondenti, con riferimento sia al caso nazionale sia a quello del comune di Ravenna per le diverse tipologie di località è mostrata nella Tabella 2.

Tipologia Località		Consistenza numerica nel territorio nazionale		Consistenza numerica nel territorio del comune di Ravenna	
Codice	Denominazione	Sezioni	Località	Sezioni	Località
1	Centro abitato	271.629	21.715	2.223	59
2	Nucleo abitato	40.220	35.903	23	7
3	Località produttiva	3.402	2.830	31	1
4	Case sparse	87.427	15.332	198	4
TOTALE		402.678	75.780	2.475	71

Tabella 2 – Consistenza numerica delle tipologie di località

In generale, La tipologia "centro abitato" corrisponde a una località, “costituita da un aggregato di case contigue o vicine, con interposte strade, piazze e simili, o comunque brevi soluzioni di continuità caratterizzato dall’esistenza di servizi o esercizi pubblici, costituenti una forma autonoma di vita sociale e, generalmente, anche un luogo di raccolta per gli abitanti delle zone limitrofe”. Generalmente, il centro abitato si suddivide in numerose e poco estese sezioni di censimento, a volte costituite nelle grandi città da un singolo edificio. Pertanto, sebbene con riferimento all’intero territorio italiano mediamente in un “centro abitato” risultano essere presenti 13 sezioni, tale numero può essere ben maggiore. Infatti, soprattutto i centri storici sono suddivisi in molte sezioni per un controllo maggiore del territorio ma non necessariamente vengono definite all’interno di questi più località.

Nelle altre tipologie di località in media si riscontra un minor numero di sezioni, ciascuna di ampia estensione; si registra, infatti, che a ciascun “nucleo abitato” e ciascuna “località produttiva” corrisponde in media una sezione, mentre per le “case sparse” il rapporto diviene di cinque sezioni per ogni località “casa sparsa”.

Il territorio di Ravenna comprende 71 località. Di queste la tipologia prevalente è costituita da centri abitati di varia di dimensione. Si va, infatti, dalla località “Ravenna”, corrispondente al centro principale e caratterizzata da più di 80.000 residenti fino a nuclei caratterizzati da meno di 100 residenti. La tipologia “case sparse” è rappresentata da 4 località, di cui una di dimensioni assolutamente prevalente e che si estende nelle diverse frazioni del territorio comunale (corrispondendo, da sola, a 194 sezioni di censimento); risulta pertanto impossibile distinguere a

questo livello la provenienza dei quasi 17.000 residenti corrispondenti alla principale località del tipo case sparse (si tratta, infatti, della seconda località del comune per popolazione e della prima per estensione) e, conseguentemente dei relativi spostamenti. Si riscontrano, poi, 7 “nuclei abitati”. Infine si ha una località del tipo “zona produttiva”, corrispondente all’area industriale e portuale.

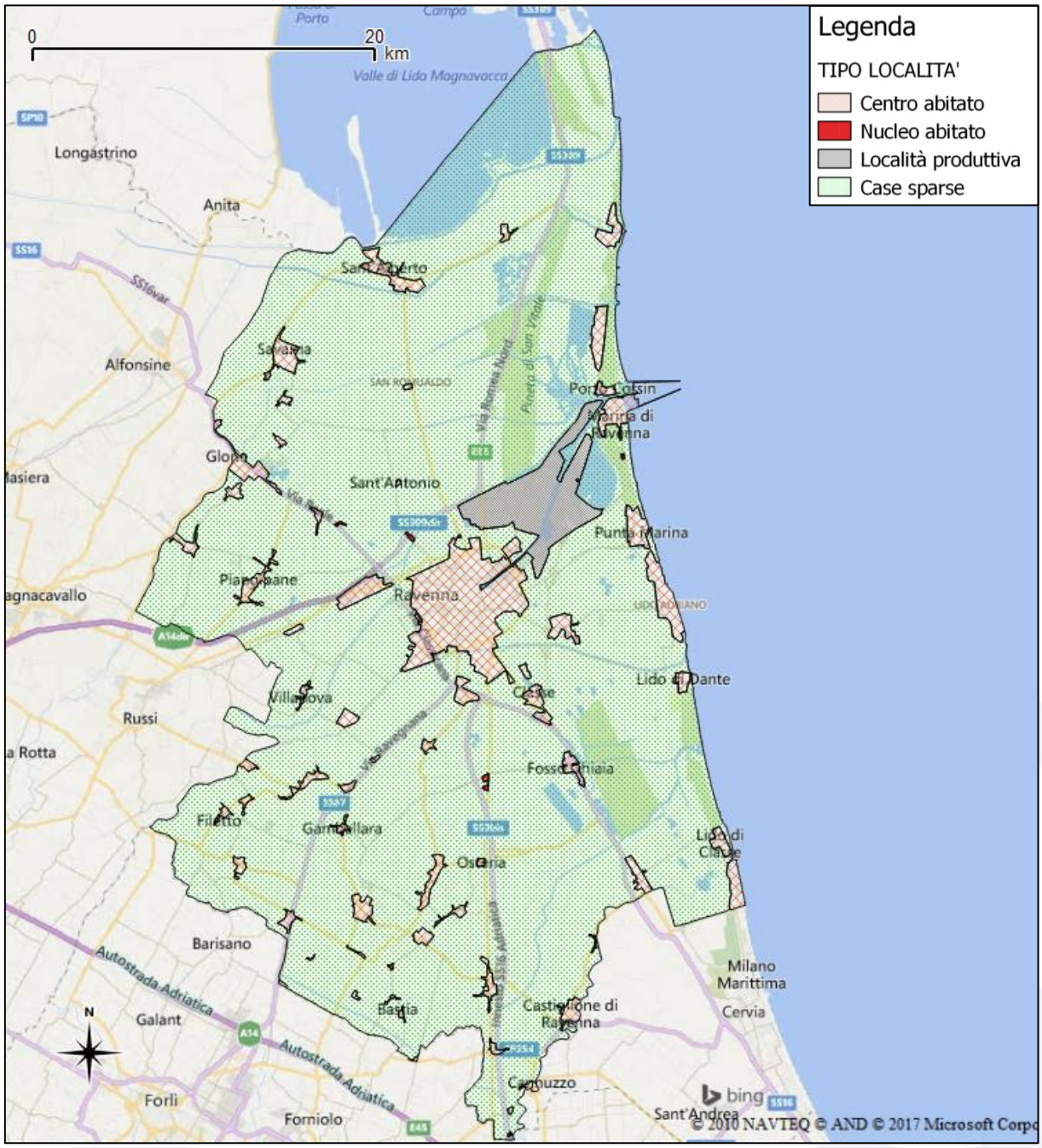


Figura 3 – Tipologia di località nel territorio del Comune di Ravenna

I dati disponibili sulla mobilità

Particolarmente interessante, è la possibilità di accedere a una matrice degli spostamenti sistematici, basata sui dati del censimento ("matrice del pendolarismo"). Essa è resa disponibile dall'ISTAT nel proprio sito web (https://www.istat.it/it/archivio/139381) in un file di testo a formato di record fisso. Inoltre, i dati relativi a tutti gli spostamenti aventi origine o destinazione in un comune della regione Emilia-Romagna sono scaricabili (come fatto nel caso specifico del presente lavoro) dal sito della Regione. Vi sono contenuti i dati relativi al numero di persone che si spostano tra comuni – o all'interno dello stesso comune – distinguendo, oltre che per il motivo dello spostamento, per il sesso, il mezzo di trasporto utilizzato, la fascia oraria di partenza e la durata del tragitto.

Inoltre, vengono forniti dati con riferimento a suddivisioni territoriali di carattere sub-comunale ; in particolare sono disponibili (all'indirizzo http://datiopen.istat.it/datasetPND.php#) i dati sul pendolarismo per sezione di censimento e località seppure privi dell'indicazione del mezzo di trasporto.

Pertanto un'analisi sul mezzo di trasporto è possibile solo sulla base del dato a livello comunale, che tuttavia è differenziato per intervalli temporali di durata dello spostamento. In tal senso si può ipotizzare che i valori con intervallo di tempo fino a 15 minuti siano fortemente caratterizzati dalla presenza di spostamenti entro il centro principale (oppure entro la singola frazione). Pertanto, ai fini della presente analisi si sono selezionati gli spostamenti aventi sia origine e destinazione nel Comune di Ravenna e appartenenti a intervalli di durata superiori a 15 minuti.

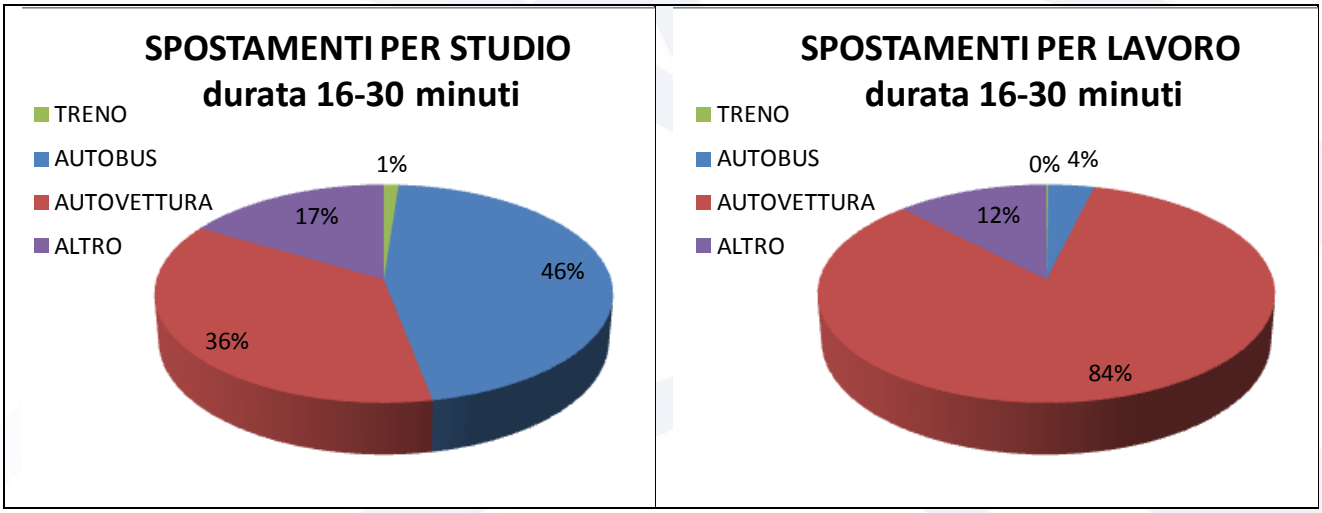


Figura 4 – Suddivisione percentuali fra diversi mezzi per spostamenti entro il Comune di Ravenna di durata compresa fra 16 e 30 minuti

I diagrammi riportati nelle seguenti figure 4 e 5 riportano la suddivisione percentuali fra i vari mezzi distinguendo fra spostamenti per motivi di lavoro e di studio (che nella casistica analizzata corrisponde a poco più del 20% degli spostamenti).

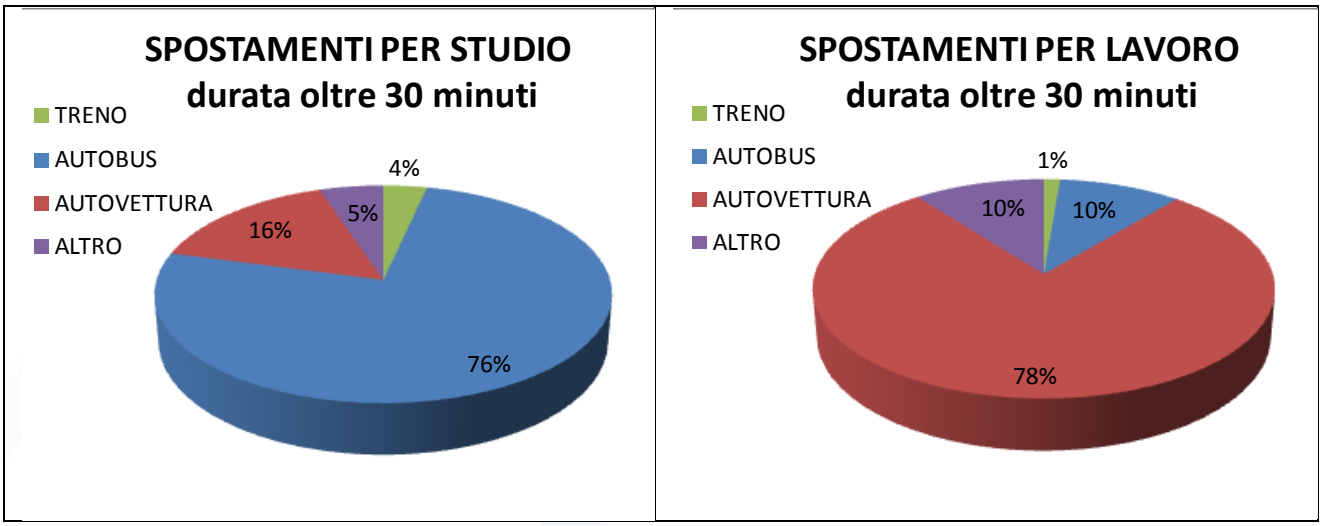


Figura 5 – Suddivisione percentuali fra diversi mezzi per spostamenti entro il Comune di Ravenna di durata maggiore di 30 minuti

Come prevedibile, fra i due motivi di spostamento si riscontra una marcata differenziazione nella scelta del modo di trasporto. In particolare, per il motivo studio assume peso preponderante l'autobus, superando il 75% nel caso di spostamenti di una certa distanza. Allo stesso tempo si ha un aumento della componente ferroviaria che tuttavia non raggiunge il 5%.

Il mezzo autovettura, che mantiene valori consistenti anche nel caso del motivo studio, assume valori preponderanti (intorno all'80%) nel caso del motivo lavoro.

1.2 LE FRAZIONI DEL COMUNE DI RAVENNA

Al fine di individuare una partizione completa del territorio comunale di livello di dettaglio compatibile con le località quali indicate dal disciplinare del presente incarico si è fatto riferimento a una classificazione in “frazioni” elaborata dal Comune di Ravenna. Peraltro, a tale classificazione sono associati contenuti informativi di carattere demografico aggiornati continuativamente e messi a disposizione nell’area relativa alla statistica del sito web del Comune.

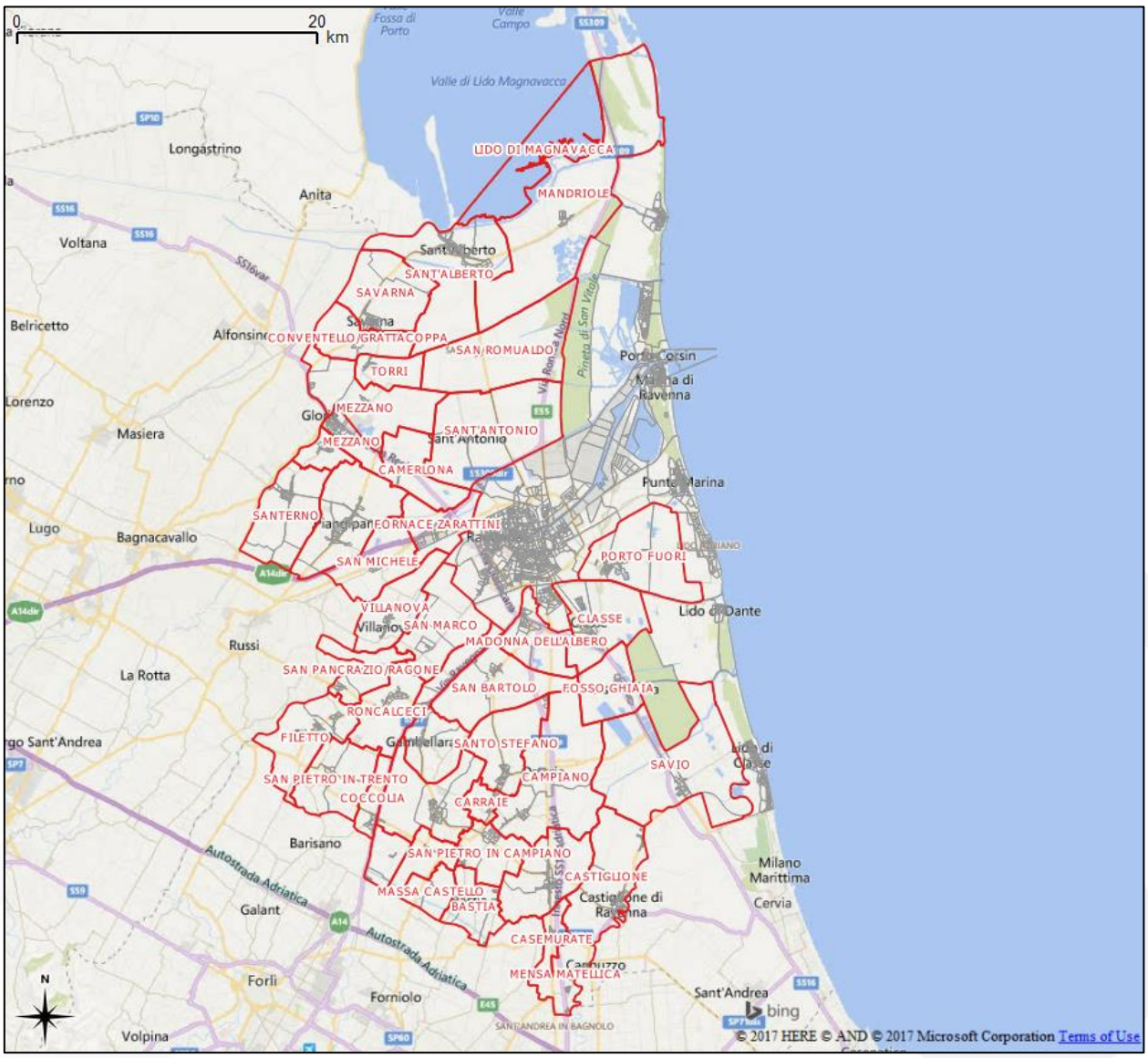


Figura 6 – le “frazioni” del Comune di Ravenna

2 L'ANALISI DELLA DOMANDA NEL FORESE

Al fine di integrare il patrimonio informativo esistente sono state effettuate alcune elaborazioni su zone individuate per caratterizzare la domanda di traffico dal Forese al centro di Ravenna.

2.1 METODOLOGIA DI ELABORAZIONE

La elaborazione dei dati di domanda di spostamento è stata basata su una zonizzazione basata sulla suddivisione in frazioni del territorio comunale descritta nel capitolo precedente.

Innanzitutto, si è individuato l'insieme di frazioni che comprendono la porzione di territorio di interesse ai fini della presente analisi (Forese). Quindi, operando alcune aggregazioni o suddivisioni sulla base di una attenta valutazione caso per caso, si è pervenuto a una suddivisione in 47 zone (rappresentate nelle seguenti figure) di tale area di studio.

In particolare, vi sono stati due casi di accorpamenti di frazioni in un'unica zona:

- Zona "SAVARNA - CONVENTELLO – GRATTACOPPA", che accorpa le frazioni di Savarna e quella di Conventello/Grattacoppa;
- Zona "MANDRIOLE - LIDO DI MAGNAVACCA - FOCE DEL RENO", che accorpa le frazioni di Mandriole e quella di Lido di Magnavacca.

Più numerosi, sono invece i casi in cui le frazioni sono state suddivise per formare due o tre zone. A tal proposito, si hanno i seguenti casi:

- La frazione di Mezzano è stata suddivisa nelle zone "MEZZANO", "GLORIE DI RAVENNA" e "BORGO MASOTTI";
- La frazione Longana/Ghibullo è stata suddivisa nelle zone "LONGANA" e "GHIBULLO";
- La frazione di Filetto è stata suddivisa nelle zone "FILETTO" e "PILASTRO";
- La frazione Campiano è stata suddivisa nelle zone "CAMPIANO" e "OSTERIA";
- La frazione Mensa Matellica è stata suddivisa nelle zone "MENSA" e "MATELLICA".

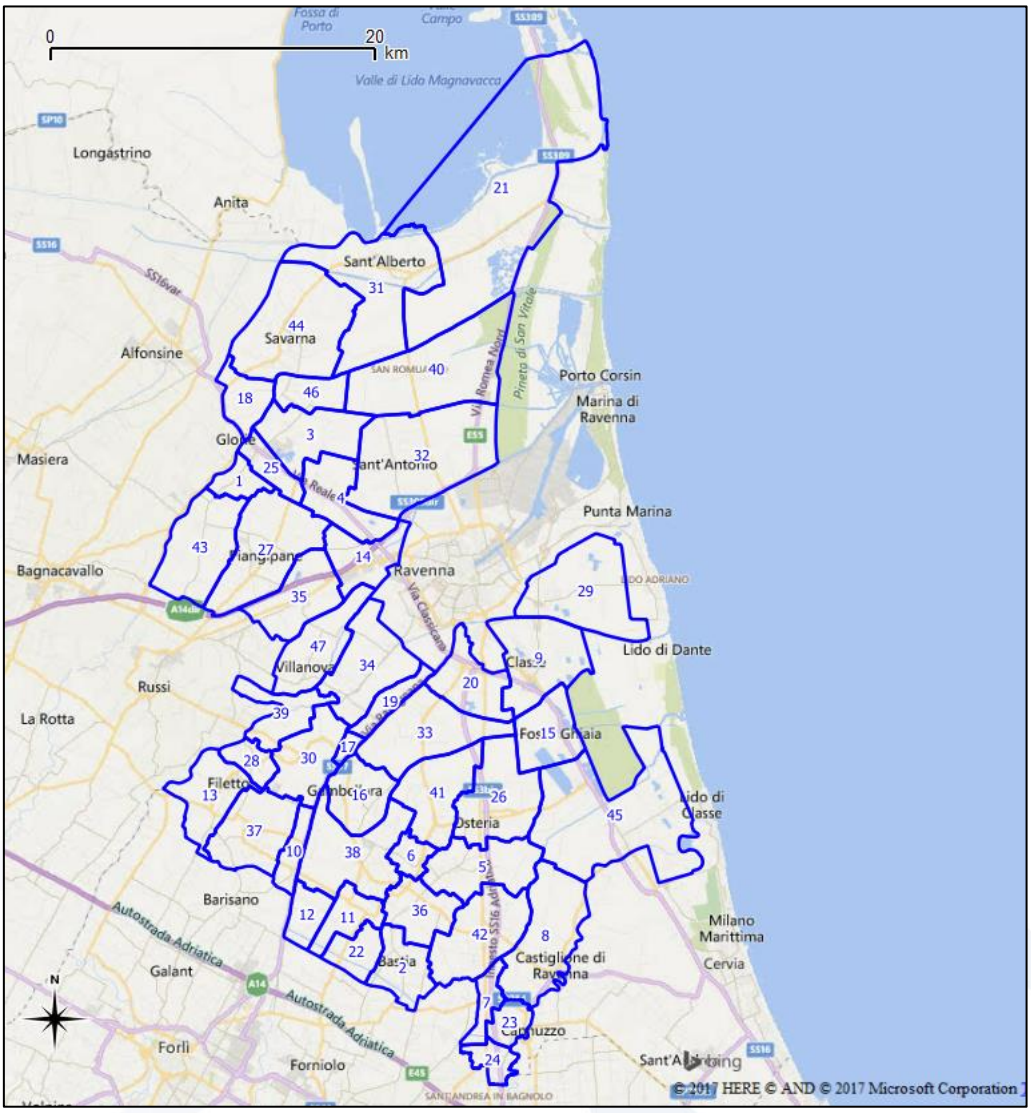


Figura 7 – le "zone" dell'area di studio

Si precisa che laddove si è operata una suddivisione del territorio di una frazione si è proceduto seguendo le linee di separazione fra diverse sezioni di censimento. In tal modo ogni sezione di censimento dell'area di analisi appartiene interamente a una sola zona.

Pertanto, al fine di poter effettuare la corrispondenza con i dati di mobilità ricavati dal sito ISTAT, si è proceduto ad elaborare una tabella di corrispondenza fra zone e sezioni di censimento. Tale elaborato costituisce l'allegato 2 al presente fascicolo. In tal modo è stato possibile aggregando il numero di spostamenti a livello di zona, è stato possibile determinare gli spostamenti fra varie coppie Origine-Destinazione.

Inoltre Nell'utilizzare dati relativi al 2011 con riferimento alla situazione attuale occorre valutare se si possano ipotizzare variazioni sensibili, soprattutto rispetto agli spostamenti, legati ad evoluzioni intervenute negli anni trascorsi. A tal proposito, in mancanza di indagini O-D recenti si può far riferimento a variazioni registrate in aspetti collegati. In tal senso, possiamo considerare la popolazione e il traffico registrato continuativamente (nel corso degli anni) in alcuni punti della rete stradale. Riguardo al primo punto, nell'insieme delle zone considerate con riferimento al periodo 2011-2016 si registra un incremento complessivo medio di poco superiore allo 0,5%. Con riferimento alle singole zone, ovviamente, si riscontrano variazioni più marcate e anche di segno opposto (perlopiù comprese fra il +5% e il -5%). A tal proposito si sottolinea come la limitata consistenza numerica delle popolazioni relative possa anche portare ad avere localmente un grosso influsso legato ad aspetti episodici.

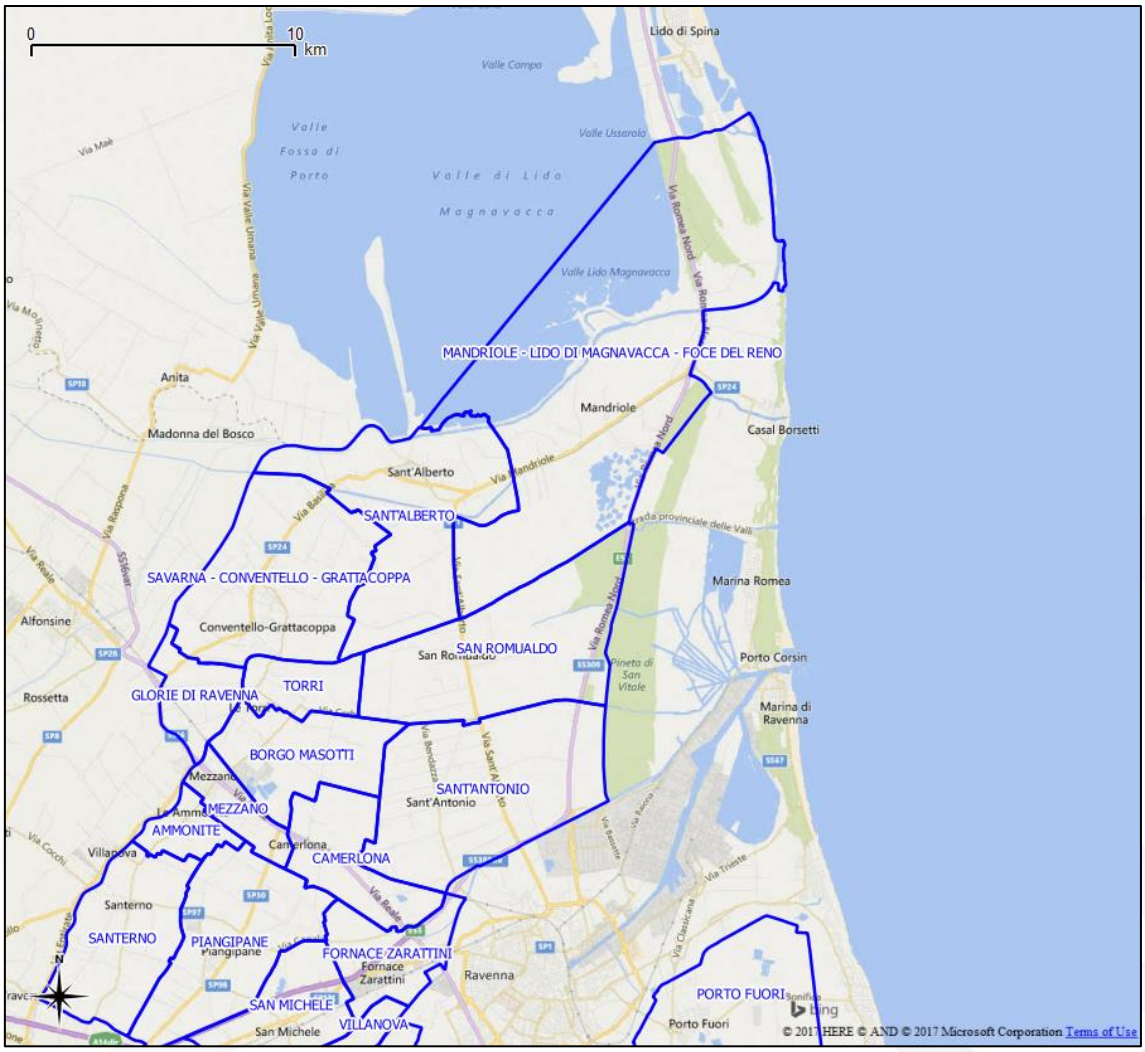


Figura 8 – le "zone" dell'area di studio – dettaglio su settore nord

Con riferimento ai flussi stradali, nel fascicolo 2 si evidenzia come l'andamento riscontrato nelle postazioni analizzate evidenzi un andamento tendenzialmente altalenante con fasi di limitata diminuzione legati presumibilmente al periodo di crisi economica intercorso.

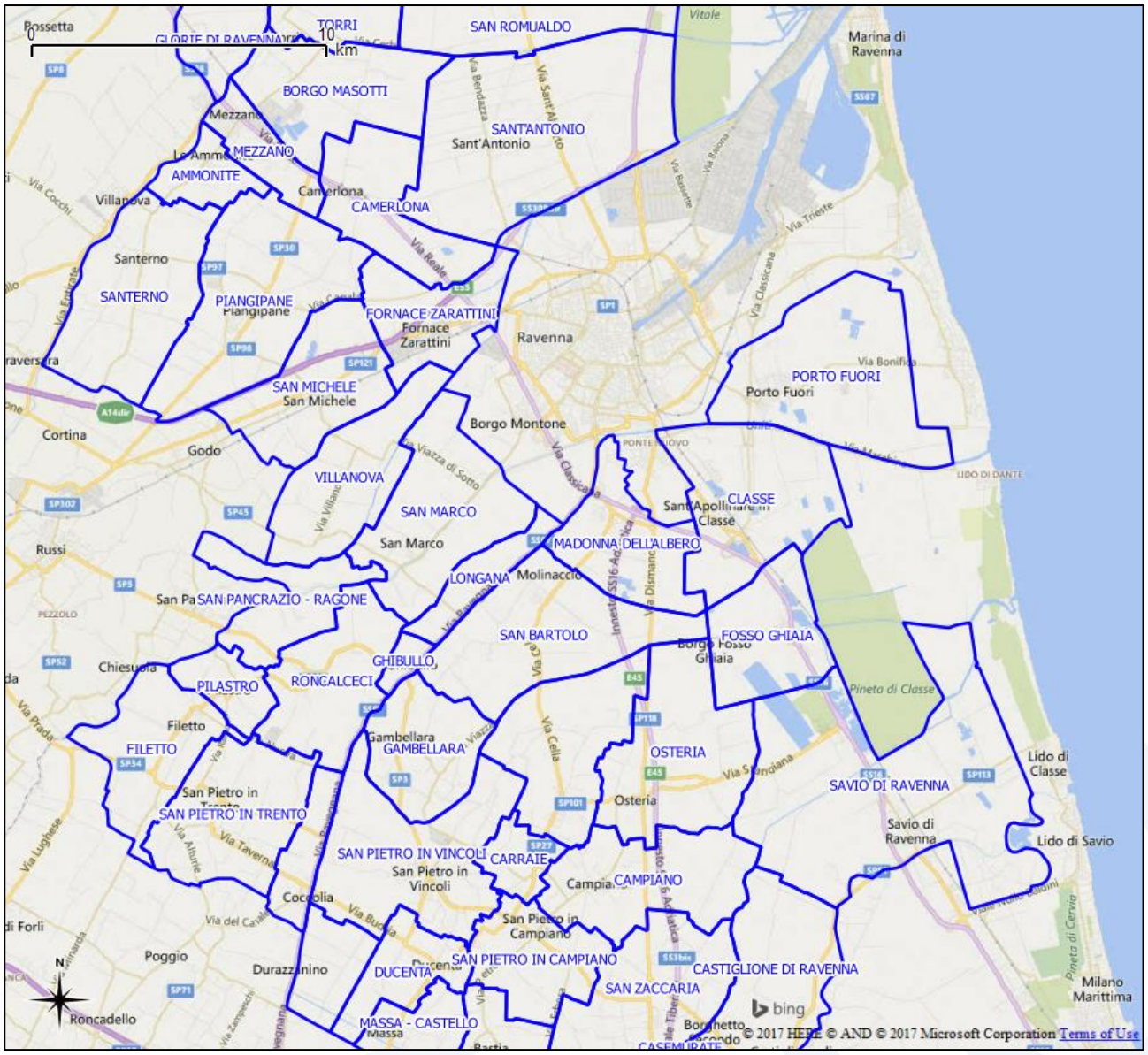


Figura 9 – le "zone" dell'area di studio – visione di dettaglio sul settore centrale

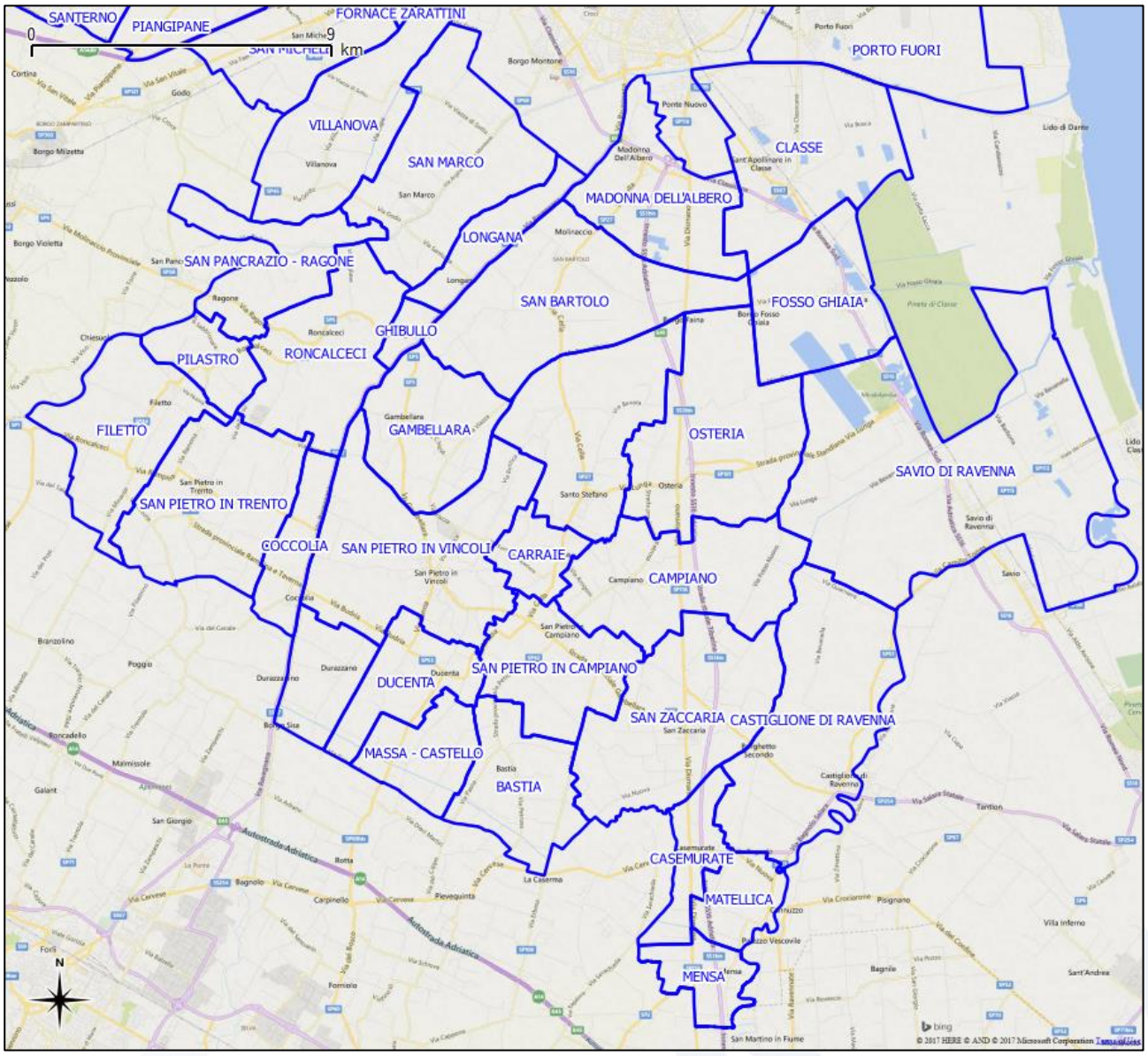


Figura 10 – le "zone" dell'area di studio – visione di dettaglio sul settore meridionale

2.2 PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

Le elaborazioni dei dati hanno permesso di quantificare gli spostamenti effettuati fra le zone del Forese e ogni destinazione.

In particolare, ai fini della presente analisi, risulta interessante valutare per ogni zona gli spostamenti diretti verso:

1. il centro principale di Ravenna;
2. le altre zone del Forese;
3. Comuni diversi da Ravenna.

Spostamenti verso il centro principale di Ravenna

Questi spostamenti costituiscono una quota rilevante del totale degli spostamenti registrati per le diverse zone.

Nella seguente tabella si riportano il numero di spostamenti (in ordine decrescente), distinti fra lavoratori e studenti. Si osserva che i valori presentano una notevole variabilità, con tre casi sopra i 500 spostamenti complessivi relativi a zone “di prima cintura” sul quadrante sud ed est.

ID ZONA	NOME ZONA	LOCALITA DESTINAZIONE	SPOSTAMENTI LAVORATORI	SPOSTAMENTI STUDENTI
9	CLASSE	Ravenna	566	383
29	PORTO FUORI	Ravenna	543	212
20	MADONNA DELL'ALBERO	Ravenna	333	173
27	PIANGIPANE	Ravenna	284	114
25	MEZZANO	Ravenna	275	99
31	SANT'ALBERTO	Ravenna	208	85
14	FORNACE ZARATTINI	Ravenna	200	104
44	SAVARNA - CONVENTELLO - GRATTACOPPA	Ravenna	179	82
32	SANT'ANTONIO	Ravenna	173	86
33	SAN BARTOLO	Ravenna	172	78
38	SAN PIETRO IN VINCOLI	Ravenna	172	52
41	SANTO STEFANO - BORGO FAINA	Ravenna	170	85
15	FOSSO GHIAIA	Ravenna	164	104
43	SANTERNO	Ravenna	145	62
47	VILLANOVA	Ravenna	140	91
4	CAMERLONA	Ravenna	130	42
35	SAN MICHELE	Ravenna	128	50
45	SAVIO DI RAVENNA	Ravenna	115	51

34	SAN MARCO	Ravenna	106	57
5	CAMPIANO	Ravenna	97	25
40	SAN ROMUALDO	Ravenna	96	48
6	CARRAIE	Ravenna	86	31
42	SAN ZACCARIA	Ravenna	84	57
30	RONCALCECI	Ravenna	80	27
1	AMMONITE	Ravenna	73	28
8	CASTIGLIONE DI RAVENNA	Ravenna	72	34
3	BORGO MASOTTI	Ravenna	67	34
16	GAMBELLARA	Ravenna	67	14
36	SAN PIETRO IN CAMPIANO	Ravenna	57	25
26	OSTERIA	Ravenna	56	20
37	SAN PIETRO IN TRENTO	Ravenna	45	9
21	MANDRIOLE - LIDO DI MAGNAVACCA - FOCE DEL RENO	Ravenna	37	21
17	GHIBULLO	Ravenna	34	14
19	LONGANA	Ravenna	34	14
46	TORRI	Ravenna	32	8
18	GLORIE DI RAVENNA	Ravenna	30	22
39	SAN PANCRAZIO - RAGONE	Ravenna	25	8
13	FILETTO	Ravenna	22	12
11	DUCENTA	Ravenna	17	9
2	BASTIA	Ravenna	15	6
10	COCCOLIA	Ravenna	14	4
22	MASSA - CASTELLO	Ravenna	12	2
12	DURAZZANO - BORGO SISA	Ravenna	10	0
28	PILASTRO	Ravenna	9	4
24	MENSA	Ravenna	8	1
7	CASEMURATE	Ravenna	7	3
23	MATELLICA	Ravenna	1	5

Tabella 3 – Spostamenti dalle zone del Forese al centro principale di Ravenna

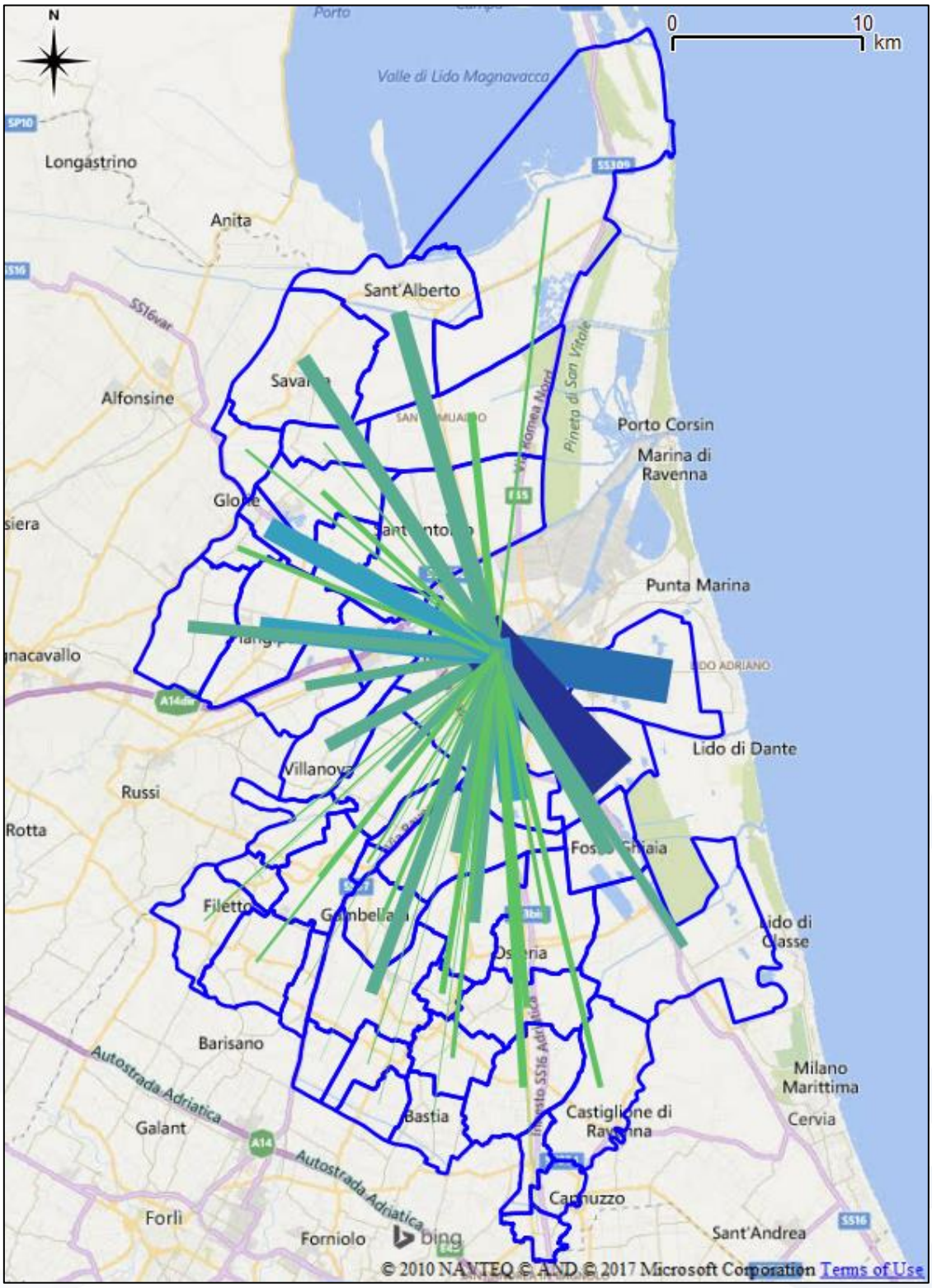


Figura 11 – Spostamenti dalle zone del Forese al centro principale di Ravenna

Spostamenti verso altre zone del Forese

Come rappresentato nella seguente tabella, in cui si riportano i 35 casi con valori maggiori di spostamenti Origine e Destinazione nel Forese, i valori prevalenti si riscontrano perlopiù per spostamenti intrazonali.

ZONA ORIGINE	ZONA DESTINAZIONE	TOTALE LAVORATORI	TOTALE STUDENTI
SAN PIETRO IN VINCOLI	SAN PIETRO IN VINCOLI	143	175
PIANGIPANE	PIANGIPANE	136	182
PORTO FUORI	PORTO FUORI	126	169
CASTIGLIONE DI RAVENNA	CASTIGLIONE DI RAVENNA	119	75
CLASSE	CLASSE	99	69
SANT'ALBERTO	SANT'ALBERTO	95	18
SAVIO DI RAVENNA	SAVIO DI RAVENNA	81	66
MEZZANO	MEZZANO	81	173
SAN ZACCARIA	SAN ZACCARIA	79	48
SAVARNA - CONVENTELLO - GRATTACOPPA	SAVARNA - CONVENTELLO - GRATTACOPPA	79	92
FORNACE ZARATTINI	FORNACE ZARATTINI	79	5
SANTO STEFANO - BORGO FAINA	SANTO STEFANO - BORGO FAINA	64	2
PIANGIPANE	FORNACE ZARATTINI	60	0
SAN BARTOLO	SAN BARTOLO	60	0
SANTERNO	SANTERNO	58	5
FOSSO GHIAIA	FOSSO GHIAIA	56	9
PORTO FUORI	FORNACE ZARATTINI	55	0
CLASSE	FORNACE ZARATTINI	46	1
MEZZANO	FORNACE ZARATTINI	33	0
SAN PIETRO IN TRENTO	SAN PIETRO IN TRENTO	33	0
GAMBELLARA	GAMBELLARA	32	1
RONCALCECI	RONCALCECI	32	31
MADONNA DELL'ALBERO	MADONNA DELL'ALBERO	31	65
CARRAIE	CARRAIE	31	1
MANDRIOLE - LIDO DI MAGNAVACCA - FOCE DEL RENO	MANDRIOLE - LIDO DI MAGNAVACCA - FOCE DEL RENO	30	0
VILLANOVA	VILLANOVA	28	0
CAMPIANO	CAMPIANO	28	0
SAN MICHELE	SAN MICHELE	27	5
SAVARNA - CONVENTELLO - GRATTACOPPA	MEZZANO	27	47
MADONNA DELL'ALBERO	FORNACE ZARATTINI	27	0

Tabella 4 – Spostamenti fra zone del Forese – 30 casi con valori più alti

I valori relativi ai soli spostamenti con destinazione verso altre zone si mantengono generalmente su valori piuttosto bassi in generale e, in particolare se raffrontati con i valori corrispondenti a spostamenti verso il centro principale di Ravenna.

NOME_ZONA_O	NOME_ZONA_D	LAVORATORI	STUDENTI
PIANGIPANE	FORNACE ZARATTINI	60	0
PORTO FUORI	FORNACE ZARATTINI	55	0
CLASSE	FORNACE ZARATTINI	46	1
MEZZANO	FORNACE ZARATTINI	33	0
MADONNA DELL'ALBERO	FORNACE ZARATTINI	27	0
SAVARNA - CONVENTELLO - GRATTACOPPA	MEZZANO	27	47
CARRAIE	SAN PIETRO IN VINCOLI	25	41
SANT'ALBERTO	FORNACE ZARATTINI	25	0
SAN ZACCARIA	CASTIGLIONE DI RAVENNA	25	6
SANTERNO	PIANGIPANE	25	61
SAN MICHELE	FORNACE ZARATTINI	24	2
CAMPIANO	CASTIGLIONE DI RAVENNA	23	2
VILLANOVA	FORNACE ZARATTINI	22	0
SANTO STEFANO - BORGO FAINA	SAN PIETRO IN VINCOLI	21	41
CAMERLONA	FORNACE ZARATTINI	19	1
SANT'ANTONIO	FORNACE ZARATTINI	19	2
CLASSE	PORTO FUORI	17	3
PIANGIPANE	CAMERLONA	17	0
SANTO STEFANO - BORGO FAINA	FORNACE ZARATTINI	16	0
SAVARNA - CONVENTELLO - GRATTACOPPA	SANT'ALBERTO	16	5
CLASSE	SAVIO DI RAVENNA	16	0
FOSSO GHIAIA	SAVIO DI RAVENNA	16	0
MEZZANO	PIANGIPANE	15	6
CARRAIE	CASTIGLIONE DI RAVENNA	15	0
SAN BARTOLO	FORNACE ZARATTINI	15	0
PIANGIPANE	MEZZANO	15	69
SANTERNO	MEZZANO	15	52
AMMONITE	FORNACE ZARATTINI	15	0
SANT'ALBERTO	SAVARNA - CONVENTELLO - GRATTACOPPA	14	8
CAMPIANO	SAN PIETRO IN VINCOLI	14	27

Tabella 5 – Spostamenti verso zone del Forese diverse da quella d'origine – 30 casi con valori più alti

Spostamenti verso altri Comuni

Gli spostamenti verso altri Comuni presentano spesso valori abbastanza cospicui, soprattutto in relazione ai valori relativi agli spostamenti verso il centro di Ravenna.

In particolare, nella seguente tabella si evidenzia la rilevanza di spostamenti verso comuni (e province) vicini.

In particolare si evidenza il cospicuo ruolo attrattore di comuni della fascia litoranea (in particolare Cervia e Cesena) nei confronti delle frazioni a essa vicine (soprattutto Savio); inoltre si evidenzia il ruolo attrattivo del Comune di Forlì. Inoltre, si riscontra una buona attrattività da parte di vari comuni dell'entroterra della provincia di Ravenna (Alfonsine, Russi, Bagnacavallo e Lugo) su zone del comune di Ravenna vicine ad essi.

ZONA ORIGINE	PROVINCIA DESTINAZIONE	COMUNE DESTINAZIONE	LAVORATORI	STUDENTI
SAVIO DI RAVENNA	Ravenna	Cervia	165	62
SAN PIETRO IN VINCOLI	Forlì-Cesena	Forlì	157	37
CASTIGLIONE DI RAVENNA	Ravenna	Cervia	143	35
BASTIA	Forlì-Cesena	Forlì	103	11
SAN PIETRO IN TRENTO	Forlì-Cesena	Forlì	92	18
SAVARNA - CONVENTELLO - GRATTACOPPA	Ravenna	Alfonsine	69	4
PIANGIPANE	Ravenna	Russi	68	3
COCCOLIA	Forlì-Cesena	Forlì	66	8
MASSA - CASTELLO	Forlì-Cesena	Forlì	60	10
MEZZANO	Ravenna	Alfonsine	58	0
SAN PIETRO IN CAMPIANO	Forlì-Cesena	Forlì	54	6
CASTIGLIONE DI RAVENNA	Forlì-Cesena	Cesena	52	35
SAN ZACCARIA	Forlì-Cesena	Cesena	50	9
SAN ZACCARIA	Ravenna	Cervia	50	5
SAN ZACCARIA	Forlì-Cesena	Forlì	50	6
DUCENTA	Forlì-Cesena	Forlì	48	7
CAMPIANO	Forlì-Cesena	Forlì	45	9
FOSSO GHIAIA	Ravenna	Cervia	41	0
SANTO STEFANO - BORGO FAINA	Forlì-Cesena	Forlì	41	6
PIANGIPANE	Ravenna	Bagnacavallo	39	1
DURAZZANO - BORGO SISA	Forlì-Cesena	Forlì	38	9
MEZZANO	Ravenna	Bagnacavallo	37	13
PIANGIPANE	Ravenna	Lugo	36	1
SAN PIETRO IN VINCOLI	Forlì-Cesena	Cesena	36	2
MENSA	Forlì-Cesena	Cesena	35	10
CASTIGLIONE DI RAVENNA	Forlì-Cesena	Forlì	32	5
CARRAIE	Forlì-Cesena	Forlì	31	3

CASEMURATE	Forlì-Cesena	Cesena	31	3
SAVIO DI RAVENNA	Forlì-Cesena	Cesena	30	12
MEZZANO	Ravenna	Lugo	30	2

Tabella 6 – Spostamenti verso altri Comuni – 30 casi con valori più alti

Effettuando un paragone con l'effetto d'attrazione esercitato dal centro principale di Ravenna, si riscontra come in 21 casi esso richiami flussi minori rispetto ad altri comuni.

ZONA ORIGINE	SPOSTAMENTO VERSO ALTRO COMUNE			VALORI VERSO CENTRO RAVENNA	
	COMUNE DESTINAZIONE	LAVORATORI	STUDENTI	LAVORATORI	STUDENTI
SAVIO DI RAVENNA	Cervia	165	62	115	51
CASTIGLIONE DI RAVENNA	Cervia	143	35	72	34
BASTIA	Forlì	103	11	15	6
SAN PIETRO IN TRENTO	Forlì	92	18	45	9
COCCOLIA	Forlì	66	8	14	4
MASSA - CASTELLO	Forlì	60	10	12	2
DUCENTA	Forlì	48	7	17	9
DURAZZANO - BORGO SISA	Forlì	38	9	10	0
MENSA	Cesena	35	10	8	1
CASEMURATE	Cesena	31	3	7	3
FILETTO	Forlì	26	1	22	12
BASTIA	Cesena	23	2	15	6
MENSA	Forlì	12	3	8	1
CASEMURATE	Cervia	11	9	7	3
MENSA	Cervia	11	2	8	1
PILASTRO	Russi	11	6	9	4
CASEMURATE	Forlì	10	2	7	3
MATELLICA	Cesena	9	4	1	5
MATELLICA	Forlì	8	3	1	5
MATELLICA	Bertinoro	8	0	1	5
MATELLICA	Cervia	6	6	1	5

Tabella 7 – Casi in cui il numero di spostamenti verso altri comuni supera il valore relativo al centro principale di Ravenna

Essi corrispondono a 13 zone in cui il centro non è destinazione prevalente, in quanto vi sono zone in cui vi è più di un comune di destinazione che presenta valori maggiori rispetto al Centro di Ravenna. In particolare, nel caso di Matellica vi sono 4 altri comuni con valori prevalenti.

3 CONSIDERAZIONI DI RIEPILOGO

Nel presente fascicolo si sono analizzati i dati di domanda relativi al territorio ravennate raccolti in occasione dell'ultimo Censimento generale della popolazione, effettuato nel 2011, con particolare riferimento agli spostamenti dalle località del Forese oggetto del presente incarico. Tali dati permettono di valutare la mobilità sistematica con riferimento alla fascia oraria di punta della mattina dei giorni feriali (ossia nella condizione generalmente di maggior traffico e, quindi, potenzialmente più critica).

Al fine di elaborare tali dati in maniera coerente con gli obiettivi del presente studio, si è dovuto valutare le diverse suddivisioni territoriali cui tali dati sono riferibili; in particolare, è stato necessario verificare che nel fare ciò fosse garantita la completa copertura dell'area di studio a un livello di dettaglio omogeneo con quello dell'analisi delle frazioni del Forese.

Ad esempio, le sezioni cui sono riferiti tutti i dati del censimento, pur garantendo una completa copertura del territorio e una differenziazione dei diversi insediamenti si collocano a un livello di dettaglio eccessivo rispetto alle finalità della presente analisi.

Le località ISTAT, invece, si caratterizzano per distinguersi fra quelle relative a centri abitati e quelle definite di tipo "case sparse". Il riferimento alle prime conduce sicuramente a un livello di dettaglio compatibile con l'analisi delle frazioni; tuttavia le seconde non presentano un'analoga suddivisione in quanto si accorpa in una singola unità porzioni di territorio appartenenti alle diverse zone geografiche del territorio comunale (e, d'altra parte, quest'ultime non possono essere escluse dall'analisi perché nelle aree corrispondenti risiede una quota rilevante della popolazione). Si è, quindi, fatto ricorso alle "frazioni" come definite nei layer cartografici forniti dagli uffici comunali (cui peraltro, sono riferibili dati aggiornati sulla popolazione).

Nel complesso di suddette frazioni si sono individuate quelle corrispondenti all'area di studio del presente lavoro. Inoltre, operando in qualche caso accorpamenti e suddivisioni di frazioni (registrati in una tabella di corrispondenza), si sono individuate 47 zone che costituiscono ambiti di analisi relativamente omogenei rispetto alla caratterizzazione della domanda di spostamento oggetto di studio.

Mediante la corrispondenza tra frazioni e sezioni di censimento (ottenuta con l'ausilio delle funzionalità di interrogazione spaziale di software GIS) e, conseguentemente, con le zone è stato possibile attribuire a quest'ultime i dati del censimento sulla mobilità.

L'analisi effettuata su tali dati ha evidenziato come il centro principale di Ravenna abbia un consistente ruolo di attrattore, mentre non si riscontra un ruolo analogo fra diverse frazioni. D'altra parte, si evidenzia un relativamente elevato numero di spostamenti attratti da vari altri comuni, sia della provincia di Ravenna sia della vicina provincia di Forlì - Cesena (soprattutto in zone distanti dal centro situate nel quadrante meridionale). A tal proposito, si sottolinea come in vari casi questo

ruolo di attrazione, effettuato da uno o più comuni diversi da Ravenna, corrisponda a un numero di spostamenti sistematici superiore a quelli diretti verso il centro principale della città.

AMPLIAMENTO DEL QUADRO CONOSCITIVO DEL SISTEMA DELLA MOBILITÁ DELLE LOCALITÁ DEL FORESE FINALIZZATO ALLA REDAZIONE DI SCENARI DEL PUMS DEL COMUNE DI RAVENNA

FASCICOLO 2: RILEVAZIONE E ANALISI DEI FLUSSI VEICOLARI

FONDAZIONE ITL
Sede Legale Bologna: Viale A. Moro, 38 • 40127 Bologna tel. +39 051 527 31 59 • fax +39 051 527 31 69
bologna@fondazioneITL.org • p.iva/c.f. 02446681203 • www.fondazioneITL.org

Sede Amministrativa: Via Dei Mille, 21 - 40121 Bologna • pec: fondazioneitl@legalmail.it
Sede di Piacenza: via G. Taverna, 37 c/o Collegio Morigi • 29121 Piacenza tel. +39 0523 606731 • fax 0523 337739 • piacenza@fondazioneitl.org
Sede di Ravenna: via della Lirica, 21 • 48124 Ravenna tel. +39 0544 258537 • fax +39 0544 258537 • ravenna@fondazioneitl.org

Lista abbreviazioni

Abbreviazione	Descrizione
MTS	Sistema di monitoraggio del traffico della Regione Emilia-Romagna
PUMS	Piano Urbano della Mobilità Sostenibile
PUT	Piano Urbano del Traffico
TGM	Traffico Giornaliero Medio

INDICE

INTRODUZIONE 3
1 ANALISI DELLE FONTI DI DATI DI TRAFFICO STRADALE NELLA RETE LOCALE 5
1.1 Sistema di monitoraggio della Regione E-R 5
1.2 Postazioni di Monitoraggio del Comune di Ravenna 13
2 RILIEVI DI TRAFFICO 15
2.1 Metodologia di rilevazione 15
2.2 Elaborazione dei risultati 15
2.3 Sezione 1 19
2.4 Sezione 2 22
2.5 Sezione 3 25
2.6 Sezione 4 28
2.7 Sezione 5 31
2.8 Sezione 6 36
2.9 Sezione 7 39
2.10 Sezione 8 42
3 CONSIDERAZIONI DI RIEPILOGO 45

INTRODUZIONE

Nell'ambito delle attività di supporto alla elaborazione del PUMS la raccolta di dati di traffico costituisce un elemento fondamentale nello studio della mobilità delle persone da/per le località del Forese.

Figura 1 – La "attività 2" nel quadro dei task del presente incarico

Al fine di analizzare il traffico sulla rete extraurbana conducente dal Forese ravennate al centro di Ravenna, si sono individuate di concerto col Comune 8 sezioni che rappresentano, secondo studi pregressi e l'esperienza di ITL e del team di lavoro sullo specifico territorio del ravennate, direttrici di spostamento preferenziali per i flussi oggetto di studio.

Le campagne d'indagine dei flussi vengono eseguite anche in relazione a sezioni del Forese storicamente già investigate in altri studi comunali, provinciali e regionali (es. PGTU, PTCT) e

oggetto di rilievo nell'ambito del Sistema regionale di rilevazione dei flussi di traffico, a cura della Regione Emilia-Romagna, così da effettuare anche analisi di evoluzione temporale del flusso veicolare utili a fornire considerazioni aggiuntive per il Quadro Conoscitivo del PUMS.

Nel primo capitolo, si contestualizzerà maggiormente l'analisi in senso territoriale, con lo studio delle fonti di dati relativi alla rete del contesto regionale e locale.

Nel secondo capitolo si descriverà la raccolta di ulteriori dati effettuata mediante rilievi di traffico ad-hoc condotti nell'ambito del presente progetto.

1 ANALISI DELLE FONTI DI DATI DI TRAFFICO STRADALE NELLA RETE LOCALE

In questo primo capitolo vengono passate in rassegna alcune delle fonti dati disponibili che permettono di disporre un patrimonio informativo rilevato con continuità e che sarà possibile integrare con le rilevazioni ad-hoc descritte nel capitolo seguente.

1.1 SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLA REGIONE E-R

La rete stradale nel contesto emiliano-romagnolo è oggetto di rilevazioni continuative grazie al sistema di monitoraggio “MTS” dei flussi di traffico (realizzato dalla Regione, dalle Province e dall'ANAS) composto dai dati rilevati da 281 postazioni fisse (di cui 258 attive dall'ottobre 2008) situate lungo la principale viabilità regionale.

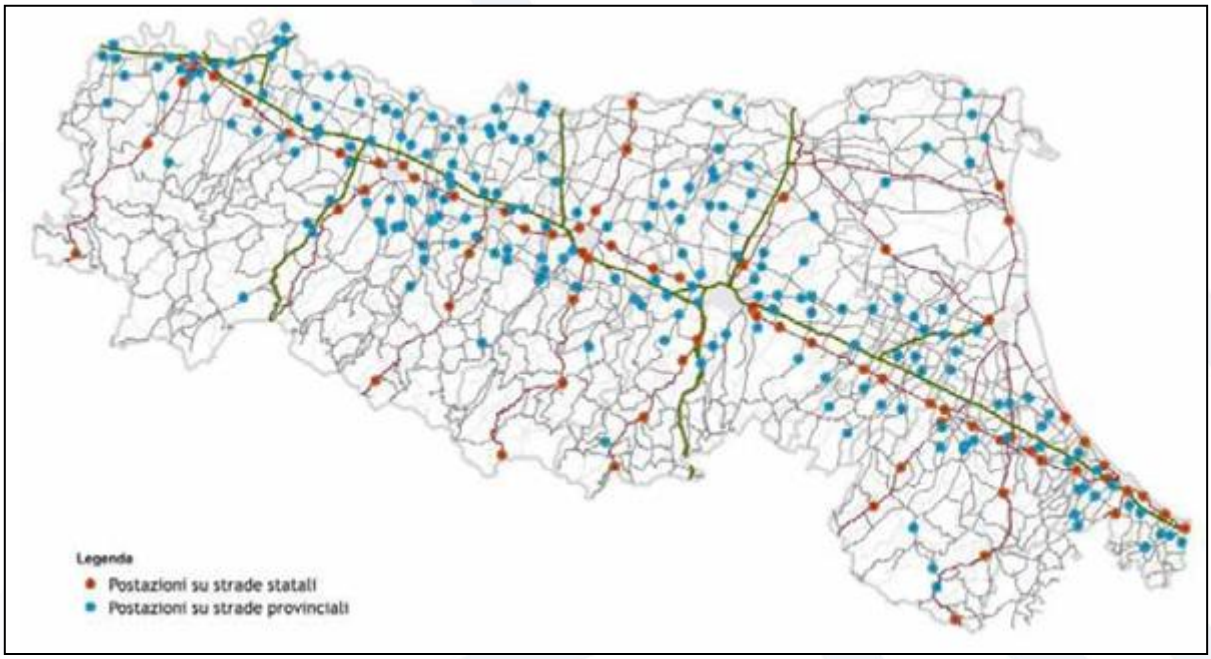


Figura 2 – Le postazioni del sistema regionale di rilevazione del traffico stradale

Dal punto di vista tecnologico, sono utilizzate due tipologie di dispositivo:

- 265 postazioni sono basate su spire annegate nel manto stradale dai 3 ai 7 cm di profondità che rilevano il passaggio di ogni veicolo in base alla perturbazione indotta sul campo elettromagnetico dalla massa metallica del mezzo;

- 16 postazioni sono dotate di sensori a microonde installate su portali o semiportali.

Le postazioni (alimentate da pannelli solari) sono attive 24 ore al giorno raccogliendo dati distinti in 9 categorie veicolari e inviandoli al centro di raccolta regionale a intervalli di 15 minuti.

Nel territorio del comune di Ravenna sono presenti tre postazioni del sistema MTS, di cui due nella zona a cordone del centro principale:

- Sezione 380 - situata sulla SS 309Dir (tangenziale di Ravenna) in località Canalazzo;
- Sezione 655 - situata sulla SP 253R dal bivio SP 302R allo svincolo A 14dir a Fornace Zarattini.

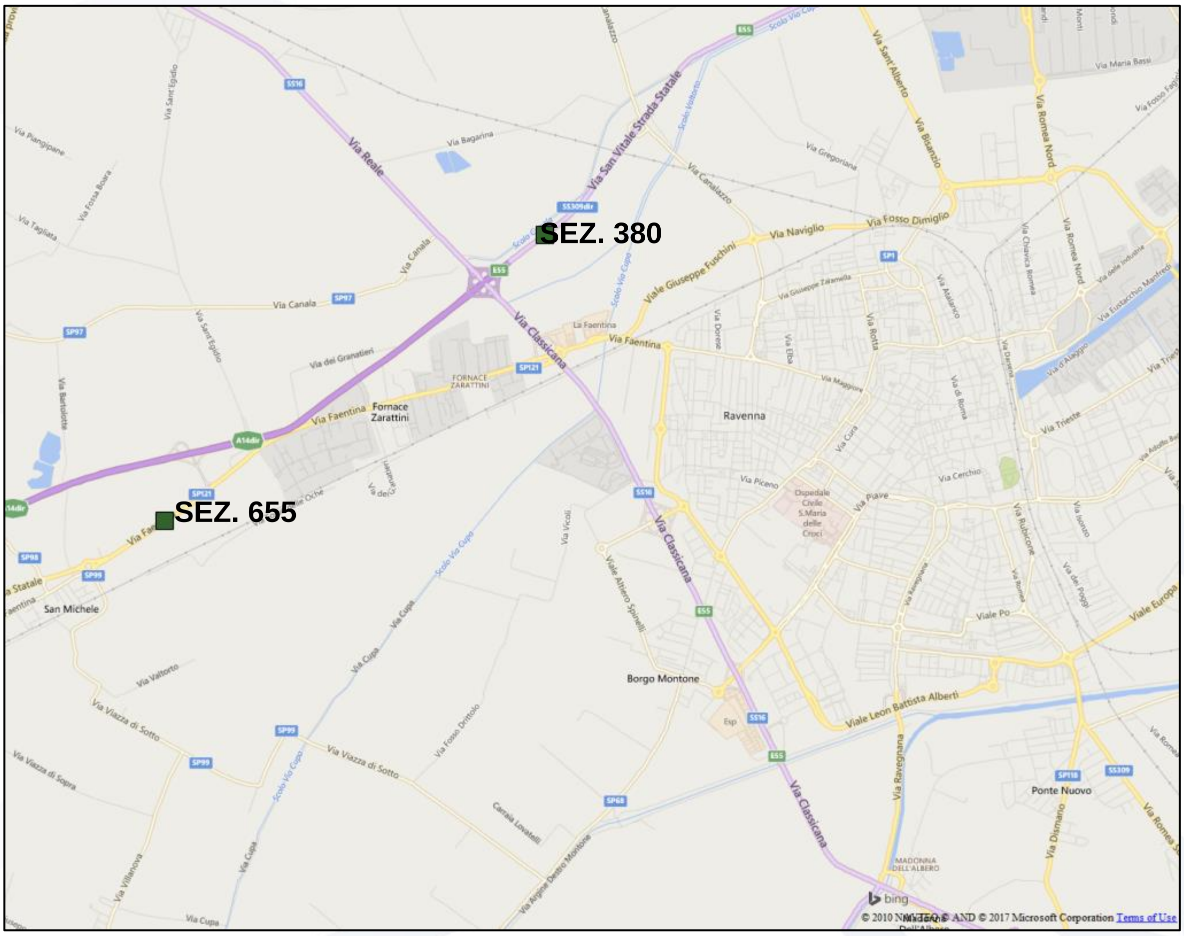


Figura 3 – Localizzazione delle postazioni MTS in prossimità del centro di Ravenna

Con riferimento all’anno 2015, le statistiche di traffico medie annue presentano i seguenti valori:

- SEZIONE 380
  - N° CORSIE 2
  - TGM 20.451
  - % PESANTI 24,7%
- SEZIONE 655
  - N° CORSIE 2
  - TGM 15.373
  - % PESANTI 3,5%

Si tratta, quindi di sezioni con flussi abbastanza rilevanti nel contesto della viabilità extraurbana. In particolare, la sezione 380 si caratterizza per un'elevata percentuale di pesanti.

L'insieme di dati rilevati con continuità permette tra l'altro di valutare:

1. il trend di sviluppo dal 2011 (anno a cui risale la rilevazione sistematica condotta in occasione dell'ultimo Censimento Generale della Popolazione) a oggi;
2. la variabilità del traffico fra diversi periodi dell'anno, giorni della settimana e orario;
3. la variabilità del fenomeno del traffico che si manifesta anche all'interno di una determinata fascia oraria e periodo dell'anno, con cui bisogna confrontarsi nell'effettuare singole rilevazioni (in quanto ciò comporta una componente casuale nel risultato di una singola rilevazione, con conseguente effetto sulla sua rappresentatività rispetto alle condizioni medie).

Riguardo al primo punto si può analizzare l'andamento dei flussi medi annuali delle due sezioni nel periodo 2009-2015[1], riportato nella seguente figura. In essa si nota un andamento ondulatorio, abbastanza caratteristico del periodo recente caratterizzato dalla crisi economica e contrapposto a un trend di crescita che in generale è perlopiù riscontrabile in periodi precedenti. In tal senso, a un picco individuabile in corrispondenza dell'anno 2010 segue un periodo di sostanziale stazionarietà (seppur con qualche oscillazione).

Ad esempio, la sezione 380 presenta nel 2015 un valore leggermente inferiore rispetto al 2011 (rispettivamente veicoli/giorno).

Il raffronto con il 2011 è particolarmente interessante in quanto anno di effettuazione del Censimento Generale della Popolazione, oggetto di approfondimento nella fase 1 del presente incarico. Pertanto, come ulteriormente descritto nel relativo fascicolo, è importante poter valutare l'evoluzione del traffico rispetto a tale anno, cui è riferita una fonte dati particolarmente rilevante sulla mobilità sistematica delle persone.

[1] Anni per cui sono presenti i dati relativi al traffico medio giornaliero annuo nei report predisposti dal sistema di monitoraggio regionale.

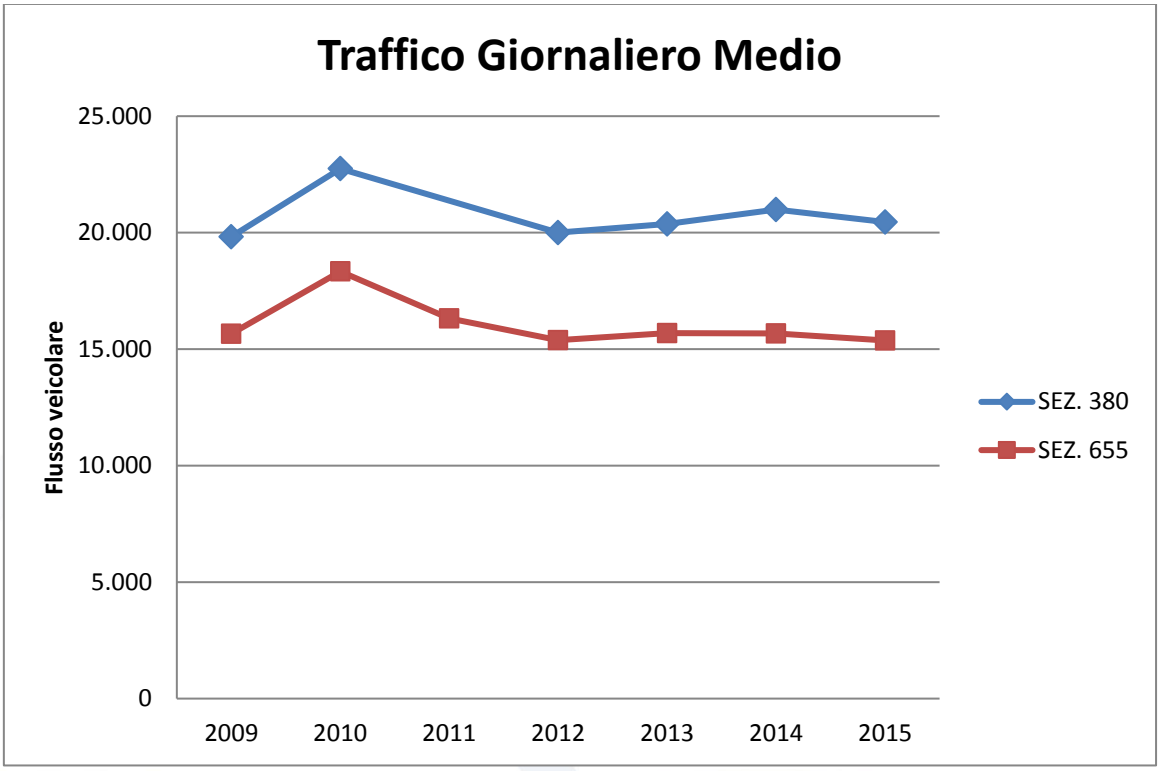


Figura 4 – Andamento nel periodo 2009-2015 del TGM

Con riferimento al secondo punto, le figure 5 e 6 evidenziano l'andamento oscillatorio del TGM e della componente specifica relativa al flusso in fascia diurna nei diversi mesi dell'anno. Con particolare riferimento alla sezione 380 si osserva un picco nel periodo estivo, evidentemente correlabile alla vocazione turistica del contesto territoriale (accompagnato da un aumento dell'incidenza dei flussi in fascia notturna).

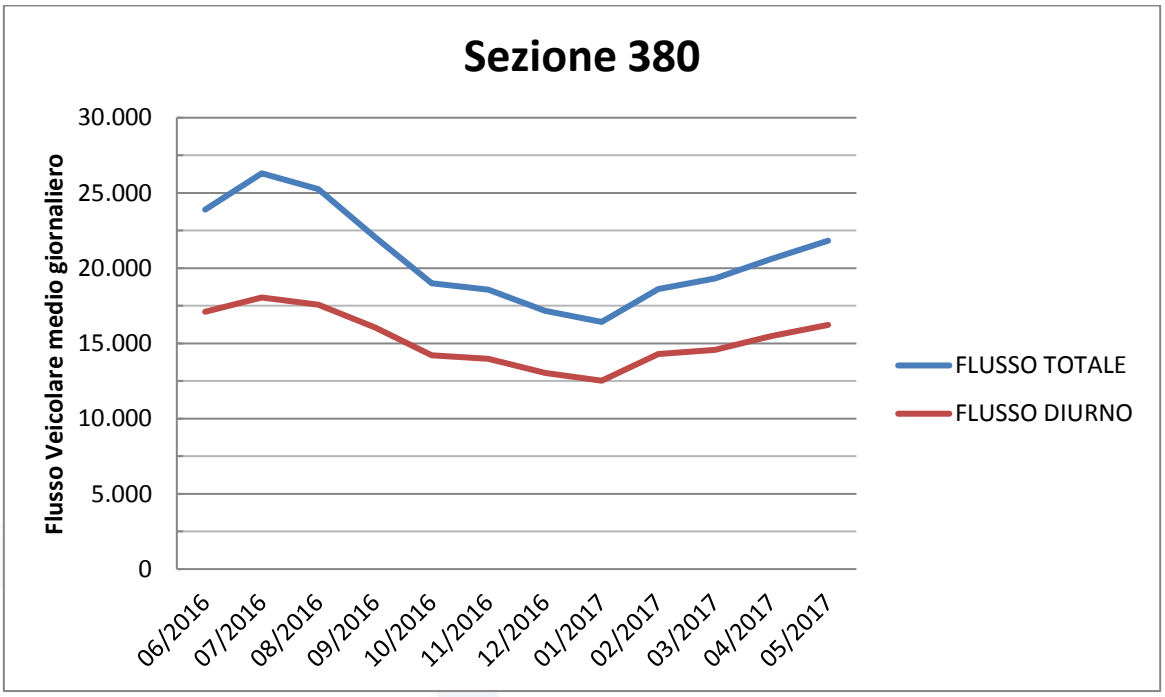


Figura 5 – Andamento del TGM mensile nella sezione 380

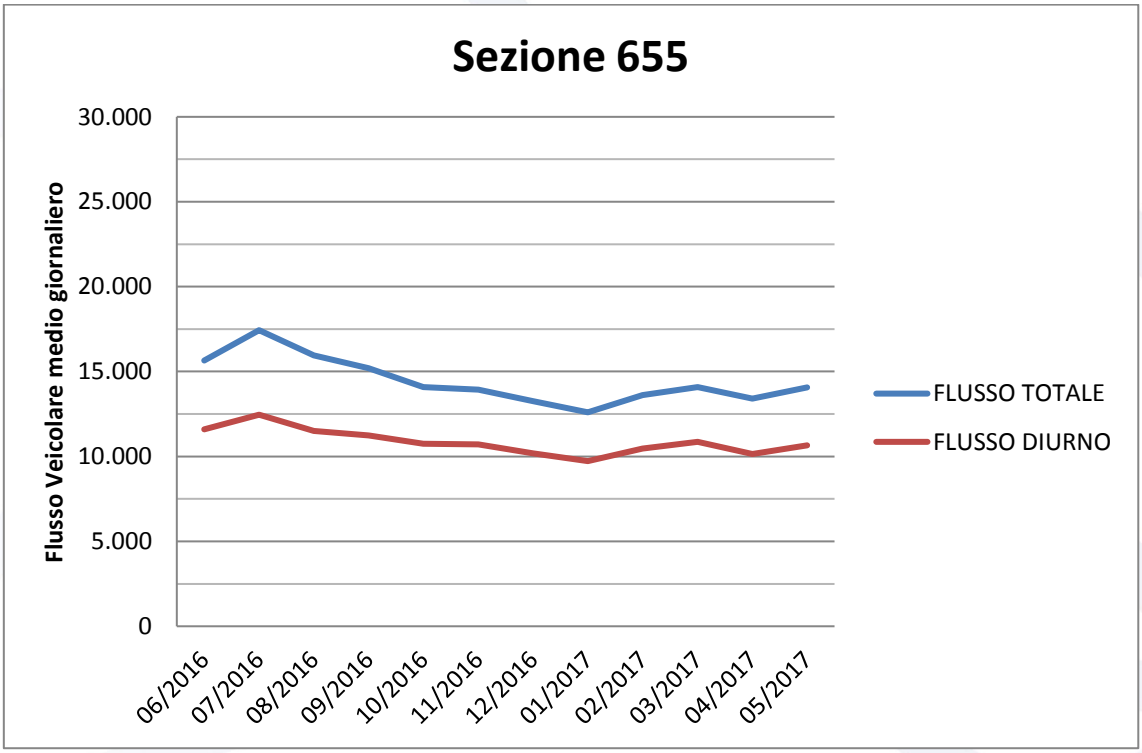


Figura 6 – Andamento del TGM mensile nella sezione 655

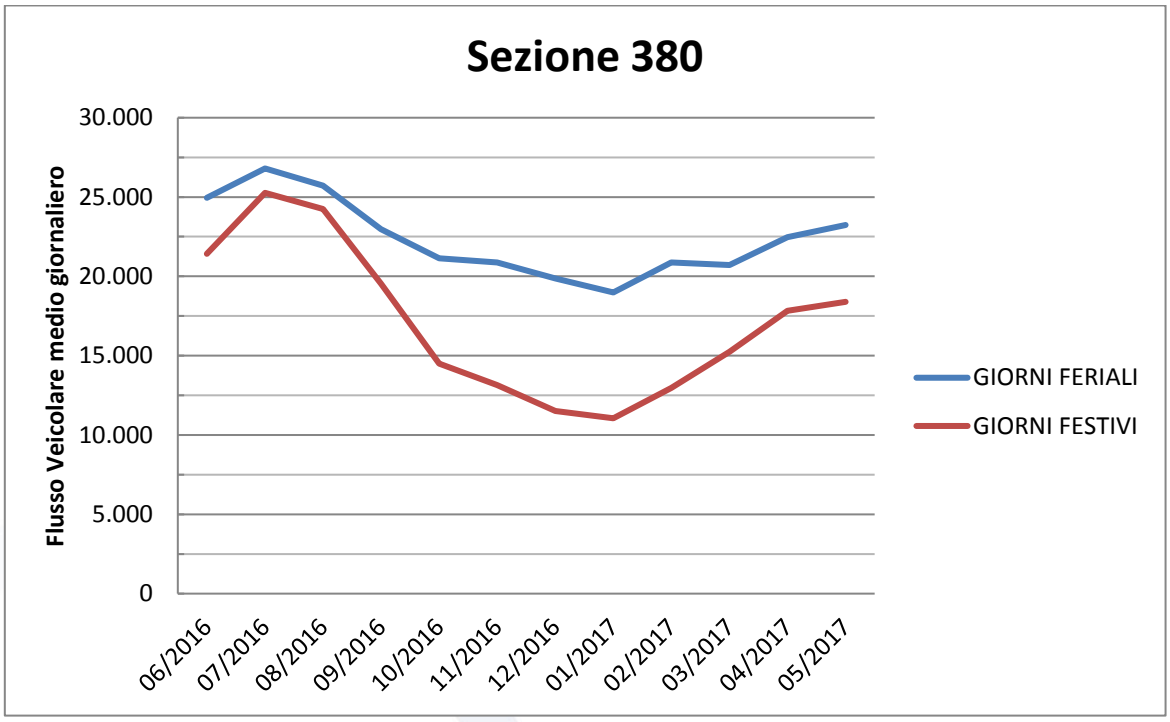


Figura 7 – Andamento del traffico relativo a giorni feriali e festivi nella sezione 380

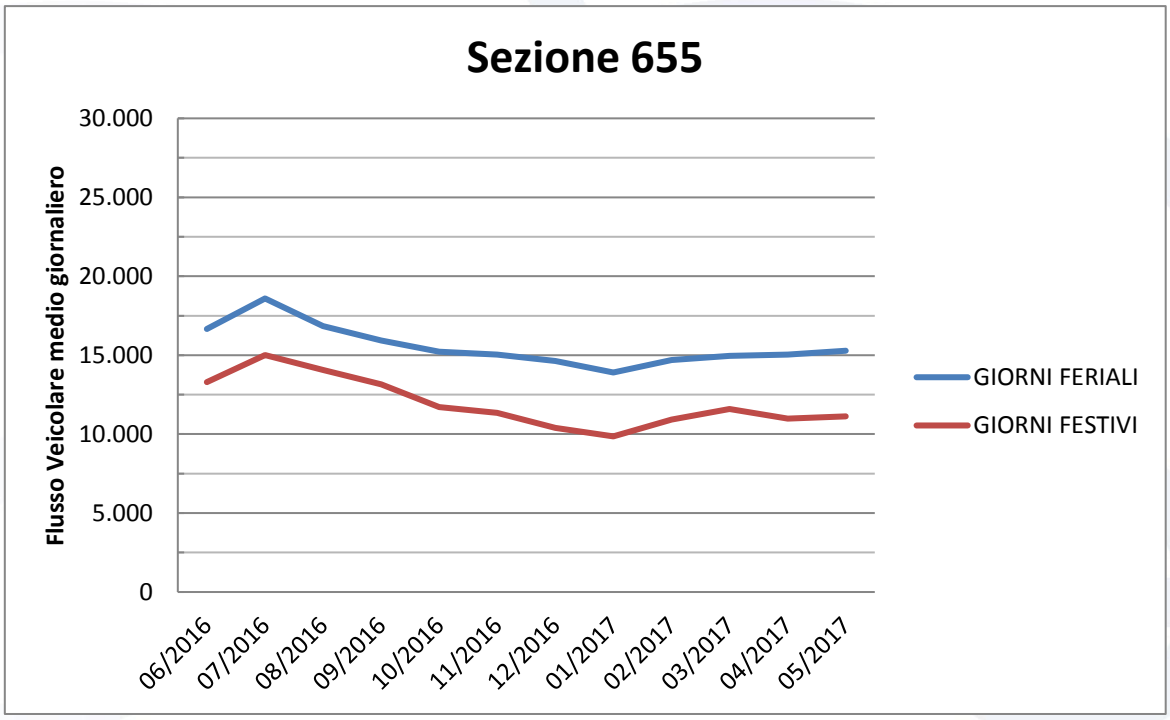


Figura 8 – Andamento del traffico relativo a giorni feriali e festivi nella sezione 655

Le figure 7 e 8, invece, presentano l'andamento del traffico medio giornaliero nei vari mesi dell'anno distinguendo fra giorni feriali e festivi. A livello medio mensile il traffico dei giorni feriali si mantiene sempre sensibilmente maggiore nei giorni feriali con riferimento ad entrambe le sezioni. Tuttavia la sezione 380, evidentemente interessata maggiormente da flussi legati al turismo balneare, presenta una notevole vicinanza fra le due componenti nel periodo estivo (e, al contrario, una notevole differenza nel periodo invernale).

Infine, riguardo al terzo punto, si possono considerare i dati rilevati in corrispondenza del periodo delle rilevazioni ad-hoc (descritte nel terzo capitolo) che sono stati messi a disposizione dal sistema di monitoraggio regionale.

Con particolare riferimento ai giorni medi feriali un'analisi dei valori di flusso relativi a 15 minuti permette di caratterizzare statisticamente la variabilità presente anche all'interno di fasce orarie (relativamente) omogenee.

In tabella 1 (e in particolare nei valori riportati di deviazione standard) si riscontra come gli intervalli compresi fra le 7.30 e le 8.30 siano caratterizzati da una maggiore omogeneità; la fascia oraria 7.00-10.00 risulta, invece, presumibilmente influenzata dall'andamento di crescita e decrescita che caratterizza, rispettivamente, la fase precedente e successiva il picco di traffico.

A ulteriore commento, si aggiunga che tali valori relativi a 15 minuti quando vengono sommati fra loro (come nel caso della valutazione del flusso orario) vanno generalmente incontro a un effetto di mediazione e moderazione di picchi di traffico di breve durata.

		FASCIA 7.00-10.00			FASCIA 7.30-8.30		
SEZIONE	DIREZIONE	MEDIA 15 Min.	VARIANZA	DEVIAZIONE STANDARD	MEDIA 15 Min.	VARIANZA	DEVIAZIONE STANDARD
380	1	251	582,86	24,14	171	554,41	23,55
380	2	163	431,32	20,77	91	151,67	12,32
655	1	178	2342,08	48,40	211	298,04	17,26
655	2	98	387,79	19,69	93	72,58	8,52

Tabella 1 – Variabilità statistica dei conteggi con riferimento a diverse fasce orarie

I dati di flusso totale (ossia relativo al complesso di tutte le categorie veicolari) corrispondenti a tali intervalli temporali sono riportati nella tabella seguente. Si osserva come nell'intervallo 7.30-8.30 il flusso assuma valori perlopiù abbastanza alti, in particolare in corrispondenza alla direzione 1 (verso est) della sezione 380.

POSTAZIONE	DIREZIONE	FLUSSO ORARIO 7.30:8.30	FLUSSO FASCIA 07.00: 10.00
380	1	1058	3042
380	2	703	1945
655	1	926	2135
655	2	450	1175

Tabella 2 – Dati di sintesi risultanti dai conteggi delle sezioni 380 e 655

1.2 POSTAZIONI DI MONITORAGGIO DEL COMUNE DI RAVENNA

Le postazioni del sistema di monitoraggio comunale (cfr. Figura 9) sono localizzate in corrispondenza di rilevanti direttrici di accesso al centro di Ravenna.

In particolare 4 di esse sono localizzate in corrispondenza dell'intersezione con l'anello viabilistico che racchiude il centro.

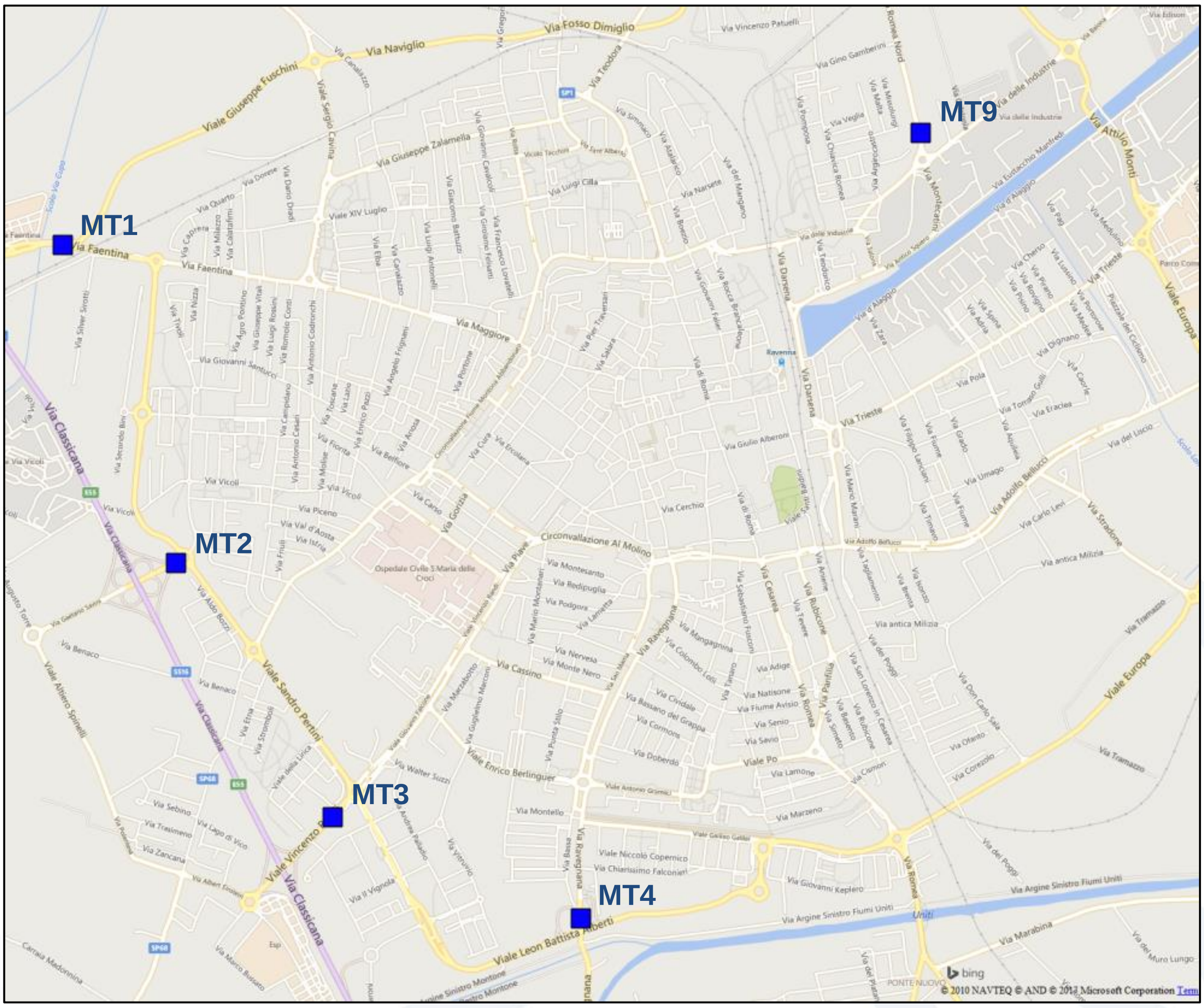


Figura 9 – Localizzazione delle postazioni del Comune di Ravenna

Nell'ambito del presente lavoro si sono potuti analizzare i dati registrati in corrispondenza delle giornate di effettuazione dei rilievi ad-hoc effettuati mediante conteggi manuali (descritti dettagliatamente nel successivo capitolo).

In particolare sono stati elaborati i dati di tutti passaggi veicolari registrati nelle giornate 24, 25, 30 e 31 maggio.

ID SEZIONE	LOCALIZZAZIONE	N° CORSIE PER SENSO DI MARCIA
MT1	via Faentina - Svincolo circonvallazione Nord	2
MT2	via Savini - Svincolo Rotonda Portogallo	2
MT3	viale Randi - tra Rotonda Lussemburgo e Ponte	1
MT4	via Ravegnana - Ponte delle assi	1
MT9	via Romea Nord - Rotonda Cipro	1

Tabella 3 – Elenco delle postazioni del Comune di Ravenna

La seguente tabella presenta i risultati di sintesi (medie) delle elaborazioni di tali dati.

SEZIONE	FLUSSO INTERVALLO 07.30-08.30		FLUSSO INTERVALLO 07.00-10.00		FLUSSO 24 ORE	
	DIREZIONE 1	DIREZIONE 2	DIREZIONE 1	DIREZIONE 2	DIREZIONE 1	DIREZIONE 2
MT1	1.526	1.559	4.195	4.041	20.027	21.003
MT2	777	501	1.800	1.157	6.814	5.454
MT3	1.227	1.045	3.010	2.820	13.431	15.295
MT4	700	519	1.754	1.331	6.951	7.511
MT9	190	349	530	723	3.251	2.808

Tabella 4 – Valori medi di flusso risultanti dai conteggi delle postazioni del Comune di Ravenna

In particolare, si constatano (soprattutto in alcune sezioni) valori piuttosto alti di flusso in corrispondenza della fascia di punta del mattino ma anche con riferimento all'intera giornata. In generale tali flussi presentano valori superiori a quelli che saranno descritti nel seguente capitolo nelle sezioni di rilievo manuale poste in contesto prevalentemente extraurbano.

In generale il flusso è piuttosto equilibrato fra le due direzioni, con qualche caso di prevalenza della direzione 2 (in uscita dal Centro) anche nel caso della fascia del mattino.

2 RILIEVI DI TRAFFICO

Al fine di integrare il patrimonio informativo esistente sono state effettuate alcune rilevazioni ad-hoc su un insieme di sezioni poste lungo direttrici radiali di accesso dal Forese al centro di Ravenna.

2.1 METODOLOGIA DI RILEVAZIONE

La rilevazione di traffico è consistita nel conteggio dei flussi transitanti in corrispondenza di sezioni della rete stradale extraurbana, localizzate nel territorio del Comune di Ravenna, distinguendo fra diverse categorie veicolari ("conteggi classificati") e opposte direzioni di marcia.

I conteggi sono stati effettuati per 3 ore continuative nella fascia di punta del mattino (dalle ore 7.00 alle 10.00) riportando i valori di conteggio riferiti a intervalli di 15 minuti.

Essendo il rilievo bidirezionale, a ogni sezione sono state associate due direzioni di marcia opposte. Per convenzione, si è indicato sempre con "DIREZIONE 1" quella diretta (in entrata) verso il centro principale di Ravenna e con "DIREZIONE 2" quella opposta, ossia in uscita dal centro principale e diretta verso il Forese. Si precisa che l'oggetto di maggiore interesse è costituito dai flussi in entrata (DIREZIONE 1), corrispondente alla punta di maggior rilievo determinata dai pendolari che si recano al mattino verso il centro principale di Ravenna.

In corrispondenza di ogni sezione si è posta una squadra di due rilevatori, ognuno dei quali incaricato di fare manualmente (con l'ausilio di uno strumento "contacolpi") il conteggio relativamente ad una sola direzione di marcia. La squadra di due rilevatori ha eseguito la rilevazione all'interno di un'auto parcheggiata in prossimità della sezione ma comunque posizionata al di fuori della sede stradale, in maniera tale da non costituire intralcio alla circolazione o pericolo alla propria e altrui incolumità.

Per quanto concerne le categorie veicolari, sono state considerate le seguenti classi:

1. AUTOVETTURE
2. VEICOLI COMMERCIALI LEGGERI
3. VEICOLI PESANTI (ad eccezione dei bus)
4. AUTOBUS
5. CICLOMOTORI E MOTOCICLI
6. BICICLETTE

2.2 ELABORAZIONE DEI RISULTATI

L'insieme dei siti oggetto di rilevazione sono raffigurati in Figura 10 ed elencati nella seguente Tabella 5.

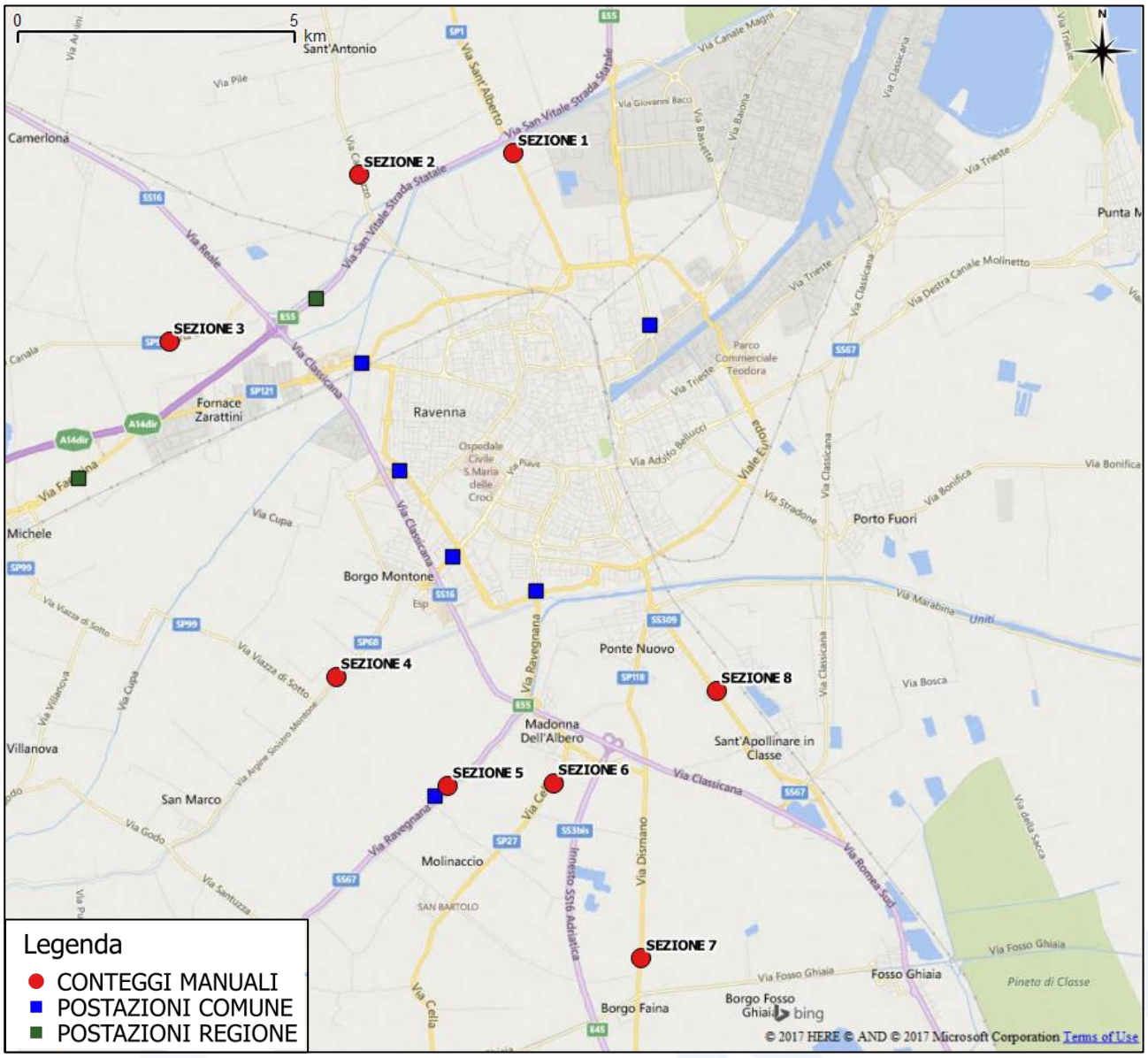


Figura 10 – Localizzazione dei rilievi di traffico

Le rilevazioni sono state condotte in giorni feriale considerabili di tipo ”medio”, ossia fra martedì e giovedì, ed entro il periodo considerato “invernale” in senso trasportistico (entro la fine del mese di maggio) e, quindi, prima della chiusura delle scuole e di cambiamenti drastici della domanda di trasporto.

Inoltre si è avuta cura di verificare che il rilievo sia avvenuto in condizioni ordinarie di traffico (condizioni meteo di bel tempo o comunque senza rilevanti aspetti perturbativi e assenza di altri fenomeni contingenti quali chiusure di tratti stradali o altri eventi che impattino sulla circolazione).

ID	*STRADA*	*VIA*	*GIORNI RILIEVO*	*ORARIO RILIEVO*	*TOT. VEICOLI RILEVATI*	*DIREZIONE 1 (CENTRO) [%]*	*% PESANTI*[2]
1		Via Sant'Alberto	24/05/2017 30/05/2017	07-10	3500	66%	2,34%
2		Via Canalazzo	24/05/2017 30/05/2017	07-10	1416	60%	1,84%
3	SP97	Via Canala	25/05/2017 31/05/2017	07-10	2299	69%	2,78%
4	SP68	Via Argine Sx Montone	25/05/2017 31/05/2017	07-10	2672	74%	0,94%
5	SS67	Via Ravegnana	25/05/2017 31/05/2017	07-10	5246	56%	10,01%
6	SP27	Via Cella	25/05/2017 31/05/2017	07-10	3059	63%	4,48%
7	SP118	Via Dismano	24/05/2017 30/05/2017	07-10	3808	69%	7,35%
8		Via Romea Sud	24/05/2017 30/05/2017	07-10	3392	57%	3,80%

Tabella 5 – Elenco dei conteggi stradali effettuati da ITL

Un'analisi dei dati di tipo generale permette di fare alcune prime considerazioni sui seguenti aspetti.

CORRISPONDENZA FRA RILIEVI IN DIVERSE DATE

In generale si osserva una buona corrispondenza fra rilevazioni fatte in diverse giornate su una stessa sezione, a conferma del fatto di essersi riferiti a una condizione abbastanza standard (punta del mattino di un giorno feriale medio) e in assenza di eventi anomali/contingenti. In particolare, si constata una notevole omogeneità nel caso delle autovetture, il cui flusso in tale peculiare fascia oraria esprime essenzialmente una mobilità di tipo sistematico.

FLUSSI TOTALI

I valori di flusso totale registrati (facendo riferimento al complesso di ore di rilevazione nelle due giornate, sommando le due direzioni di marcia e aggregando tutte le categorie veicolari) sono in generale di entità piuttosto limitata. Infatti, ad eccezione del caso della sezione 5-Via Ravegnana (con 5246 veicoli rilevati) ci si mantiene sempre al di sotto di 4000 veicoli (corrispondenti a 333,33 veic/ora per direzione in media).

[2] Inclusi gli autobus.

BILANCIAMENTO FRA DIREZIONI DI MARCIA

Come prevedibile, la direzione 1 (verso Ravenna centro) risulta essere sempre piuttosto prevalente. Più in dettaglio, gli unici casi in cui si ha un certo bilanciamento sono costituiti dalle sezioni 5 e 8, in cui la direzione 1 corrisponde, rispettivamente al 56 e 57% del flusso totale. Le rimanenti sezioni presentano valori compresi fra 60% e 74%.

CATEGORIE VEICOLARI

Le autovetture costituiscono di gran lunga la categoria prevalente in tutte le sezioni (con percentuali variabili fra 75% e 88%). Gli unici casi in cui i veicoli pesanti superano il 5% sono la sezione 5 e la sezione 7 (rispettivamente col 10% e il 7%). Per quanto riguarda il flusso di biciclette, esso assume un valore complessivamente significativo (con superamento del 5%) solo con riferimento alla sezione 8-via Romea nord. A tal proposito si sottolinea come in corrispondenza di tale sezione vi sia una pista ciclabile che porta all'abitato di Classe.

FLUSSI ORARI

I flussi orari, pur facendo riferimento alla fascia 7.30:8.30 si mantengono su livelli generalmente piuttosto limitati. In particolare, arrivano fino a circa 600 veicoli/ora per la direzione 1; nel caso della direzione 2, invece, si superano i 300 veicoli/ora solo nel caso della sezione 5.

In generale la sezione 5 si mantiene quella con i flussi maggiori e maggiormente bilanciati (fra direzioni, periodi e categorie veicolari); tuttavia nel caso specifico del flusso di autovetture nella direzione 1 nell'ora di maggior traffico si sono registrati in un caso (rilievo del 30/05) valori maggiori in corrispondenza della sezione 7 - via Dismano.

Nei paragrafi successivi saranno forniti ulteriori dettagli con riferimento alle singole sezioni di rilevazione. In particolare, sarà presentata una rappresentazione grafica dell'evoluzione temporale dei flussi distinti per categoria veicolare sulla base di valori relativi a sottointervalli di 15 minuti di durata. Inoltre saranno forniti alcuni ulteriori in merito ad altri aspetti rilevanti, quali:

- La percentuale di veicoli delle diverse categorie veicolari;
- Il valore di flusso complessivo orario nell'intervallo fra le ore 7.30 e 8.30 distinguendo fra la direzione 1 e direzione 2.

2.3 SEZIONE 1

La sezione 1 era localizzata in via Sant'Alberto, a sud dell'intersezione con la SS309.

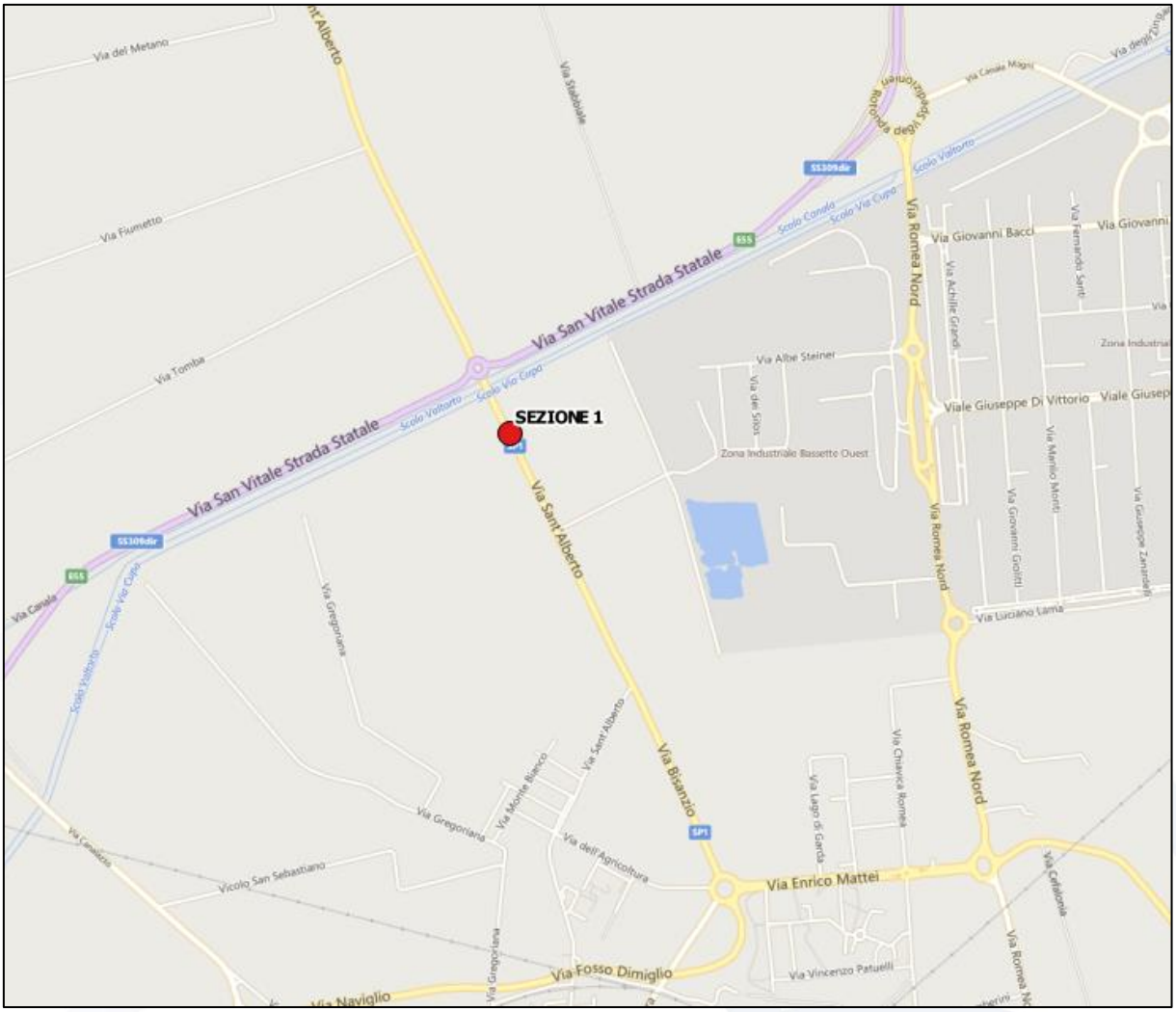


Figura 11 – Localizzazione della sezione 1

Il traffico si è mantenuto su valori abbastanza limitati (soprattutto con riferimento alla direzione 2). Infatti, in ognuno degli intervalli rilevati di 15 minuti, il conteggio è sempre rimasto al di sotto dei 150 veicoli in direzione 1; nella direzione 2, invece, non si sono superati i 75 veicoli in tali intervalli.

Con riferimento all'intervallo 7.30:8.30 si riscontrano valori intorno ai 500 veicoli/ora per la direzione 1, mentre nel caso della direzione 2 si arriva solo a quasi 250 veicoli/ora.

Per quel che riguarda l'andamento orario riportato nelle seguenti figure, si nota un andamento con punte di traffico moderatamente accentuate e con carattere oscillatorio; come di consueto tali punte sono legate a variazioni dovute essenzialmente alla componente automobilistica.

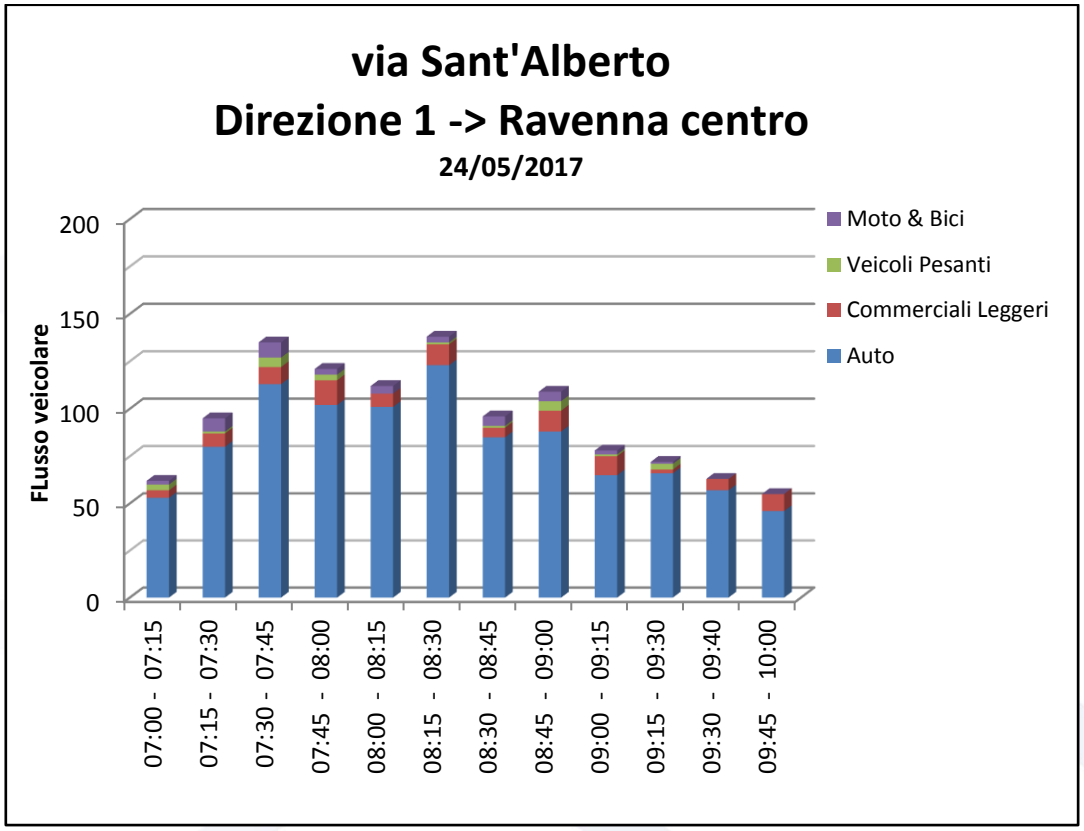


Figura 12 – Flussi rilevati nella Sezione 1 in direzione 1 il 24/05/2017

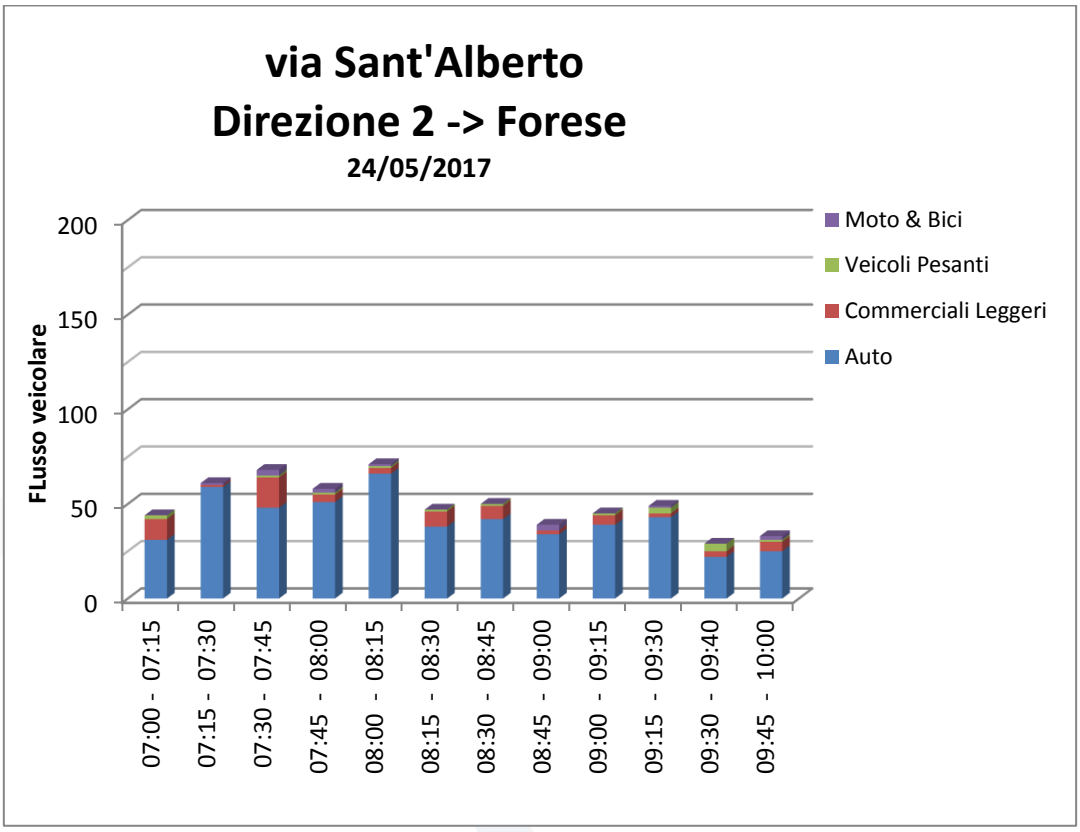


Figura 13 – Flussi rilevati nella Sezione 1 in direzione 2 il 24/05/2017

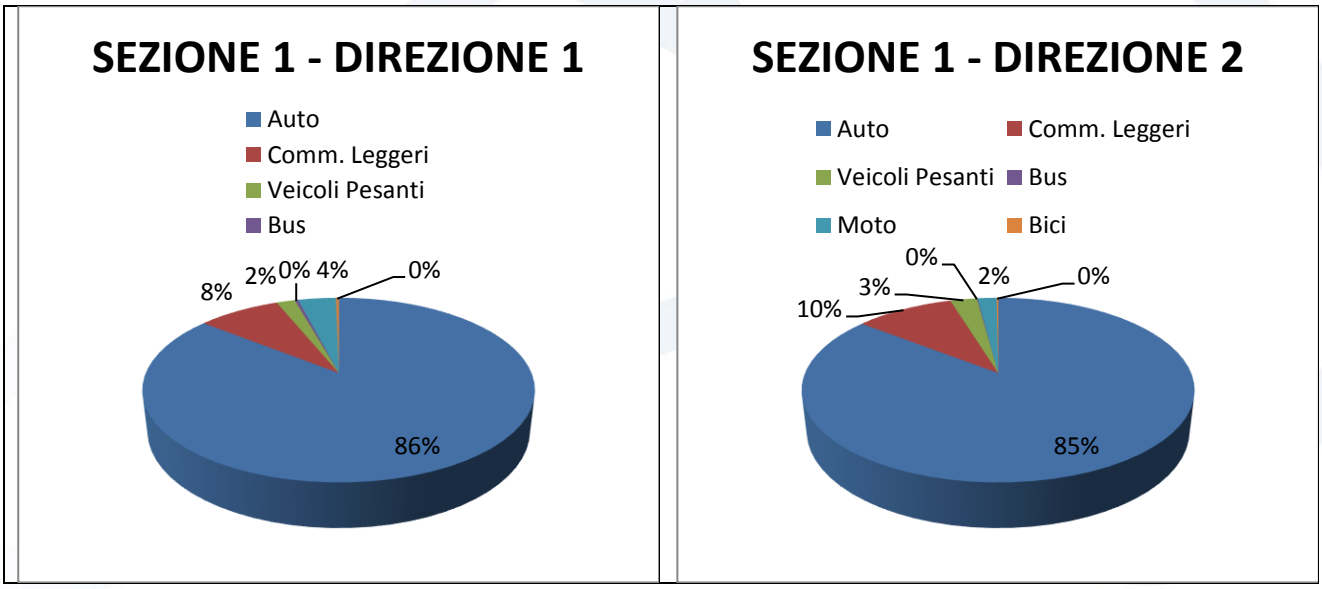


Figura 14 – Suddivisione per categorie veicolari nella Sezione 1

2.4 SEZIONE 2

La sezione 2 era localizzata in via Canalazzo, a nord della intersezione con la SS309.

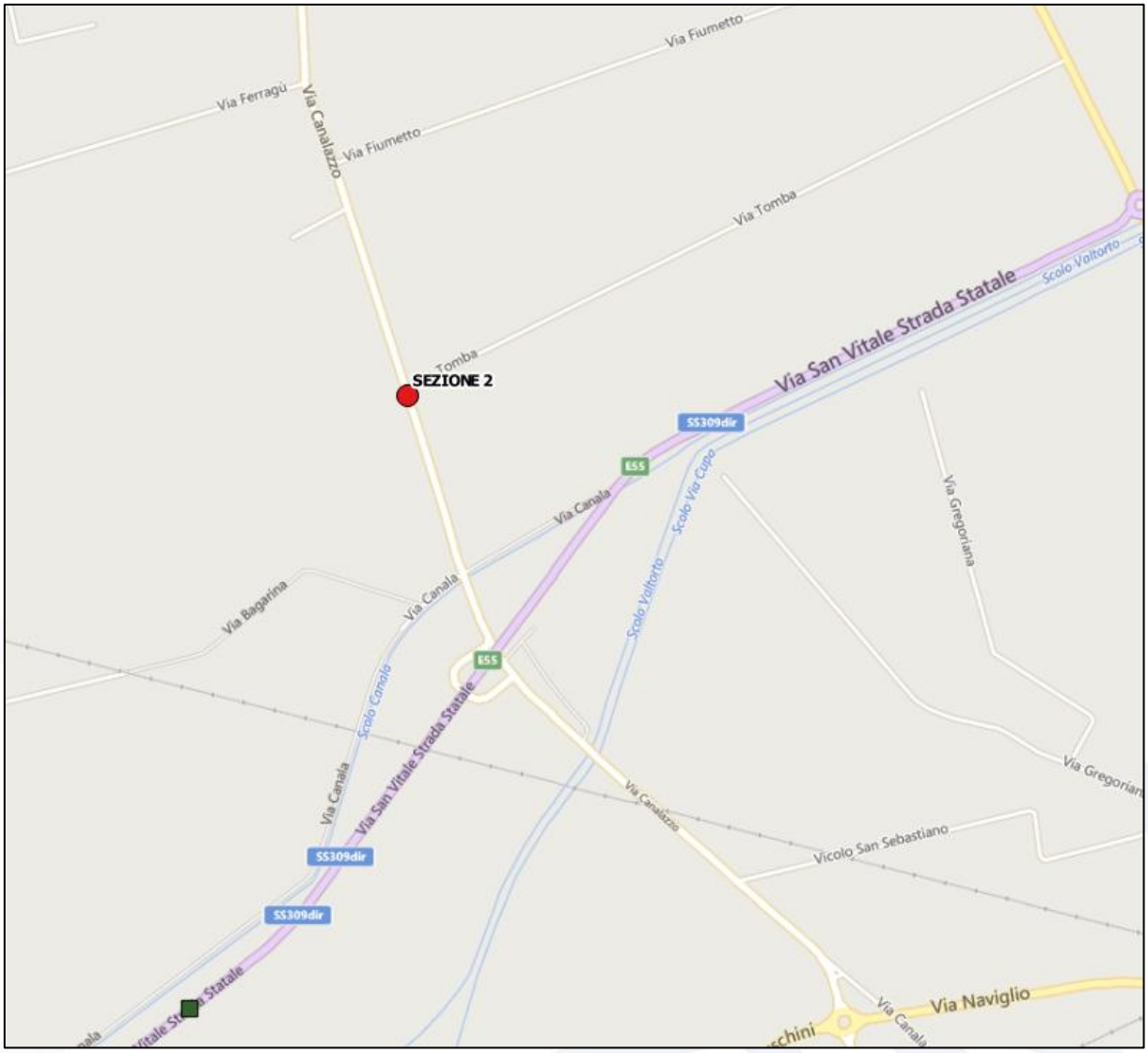


Figura 15 – Localizzazione della sezione 2

Il traffico si è attestato su valori decisamente modesti (soprattutto con riferimento alla direzione 2). Infatti, in ognuno degli intervalli rilevati di 15 minuti, in direzione 1 il conteggio si è sempre mantenuto al di sotto dei 75 veicoli; nella direzione 2, addirittura, non si sono superati i 40 veicoli in detti intervalli.

Con riferimento all'intervallo 7.30:8.30 si riscontrano valori intorno ai 180 veicoli/ora per la direzione 1, mentre nel caso della direzione 2 si arriva solo a circa 100 veicoli/ora.

Per quel che riguarda l'andamento orario riportato nelle seguenti figure, si nota un andamento con limitate punte di traffico e carattere oscillatorio; come di consueto tali punte sono legate a variazioni dovute essenzialmente alla componente automobilistica, pur riscontrando una sensibile componente ciclistica in alcuni intervalli.

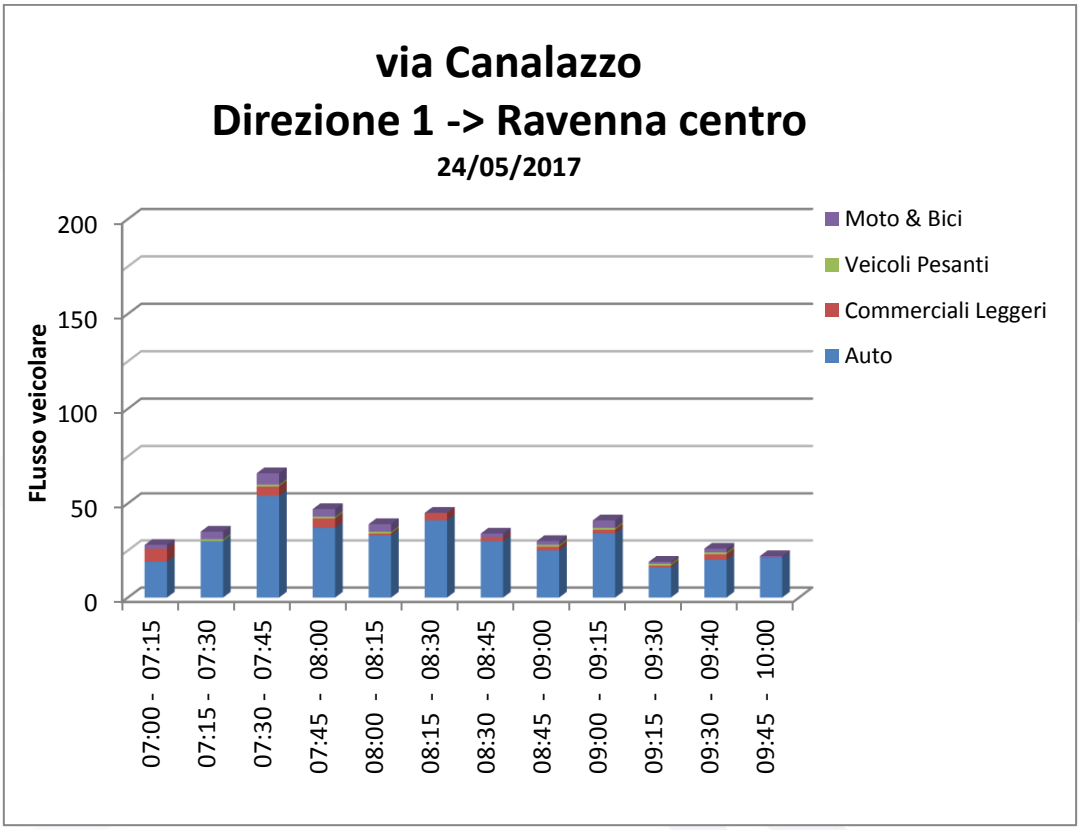


Figura 16 – Flussi rilevati nella Sezione 2 in direzione 1 il 24/05/2017

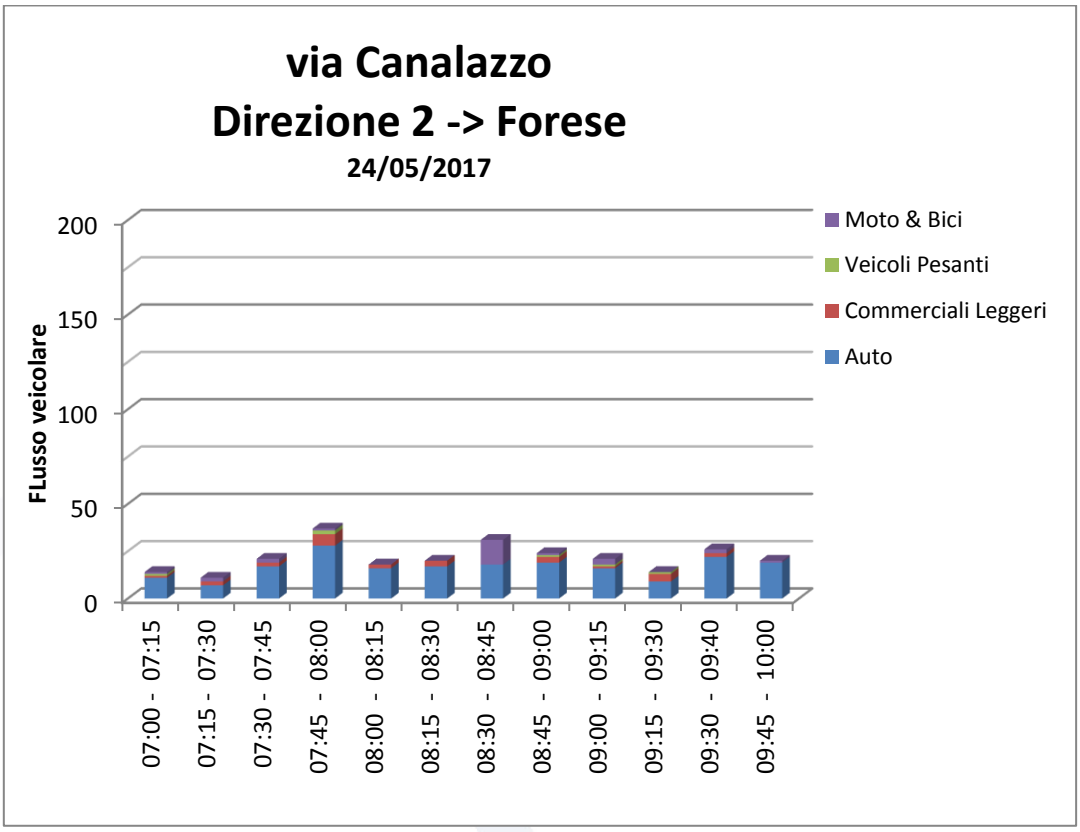


Figura 17 – Flussi rilevati nella Sezione 2 in direzione 2 il 24/05/2017

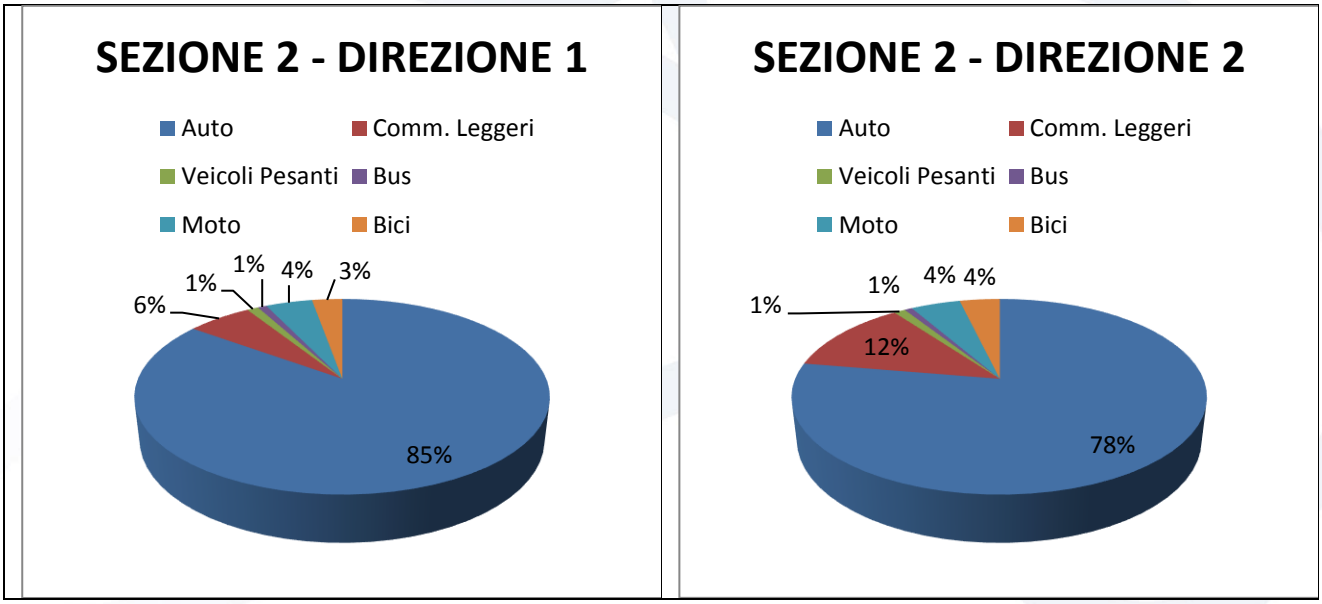


Figura 18 – Suddivisione per categorie veicolari nella Sezione 2

2.5 SEZIONE 3

La sezione 3 era localizzata lungo la strada SP97 in via Canala, a ovest dell'intersezione fra SS16 e SS309.

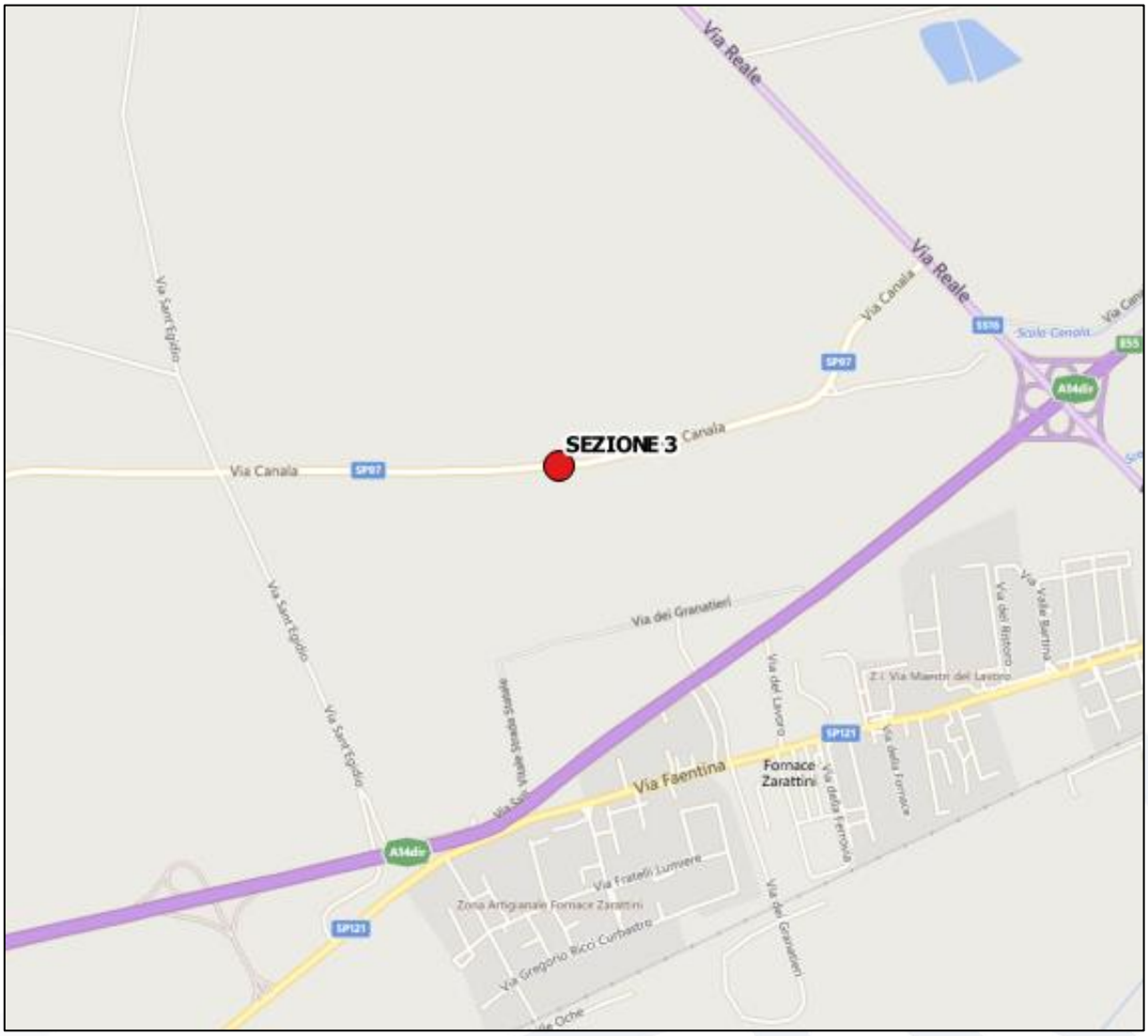


Figura 19 – Localizzazione della sezione 3

Il traffico si è mantenuto su valori in generale abbastanza limitati, soprattutto con riferimento alla direzione 2. Infatti, in direzione 1 il conteggio relativo a intervalli di 15 minuti, si è mantenuto, salvo un caso, mantenuto al di sotto di 100 veicoli; nella direzione 2 solo in qualche caso si sono raggiunti i 50 veicoli circa mentre generalmente si è rimasti al di sotto dei 25 veicoli in tali intervalli.

Con riferimento all'intervallo 7.30:8.30 si riscontrano valori intorno ai 365 veicoli/ora per la direzione 1, mentre nel caso della direzione 2 si superano di poco i 150 veicoli/ora.

Per quel che riguarda l'andamento orario riportato nelle seguenti figure, si nota un andamento con punte di traffico abbastanza accentuate e con carattere oscillatorio; come di consueto tali punte sono legate a variazioni dovute essenzialmente alla preponderante componente automobilistica.

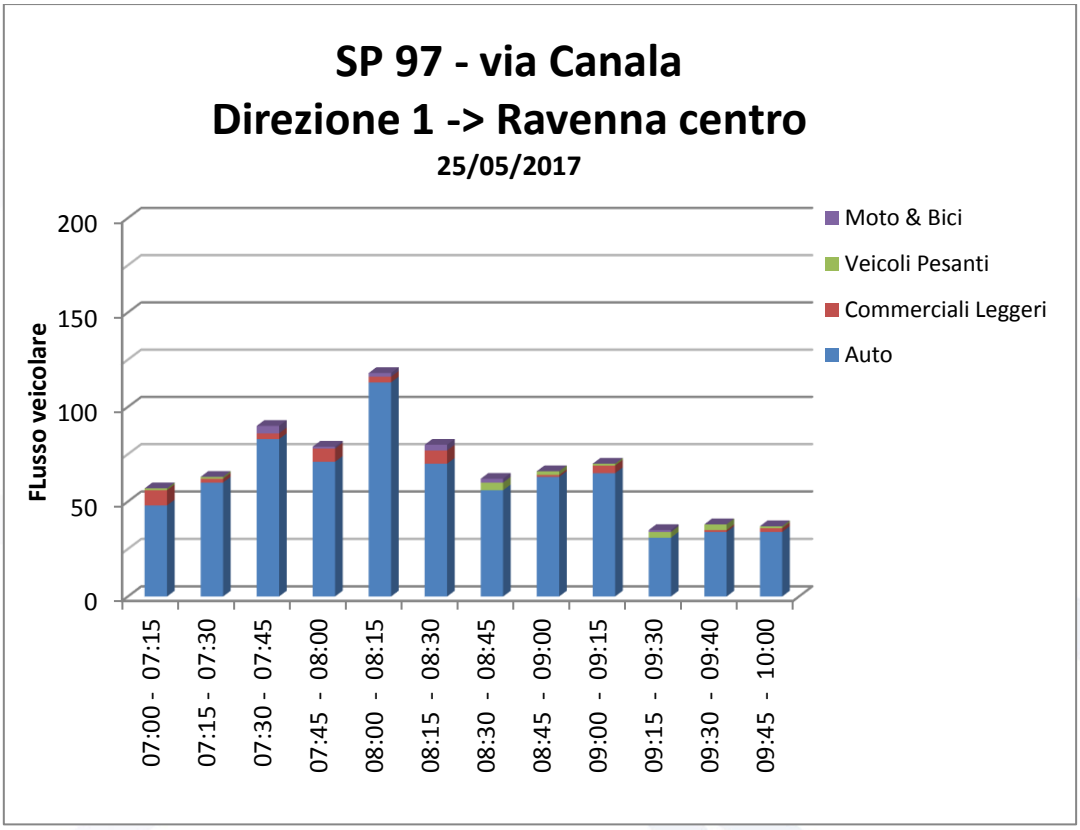


Figura 20 – Flussi rilevati nella Sezione 3 in direzione 1 il 25/05/2017

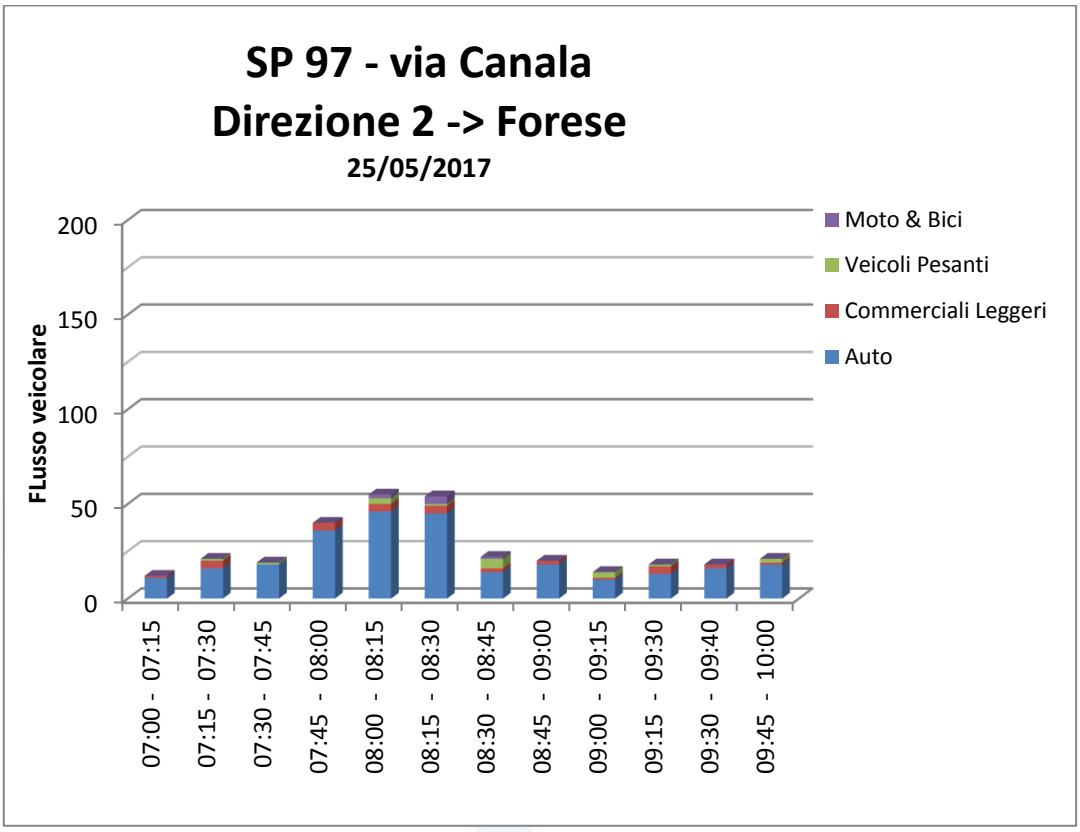


Figura 21 – Flussi rilevati nella Sezione 3 in direzione 2 il 25/05/2017

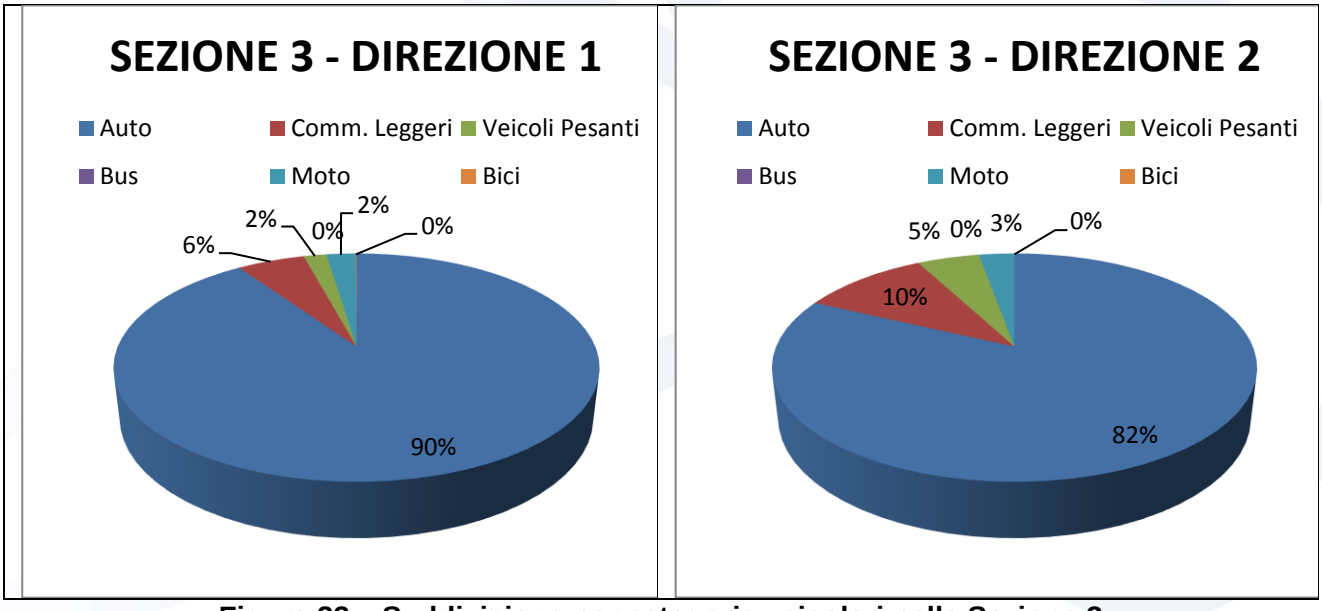


Figura 22 – Suddivisione per categorie veicolari nella Sezione 3

2.6 SEZIONE 4

La sezione 4 era localizzata lungo la SP68 in via Argine Sinistro Montone, a sud-ovest della località Borgo Montone.

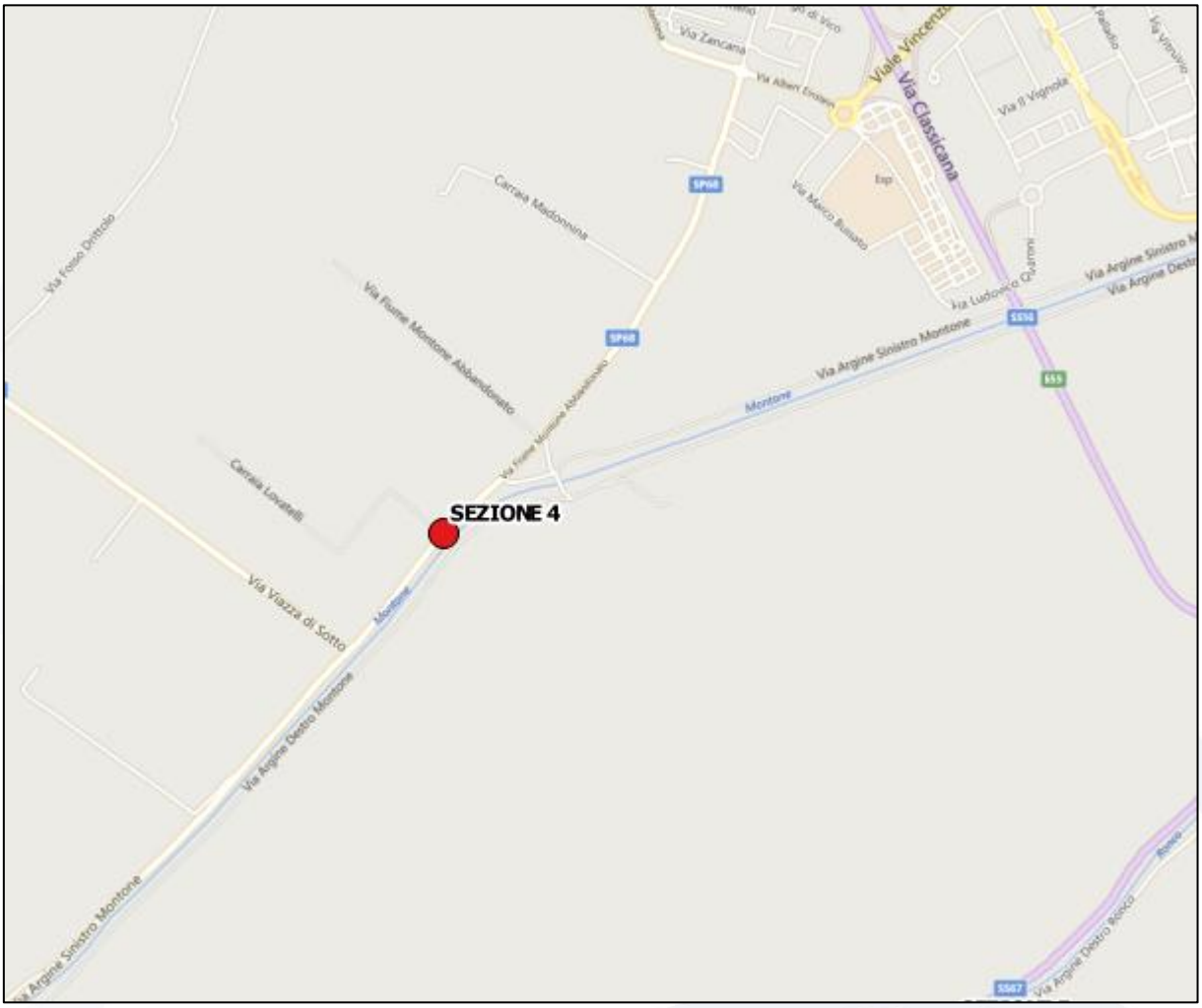


Figura 23 – Localizzazione della sezione 4

Il traffico si è mantenuto su valori limitati, soprattutto con riferimento alla direzione 2. Infatti, il conteggio riferito a intervalli di 15 minuti ha presentato solo in pochi casi valori superiori a 100 veicoli in direzione 1; nella direzione 2, invece, si è rimasti al di sotto di 50 veicoli in tali intervalli.

Con riferimento all'intervallo 7.30:8.30 si riscontrano valori intorno ai 425 veicoli/ora per la direzione 1, mentre nel caso della direzione 2 non si raggiungono i 150 veicoli/ora.

Per quel che riguarda l'andamento orario riportato nelle seguenti figure, si nota un andamento con punte di traffico relativamente sensibili in direzione 1 mentre in direzione 2 si riscontra un andamento a carattere maggiormente oscillatorio; come di consueto tali punte sono legate a variazioni dovute essenzialmente alla preponderante componente automobilistica.

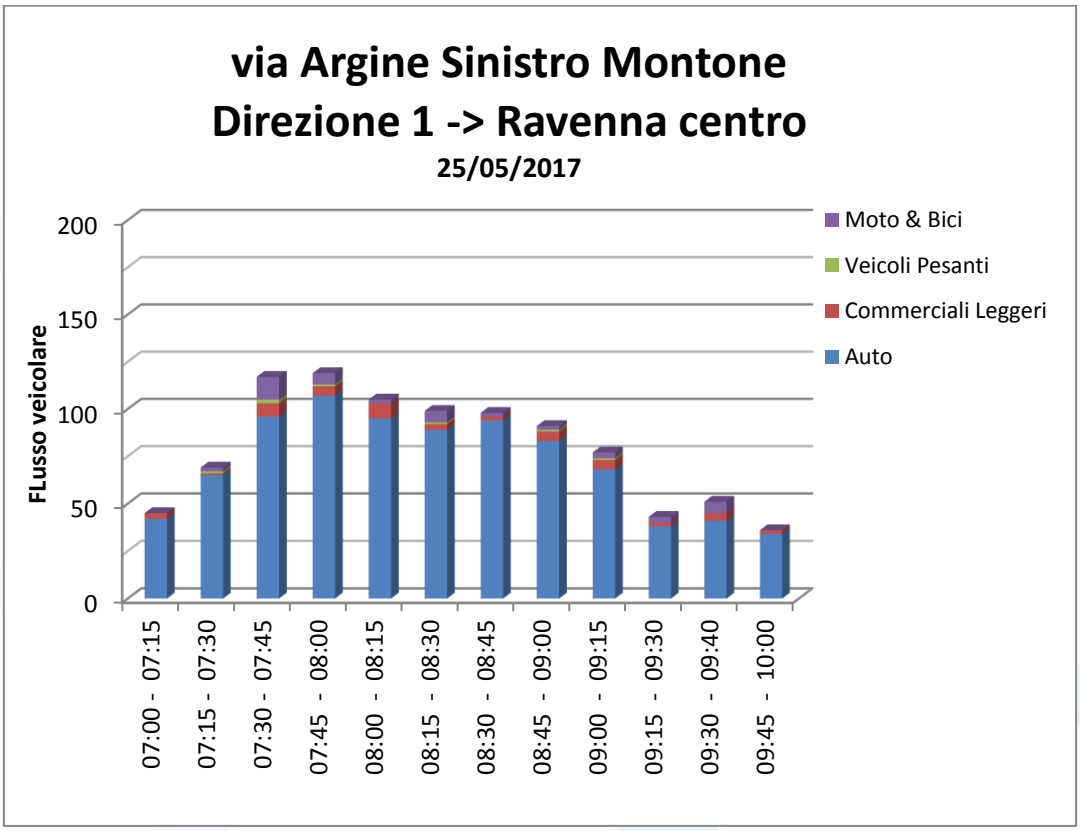


Figura 24 – Flussi rilevati nella Sezione 4 in direzione 1 il 25/05/2017

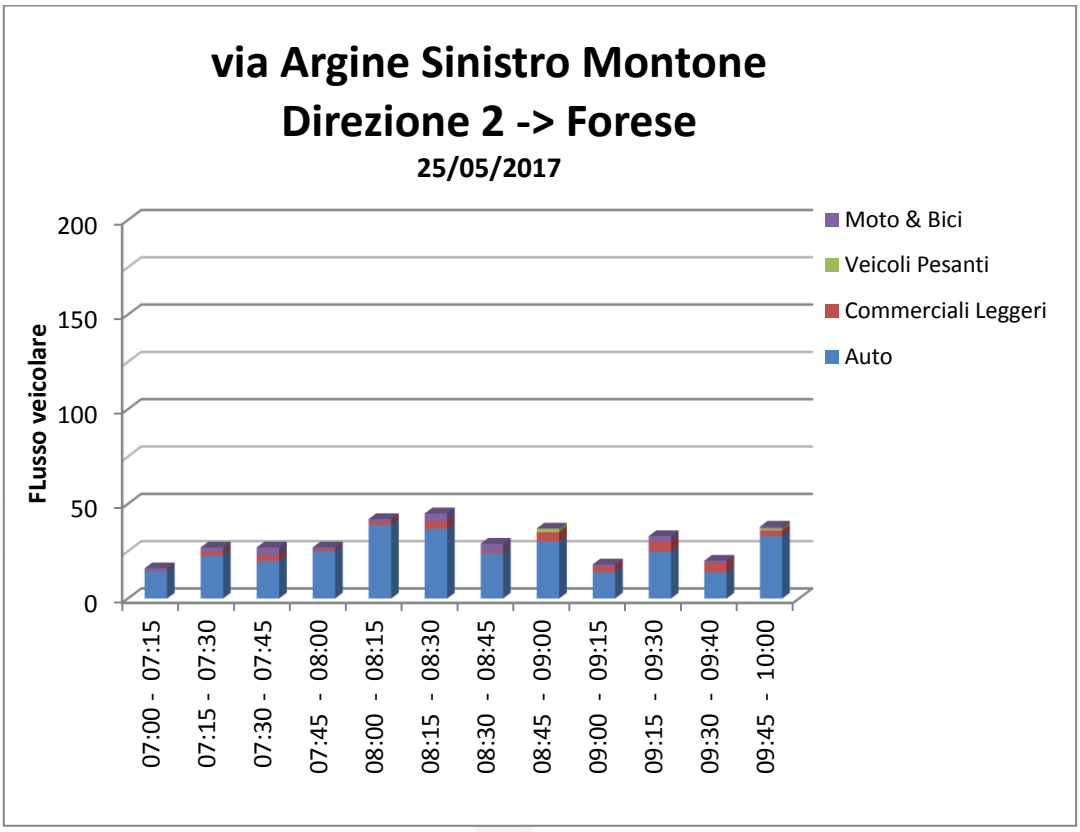


Figura 25 – Flussi rilevati nella Sezione 4 in direzione 2 il 25/05/2017

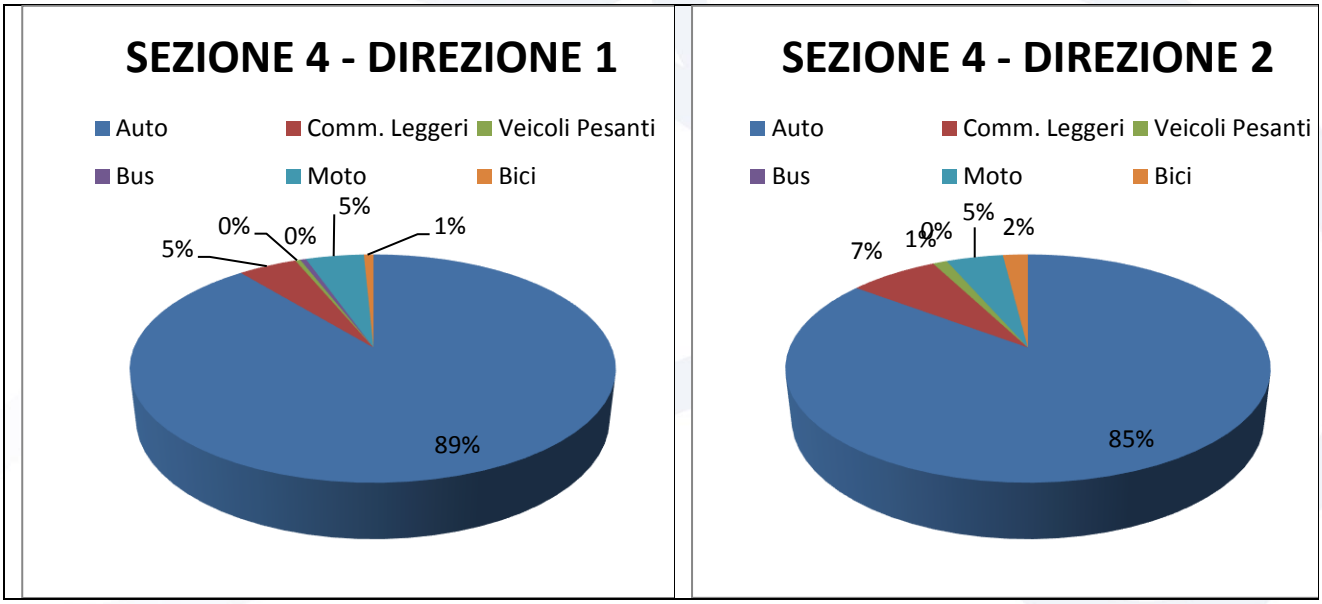


Figura 26 – Suddivisione per categorie veicolari nella Sezione 4

2.7 SEZIONE 5

La sezione 5 era localizzata lungo la strada SS67 in via Ravegnana, a sud-ovest dell'intersezione con la SS16.

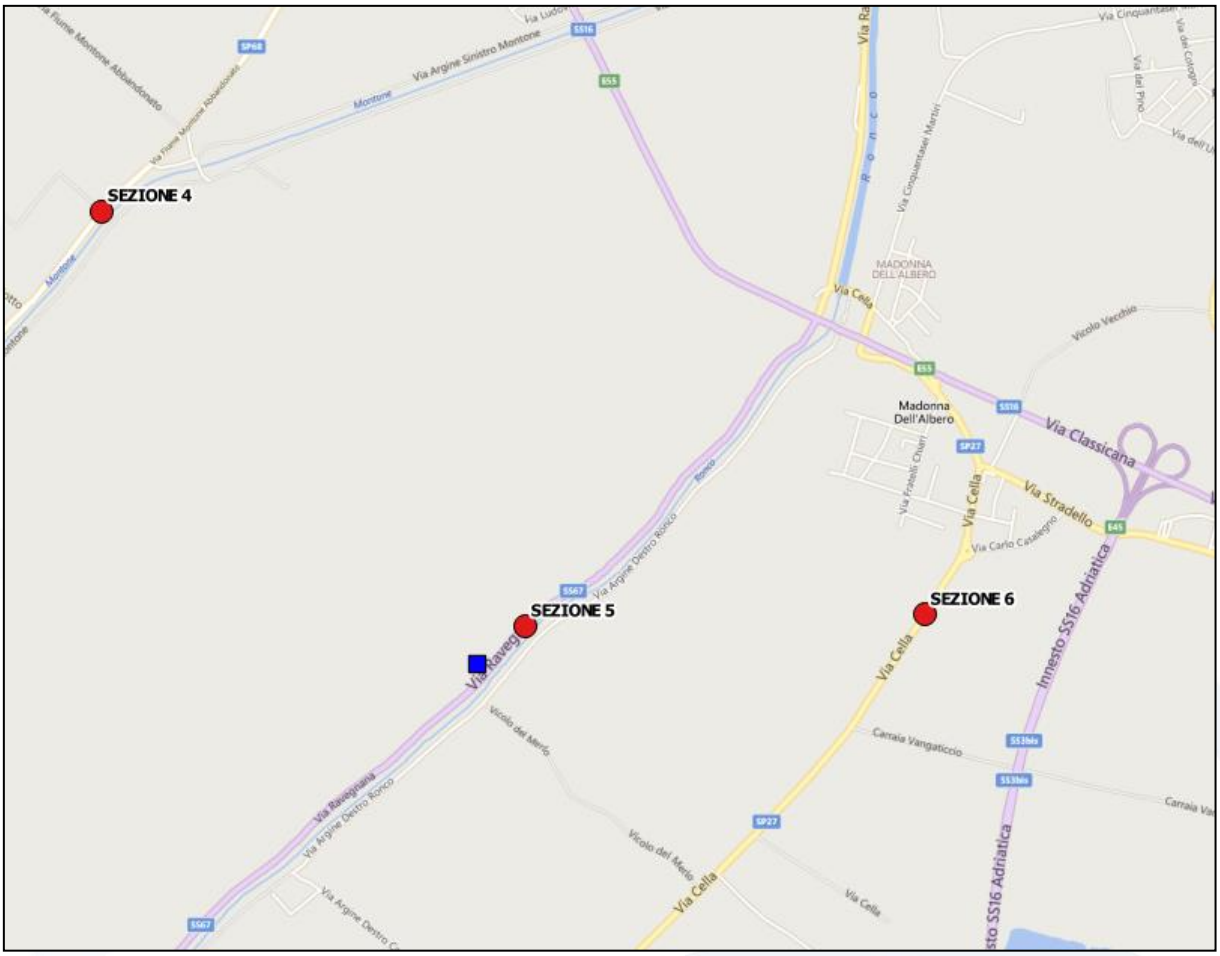


Figura 27 – Localizzazione della sezione 5

Il traffico ha raggiunto valori consistenti in entrambe le due direzioni. Infatti, negli intervalli rilevati di 15 minuti, si hanno generalmente valori superiori a 100 veicoli nella fase di maggior traffico in entrambe le direzioni. In particolare, con riferimento all'intervallo 7.30:8.30 si riscontrano valori vicini ai 600 veicoli/ora per la direzione 1, mentre nel caso della direzione 2 si raggiungono quasi i 450 veicoli/ora.

Per quel che riguarda l'andamento orario riportato nelle seguenti figure, si nota un andamento con punte di traffico moderatamente accentuate e con carattere oscillatorio; come di consueto tali punte sono legate a variazioni dovute essenzialmente alla componente automobilistica.

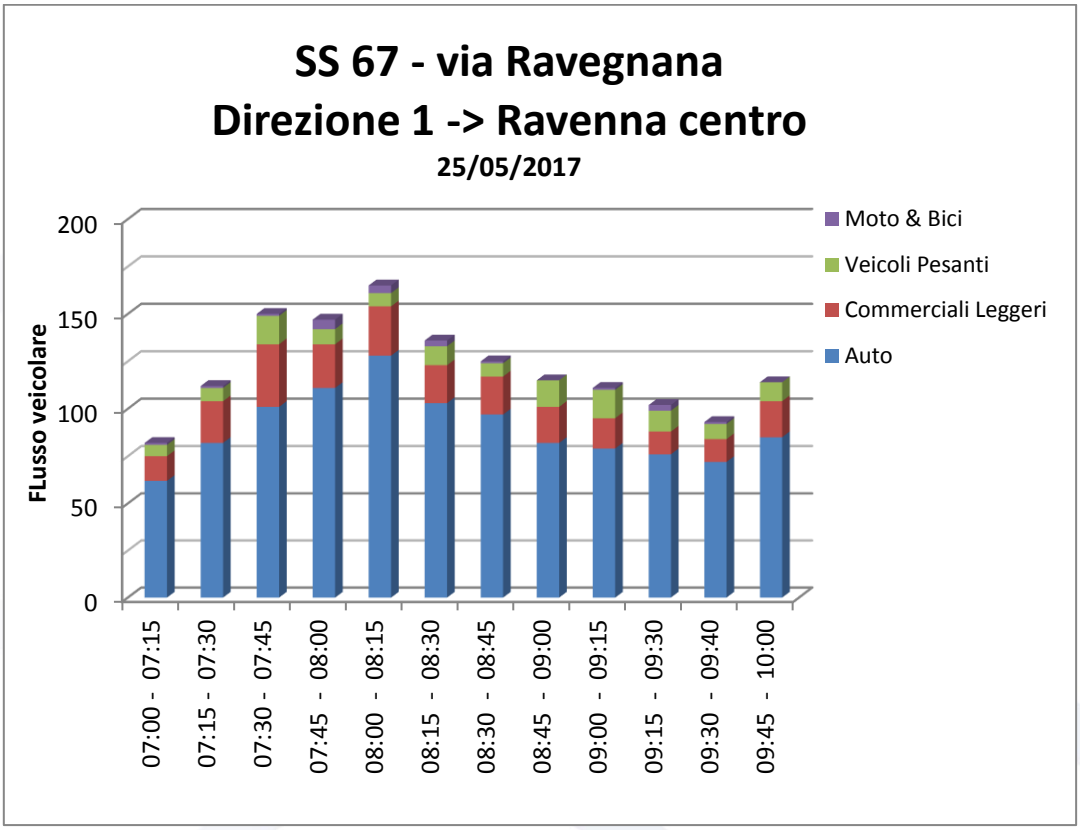


Figura 28 – Flussi rilevati nella Sezione 5 in direzione 1 il 25/05/2017

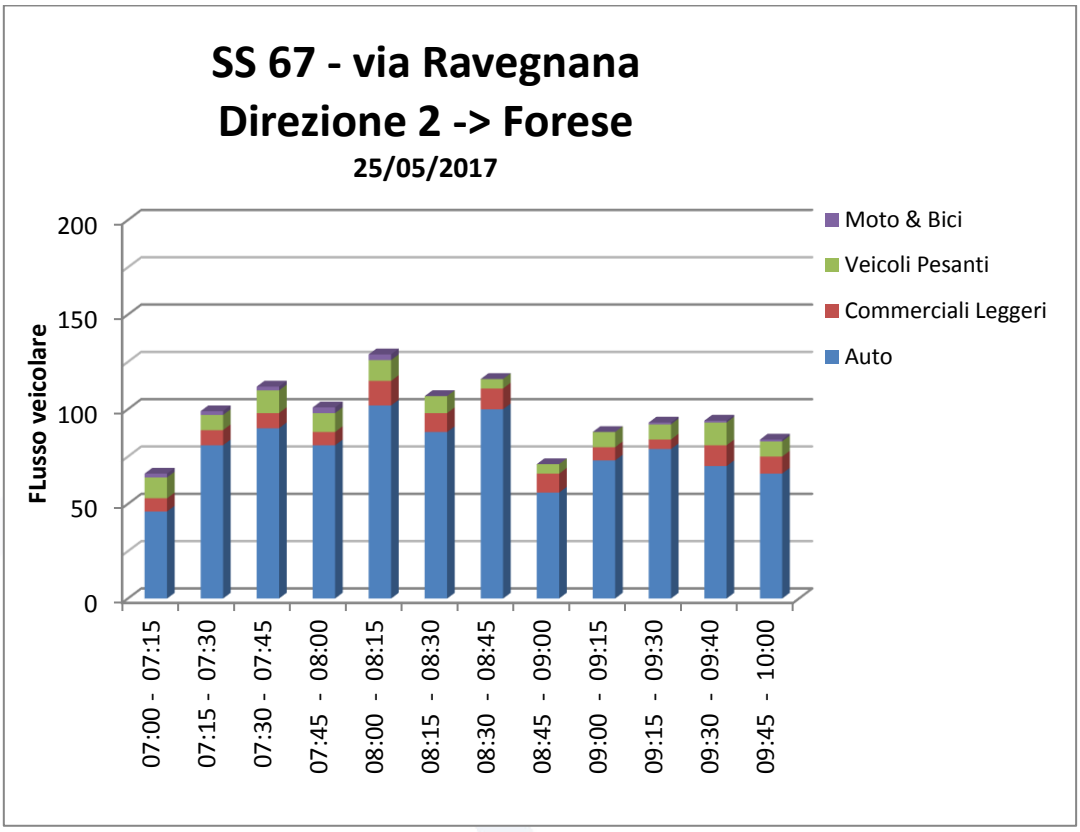


Figura 29 – Flussi rilevati nella Sezione 5 in direzione 2 il 25/05/2017

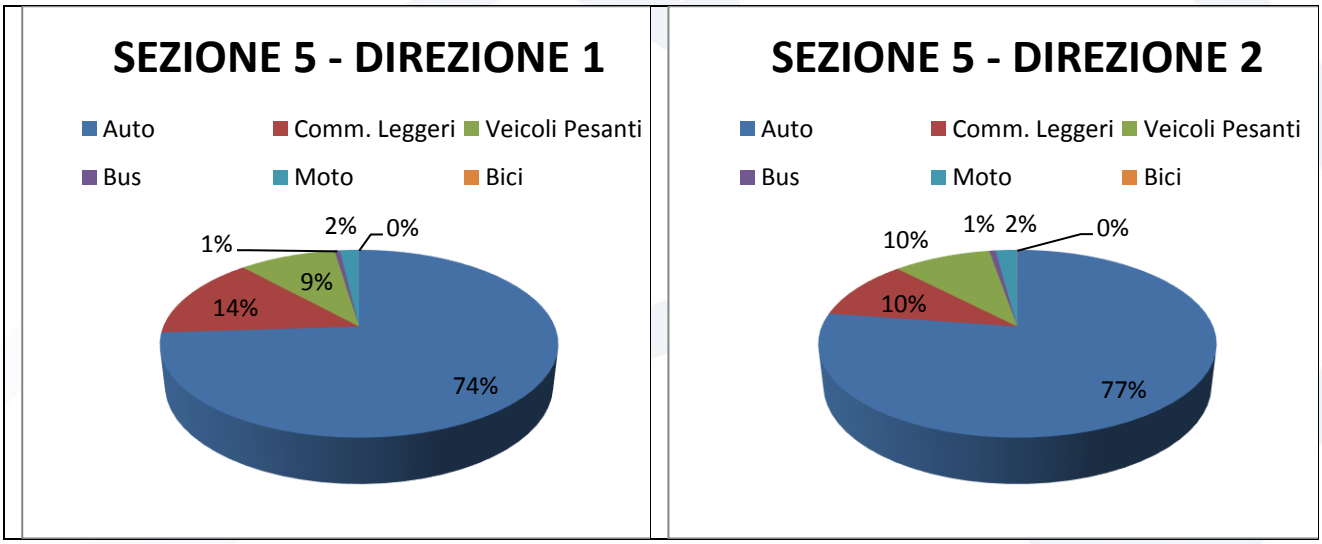


Figura 30 – Suddivisione per categorie veicolari nella Sezione 5

Inoltre, in corrispondenza della sezione 5, grazie al supporto del personale Comune, è stato possibile integrare e confermare l'analisi relativa alla fascia di punta del mattino grazie all'installazione temporanea di un sensore che permette la rilevazione automatica dei flussi e il relativo conteggio classificato.

Figura 31 – Installazione temporanea di sensore di traffico in corrispondenza della Sezione 5

Tale postazione di carattere occasionale ha rilevato dati in maniera continuativa in occasione del periodo di rilevazione (cfr. Figura 32). In tal modo si riesce ad evidenziare nel contesto dell'intera giornata il picco costituito dalla fascia del mattino oggetto di conteggio manuale.

In particolare, si riscontra tale punta soprattutto per la Direzione 1 (verso il centro di Ravenna) mentre per la Direzione 2 si verifica la presenza di un consistente picco pomeridiano (in particolare nella giornata del 24 maggio).

Figura 32 – Andamento del flusso rilevato continuativamente presso la sezione 5

2.8 SEZIONE 6

La sezione 6 era localizzata lungo la strada SP27 in via Cella, a sud dell'abitato di Madonna Dell'Albero.

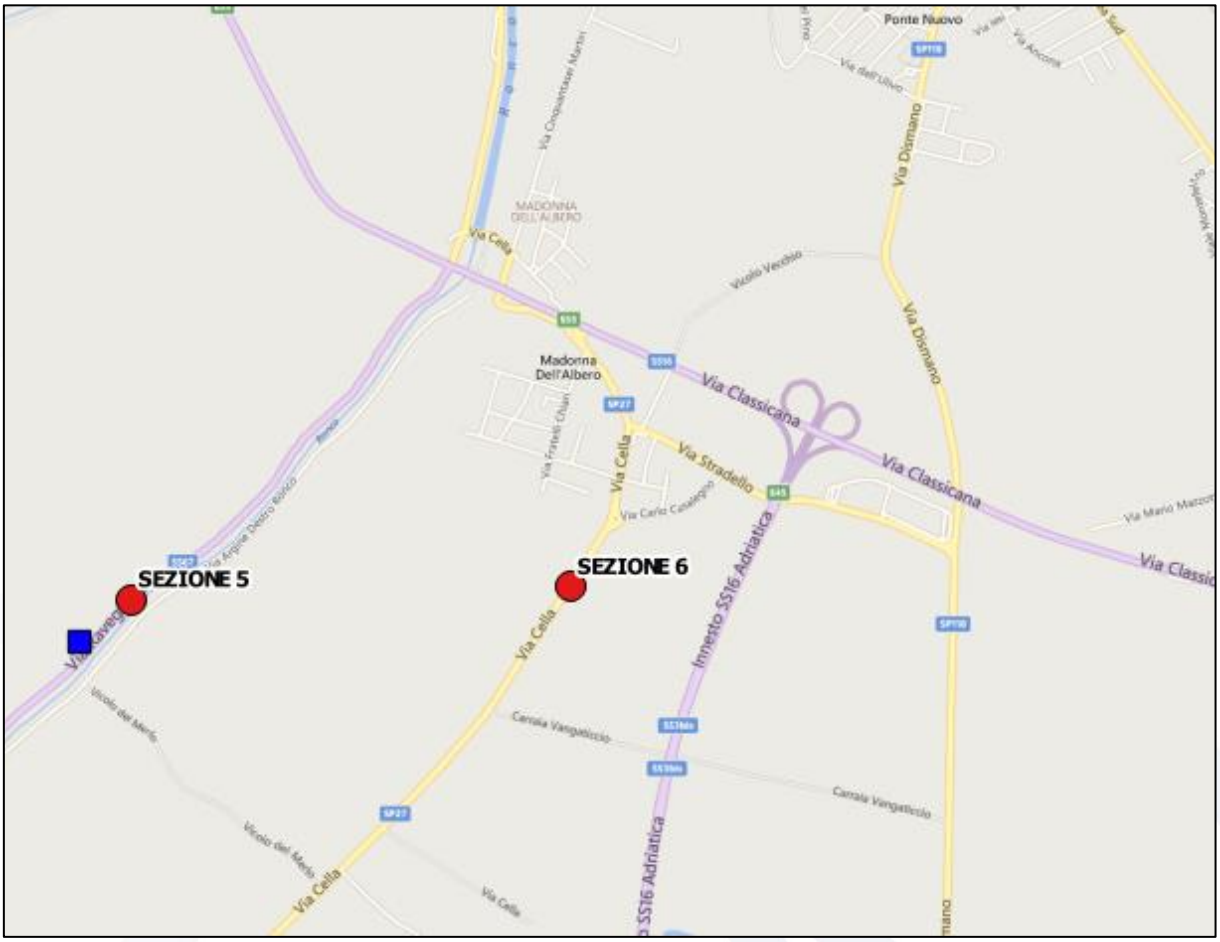


Figura 33 – Localizzazione della sezione 6

Il traffico si è mantenuto su valori abbastanza limitati direzioni, soprattutto con riferimento alla direzione 2. Infatti, salvo limitate eccezioni, in direzione 1 il conteggio relativo ad intervalli di 15 minuti si è mantenuto al di sotto dei 100 veicoli; nella direzione 2 in tali intervalli non si sono mai superati gli 80 veicoli.

Con riferimento all'intervallo 7.30:8.30 si riscontrano un valore di quasi ai 400 veicoli/ora per la direzione 1, mentre nel caso della direzione 2 si resta al di sotto dei 200 veicoli/ora.

Per quel che riguarda l'andamento orario riportato nelle seguenti figure, si nota un andamento con punte di traffico piuttosto accentuate e con carattere oscillatorio; tali punte sono legate a variazioni dovute essenzialmente alla componente automobilistica; a ciò si aggiunge una sensibile componente ciclistica registrata in alcuni intervalli nella direzione 2.

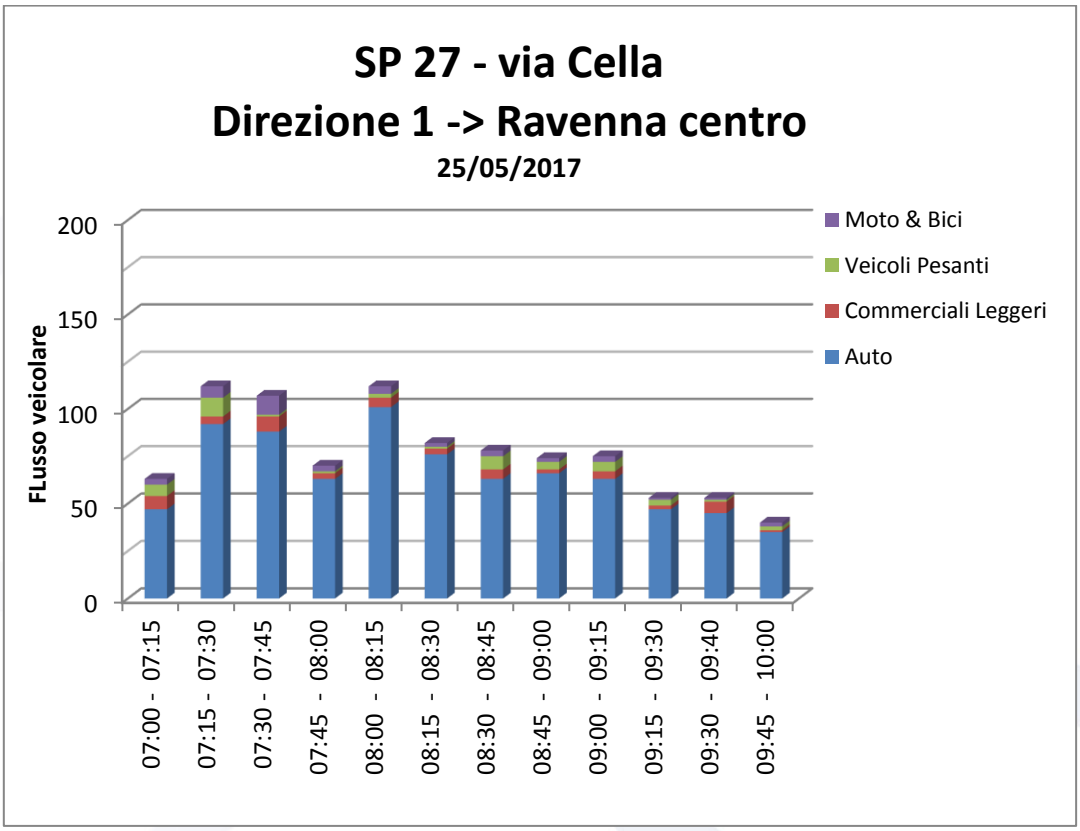


Figura 34 – Flussi rilevati nella Sezione 6 in direzione 1 il 25/05/2017

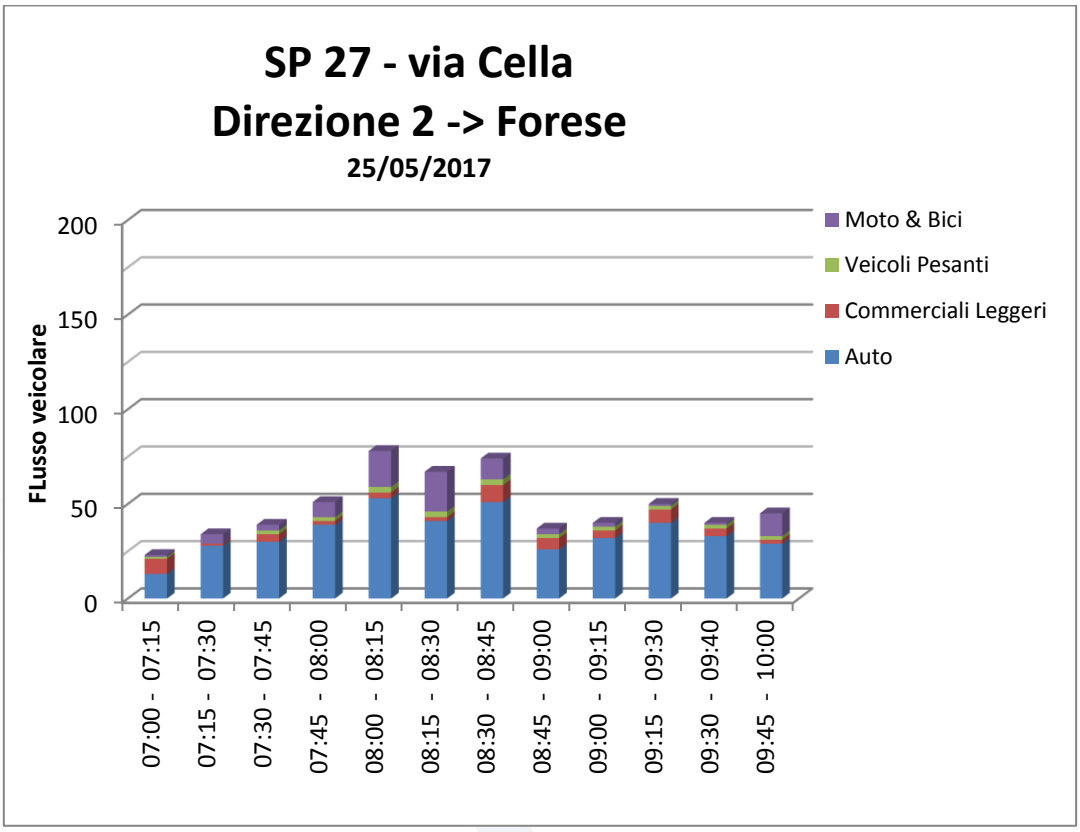


Figura 35 – Flussi rilevati nella Sezione 6 in direzione 2 il 25/05/2017

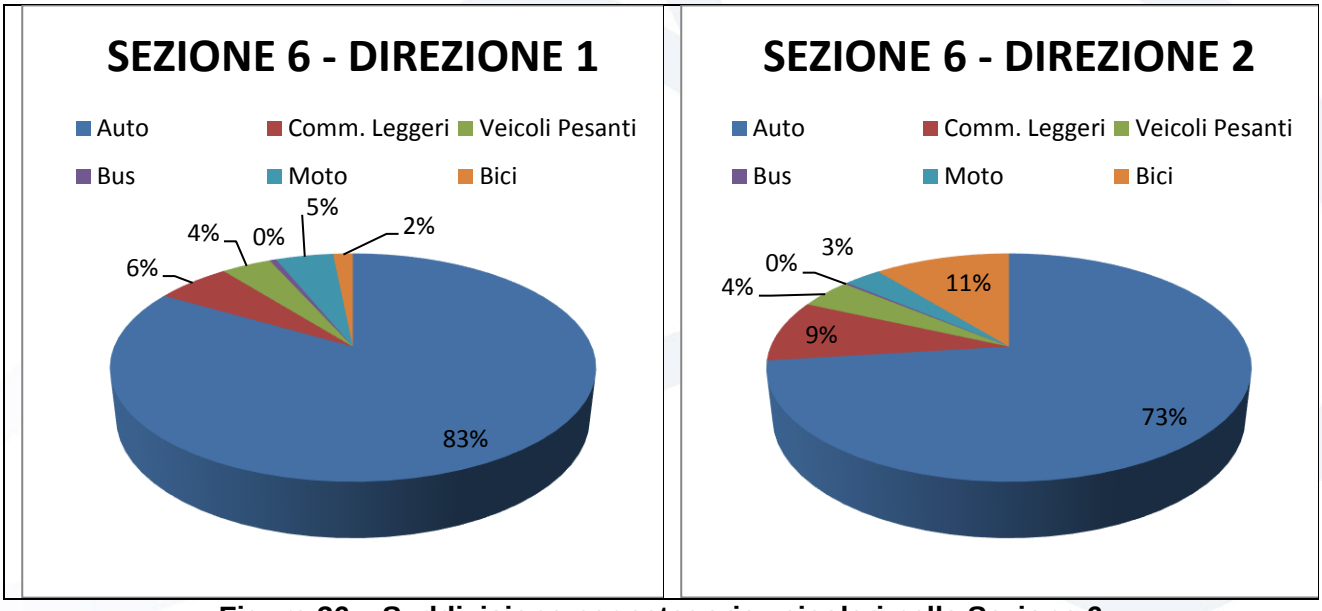


Figura 36 – Suddivisione per categorie veicolari nella Sezione 6

2.9 SEZIONE 7

La sezione 1 era localizzata lungo la strada SP118 in via Dismano, nel tratto compreso fra Borgo Faina (a sud) e l'intersezione con la SS16 (a nord).

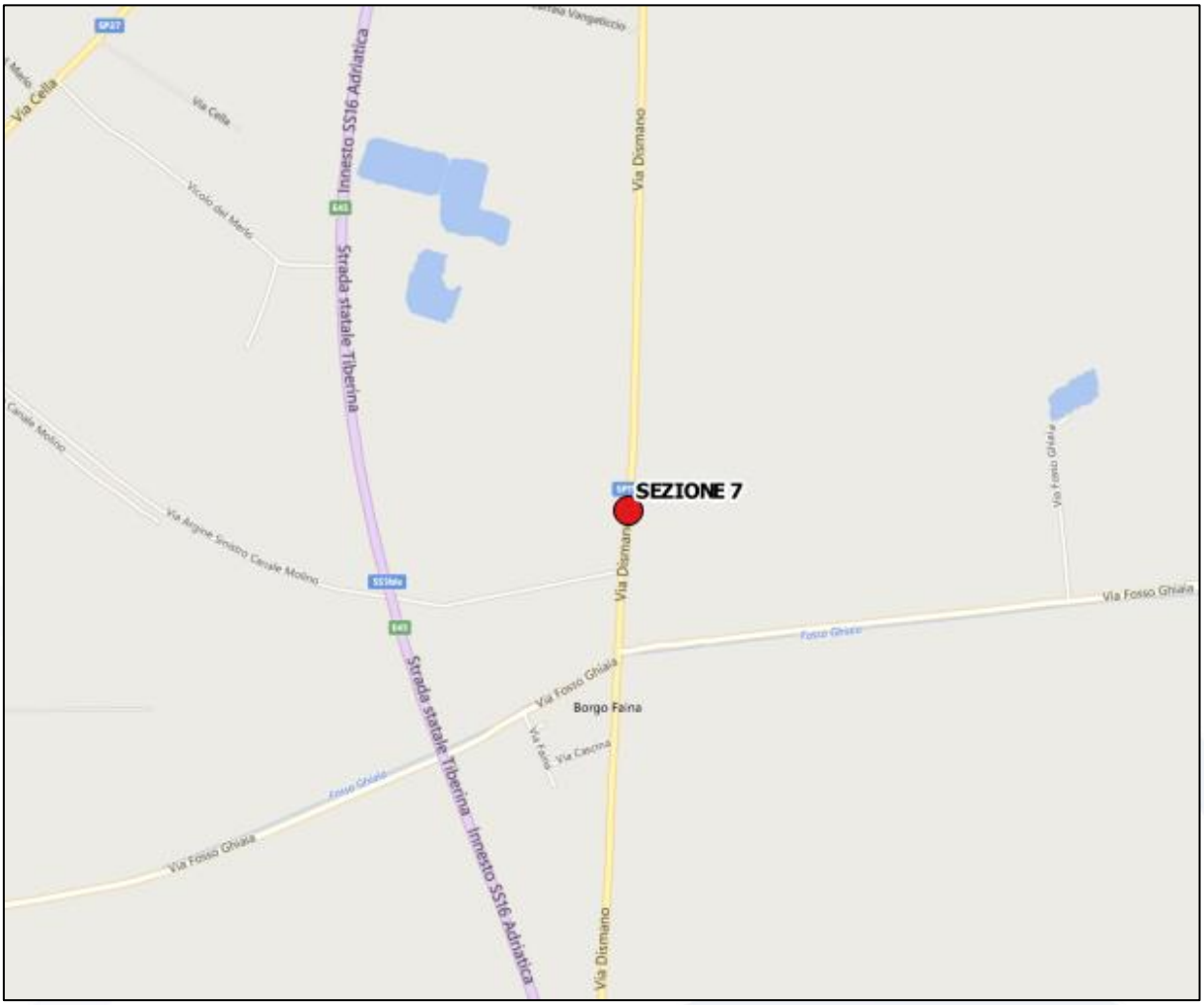


Figura 37 – Localizzazione della sezione 7

Il traffico si è mantenuto su valori abbastanza limitati con particolare riferimento alla direzione 2 mentre si riscontrano alcuni picchi relativamente elevati in direzione 1. Infatti, il conteggio dei flussi su intervalli 15 minuti, in direzione 1 raggiunge in qualche caso all'incirca i 150 veicoli; nella direzione 2, invece, non si sono mai superati i 65 veicoli in tali intervalli.

Con riferimento all'intervallo 7.30:8.30 si riscontrano valori superiori ai 500 veicoli/ora per la direzione 1, mentre nel caso della direzione 2 non si arriva a 250 veicoli/ora.

Per quel che riguarda l'andamento orario riportato nelle seguenti figure, si nota un andamento con punte di traffico piuttosto accentuate in direzione 1 e un carattere prevalentemente oscillatorio in direzione 2; come di consueto tali punte sono legate a variazioni dovute essenzialmente alla preponderante componente automobilistica.

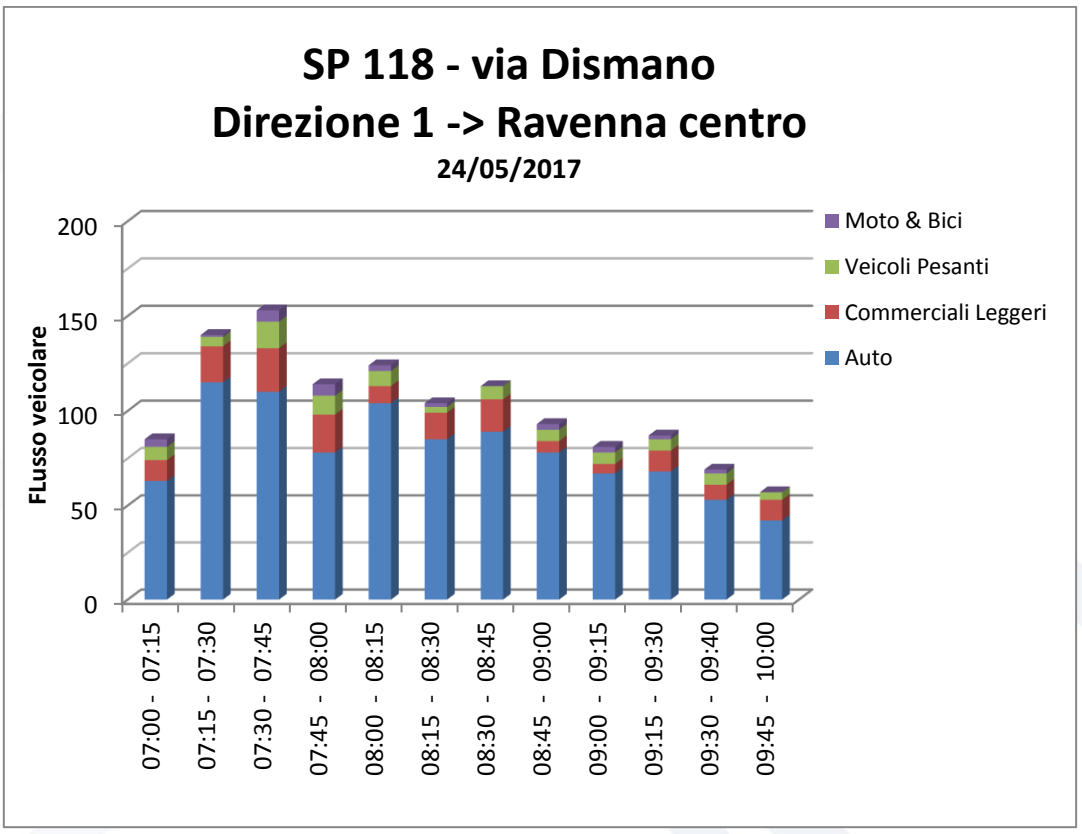


Figura 38 – Flussi rilevati nella Sezione 7 in direzione 1 il 24/05/2017

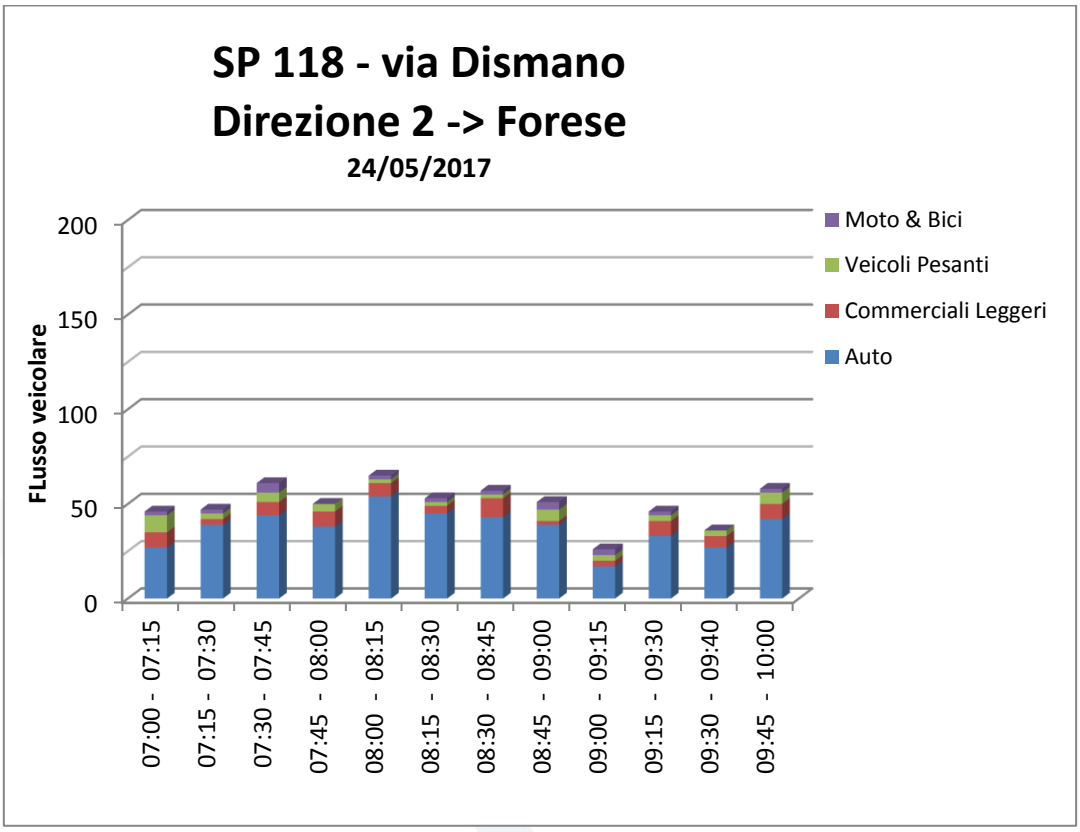


Figura 39 – Flussi rilevati nella Sezione 7 in direzione 2 il 24/05/2017

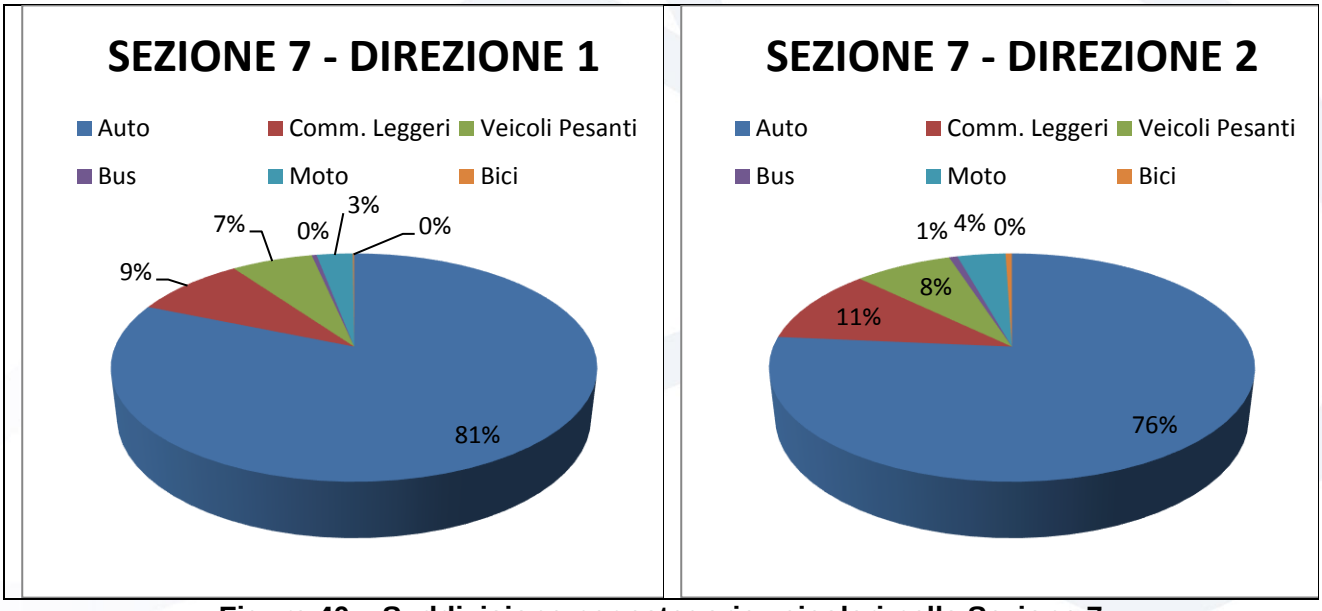


Figura 40 – Suddivisione per categorie veicolari nella Sezione 7

2.10 SEZIONE 8

La sezione 8 era localizzata in via Romea Sud, immediatamente a valle (rispetto al centro storico di Ravenna) dell'abitato di Ponte Nuovo.

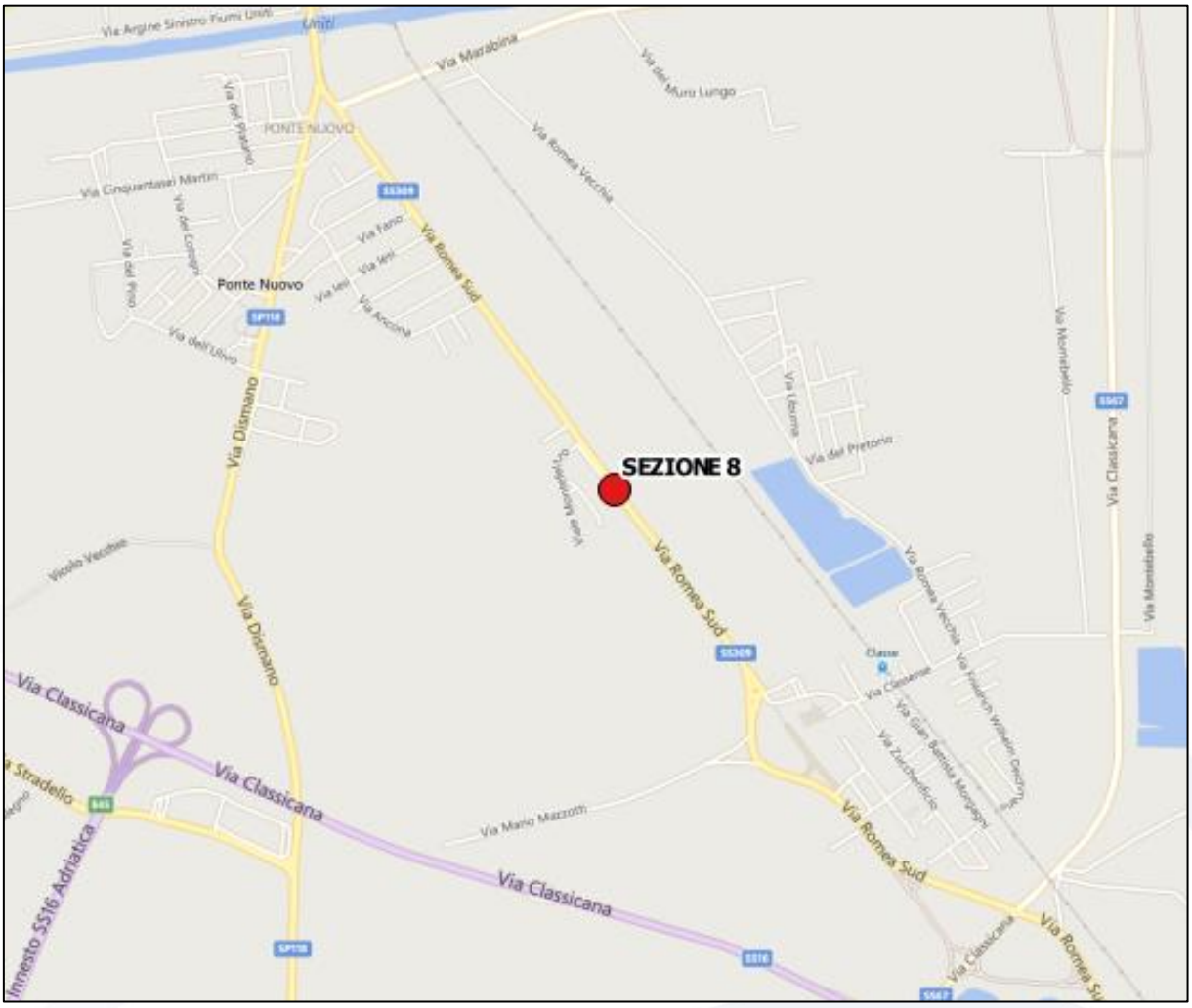


Figura 41 – Localizzazione della sezione 8

Il traffico si è mantenuto su valori abbastanza limitati direzioni, soprattutto con riferimento alla direzione 2. Infatti, ad eccezione di un caso, il conteggio del flusso negli intervalli rilevati di 15 minuti si è perlopiù mantenuto al di sotto del valore di 100 veicoli in direzione 1 e di 75 veicoli in direzione 2.

Per quel che riguarda l'andamento orario riportato nelle seguenti figure, si nota un andamento con punte di traffico moderatamente accentuate e con carattere oscillatorio; come di consueto tali punte sono legate soprattutto a variazioni dovute essenzialmente alla componente automobilistica.

Per quanto concerne le categorie veicolari si riscontrala peculiarità data dal valore relativamente alto della componente ciclistica che, con particolare riferimento alla direzione 2 raggiunge quasi il valore di 8%. Ciò è dovuto al particolare contesto territoriale (vicinanza fra centri abitati) e alla presenza presso tale sezione di una pista ciclabile parallela alla strada.

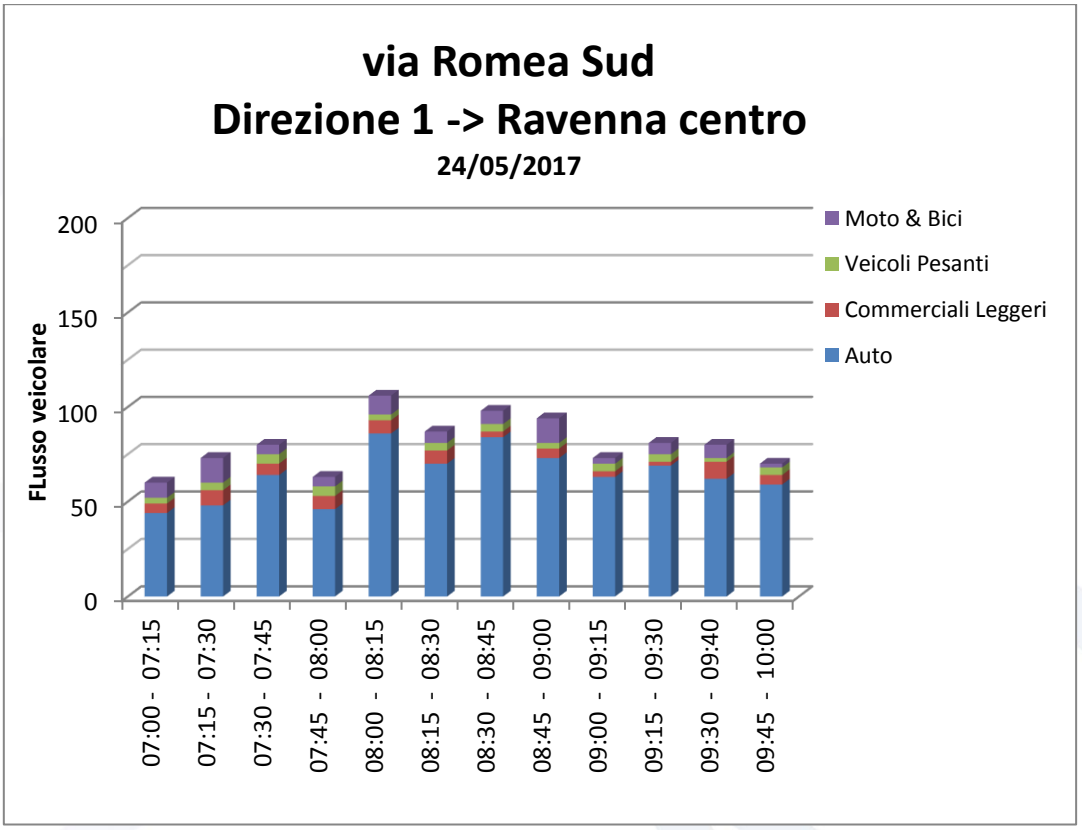


Figura 42 – Flussi rilevati nella Sezione 8 in direzione 1 il 24/05/2017

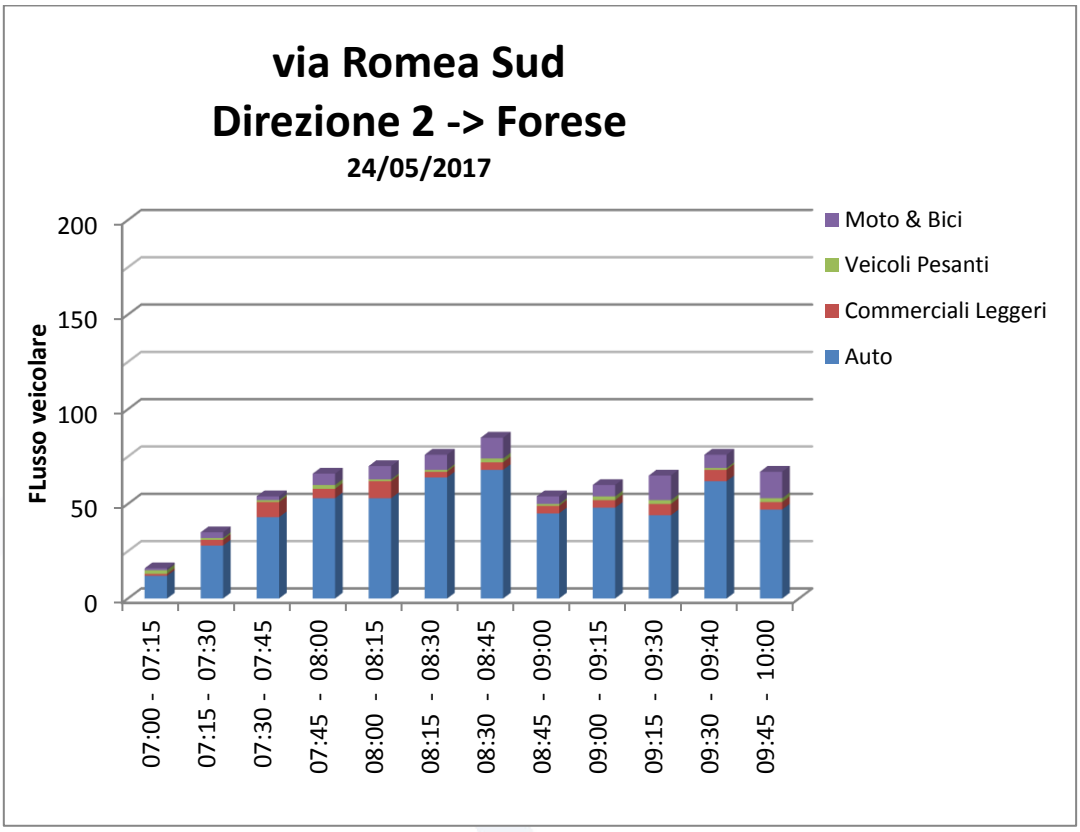


Figura 43 – Flussi rilevati nella Sezione 8 in direzione 2 il 24/05/2017

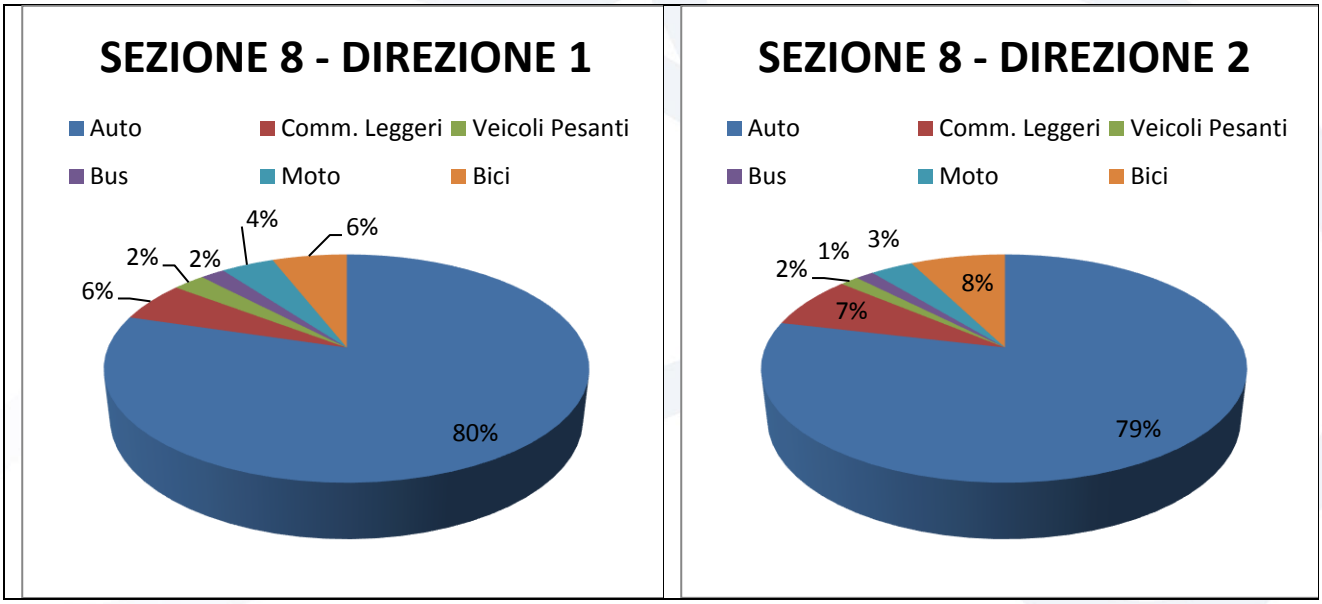


Figura 44 – Suddivisione per categorie veicolari nella Sezione 8

3 CONSIDERAZIONI DI RIEPILOGO

Nel presente fascicolo si sono analizzati dati di traffico di diversa provenienza relativi al territorio ravennate, al fine di contribuire ad arricchire il quadro conoscitivo della mobilità stradale con particolare riferimento alla fascia extraurbana e all'anello che racchiude il centro principale del Comune. In tal modo, infatti, si va a intercettare, fra l'altro, gli spostamenti in accesso provenienti dalle località del Forese, oggetto del presente incarico.

Innanzitutto, sono stati recuperati e analizzati dati concernenti il sistema di monitoraggio regionale relativi a due postazioni che rilevano in maniera continuativa. Ciò ha permesso di evidenziare le dinamiche e fluttuazioni del traffico sotto i diversi aspetti che ne determinano l'andamento variabile (es. diversi anni, periodi dell'anno, tipologia di giorni e orario). Ciò permette, tra l'altro, di contestualizzare il dato raccolto in indagini limitate alla fascia del mattino di giorni feriali, tipicamente la condizione maggiormente critica per flussi di carattere sistematico.

Tali sono state, infatti, le indagini sul campo descritte nel seguito del documento ed effettuate in corrispondenza di 8 sezioni della viabilità che permettono la relazione fra località del Forese e centro principale di Ravenna. In tali casi i flussi si sono dimostrati perlopiù piuttosto contenuti, pur compiendo la rilevazione nella condizione "maggiormente critica". Inoltre, come prevedibile, si riscontra una decisa prevalenza della direzione di marcia verso il centro di Ravenna e della categoria autovetture. I flussi maggiori si sono riscontrati perlopiù nella sezione posta in via Ravegnana in cui, peraltro, sia ha un maggior equilibrio fra le due direzioni di marcia e una più alta componente di veicoli pesanti. Si segnalano, inoltre, alcuni intervalli con valori abbastanza consistenti di flusso di autovetture in direzione Ravenna centro nella sezione posta in via Dismano (a nord dell'abitato di Borgo Faina).

Infine, si sottolinea come il raffronto con i valori di traffico rilevati dalle postazioni del Comune, situate nella fascia urbanizzata e in corrispondenza dell'anello che racchiude il centro, permetta di constatare (in quest'ultimo caso) flussi di traffico sensibilmente più alti.

AMPLIAMENTO DEL QUADRO CONOSCITIVO DEL SISTEMA DELLA MOBILITÁ DELLE LOCALITÁ DEL FORESE FINALIZZATO ALLA REDAZIONE DI SCENARI DEL PUMS DEL COMUNE DI RAVENNA

FASCICOLO 3: INDAGINI E INTERVISTE NELLE FRAZIONI

FONDAZIONE ITL
Sede Legale Bologna: Viale A. Moro, 38 • 40127 Bologna tel. +39 051 527 31 59 • fax +39 051 527 31 69
bologna@fondazioneITL.org • p.iva/c.f. 02446681203 • www.fondazioneITL.org

Sede Amministrativa: Via Dei Mille, 21 - 40121 Bologna • pec: fondazioneitl@legalmail.it
Sede di Piacenza: via G. Taverna, 37 c/o Collegio Morigi • 29121 Piacenza tel. +39 0523 606731 • fax 0523 337739 • piacenza@fondazioneitl.org
Sede di Ravenna: via della Lirica, 21 • 48124 Ravenna tel. +39 0544 258537 • fax +39 0544 258537 • ravenna@fondazioneitl.org

Lista abbreviazioni

Abbreviazione	Descrizione
ISTAT	Istituto nazionale di statistica
PUMS	Piano Urbano della Mobilità Sostenibile
PUT	Piano Urbano del Traffico
TGM	Traffico Giornaliero Medio

INDICE

INTRODUZIONE 3
1 EFFETTUAZIONE DELLE INDAGINI 5
1.1 Metodologia di indagine 5
1.2 Il questionario 5
1.3 effettuazione dell'indagine e archiviazione dei dati 7
2 ANALISI DEI RISULTATI E PRESENTAZIONE DELLA BASE DATI 9
2.1 Risultati della "PARTE A" 10
CARATTERIZZAZIONE DEL CAMPIONE COMPLESSIVO INTERVISTATO 10
VALUTAZIONE SULLA MOBILITÁ DEL FORESE: ESIGENZE, PROBLEMATICHE E SODDISFAZIONE 14
2.2 Risultati della "PARTE B" 18
3 CONSIDERAZIONI DI RIEPILOGO 26

INTRODUZIONE

Le esigenze di collegamento e le preferenze degli utenti si articolano in un complesso di elementi che, unitamente alle caratteristiche della rete stradale e dell'offerta di trasporto pubblico, determinano il quadro generale del sistema di trasporto delle persone. In tale contesto, un'analisi delle scelte di spostamento delle persone, approfondita fino a valutare le motivazioni sottostanti e il livello di soddisfacimento delle esigenze, costituisce un elemento di fondamentale interesse in un'attività che, come la presente, nasca come elemento di supporto al quadro conoscitivo del PUMS.

A tal fine, si è effettuata una campagna di interviste all'utenza specificamente indirizzata ai residenti delle località del Forese, ossia all'area di specifico interesse del presente incarico.

Figura 1 – L' "attività 3" nel quadro dei task del presente incarico

Tale campagna di indagine è stata condotta mediante interviste basate sulla somministrazione di questionari ai passanti recandosi nelle varie località del Forese e, in particolar modo, presso punti di attrazione e aggregazione di vario tipo (mercati all'aperto, supermercati, scuole, farmacie, bar).

Successivamente, i dati raccolti sono stati archiviati in un database Access e analizzati in maniera tale da poter fornire un'informazione adeguatamente strutturata e poter formulare alcune considerazioni.

Nel presente fascicolo l'attività svolta viene descritta con riferimento sia agli aspetti metodologici e descrittivi dell'attività svolta (primo capitolo) sia alla presentazione dei risultati che emergono dai dati raccolti (secondo capitolo).

1 EFFETTUAZIONE DELLE INDAGINI

In questo primo capitolo vengono passati in rassegna i dataset disponibili relativamente alla mobilità sistematica delle persone. In particolare, nel primo paragrafo viene analizzato il contenuto informativo messo a disposizione dall'ISTAT relativamente al Censimento generale della popolazione; nel secondo paragrafo, invece, si approfondisce l'analisi delle suddivisioni territoriali per fini statistici effettuate nel caso specifico del territorio del Comune di Ravenna.

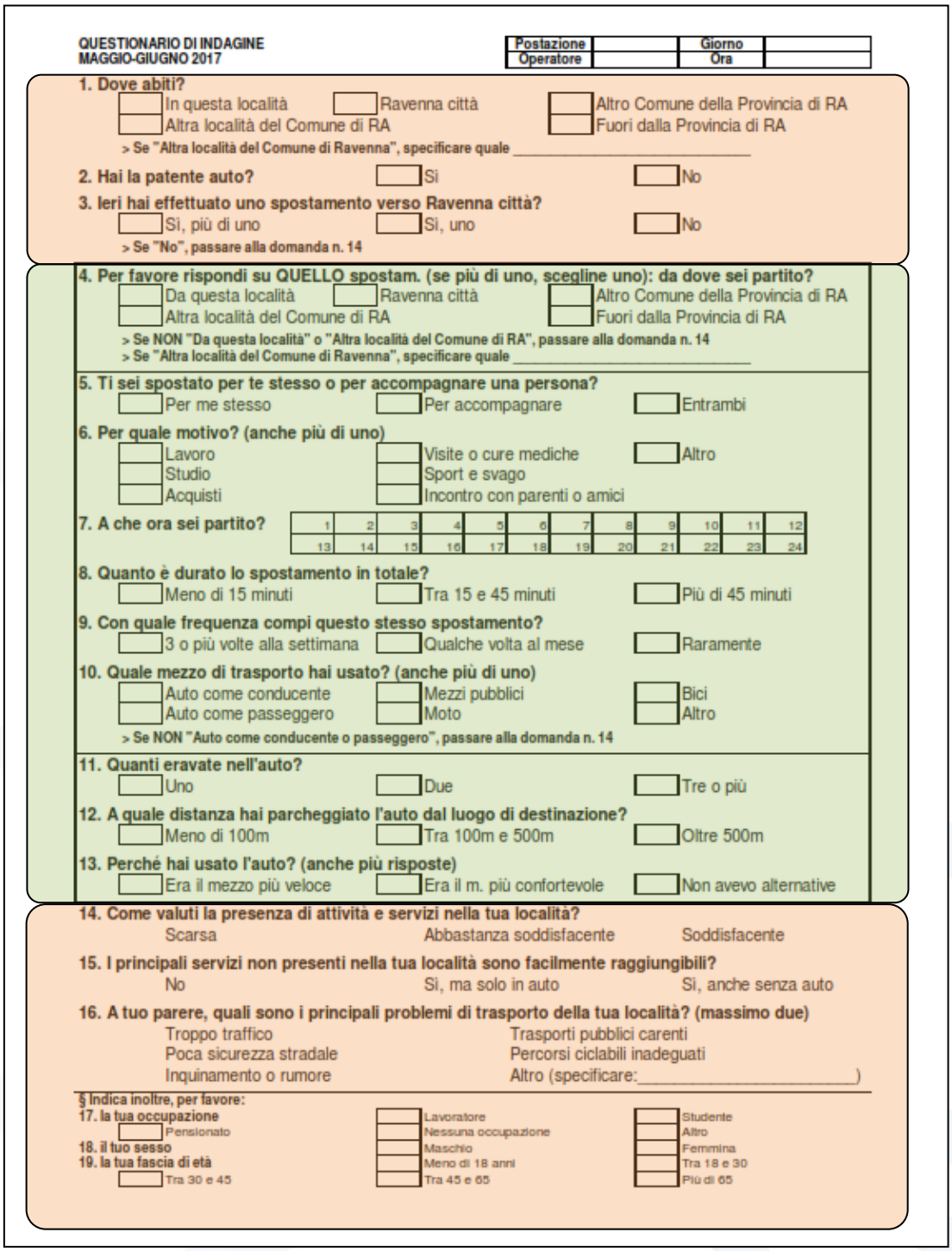
1.1 METODOLOGIA DI INDAGINE

Le indagini sono state effettuate mediante interviste effettuate in diverse località del Forese, in maniera tale da garantire una buona copertura delle diverse aree. L'obiettivo dell'indagine era raccogliere un ricco patrimonio informativo con riferimento a un duplice obiettivo. Da un lato, si è voluto ricavare un quadro dettagliato delle scelte di spostamento effettuate dai residenti con particolare riferimento alle relazioni fra frazioni del Forese e centro principale di Ravenna; dall'altro, si è cercato di "dar voce alle frazioni" raccogliendo informazioni su esigenze e livello di soddisfazione dei residenti del Forese.

In particolare, nei questionari si è fatti specifico e concreto riferimento al quadro degli spostamenti effettivamente condotti nel corso dei giorni antecedenti. In tal senso, si è seguito essenzialmente l'approccio di indagine basato su "preferenze rilevate ("Revealed Preferences", RP). L'adozione di tale impostazione, rispetto ad approcci alternativi o complementari, ad esempio basati su preferenze dichiarate ("Stated Preferences", SP), è basato su una realistica considerazione del livello di attenzione mediamente ipotizzabile da parte degli intervistati, tenendo anche conto delle modalità di somministrazione (intervista di passanti per strada o luoghi di frequentazione pubblica). D'altra parte, sono stati anche richiesti elementi valutativi e propositivi da parte dell'intervistato quali non solo il livello di soddisfazione (su scala qualitativa) ma anche indicazioni sui principali problematiche percepiti.

1.2 IL QUESTIONARIO

Più nel dettaglio, i dati raccolti sono corrispondenti allo schema di questionario rappresentato in Figura 2.



QUESTIONARIO DI INDAGINE
MAGGIO-GIUGNO 2017

Postazione		Giorno	
Operatore		Ora	

1. Dove abiti?
☐ In questa località ☐ Ravenna città ☐ Altro Comune della Provincia di RA
☐ Altra località del Comune di RA ☐ Fuori dalla Provincia di RA
> Se "Altra località del Comune di Ravenna", specificare quale _____

2. Hai la patente auto? ☐ Si ☐ No

3. Ieri hai effettuato uno spostamento verso Ravenna città?
☐ Si, più di uno ☐ Si, uno ☐ No
> Se "No", passare alla domanda n. 14

4. Per favore rispondi su QUELLO spostam. (se più di uno, scegline uno): da dove sei partito?
☐ Da questa località ☐ Ravenna città ☐ Altro Comune della Provincia di RA
☐ Altra località del Comune di RA ☐ Fuori dalla Provincia di RA
> Se NON "Da questa località" o "Altra località del Comune di RA", passare alla domanda n. 14
> Se "Altra località del Comune di Ravenna", specificare quale _____

5. Ti sei spostato per te stesso o per accompagnare una persona?
☐ Per me stesso ☐ Per accompagnare ☐ Entrambi

6. Per quale motivo? (anche più di uno)
☐ Lavoro ☐ Visite o cure mediche ☐ Altro
☐ Studio ☐ Sport e svago
☐ Acquisti ☐ Incontro con parenti o amici

7. A che ora sei partito?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

8. Quanto è durato lo spostamento in totale?
☐ Meno di 15 minuti ☐ Tra 15 e 45 minuti ☐ Più di 45 minuti

9. Con quale frequenza compi questo stesso spostamento?
☐ 3 o più volte alla settimana ☐ Qualche volta al mese ☐ Raramente

10. Quale mezzo di trasporto hai usato? (anche più di uno)
☐ Auto come conducente ☐ Mezzi pubblici ☐ Bici
☐ Auto come passeggero ☐ Moto ☐ Altro
> Se NON "Auto come conducente o passeggero", passare alla domanda n. 14

11. Quanti eravate nell'auto?
☐ Uno ☐ Due ☐ Tre o più

12. A quale distanza hai parcheggiato l'auto dal luogo di destinazione?
☐ Meno di 100m ☐ Tra 100m e 500m ☐ Oltre 500m

13. Perché hai usato l'auto? (anche più risposte)
☐ Era il mezzo più veloce ☐ Era il m. più confortevole ☐ Non avevo alternative

14. Come valuti la presenza di attività e servizi nella tua località?
Scarsa Abbastanza soddisfacente Soddisfacente

15. I principali servizi non presenti nella tua località sono facilmente raggiungibili?
No Si, ma solo in auto Si, anche senza auto

16. A tuo parere, quali sono i principali problemi di trasporto della tua località? (massimo due)
Troppo traffico Trasporti pubblici carenti
Poca sicurezza stradale Percorsi ciclabili inadeguati
Inquinamento o rumore Altro (specificare:_____)

§ Indica inoltre, per favore:
17. la tua occupazione
☐ Pensionato ☐ Lavoratore ☐ Nessuna occupazione ☐ Studente ☐ Altro
18. il tuo sesso ☐ Maschio ☐ Femmina
19. la tua fascia di età
☐ Meno di 18 anni ☐ Tra 18 e 30 ☐ Tra 30 e 45 ☐ Tra 45 e 65 ☐ Più di 65

Figura 2 – Questionario utilizzato nelle indagini sulla mobilità nelle località del Forese

Come evidenziato dai riquadri a diversa colorazione (arancione e verde) riportati in figura, il questionario si articolava in due parti principali.

A. La parte evidenziata in arancione (indicata nel seguito come “Parte A”) era compilabile da ogni intervistato ed era rivolta ai seguenti aspetti:
   - Caratterizzazione socio-demografica (Sesso, Età, Residenza, Occupazione) e disponibilità di patente di guida;
   - Effettuazione o meno di spostamenti recenti verso il centro principale di Ravenna;
   - Valutazione sulla presenza dei principali servizi nella località e raggiungibilità di quelli disponibili altrove;
   - Indicazione degli aspetti del sistema di trasporto in cui si riscontrano le principali problematicità.
B. La parte evidenziata in verde (indicata nel seguito come “Parte B”) era compilabile solo nel caso in cui l’intervistato si fosse recato nel centro principale di Ravenna il giorno precedente (o, eventualmente, un giorno feriale della settimana trascorsa). Vi si chiedevano dettagli utili a caratterizzare tale spostamento (origine, motivo dello spostamento, orario, frequenza e mezzo utilizzato). Inoltre, nel caso tale spostamento fosse stato effettuato in auto, si richiedevano ulteriori elementi quali la motivazione della scelta di utilizzare la vettura, il numero di passeggeri e la distanza del parcheggio dal luogo di destinazione.

1.3 EFFETTUAZIONE DELL’INDAGINE E ARCHIVIAZIONE DEI DATI

L’indagine è stata effettuata nel periodo dal maggio a giugno sulla base di un’attenta progettazione del rilievo in maniera tale da, per quanto possibile, recarsi in maniera mirata presso i punti di attrazione di ogni frazione in giornate e orari idonei a raccogliere un congruo numero di interviste (es. piazze in giorni di mercato, sedi scolastiche in prima dell’uscita da scuola degli scolari, in maniera tale da poter intervistare i genitori in attesa).

Nel complesso sono stati compilati 1030 questionari, con una distribuzione per località di intervista rappresentata in Figura 3.

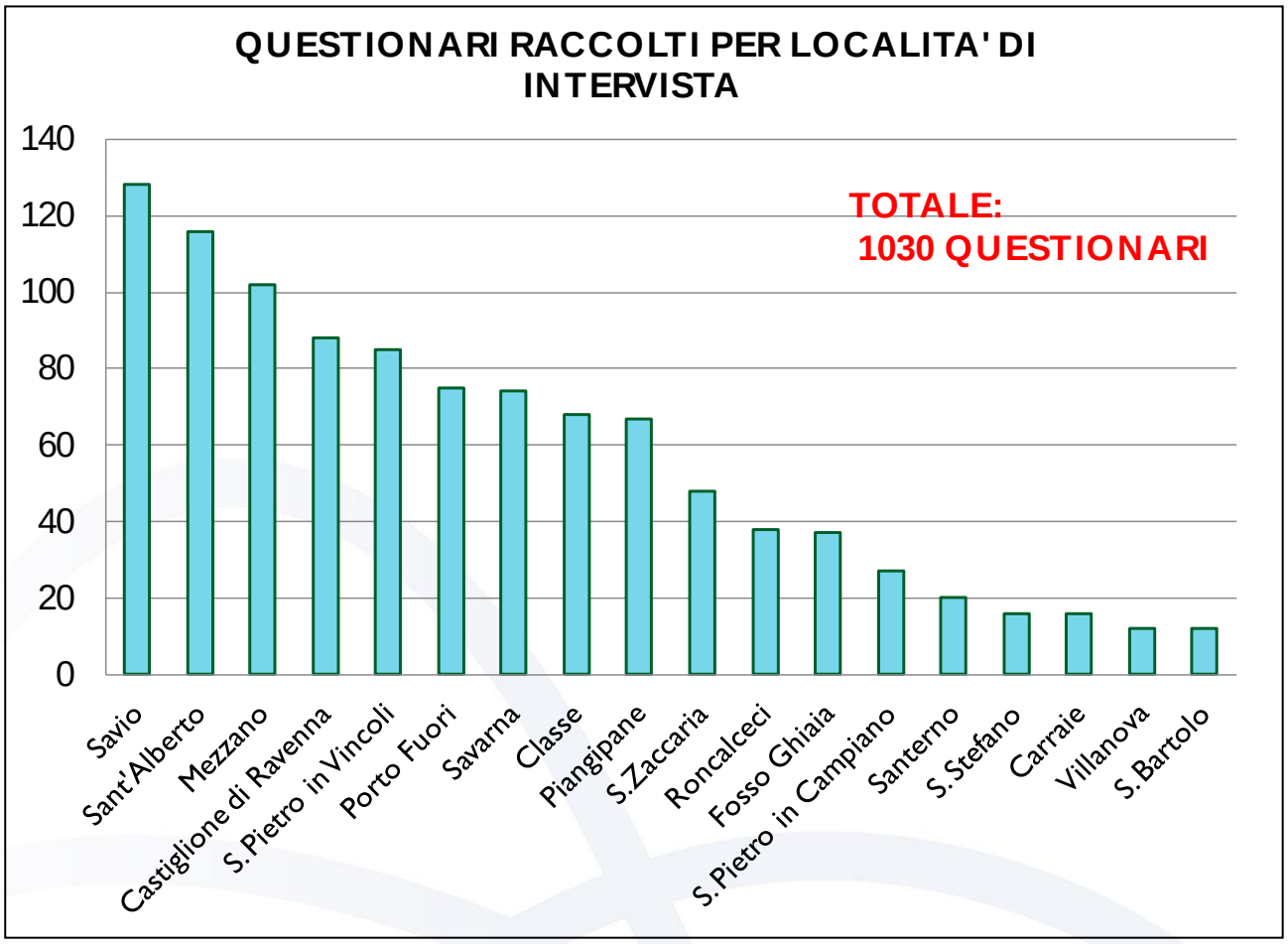


Figura 3 – Numero di questionari compilati con riferimento alle diverse località di intervista

Una volta portate a termine le indagini sul campo, i relativi dati sono stati archiviati in un database Access in maniera da poter usufruire delle funzionalità avanzate di archiviazione ed elaborazione proprie di un database relazionale.

In particolare, è stata predisposta una serie di viste e successive elaborazioni che hanno permesso di “estrarre informazioni dai dati” e, in particolare, di eseguire le analisi ed elaborazione presentate nel capitolo 2.

2 ANALISI DEI RISULTATI E PRESENTAZIONE DELLA BASE DATI

Al fine di integrare il patrimonio informativo esistente sono state effettuate alcune elaborazioni dei dati archiviati nel database contenente i questionari compilati.

Nel presente capitolo la presentazione di tali risultati avviene distinguendo fra la “PARTE A”, compilata per tutti gli intervistati e la “PARTE B”, relativa solo a coloro i quali avevano fatto di recente un viaggio verso il centro principale di Ravenna.

2.1 RISULTATI DELLA "PARTE A"

CARATTERIZZAZIONE DEL CAMPIONE COMPLESSIVO INTERVISTATO

In generale, per quel che riguarda le caratteristiche anagrafiche/generali, il campione presenta un discreto bilanciamento e distribuzione fra le diverse tipologie.

Innanzitutto (cfr. Figura 4), per quel che riguarda il sesso, si ha una leggera prevalenza di maschi 54%, a fronte di una percentuale del 49,7% riscontrabile nel 2016 con riferimento all'intera popolazione delle frazioni del comune di Ravenna esterne al centro principale[1] .

Per quel che riguarda le classi di età, si riscontra pure un discreto bilanciamento, con leggera prevalenza delle fasce centrali. Si osservi che il ridottissimo numero di intervistati sotto i 18 è coerente col fatto di effettuare interviste di norma rivolte ad adulti (inclusi genitori che accompagnano i figli a scuola, intervistati presso gli istituti in orario di fine lezioni).

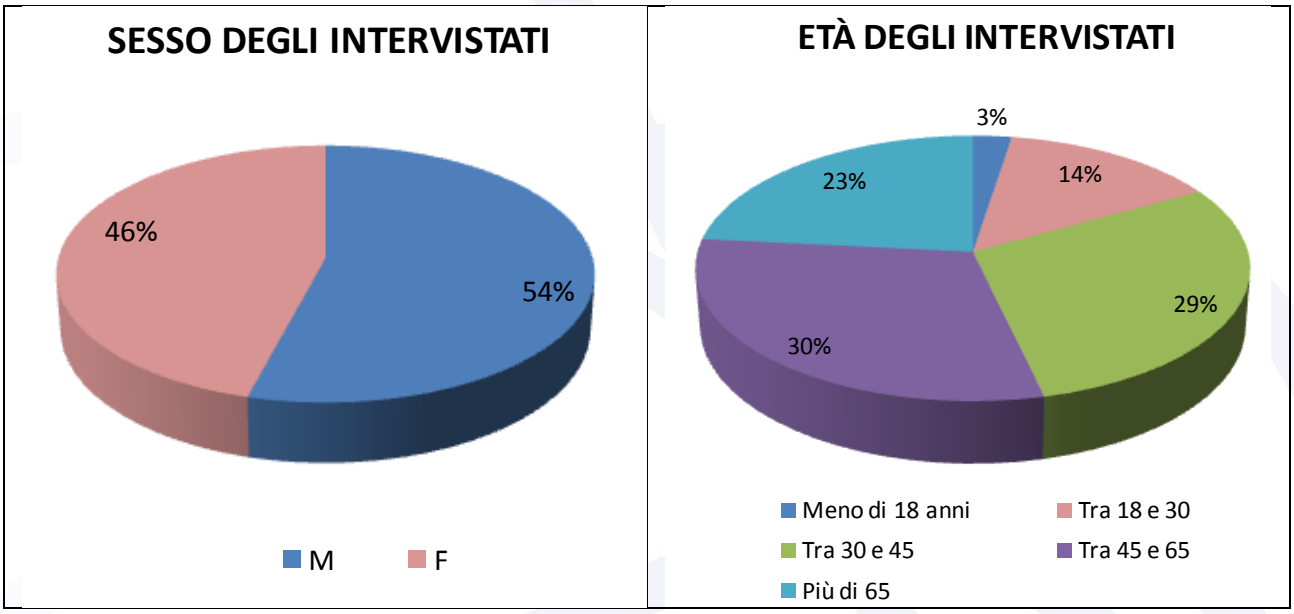


Figura 4 – Distribuzione per sesso e fascia di età degli intervistati

[1] Dato al 31/12/2016 ottenuto dal bollettino statistico disponibile nel sito web del Comune.

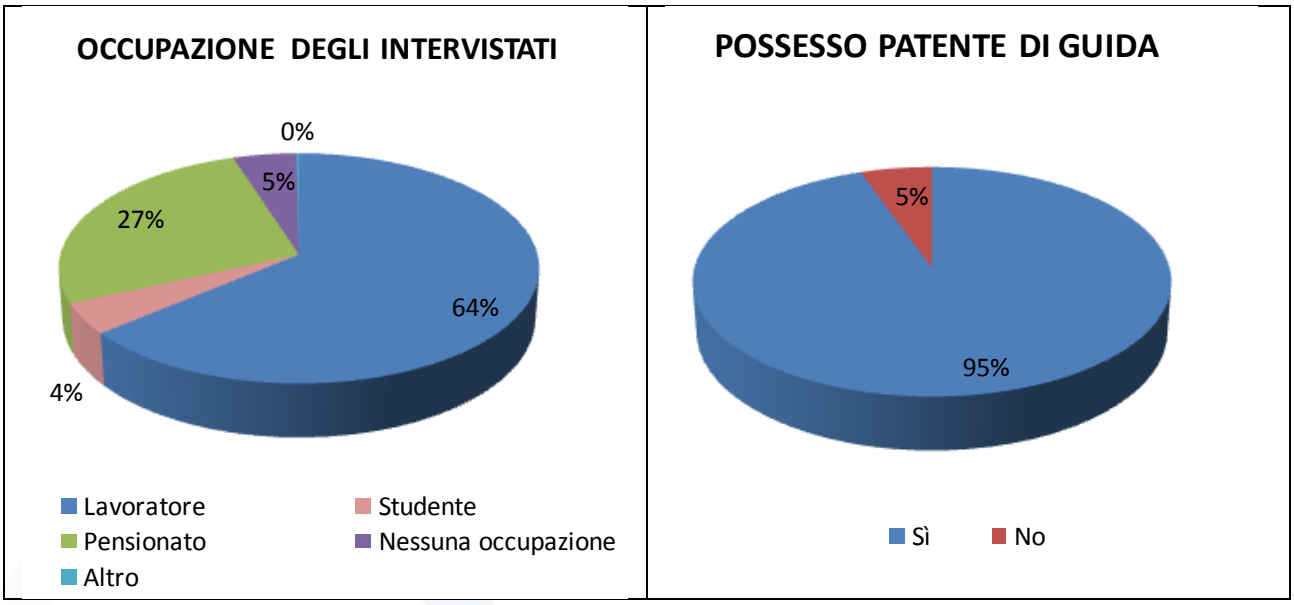


Figura 5 – Distribuzione per occupazione e possesso di patente degli intervistati

Tale bilanciamento si riscontra anche nella distribuzione dell'occupazione, con la categoria "lavoratore" che rappresenta quasi i due terzi campione complessivo.

Alla domanda sul possesso della patente di guida la risposta affermativa raggiunge il 95%, che va valutato anche alla luce della distribuzione per classi di età del campione intervistato (che comprende un 3% di minorenni).

Per quanto riguarda la distribuzione del campione fra le varie località e frazioni e del Forese, le seguenti tabelle danno la distribuzione sulla base dell'effettivo luogo di abitazione dichiarato dall'intervistato. In tal senso, tali valori differiscono da quelli riportati in Figura 3 e relativi al mero luogo di effettuazione dell'intervista.

NOME LOCALITA	Residenti intervistati
Savio	96
Sant'Alberto	78
Porto Fuori	67
Mezzano	65
San Pietro in Vincoli	58
Savarna	56
Classe	55
Piangipane	46
Castiglione di Ravenna	44

Santerno	33
San Zaccaria	32
Fosso Ghiaia	31
Carraie	23
San Bartolo	18
Roncalceci	17
Santo Stefano	16
San Pietro in Campiano	13
Villanova	13
Campiano	12
Glorie	11
Conventello	10
Mandriole	8
San Romualdo	7
Bastia	6
Grattacoppa	6
Torri	6
Casemurate	5
Gambellara	5
Ghibullo	5
ALTRE LOCALITA'	44

Tabella 1 – Numero di intervistati con riferimento alle località di residenza nel Forese

Sulla base della corrispondenza fra località (essenzialmente consistenti in centri abitati) e frazioni si ottiene una distribuzione del numero di intervistati per frazione riportata nella seguente tabella, in cui tali valori sono raffrontati alla popolazione complessiva della frazione. A tal proposito, si evidenzia come si abbia in termini generali una percentuale prossima all'1%, con alcune punte superiori al 4%.

I valori più alti si registrano nelle frazioni di Savio (96 casi), Sant'Alberto, Mezzano, Porto Fuori e San Pietro in Vincoli; si osserva, in tal senso, una copertura delle relative diverse direttrici.

NOME FRAZIONE	N° INTERVISTATI	POPOLAZIONE TOTALE	%
SAVIO	96	2197	4,37%
SANT'ALBERTO	78	2466	3,16%
MEZZANO	77	4155	1,85%
PORTO FUORI	67	3770	1,78%
SAN PIETRO IN VINCOLI	58	2565	2,26%
SAVARNA	56	1400	4,00%
CLASSE	55	3440	1,60%
PIANGIPANE	46	3264	1,41%
CASTIGLIONE	44	2017	2,18%

SANTERNO	33	1514	2,18%
SAN ZACCARIA	32	1624	1,97%
FOSSO GHIAIA	31	1385	2,24%
CARRAIE	23	1094	2,10%
SAN BARTOLO	18	1342	1,34%
RONCALCECI	17	827	2,06%
SANTO STEFANO	17	1607	1,06%
CONVENTELLO/GRATTACOPPA	16	990	1,62%
CAMPIANO	14	1795	0,78%
SAN PIETRO IN CAMPIANO	13	967	1,34%
VILLANOVA	13	1045	1,24%

Tabella 2 – Numero di intervistati con riferimento alle frazioni di residenza nel Forese — casi con numero di risposte maggiore di 10

VALUTAZIONE SULLA MOBILITÁ DEL FORESE: ESIGENZE, PROBLEMATICHE E SODDISFAZIONE

All'interno del questionario un particolare gruppo di quesiti (domande 14-16) era rivolto ad ottenere valutazione in merito alla raggiungibilità di attività e, soprattutto, servizi nelle diverse località del Forese.

Tale complessa tematica era articolata in due distinte domande nel questionario utilizzato, dei cui risultati si riporta rappresentazione sintetica in Figura 6.

Innanzitutto (domanda 14), si chiedeva quale fosse la valutazione con specifico riferimento alla presenza di attività e servizi nella propria frazione. A tal proposito, l'insieme delle due risposte considerabili non negative, ossia "soddisfacente" e "abbastanza soddisfacente", assomma a una chiara maggioranza delle risposte ottenute (oltre il 60%); d'altra parte la decisa prevalenza, all'interno di tale raggruppamento, della seconda opzione lascia intendere come vi siano aspettative non completamente soddisfatte.

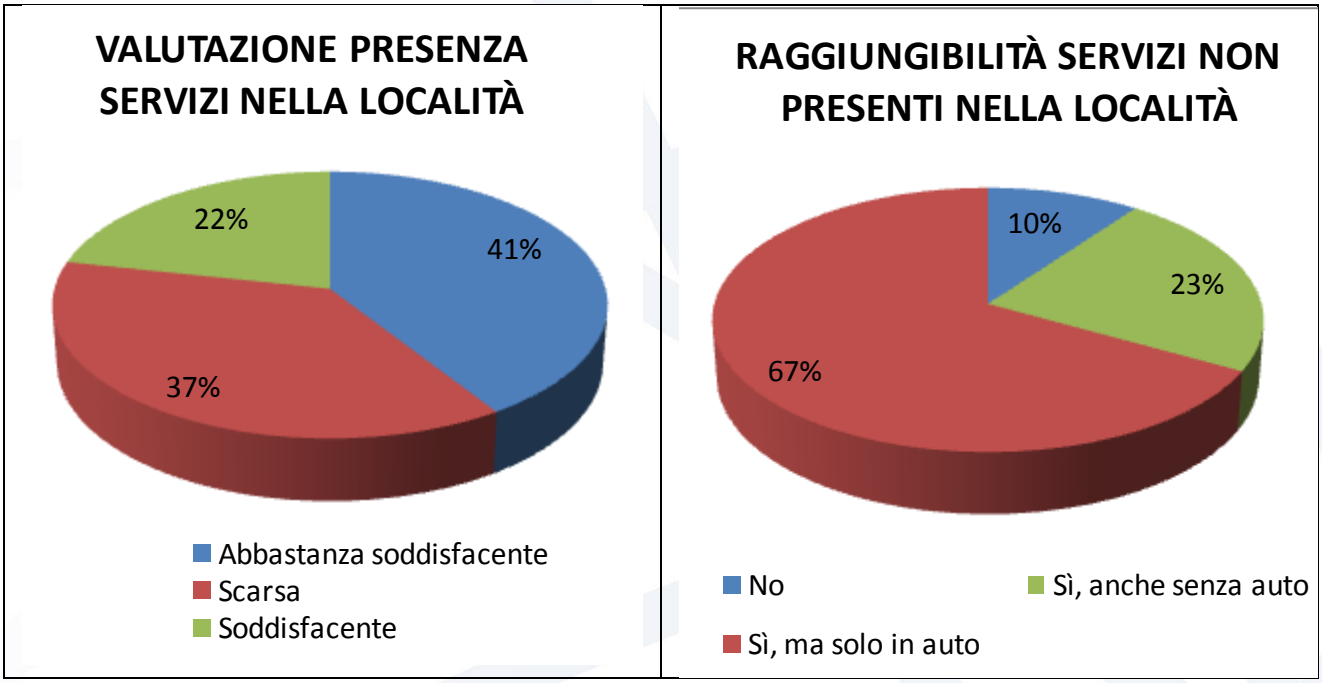


Figura 6 – Soddisfazione sulla presenza e raggiungibilità di servizi

In particolare, la seguente Figura 7 riporta il risultato distinto per località (laddove si è raggiunto un numero di risposte pari ad almeno 10 questionari).

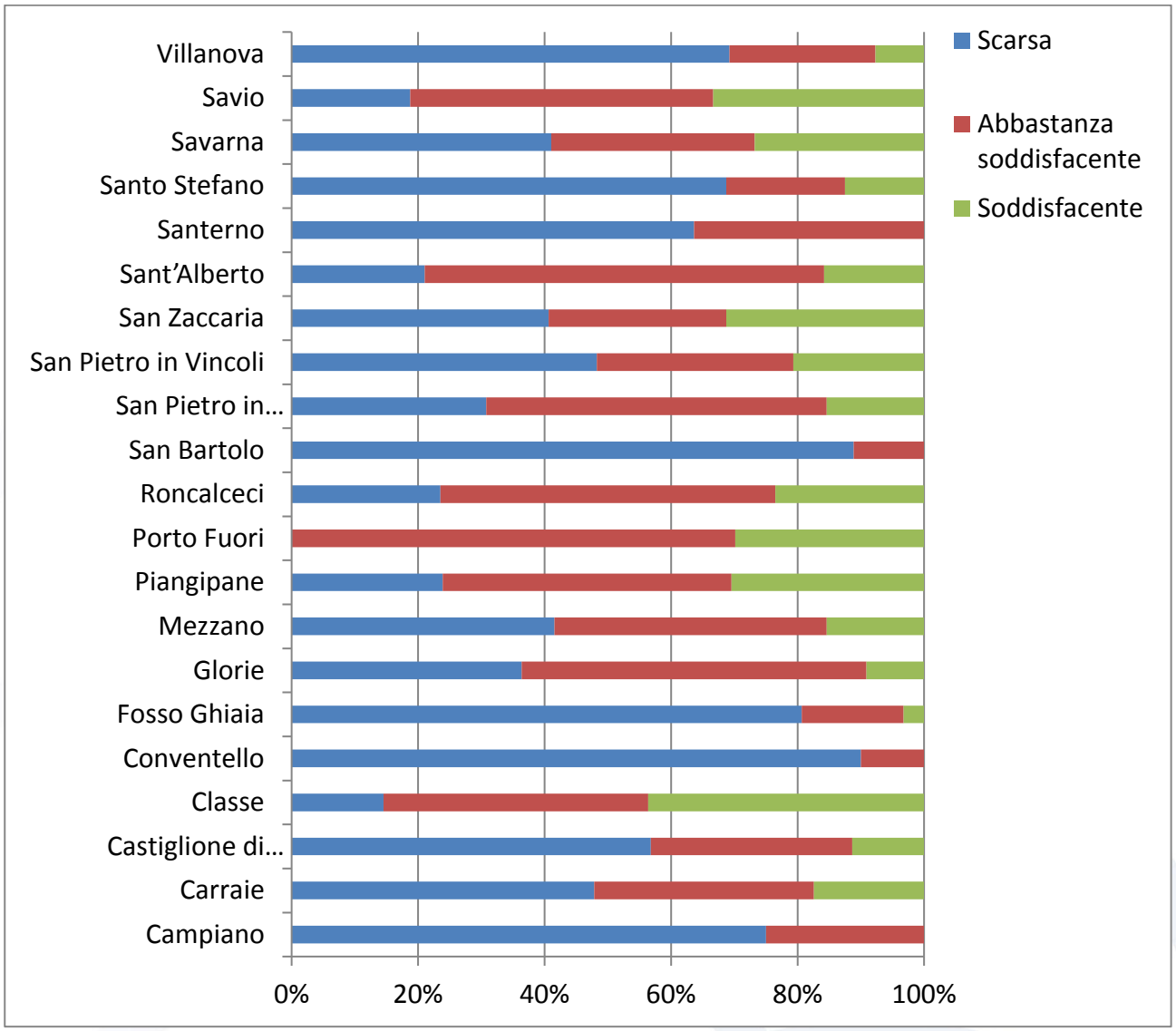


Figura 7 – Esempi di distribuzione del giudizio sulla presenza dei servizi per località di residenza

La successiva domanda (n° 15), invece, si focalizzava sulla raggiungibilità dei principali servizi al cittadino non presenti nella propria località. In questo caso, il 67% degli intervistati ha scelto la risposta in cui vengono considerati raggiungibili, ma solo con l'uso dell'auto. Tale risposta appare in generale coerente con le risposte ad altre domande (in particolare, quesiti 10 e 13 della "parte

B") in cui si evidenziava un utilizzo prevalente dell'auto in ragione della assenza di alternative percepita in molti casi dagli intervistati.

In particolare la seguente Figura 8 riporta il risultato distinto per località (laddove si è raggiunto un numero di risposte pari ad almeno 10 questionari).

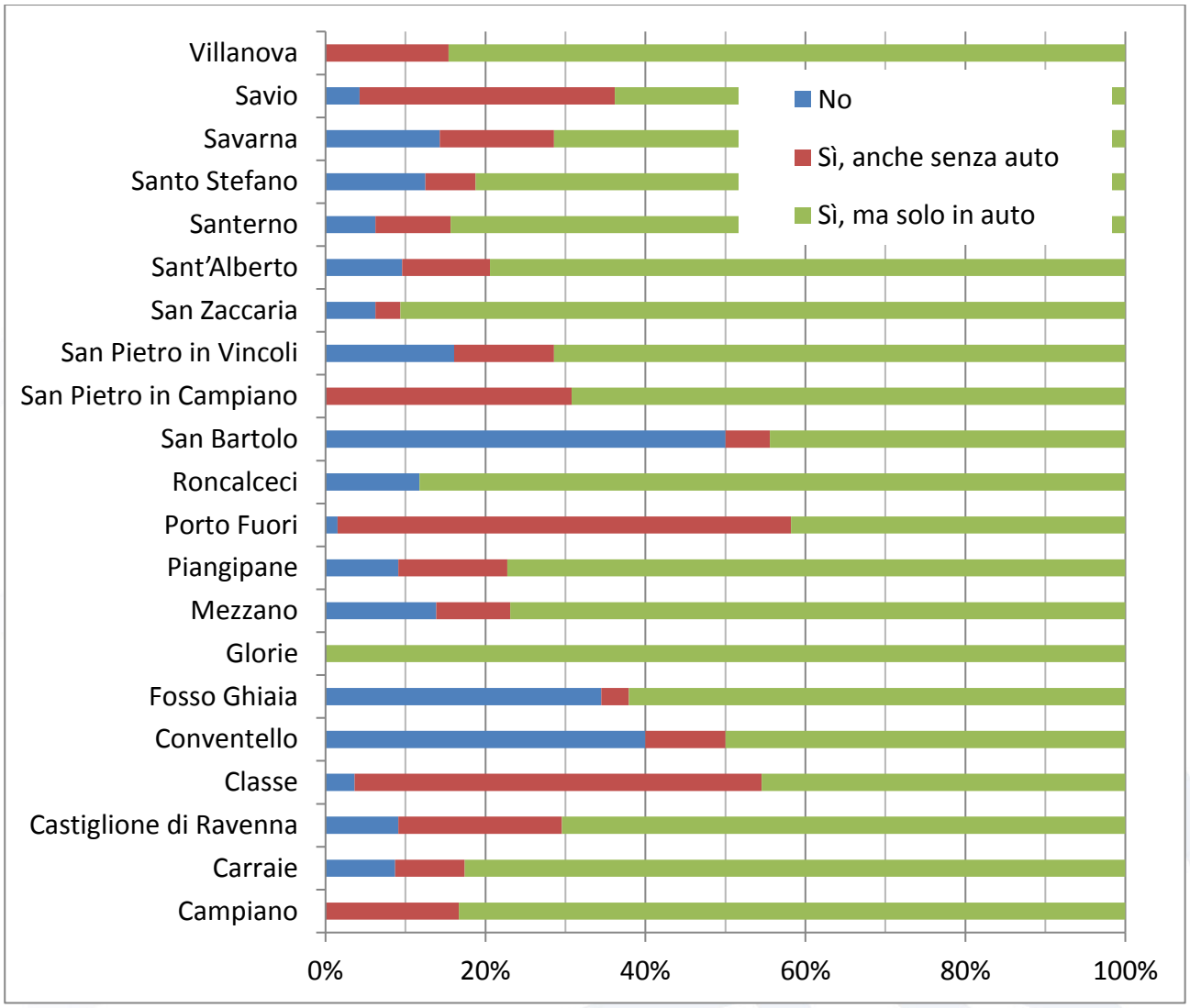


Figura 8 – Esempi di distribuzione del giudizio sulla raggiungibilità dei servizi per località di residenza

Almeno in parte coerente con tale quadro generale è il riscontro ottenuto sui principali problemi di trasporto della località (Figura 9).

Infatti, fra le risposte ottenute si evidenzia, in primo luogo, una segnalazione di “trasporti pubblici carenti”; un altro aspetto su cui vi è stato un cospicuo riscontro è l’indicazione di una percezione di “poca sicurezza stradale”. Un numero sensibile di intervistati ha anche posto l’accento sulla mancanza di percorsi ciclabili.

Una minore occorrenza hanno avuto risposte che citassero la presenza di traffico e, ancor meno, altri aspetti ad esso collegabili come esternalità negative (inquinamento o rumore).

In generale ciò potrebbe essere considerato coerente con i valori di flusso veicolare, in generale piuttosto limitati, registrati nelle rilevazioni sul campo effettuate nelle sezioni extraurbane localizzate in corrispondenza di direttrici di accesso dalle frazioni al centro principale di Ravenna (cfr. fascicolo 1).

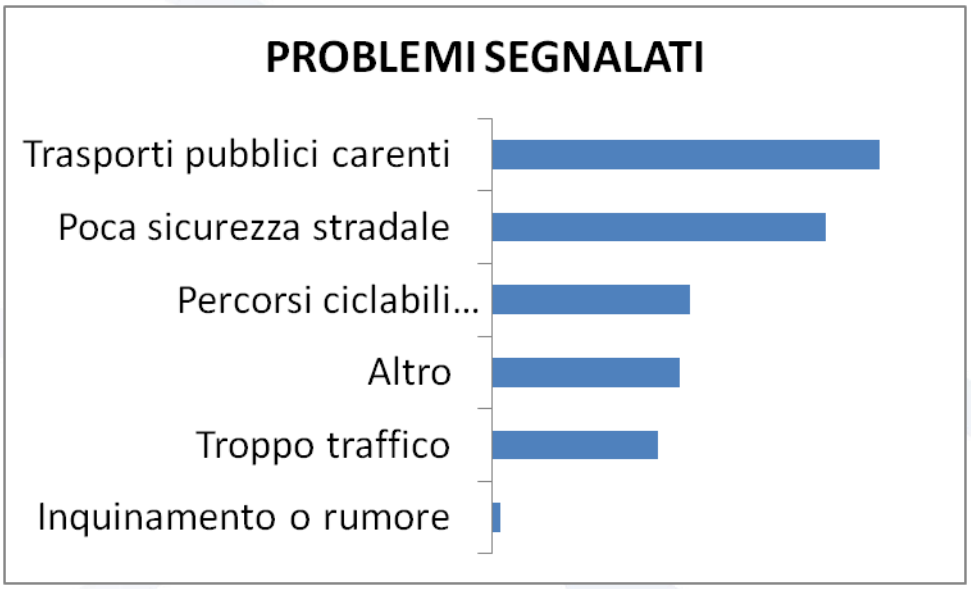


Figura 9 – Principali problemi segnalati in generale

Approfondendo il livello di dettaglio si constata, come prevedibile, una certa differenziazione nelle risposte fornite nelle diverse località. A tal proposito, si rimanda all’allegato 2, in cui sono presenti i punteggi associati alle diverse opzioni nelle singole località.

2.2 RISULTATI DELLA "PARTE B"

Come già anticipato nel caso in cui l'intervistato avesse effettuato recentemente uno spostamento verso il centro principale di Ravenna era previsto un numero di domande (poste nella parte centrale del foglio del questionario) volte a specificare caratteristiche e modalità di tale viaggio.

In prima istanza la domanda prevedeva la risposta con riferimento a viaggio effettuato il giorno antecedente a quello di intervista. Un motivo per una tal preciso riferimento era, innanzitutto, la necessità di riferirsi a condizioni comparabili in tutto il campione di intervistati; infatti, in virtù della pianificazione del calendario delle interviste, ciò ha permesso che di far sì che le risposte alle domande della "parte B" fossero comunque relative a un giorno feriale. Inoltre, era fondamentale poter far riferimento, nell'effettuazione dell'intervista, a un ricordo recente (al fine di massimizzare la affidabilità e precisione delle risposte ottenute). A tal proposito, occorre tener conto della modalità di intervista fatta a passanti e quindi, realisticamente, con una relativamente minore possibilità di riflessione e attenzione da parte degli stessi (rispetto, ad esempio, alla possibilità di somministrazione del questionario del Censimento Generale della popolazione presso le abitazioni degli intervistati).

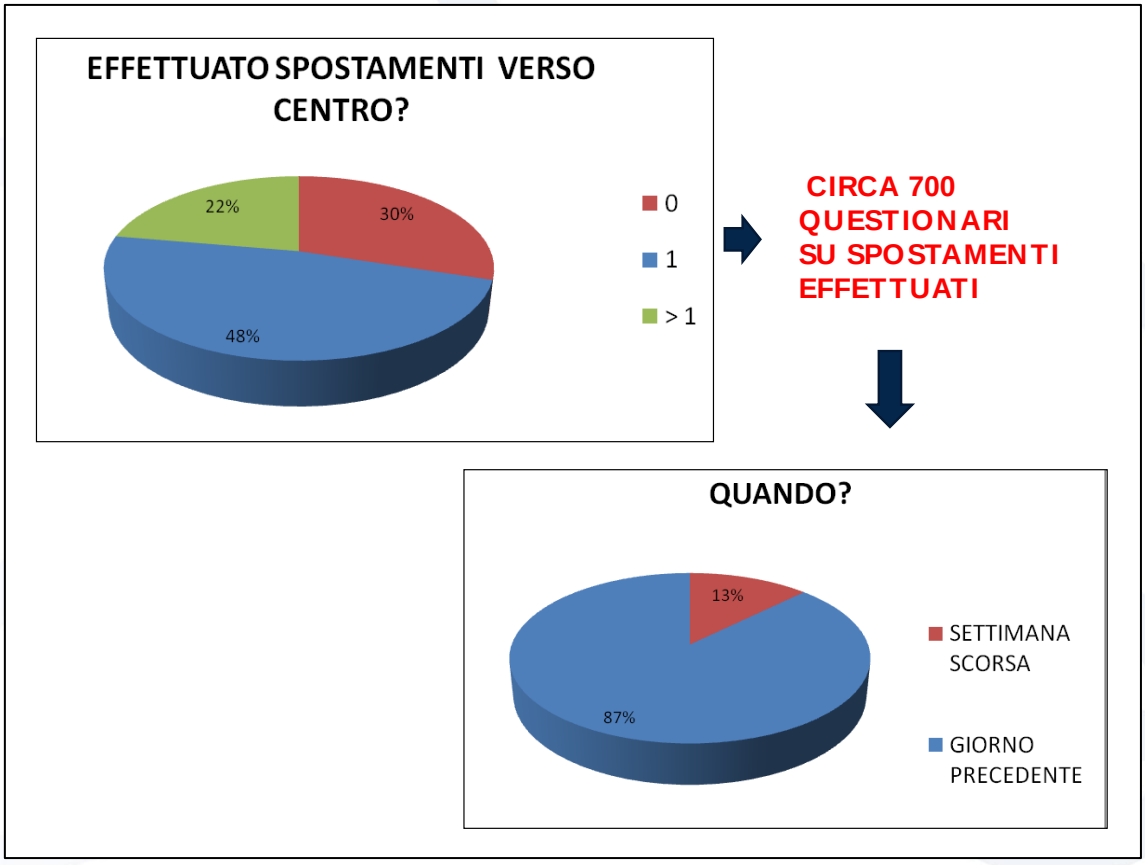


Figura 10 – Effettuazione o meno di uno spostamento verso centro principale

Nel caso in cui l'intervistato non avesse compiuto un tale spostamento nel giorno antecedente, si è comunque prevista la possibilità di far riferimento a un viaggio effettuato in un giorno feriale della settimana trascorsa (contrassegnando opportunamente il questionario in tal caso, in maniera tale da salvaguardare la possibilità di distinguere le due casistiche).

Come mostrato in Figura 10, il numero di persone che nel complesso hanno potuto rispondere affermativamente rispetto all'effettuazione di uno spostamento verso il centro (e per i quali, quindi, è stato possibile procedere con la compilazione della "parte B") assomma a circa il 70% del campione totale intervistato.

Tale percentuale, ovviamente, presenta delle variazioni fra diverse località; ad esempio, nella Tabella 4 sono riportati i casi relativi a frazioni per cui si sono avute risposte in almeno 10 questionari.

Sulla base della corrispondenza fra località (essenzialmente consistenti in centri abitati) e frazioni si ottiene una distribuzione del numero di intervistati per frazione riportata nella seguente tabella, in cui tali valori sono raffrontati alla popolazione complessiva della frazione. A tal proposito si evidenzia come si abbia in termini generali una percentuale prossima all'1%, con alcune punte che si approssimano al 3%.

NOME LOCALITA	Residenti intervistati
Savio	96
Sant'Alberto	78
Porto Fuori	67
Mezzano	65
San Pietro in Vincoli	58
Savarna	56
Classe	55
Piangipane	46
Castiglione di Ravenna	44
Santerno	33
San Zaccaria	32
Fosso Ghiaia	31
Carraie	23
San Bartolo	18
Roncalceci	17
Santo Stefano	16
San Pietro in Campiano	13
Villanova	13
Campiano	12
Glorie	11
Conventello	10

Mandriole	8
San Romualdo	7
Bastia	6
Grattacoppa	6
Torri	6
Casemurate	5
Gambellara	5
Ghibullo	5
ALTRE LOCALITA'	44

Tabella 3 – Numero di intervistati con riferimento alle località del Forese di origine dello spostamento

I valori più alti si registrano nelle frazioni di Sant'Alberto (96 casi), Porto Fuori, Mezzano, Savio e San Pietro in Vincoli; si osserva in tal senso una copertura delle diverse direttrici, seppur con differente livello di incidenza rispetto alla tabella sul luogo di abitazione. Ciò è dovuto al minore livello di gravitazione sul capoluogo di Ravenna da parte di alcune frazioni (es. Savio).

NOME FRAZIONE	N° INTERVISTATI	POPOLAZIONE TOTALE	%
SANT'ALBERTO	64	2466	2,60%
PORTO FUORI	61	3770	1,62%
MEZZANO	58	4155	1,40%
SAVIO	57	2197	2,59%
SAN PIETRO IN VINCOLI	45	2565	1,75%
CLASSE	42	3440	1,22%
SAVARNA	40	1400	2,86%
CASTIGLIONE	32	2017	1,59%
PIANGIPANE	32	3264	0,98%
FOSSO GHIAIA	28	1385	2,02%
SANTERNO	21	1514	1,39%
SAN ZACCARIA	21	1624	1,29%
RONCALCECI	19	827	2,30%
SAN BARTOLO	17	1342	1,27%
CARRAIE	15	1094	1,37%
SANTO STEFANO	14	1607	0,87%
VILLANOVA	11	1045	1,05%
SAN PIETRO IN CAMPIANO	10	967	1,03%
CAMPIANO	10	1795	0,56%

Tabella 4 – Numero di intervistati con riferimento alle frazioni del Forese origine dello spostamento — casi con numero di risposte almeno pari a 10

Al fine di caratterizzare gli spostamenti, una prima tematica su cui si è richiesto informazioni è stata quella delle ragioni dello spostamento (nei quesiti 5 e 6 del questionario).

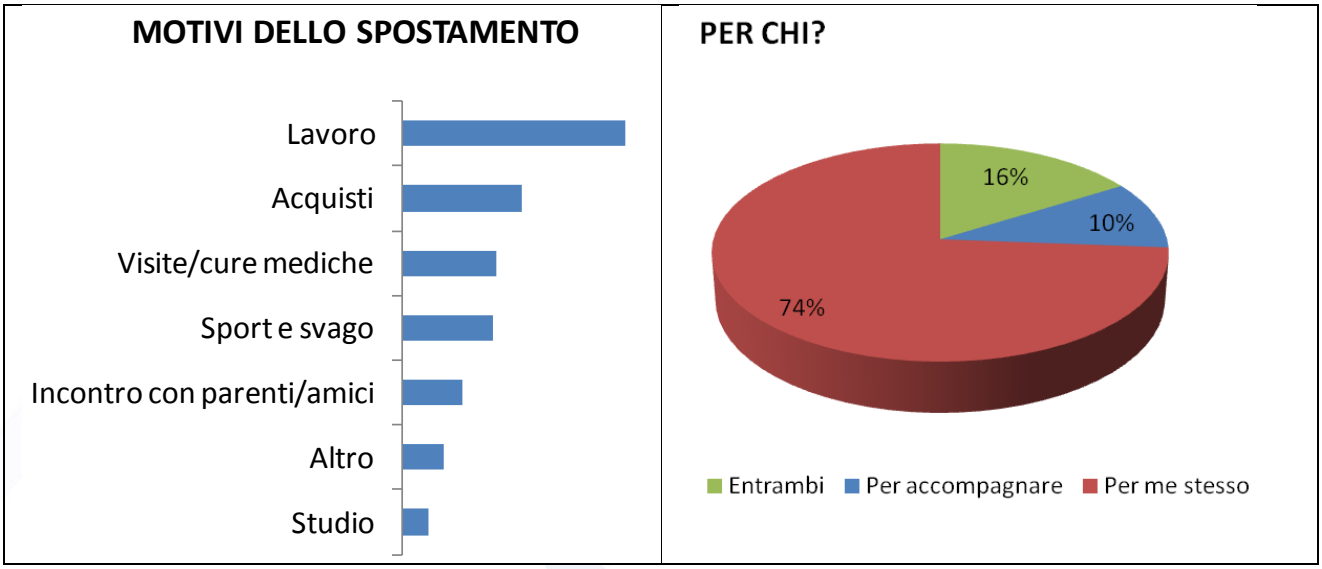


Figura 11 – Distribuzione e frequenza dello spostamento verso il centro di Ravenna

Come mostrato in Figura 11, la motivazione prevalente è legata a motivi lavorativi e lo spostamento è stato compiuto in quasi tre quarti della casistica per ragioni inerenti solo a un singolo individuo. Quest'ultimo aspetto è almeno in parte collegabile anche alla percentuale intorno al 65% di casi di singolo passeggero nell'auto riscontrabile in Figura 14.

Per quanto riguarda l'orario dello spostamento, la Figura 12 evidenzia un profilo con valori presenti in tutto l'arco della giornata ma con andamento variabile. In particolare si riscontra la presenza di un picco decisamente marcato in corrispondenza della fascia di punta del mattino. In particolare nell'intervallo temporale corrispondente alle 7-10 antimeridiane si concentra circa il 58% delle risposte ottenute.

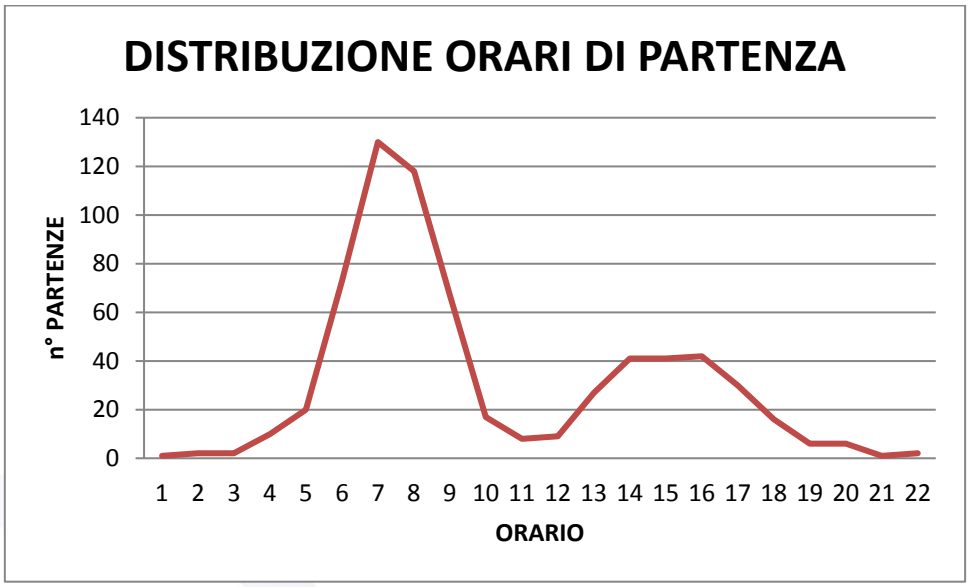


Figura 12 – Distribuzione per orario dello spostamento

Un ulteriore elemento che potrebbe essere correlabile alla dimensione dei flussi di traffico verso il centro principale, oltre al numero di intervistati che ha dichiarato di compiere un tale spostamento, è la frequenza dello stesso (Figura 13). Il valore prevalente, corrispondente a un numero di spostamenti pari ad almeno tre volte alla settimana, trova una certa corrispondenza con il fatto che una buona percentuale delle risposte indicasse il motivo lavorativo come ragione dello spostamento.

Per quanto riguarda la durata dello spostamento, i valori dichiarati si collocano prevalentemente (quasi 2/3) nell'intervallo fra 15 e 45 minuti, presumibilmente con prevalenza delle durate minori all'interno di tale intervallo. Quest'ultima considerazione, ovviamente, non è desumibile direttamente dalle risposte fornite; tuttavia si constata un valore di circa 1% in cui si sono dichiarate durate superiori a 45 minuti, il che a presumere anche una bassa incidenza di valori prossimi a tale soglia.

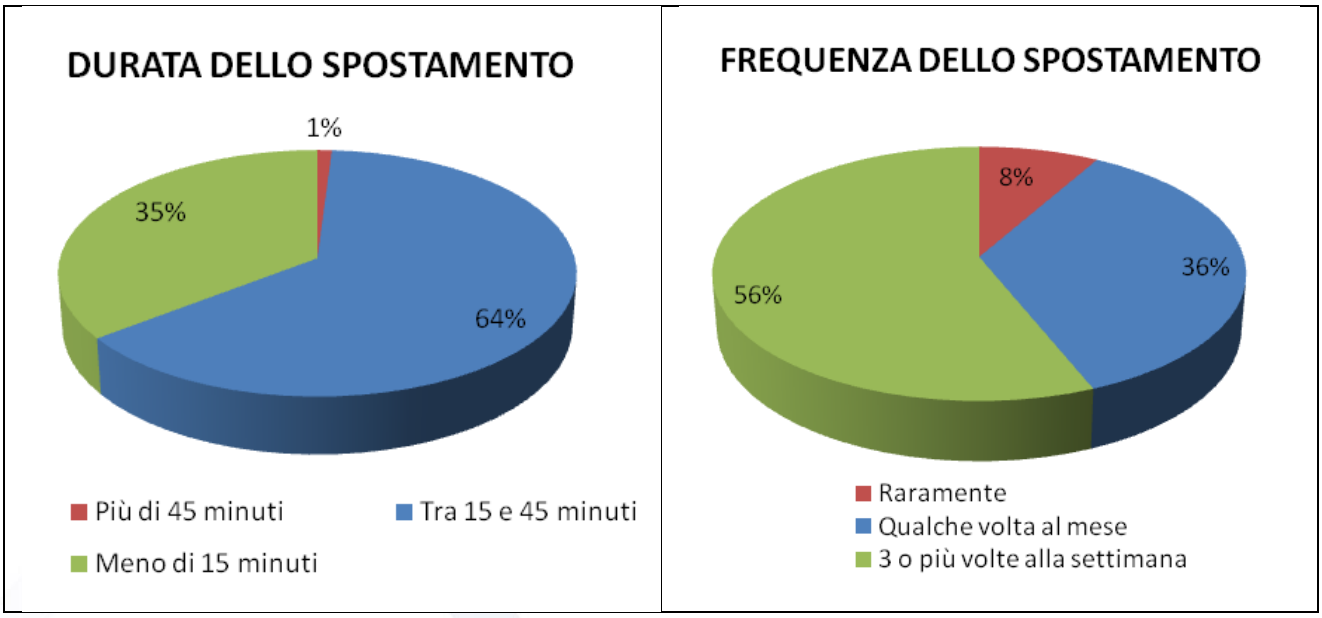


Figura 13 – Distribuzione e frequenza dello spostamento verso il centro di Ravenna

I suddetti valori di durata, oltre alla prevalenza della motivazione lavoro rispetto alla motivazione studio (aspetto, a sua volta, collegato alla caratterizzazione anagrafica del campione), si possono ritenere collegabili alla percentuale decisamente elevato di spostamenti effettuati in auto (Figura 14).

Per quanto riguarda le motivazioni addotte per tale scelta, si ha una prevalenza della opzione “non avevo alternative”, collegabile sia ad aspetti di accessibilità e attrattività del servizio di trasporto pubblico sia alle soglie percepite come accettabili rispetto ai vari attributi di scelta delle alternative di spostamento. Ovviamente, ciò deve essere valutato con riferimento ad uno spostamento di una durata e lunghezza circoscritta (in cui, ad esempio, si può ipotizzare che tempi di attesa alle fermate possono facilmente raggiungere facilmente una sensibile incidenza percentuale rispetto al tempo di viaggio complessivo dell’alternativa più rapida).

Un ulteriore aspetto su cui ragionare (ad esempio, rispetto a opzioni di car-pooling), è dato dal numero di spostamenti prevalentemente costituito da un singolo passeggero-guidatore riscontrato.

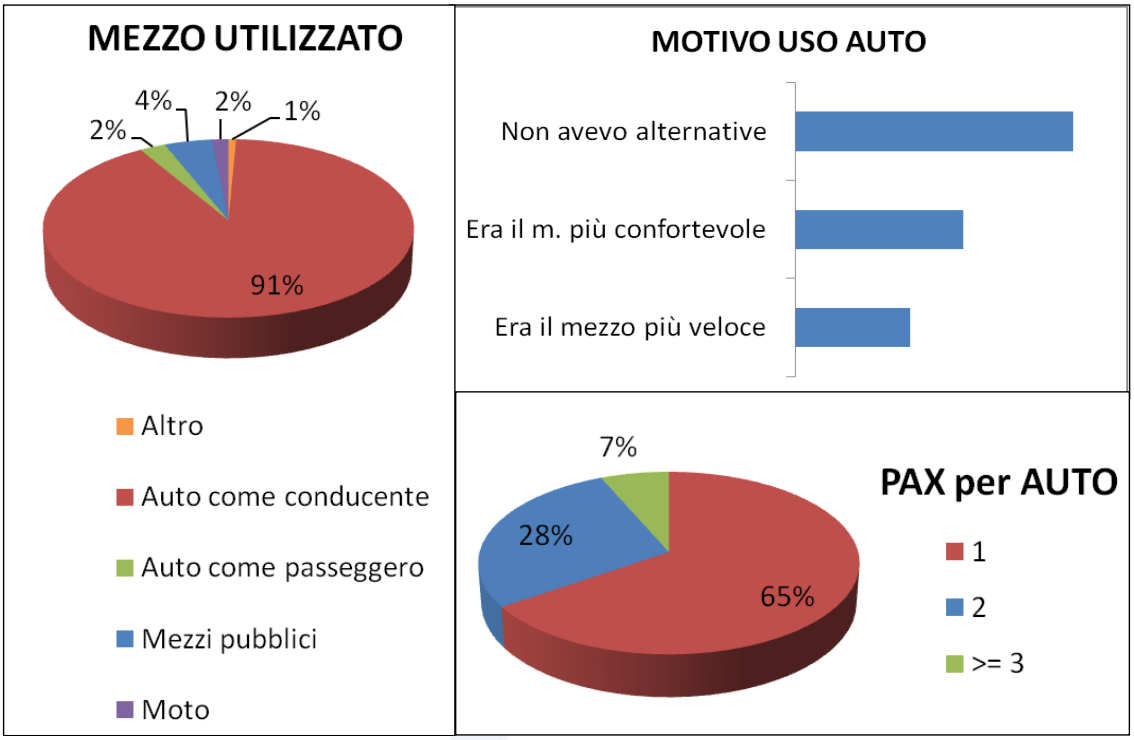


Figura 14 – Scelta del mezzo e utilizzo dell'auto nel campione

Per quanto riguarda la distanza del luogo in cui si è parcheggiata l'auto rispetto al luogo di destinazione, si riscontra una prevalenza (con valore prossimo al 70%) della casistica in cui essa assume un valore inferiore ai 100 metri. Inoltre, il valore superiore a 500 metri corrisponde a circa il 5% del campione.

Ciò permette di evidenziare in generale, almeno in termini relativi, una piuttosto buona disponibilità di parcheggio.

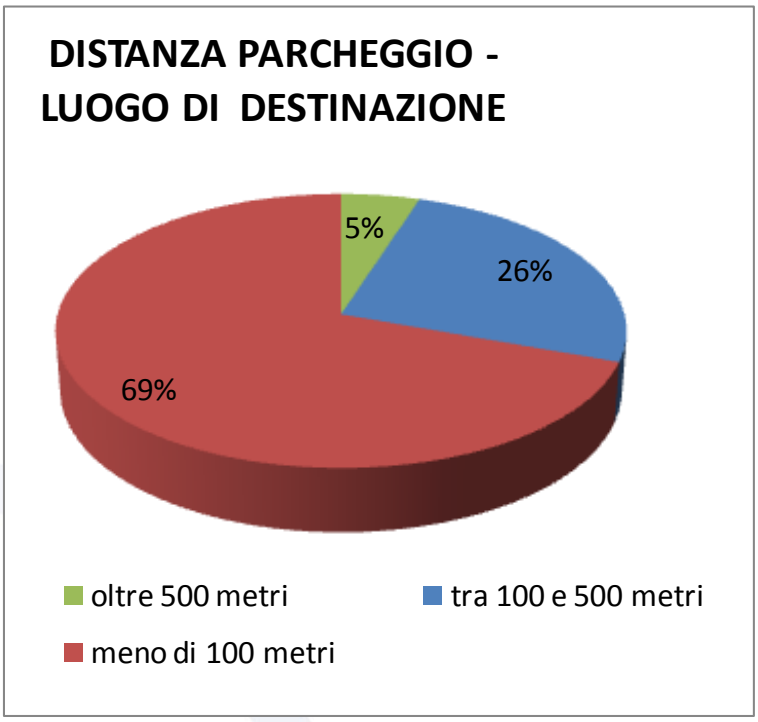


Figura 15 – Distanza del luogo di parcheggio dal luogo di destinazione

3 CONSIDERAZIONI DI RIEPILOGO

Nel presente fascicolo è stata descritta la campagna di indagine mediante interviste inerenti alle caratteristiche ed esigenze della mobilità delle frazioni del Forese.

Tali indagini sono state rivolte a raccogliere informazioni sull'entità e modalità di effettuazione di spostamenti verso il centro principale di Ravenna da parte dei residenti delle frazioni.

Inoltre, le indagini hanno permesso di ottenere riscontri in merito alle esigenze percepite dai residenti riguardo alla disponibilità e raggiungibilità di servizi, consentendo loro anche di esprimere un'indicazione sulle problematiche ritenute più rilevanti e livello di soddisfazione in tema di mobilità.

Il risultato fondamentale di tale campagna di indagine è archiviato in un apposito database, realizzato nel tipo di file utilizzato dal software di gestione di basi di dati Access, che costituisce allegato del presente fascicolo. Tale base dati, infatti, permette di effettuare ulteriori e più specifiche analisi, costituendo uno strumento flessibile di approfondimento a partire dalle analisi e considerazioni di tipo generale che sono state esposte nel presente fascicolo.

D'altra parte, le analisi generali permettono di valutare alcuni aspetti di tipo complessivo, quale ad esempio la scelta preponderante del mezzo automobilistico e una certa percezione di carenze nel servizio di trasporto pubblico.

Si sottolinea, d'altra parte, come tali conclusioni vadano sempre doverosamente rapportate al campione rilevato. Ad esempio, si ricorda come tale campione è espressione di un'indagine rivolta alla popolazione adulta e, quindi, non include buona parte della popolazione scolastica (che usufruisce in misura sensibile del servizio di trasporto pubblico).

AMPLIAMENTO DEL QUADRO CONOSCITIVO DEL SISTEMA DELLA MOBILITÁ DELLE LOCALITÁ DEL FORESE FINALIZZATO ALLA REDAZIONE DI SCENARI DEL PUMS DEL COMUNE DI RAVENNA

FASCICOLO 4: ANALISI QUANTITATIVA DEL LIVELLO DI ACCESSIBLITÀ DELLE FRAZIONI DEL FORESE

Lista abbreviazioni

Abbreviazione	Descrizione
PUMS	Piano Urbano della Mobilità Sostenibile
SD	Schedule Delay
TP	Trasporto Pubblico

INDICE

1 INTRODUZIONE 4
2 L'AREA OGGETTO DI STUDIO 5
3 L'accessibilità alle attività ed ai servizi del territorio 8
3.1 Introduzione 8
3.2 Metodologia 8
3.3 Risultati 13
3.3.1 Interazione dei centri abitati delle frazioni con i centri attrattori 13
3.3.2 Accessibilità ai servizi territoriali tra centri abitati 17
3.3.3 Analisi cluster delle distanze dei centri abitati dalle attività e dai servizi considerati 22
4 Accessibilità a Ravenna con il Trasporto Pubblico 28
4.1 Introduzione 28
4.2 Metodologia 32
4.2.1 Numero di corse settimanali da e per Ravenna 32
4.2.2 Tempo medio di percorrenza da e per Ravenna 33
4.2.3 Indicatore di Velocità da e per Ravenna 33
4.2.4 Indicatore di impedenza da e per Ravenna 33
4.2.5 Schedule Delay 33
4.3 Risultati 36
5 CONSIDERAZIONI DI RIEPILOGO 47
ALLEGATO A 48
ALLEGATO B 50
ALLEGATO C 51

1 INTRODUZIONE

Questo studio sull'accessibilità consta di due parti. La prima parte verte sull'accessibilità alle attività ed ai servizi situati a Ravenna e nelle frazioni stesse. A tal fine sono stati considerati alcuni servizi di interesse presenti nelle frazioni, con particolare riguardo ad alcune fasce della popolazione quali minorenni, anziani, persone a basso reddito o senza patente e persone con disabilità, vista la difficoltà di accesso autonomo ad un mezzo di trasporto privato.

La seconda si focalizza sul trasporto pubblico (TP). In questa parte è infatti descritta un'analisi che, partendo dagli orari dei servizi passeggeri su gomma e su ferro riferiti all'ultima stagione invernale (settembre 2016 - giugno 2017), classifica e confronta tra loro le frazioni, a seconda degli orari e delle frequenze dei collegamenti offerti da/per Ravenna.

Figura 1 – La "attività 4" nel quadro delle attività del presente incarico

2 L’AREA OGGETTO DI STUDIO

In Figura 2 sono visibili le zone corrispondenti alle frazioni considerate nell’analisi. I nodi sono posti in corrispondenza di un punto rilevante all’interno del centro abitato di ciascuna frazione. In molti casi tali punti coincidono con la fermata considerata principale per il trasporto collettivo. Per ogni frazione è possibile che vi sia più di un centro abitato e quindi più di un nodo, pertanto le zone non sono da considerarsi come zone di traffico nel senso consueto del termine. I nodi sono stati presi come punti di riferimento al fine di calcolare le distanze (spaziali o temporali) tra i vari centri dell’area di studio.

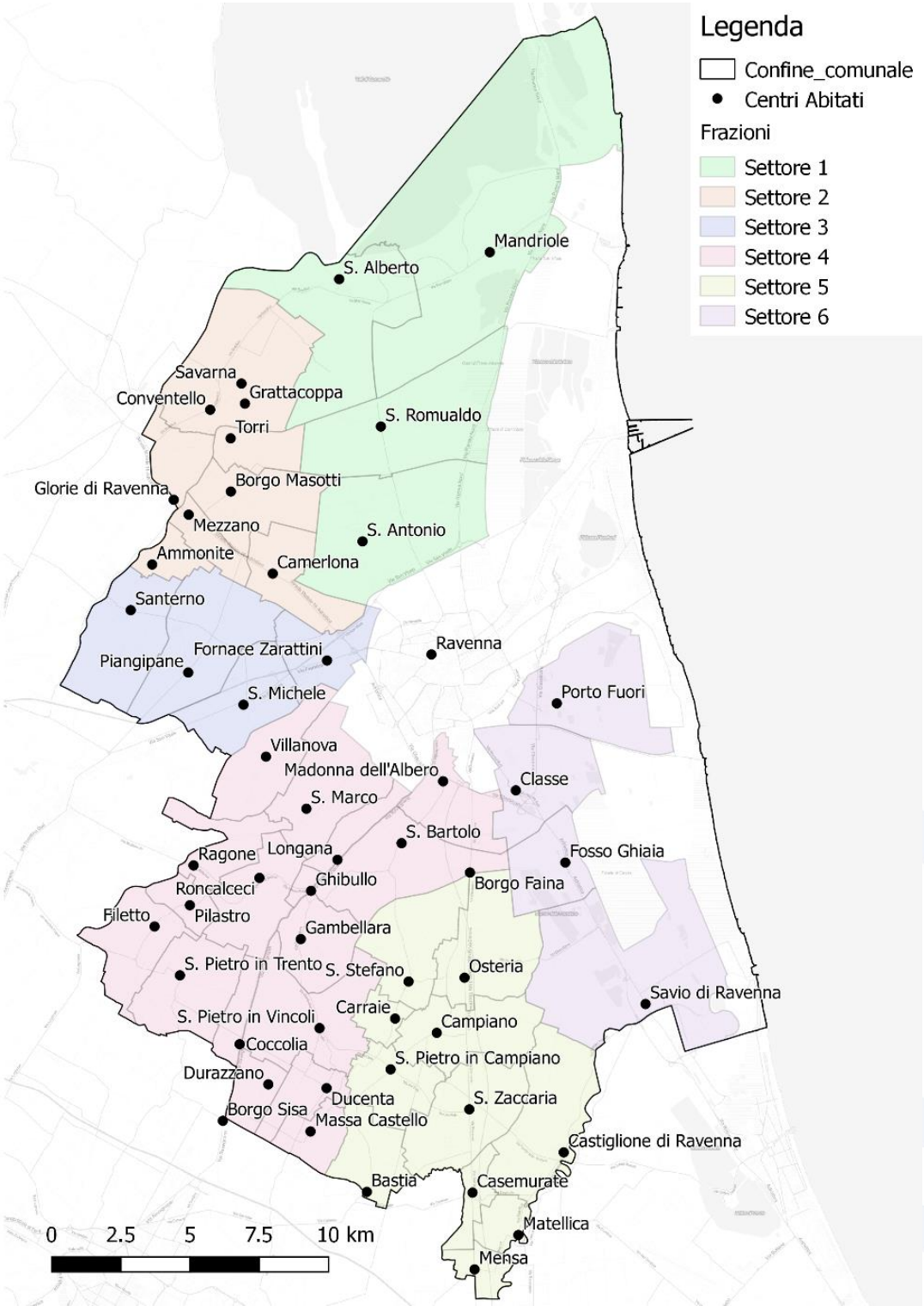


Figura 2 – Le frazioni oggetto di studio, suddivise per settore ed i centri abitati.

Come si può notare in Figura 2, sono stati definiti 6 settori di appartenenza delle frazioni, secondo criteri geografici, di interazione e di “catchment area” delle linee del TP. Tale suddivisone è anche riportata in Tabella 1. I centri abitati considerati ammontano ad un totale di 51.

Tabella 1 - Corrispondenza tra centri abitati delle frazioni e settori

Centro Abitato	Settore	Centro Abitato	Settore
Ammonite	2	Matellica	5
Bastia	5	Mensa	5
Borgo Faina	5	Mezzano	2
Borgo Masotti	2	Osteria	5
Borgo Sisa	4	Piangipane	3
Camerlona	2	Pilastro	4
Campiano	5	Porto Fuori	6
Carraie	5	Ragone	4
Casemurate	5	Roncalceci	4
Castiglione di Ravenna	5	S. Alberto	1
Classe	6	S. Antonio	1
Coccolia	4	S. Bartolo	4
Conventello	2	S. Marco	4
Ducenta	4	S. Michele	3
Durazzano	4	S. Pietro in Campiano	5
Filetto	4	S. Pietro in Trento	4
Fornace Zarattini	3	S. Pietro in Vincoli	4
Fosso Ghiaia	6	S. Romualdo	1
Gambellara	4	S. Stefano	5
Ghibullo	4	S. Zaccaria	5
Glorie di Ravenna	2	Santerno	3
Grattacoppa	2	Savarna	2
Longana	4	Savio di Ravenna	6
Madonna dell'Albero	4	Torri	2
Mandriole	1	Villanova	4
Massa Castello	4		

3 L'ACCESSIBILITÀ ALLE ATTIVITÀ ED AI SERVIZI DEL TERRITORIO

3.1 INTRODUZIONE

Questo studio sull'accessibilità ai servizi del territorio utilizza informazioni riguardo alla disponibilità dei servizi nelle frazioni ed alla relativa facilità di accesso agli stessi. Nell'analisi sono state considerate le attività commerciali ed i servizi indicati in Tabella 2.

Tabella 2 – Attività commerciali e servizi considerati nello studio di accessibilità.

Attività commerciali e Servizi del territorio	
Educazione	• Nidi d'Infanzia • Scuola dell'Infanzia • Scuola Primaria • Scuola Secondaria di I grado
Salute	• Farmacie • Ospedali e Case della Salute
Amministrativo economico	• Uffici Comunali • Poste
Svago e ricreazione	• Centri Sportivi • Bar
Prima necessità	• Negozi di Prossimità • Supermercati

Alcune attività considerate risultano di particolare interesse anche per quelle categorie di popolazione e di utenti del sistema di trasporto che, per svariati motivi non hanno accesso autonomo al modo "auto" (utenti "senza auto"):

- minorenni
- anziani
- persone a basso reddito o senza patente
- persone con disabilità

3.2 METODOLOGIA

La metodologia scelta si basa sulla quantificazione del livello di accessibilità di ciascun centro abitato delle frazioni del Comune di Ravenna, utilizzando come parametro la distanza minima, valutata sulla rete stradale, rispetto ai servizi indicati nella Tabella 3.

Tale parametro ha il vantaggio della semplicità. Nonostante le persone delle categorie “senza auto” non possano utilizzare l’autovettura come conducenti, la utilizzano come passeggeri, accompagnati da familiari o conoscenti. Il parametro è quindi almeno in parte indicativo del costo sopportato direttamente o indirettamente da tutti gli utenti.

L’analisi dell’accessibilità comprendente un approfondimento sul servizio di trasporto collettivo è oggetto del prossimo capitolo (4. Accessibilità a Ravenna con il Trasporto Pubblico). Anche l’accessibilità rispetto al modo bicicletta è un tema interessante, meritevole di specifico approfondimento in successive analisi. Come si nota in Figura 3 ed in Tabella 3, le frazioni sono attualmente servite in maniera piuttosto limitata da piste ciclabili e la marcia dei ciclisti avviene perlopiù in sede promiscua con il traffico motorizzato, in condizioni di sicurezza non ideali. È peraltro da rilevare che il Comune di Ravenna è particolarmente esteso e le distanze tra i centri relativamente lunghe. Pertanto, la costruzione di una rete ciclabile riservata richiede investimenti ingenti.

Tabella 3 - Lunghezza delle piste ciclabili per frazioni

Frazione	Piste ciclabili [m]
Ammonite	359
Bastia	0
Borgo Masotti	0
Camerlona	438
Campiano	0
Carraie	0
Casemurate	0
Castiglione di Ravenna	9106
Classe	3358
Coccolia	159
Ducenta	0
Durazzano - Borgo Sisa	0
Filetto	7722
Fornace Zarattini	2159
Fosso Ghiaia	3047
Gambellara	3957
Ghibullo	0
Glorie di Ravenna	3063
Longana	0
Madonna dell'Albero	1899
Mandriole - Lido di Magnavacca - Foce del Reno	32178
Massa - Castello	0
Matellica	2249

Frazione	Piste ciclabili [m]
Mensa	2728
Mezzano	2805
Osteria	0
Piangipane	0
Pilastro	0
Porto Fuori	9315
Roncalceci	689
S. Alberto	5951
S. Antonio	4427
S. Bartolo	0
S. Marco	3547
S. Michele	0
S. Pietro In Campiano	0
S. Pietro In Trento	65
S. Pietro In Vincoli	9381
S. Pancrazio - Ragone	3036
S. Romualdo	17958
S. Stefano - Borgo Faina	0
S. Zaccaria	302
Santerno	4622
Savarna - Conventello - Grattacoppa	3597
Savio di Ravenna	13241
Torri	2363
Villanova	0

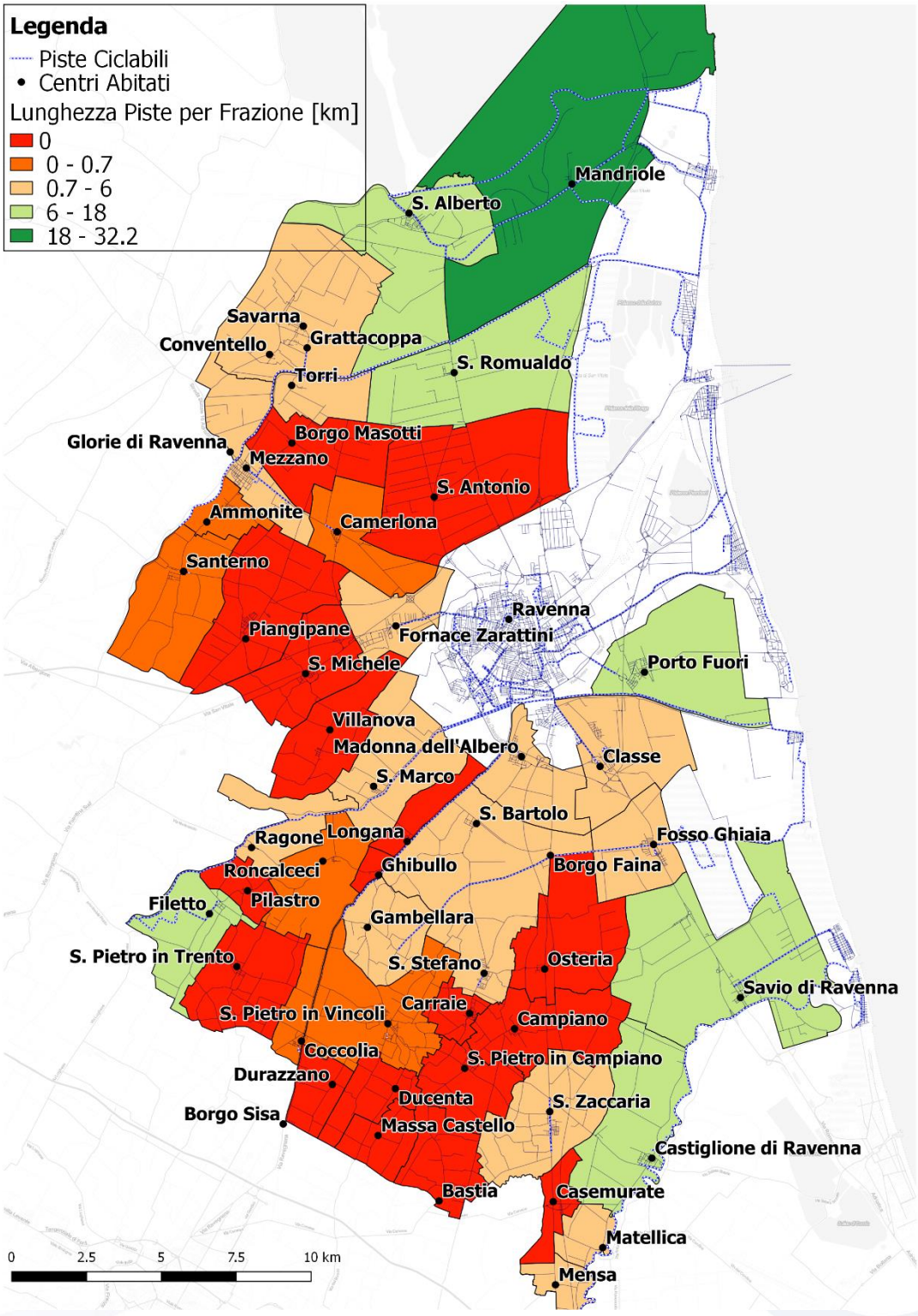


Figura 3 - Mappa coropletica raffigurante la lunghezza delle piste ciclabili per frazione.

L'area di studio di questa analisi è per ipotesi circoscritta ai confini amministrativi del Comune di Ravenna. Tuttavia si prendono in considerazione anche alcuni "centri attrattori" (definiti come centri di popolazione superiore ai 30000 abitanti) che manifestano una forza attrattiva rilevante nei confronti dei centri abitati del forese ravennate. Tali centri attrattori sono: Cervia, Cesena, Forlì, Faenza e Lugo.

L'analisi parte dai dati forniti dal Comune di Ravenna sulla localizzazione dei servizi nelle frazioni, integrati da ulteriori indagini e sopralluoghi. Questa analisi ha portato alla definizione di una Matrice di Incidenza Frazioni-Servizi $\tilde{I}$, avente $n_f = 52$ righe, pari al numero di centri abitati (inclusa Ravenna città), ed $n_s = 12$ colonne, pari alle tipologie di servizi del territorio. Tale matrice consta dei suoi generici elementi $i_{f,s}$, definiti come

$$\tilde{I} \ni i_{f,s} = \begin{cases} 1, & se\ il\ servizio\ 's'\ è\ nel\ centro\ abitato\ 'f' \\ 0, & altrimenti \end{cases}$$

Si noti che la matrice $\tilde{I}$ indica quindi se attività e servizi siano presenti (valore assegnato 1) od assenti (valore assegnato 0) in un centro abitato.

L'analisi quindi prosegue con la creazione della Matrice delle Distanze $\widetilde{D}$ tra i vari centri abitati. Queste distanze sono state calcolate come quelle minime, in termini di km, lungo la rete stradale. Si noti che, al fine del calcolo di $\widetilde{D}$ si è assunto Largo Giustiniano come punto rappresentativo della città di Ravenna Inoltre, in caso di differenze, è stata assunta come distanza tra due centri quella media tra andata e ritorno.

Pertanto, la matrice $\widetilde{D}$, ha dimensioni $n_f = 52$ righe e $n_\varphi = 52$ colonne, pari al numero di centri abitati più Ravenna centro. L'elemento della matrice $d_{f,\varphi}$ rappresenta in termini di lunghezza (km) la distanza stradale minima tra il centro f e φ.

Infine, è necessario combinare le informazioni date dalle matrici $\tilde{I}$ e $\widetilde{D}$ al fine di ottenere una ulteriore matrice, detta Matrice delle Distanze dai Servizi, indicata con $\tilde{J}$, ed avente dimensioni $n_f = 52$ righe ed $n_s = 12$ colonne. L'elemento della matrice $j_{f,s}$ è definito come

$$\tilde{J} \ni j_{f,s} = \begin{cases} 0, & se\ i_{f,s} = 1 \\ \min\limits_{\forall \varphi} h_{\varphi,s}, & se\ i_{f,s} = 0 \end{cases}$$

L'insieme di valori $h_{\varphi,s}$, rappresenta l'insieme delle lunghezze (in km) tra la il centro f ed ogni altro centro φ il quale possieda il servizio s. Di questo insieme di valori viene quindi preso il minimo.

Le informazioni contenute in tali matrici rappresentano una descrizione disaggregata, a livello di singolo centro abitato e tipologia di attività commerciale e servizio del territorio. Per una lettura più olistica, si è deciso di condurre anche "analisi cluster" (o analisi dei gruppi) utilizzando le informazioni della Matrice delle Distanze dai Servizi $\tilde{J}$.

Una analisi cluster è una tipologia di analisi statistica multivariata, che mira a raggruppare dei punti (in questo caso i centri abitati delle frazioni di Ravenna) caratterizzati da una serie di valori osservati. Nel caso specifico, ogni frazione è caratterizzata da 12 valori, ognuno dei quali rappresenta la distanza minima dalle attività commerciali e dai servizi considerati (che sono appunto 12 in tutto), come da definizione della matrice $\tilde{J}$. Il raggruppamento in cluster viene eseguito in base alla "somiglianza" dei punti (rappresentativi delle frazioni), ossia minimizzando la distanza tra i punti appartenenti ad uno stesso cluster, nello spazio delle osservazioni. Il processo di minimizzazione assegna quindi l'appartenenza di un punto ad un cluster piuttosto che ad un altro.

Il metodo di clustering utilizzato è noto come PAM (Partitioning Around Medoids) e prevede una scelta a priori del numero di cluster in cui dividere i punti. Il numero ottimale in questa analisi è scelto attraverso una cosiddetta analisi di "silhouette" dei punti da raggruppare.

Il risultato dell'analisi cluster può aiutare a focalizzare le potenziali interazioni tra frazioni, sulla base dei servizi presenti (tra quelli considerati) e della configurazione della rete stradale, nonché eventuali situazioni di relativo "isolamento" di uno o più centri.

3.3 RISULTATI

3.3.1 Interazione dei centri abitati delle frazioni con i centri attrattori

La seguente Tabella 4 mostra quali siano le distanze stradali minime tra ogni centro abitato delle frazioni e i centri attrattori (Cervia, Cesena, Forlì, Faenza e Lugo). È inoltre evidenziato il nome della località più vicina (quella dalla distanza minima). Bisogna osservare che alcune frazioni hanno distanze molto simili tra i centri attrattori.

Tabella 4 - Matrice delle distanze dai centri attrattori

Distanze in km	**Ravenna**	**Cervia**	**Cesena**	**Forlì**	**Faenza**	**Lugo**
Ammonite	13	38	47	38	31	16
Bastia	28	18	21	12	28	49
Borgo Faina	10	21	28	28	40	34
Borgo Masotti	13	37	46	37	41	31
Borgo Sisa	21	37	28	8	27	44
Camerlona	8	32	42	32	36	26
Campiano	17	17	23	20	40	41
Carraie	18	19	25	19	38	35
Casemurate	23	13	16	15	32	47
Castiglione di Ravenna	23	9	19	20	46	46

Distanze in km	Ravenna	Cervia	Cesena	Forlì	Faenza	Lugo
Classe	9	18	35	27	39	33
Coccolia	18	25	31	10	30	32
Conventello	17	42	51	41	34	22
Ducenta	20	20	23	14	34	34
Durazzano	21	24	34	13	33	34
Filetto	19	34	38	18	21	24
Fornace Zarattini	4	29	41	31	29	22
Fosso Ghiaia	13	14	32	29	42	35
Gambellara	14	24	29	18	30	28
Ghibullo	12	26	37	17	28	26
Glorie di Ravenna	12	37	46	37	40	22
Grattacoppa	19	43	52	43	35	24
Longana	10	25	38	18	29	34
Madonna dell'Albero	7	20	32	24	36	30
Mandriole	22	45	57	50	53	44
Massa Castello	22	22	22	12	29	36
Matellica	26	12	15	19	43	49
Mensa	26	15	12	18	40	57
Mezzano	11	36	45	36	39	30
Osteria	14	17	24	23	40	37
Piangipane	10	35	54	29	24	17
Pilastro	17	32	38	18	23	22
Porto Fuori	10	22	37	30	40	34
Ragone	17	32	42	22	23	20
Roncalceci	14	29	39	19	25	23
S. Alberto	17	42	54	49	41	30
S. Antonio	6	32	44	34	37	27
S. Bartolo	9	23	31	22	33	33
S. Marco	9	28	41	21	30	21
S. Michele	8	33	45	35	25	18
S. Pietro in Campiano	20	17	22	18	38	34
S. Pietro in Trento	19	28	35	15	22	26

Distanze in km	**Ravenna**	**Cervia**	**Cesena**	**Forlì**	**Faenza**	**Lugo**
S. Pietro in Vincoli	17	20	26	15	35	31
S. Romualdo	10	35	47	39	42	32
S. Stefano	16	19	26	20	40	40
S. Zaccaria	19	14	19	18	35	42
Santerno	13	37	47	33	29	16
Savarna	19	44	53	43	36	24
Savio di Ravenna	18	9	27	28	55	41
Torri	15	40	49	40	43	25
Villanova	10	35	45	25	29	24

Una rappresentazione cartografica della tabella può essere trovata nella Figura 4, dove sono disegnati con lo stesso colore i centri abitati accomunati dall'avere lo stesso centro attrattore come centro attrattore più vicino.

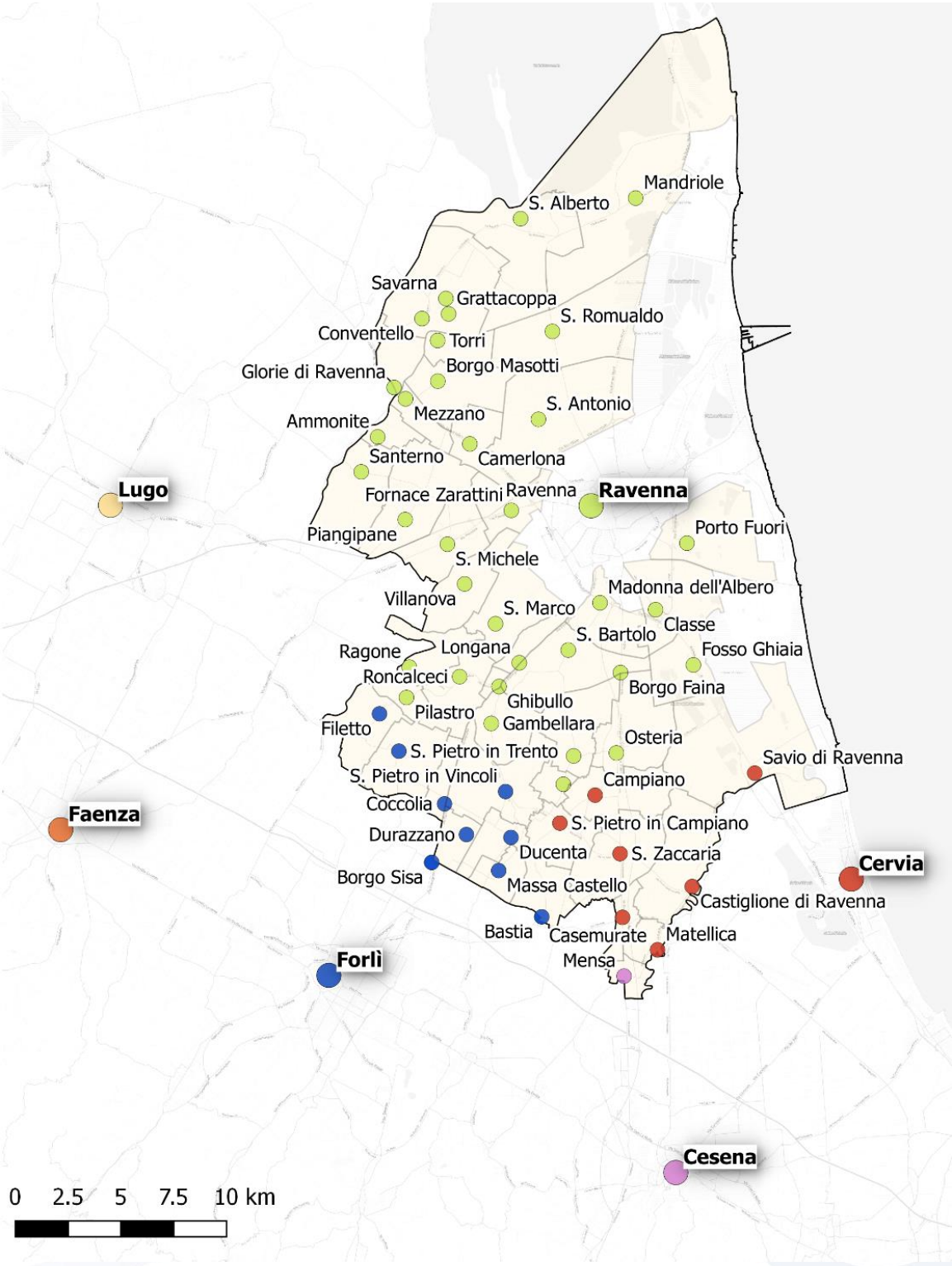


Figura 4 – Aree di influenza dei centri attrattori rispetto ai centri abitati delle frazioni. L'analisi è basata sulle distanze dei percorsi stradali più corti.

3.3.2 Accessibilità ai servizi territoriali tra centri abitati

Nella Tabella 5 compare la Matrice di Incidenza Frazioni-Servizi $\tilde{I}$ Essa è formata da soli '1' e '0', Un valore pari a 1 indica la presenza del servizio nel centro abitato, mentre il valore 0 ne indica l'assenza.

Tabella 5 - Matrice di Incidenza Frazioni - Servizi

Centro Abitato	Nidi d'Infanzia	Scuola dell'Infanzia	Scuola Primaria	Scuola Secondaria I Grado	Farmacie	Ospedali e Case Salute	Uffici Comunali	Poste	Centri Sportivi	Bar	Negozi di Prossimità	Supermercati
Ammonite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Bastia	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Borgo Faina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Borgo Masotti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Borgo Sisa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Camerlona	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Campiano	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
Carraie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
Casemurate	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Castiglione di Ravenna	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
Classe	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1
Coccolia	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0
Conventello	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
Ducenta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Durazzano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Filetto	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
Fornace Zarattini	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
Fosso Ghiaia	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
Gambellara	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Ghibullo	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
Glorie di Ravenna	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
Grattacoppa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Longana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Centro Abitato	Nidi d'Infanzia	Scuola dell'Infanzia	Scuola Primaria	Scuola Secondaria I Grado	Farmacie	Ospedali e Case Salute	Uffici Comunali	Poste	Centri Sportivi	Bar	Negozi di Prossimità	Supermercati
Madonna dell'Albero	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Mandriole	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Massa Castello	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Matellica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Mensa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Mezzano	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
Osteria	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Piangipane	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
Pilastro	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Porto Fuori	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1
Ragone	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
Ravenna	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Roncalceci	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0
S. Alberto	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
S. Antonio	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
S. Bartolo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
S. Marco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S. Michele	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
S. Pietro in Campiano	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
S. Pietro in Trento	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
S. Pietro in Vincoli	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S. Romualdo	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
S. Stefano	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1
S. Zaccaria	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1
Santerno	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0
Savarna	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1
Savio di Ravenna	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1
Torri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

Centro Abitato	Nidi d'Infanzia	Scuola dell'Infanzia	Scuola Primaria	Scuola Secondaria I Grado	Farmacie	Ospedali e Case Salute	Uffici Comunali	Poste	Centri Sportivi	Bar	Negozi di Prossimità	Supermercati
Villanova	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

In ALLEGATO A viene presentata la Matrice delle Distanze $\widetilde{D}$ tra i vari centri abitati. Essa contiene la lunghezza (in km) del percorso stradale più corto tra i centri in oggetto.

A partire dalle informazioni contenute in Tabella 5 e la tabella di ALLEGATO A è possibile ottenere la Matrice delle Distanze dai Servizi $\tilde{f}$, che si riporta nel seguito. Essa indica in termini chilometrici, la distanza del percorso stradale più corto da percorrere per raggiungere un servizio. Si noti che quando un valore contenuto nella matrice è posto (convenzionalmente) pari a zero, significa che il servizio (colonna) è presente nella frazione (riga).

Tabella 6 - Matrice delle Distanze dai Servizi

Distanze in km	Nidi d'Infanzia	Scuola dell'Infanzia	Scuola Primaria	Scuola Secondaria I Grado	Farmacie	Ospedali e Case Salute	Uffici Comunali	Poste	Centri Sportivi	Bar	Negozi di Prossimità	Supermercati
Ammonite	3	2	3	3	2	13	3	2	3	0	2	3
Bastia	8	5	5	5	5	8	8	7	0	0	5	8
Borgo Faina	9	4	4	9	6	10	7	6	6	0	3	6
Borgo Masotti	2	2	2	2	2	12	2	2	2	0	2	2
Borgo Sisa	7	7	7	7	3	7	7	3	3	0	3	7
Camerlona	4	4	4	4	4	7	4	4	0	0	4	4
Campiano	5	2	2	2	2	5	5	0	2	0	0	2
Carraie	4	2	2	2	1	4	4	1	2	0	0	0

Distanze in km	Nidi d'Infanzia	Scuola dell'Infanzia	Scuola Primaria	Scuola Secondaria I Grado	Farmacie	Ospedali e Case Salute	Uffici Comunali	Poste	Centri Sportivi	Bar	Negozi di Prossimità	Supermercati
Casemurate	4	3	3	4	4	9	4	3	0	0	3	3
Castiglione di Ravenna	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	5
Classe	5	0	0	9	0	9	0	5	0	0	0	0
Coccolia	5	5	5	5	0	5	5	0	0	0	0	5
Conventello	2	2	2	6	2	7	6	2	2	0	0	0
Ducenta	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
Durazzano	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4
Filetto	13	0	5	13	5	13	5	0	2	0	0	13
Fornace Zarattini	4	0	4	4	4	4	4	4	0	0	0	4
Fosso Ghiaia	8	0	4	12	4	12	4	6	0	0	0	4
Gambellara	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	0	3
Ghibullo	5	2	2	5	2	5	2	0	0	0	2	5
Glorie di Ravenna	1	1	1	1	1	12	1	1	0	0	0	1
Grattacoppa	1	1	1	7	1	8	7	1	1	0	1	1
Longana	7	3	3	7	3	7	3	1	1	1	3	7
Madonna dell'Albero	7	0	0	7	5	7	5	7	5	0	0	5
Mandriole	12	7	7	7	7	7	7	7	7	0	0	7
Massa Castello	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0	5	5
Matellica	4	4	4	4	4	12	4	4	3	0	0	6
Mensa	6	6	6	6	6	12	6	6	3	0	3	6
Mezzano	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0
Osteria	8	0	5	5	2	8	8	2	5	0	0	2
Piangipane	7	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
Pilastro	11	2	3	11	3	11	3	2	0	2	0	11
Porto Fuori	0	0	0	9	0	9	5	0	0	0	0	0
Ragone	11	3	3	11	3	11	3	4	0	0	0	11
Ravenna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Roncalceci	8	0	0	8	0	8	0	2	0	0	0	8
S. Alberto	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0
S. Antonio	0	0	6	6	6	6	6	6	4	4	0	6

Distanze in km	Nidi d'Infanzia	Scuola dell'Infanzia	Scuola Primaria	Scuola Secondaria I Grado	Farmacie	Ospedali e Case Salute	Uffici Comunali	Poste	Centri Sportivi	Bar	Negozi di Prossimità	Supermercati
S. Bartolo	9	3	3	9	5	9	7	5	5	0	0	5
S. Marco	9	4	4	9	4	9	4	4	4	4	4	9
S. Michele	8	0	3	3	3	8	3	3	3	3	0	3
S. Pietro in Campiano	3	0	0	0	0	3	3	2	0	0	0	2
S. Pietro in Trento	8	3	6	8	4	8	6	3	0	0	3	8
S. Pietro in Vincoli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S. Romualdo	5	5	7	7	7	7	7	7	0	0	5	7
S. Stefano	5	2	4	4	0	5	5	0	4	0	0	0
S. Zaccaria	5	0	0	4	4	7	5	0	0	0	0	0
Santerno	5	0	5	5	0	12	5	0	5	0	0	5
Savarna	0	0	0	6	0	6	6	0	0	0	0	0
Savio di Ravenna	8	6	0	8	0	17	8	0	0	0	0	0
Torri	2	2	2	5	2	9	5	2	2	0	2	2
Villanova	10	3	6	6	6	10	6	6	6	6	0	6

Osservando la Matrice della Distanze dai Servizi, si può pensare di raggruppare le frazioni in tre classi, come indicato nella Tabella 7. La Classe 1 comprende frazioni ricche di servizi (almeno 6 tra quelli considerati), che per questo tendono a rappresentare dei nodi destinazione rilevanti per le frazioni vicine. La Classe 2 comprende la maggioranza dei centri abitati del Comune di Ravenna, includendo quelle frazioni che, pur non avendo una presenza molto elevata di servizi (meno di 6 tra quelli considerati), si trovano a distanza inferiore a 5 km da frazioni che offrono i servizi mancanti. La Classe 3 comprende infine alcune frazioni poco dotate di servizi e relativamente distanti (più di 5 km) dal centro abitato più vicino che possa offrire i servizi mancanti tra quelli considerati.

Tabella 7 - Tabella riassuntiva della Matrice delle Distanze alle Attività e ai Servizi, segmentati in termini di numero di attività/servizi e distanze

Frazioni di classe 1 **(almeno 6 servizi presenti nella frazione tra quelli considerati)**	Castiglione di Ravenna, Classe, Mezzano, Piangipane, Porto Fuori, Roncalceci, S. Alberto, S. Pietro in Campiano, S. Pietro in Vincoli, S. Zaccaria, Savarna, Savio di Ravenna
Frazioni di classe 2 **(meno di 6 servizi presenti nella frazione tra quelli considerati ma almeno 6 servizi presenti a meno di 5 km dal centro abitato, eventualmente in frazioni diverse)**	Ammonite, Bastia, Borgo Casotti, Camerlona, Campiano, Carraie, Casemurate, Coccolia, Conventello, Ducenta, Durazzano, Filetto, Fornace Zarattini, Fosso Ghiaia, Gambellara, Ghibullo, Glorie di Ravenna, Grattacoppa, Longana, Madonna dell'Albero, Massa Castello, Matellica, Osteria, Pilastro, Ragone, S. Bartolo, S. Marco, S. Michele, S. Pietro in Trento, S. Stefano, Santerno, Torri
Frazioni di classe 3 **(meno di 6 servizi presenti a meno di 5 km dal centro abitato)**	Borgo Faina, Borgo Sisa, Mandriole, Mensa, S. Antonio, S. Romualdo, Villanova

3.3.3 Analisi cluster delle distanze dei centri abitati dalle attività e dai servizi considerati

Utilizzando il software "R" ed i pacchetti "fpc" e "cluster", si è utilizzato come insieme di osservazioni la Tabella 6, che per ogni riga dà la distanza verso ogni servizio tra quelli considerati. Si è dapprima calcolato il numero ottimale di clusters usano il metodo "silhouette", che è risultato essere 2. La partizione, ottenuta usando la tecnica di clustering PAM è visibile in Figura 5.

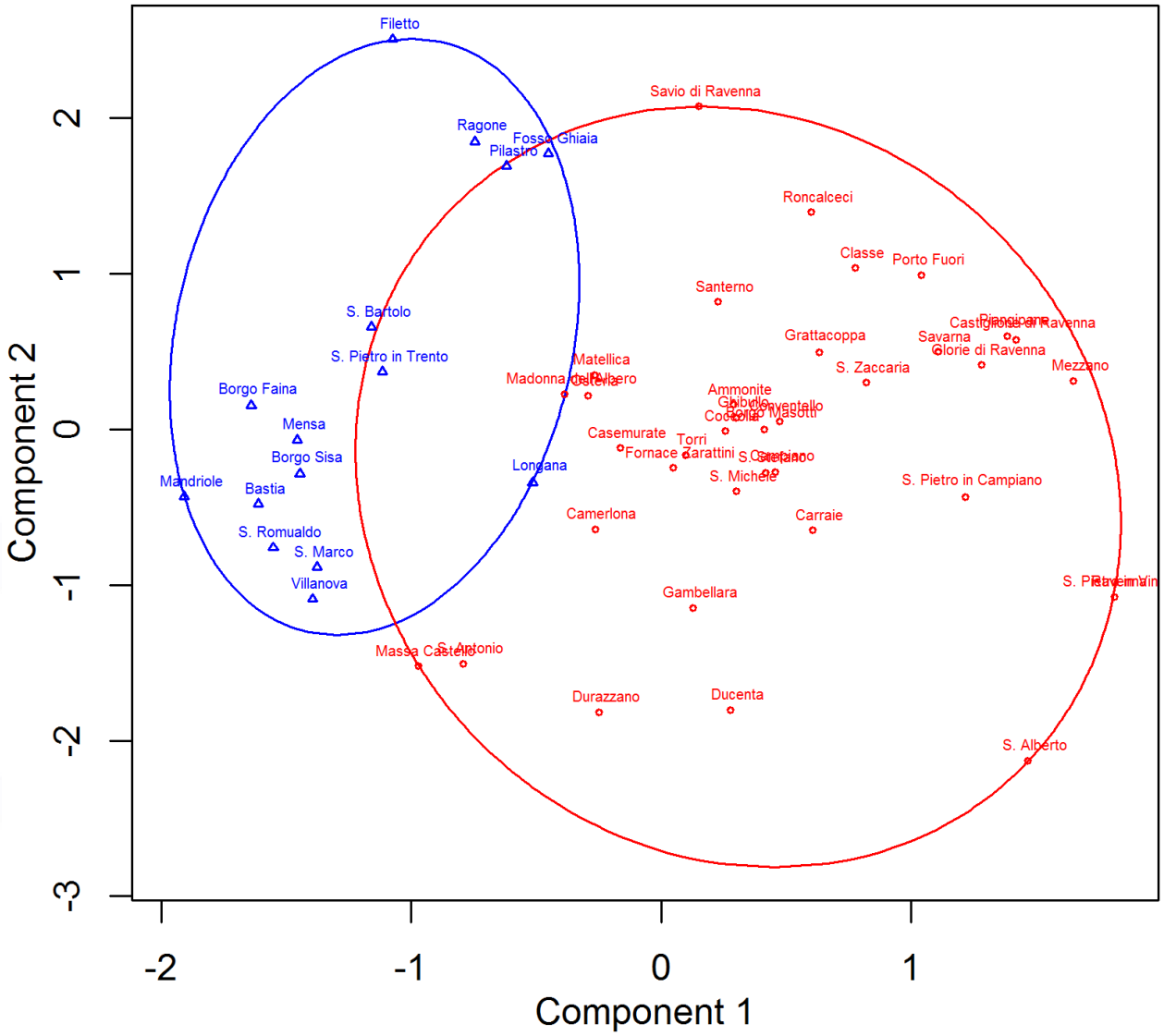


Figura 5 - Cluster dei centri abitati in base alla Matrice delle Distanze ai Servizi $\tilde{J}$

I 2 cluster raggruppano centri abitati che hanno similitudini in termini di minime distanze dai servizi oggetto di studio, visto che si sono dati in input i valori contenuti nella Matrice delle Distanze ai Servizi $\tilde{J}$. Attraverso una analisi delle distribuzioni delle distanze per cluster e tipo di attività e servizio, è stato possibile attribuire un significato indicativo del livello di accessibilità. In particolare, il cluster di colore rosso, come è possibile riscontrare nel diagramma “a scatola e baffi” - o “box plot” - di Figura 7, è caratterizzato da distanze dai servizi meno accentuate rispetto al cluster di colore blu. Numericamente, la media (deviazione standard) delle distanze, rispetto a tutti i servizi, per il cluster rosso e blu valgono 2.5 (2.8) km e 5.2 (3.3) km, rispettivamente.

In generale, si può notare come quelle frazioni che appartengono al cluster di colore rosso, sono caratterizzate da dei valori mediani per ogni servizio e attività considerati sempre inferiori degli omologhi appartenenti al cluster id colore rosso.

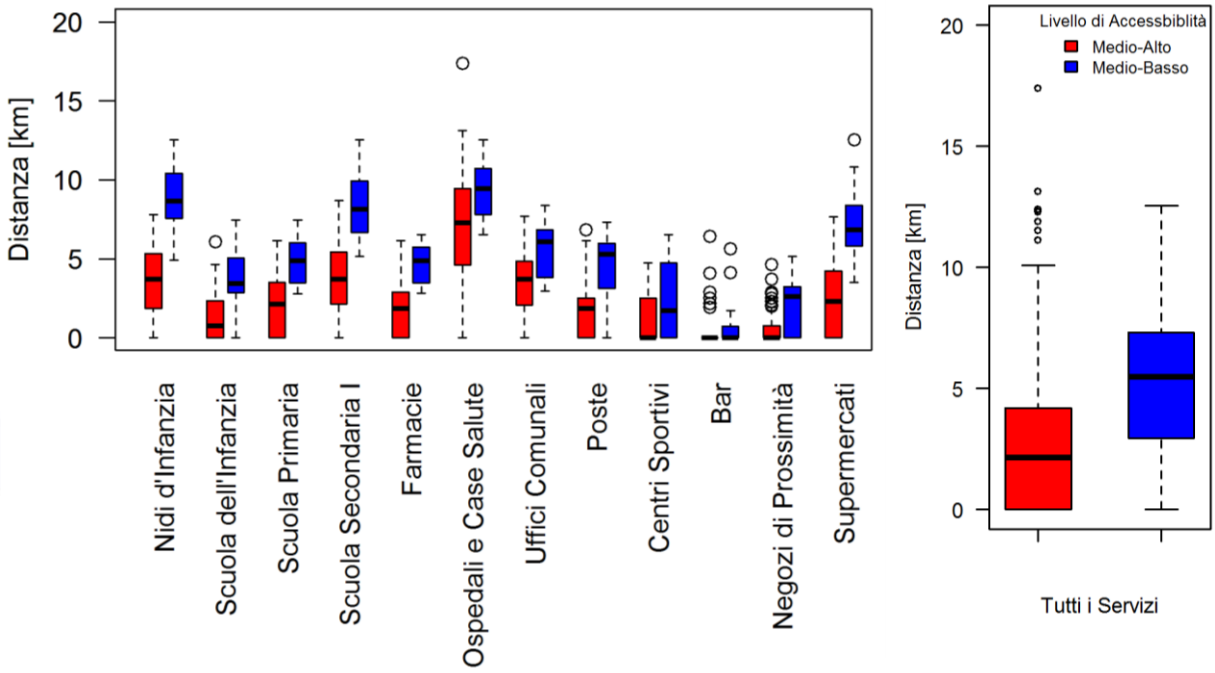


Figura 6 - Distribuzione delle distanze dai servizi per i due cluster. Sulla sinistra distanze per singola attività o servizio, sulla destra tutte le attività/servizi considerati insieme. Si può notare come il cluster blu sia caratterizzato da distanze sensibilmente superiori rispetto al quello rosso, da cui discende la classificazione in Livello di Accessibilità "Medio-Alto", o alternativamente "Medio-Basso". (Il box colorato indica il 25° e 75° percentile, la linea spessa nera, la mediana)

La rappresentazione territoriale degli stessi due cluster sul territorio ravennate è visibile in Figura 7

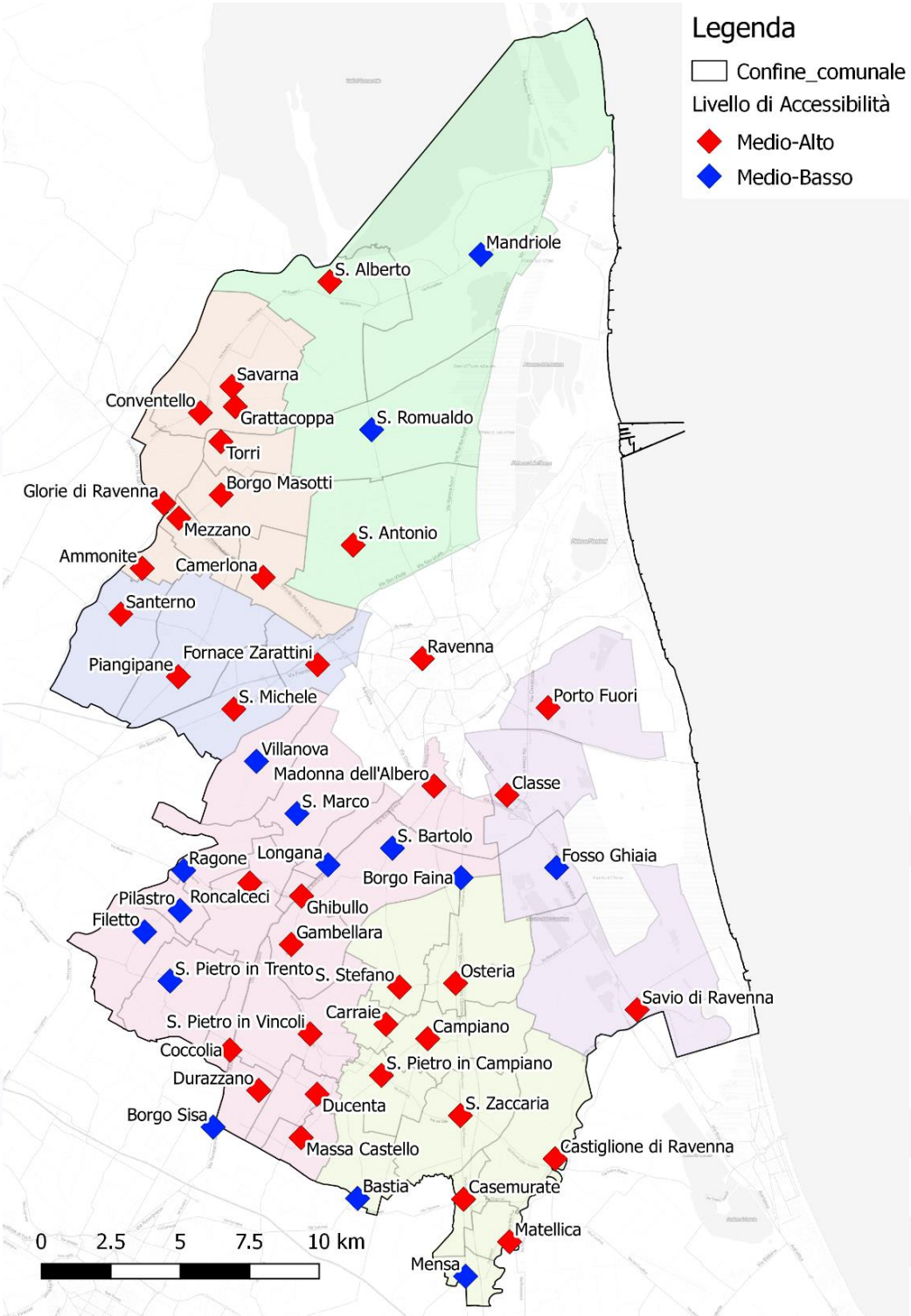


Figura 7 – Visualizzazione dei due clusters sulla cartografia. Ad essi, per via delle sensibili differenze nella distribuzione delle distanze (Figura 6), è associato un livello di accessibilità.

Nella seguente Figura 8 utilizzando sempre la Matrice delle Distanze alle Attività e Servizi, (Tabella 6), ma ora usando l'informazione non numerica (distanza chilometrica) ma "categorica" del nome del centro abitato più vicino dove si trova un servizio non presente nel centro abitato stesso è possibile rappresentare quali siano "i legami" tra i centri, rispetto ai servizi ed alle attività considerati, secondo i criterio della distanza minima stradale dai servizi/attività. Questa analisi mira quindi a rappresentare le "comunità" di centri abitati che maggiormente scambiano ed interagiscono tra loro, sulla base delle attività e dei servizi considerati.

Si può notare come Ravenna centro chiaramente rappresenti un centro verso cui si converge per quanto riguarda i servizi e le attività censite. Tuttavia, altri centri quali S. Pietro in Vincoli, sono il punto di riferimento per molti piccolissimi centri abitati, evidenziando la presenza di due ordini di interazioni. Quello principale con Ravenna centro e quello subordinato, dei piccolissimi centri abitati verso altri piccoli ma in cui si trovano alcuni servizi importanti anche grazie alle iniziative di decentramento adottate dal comune.

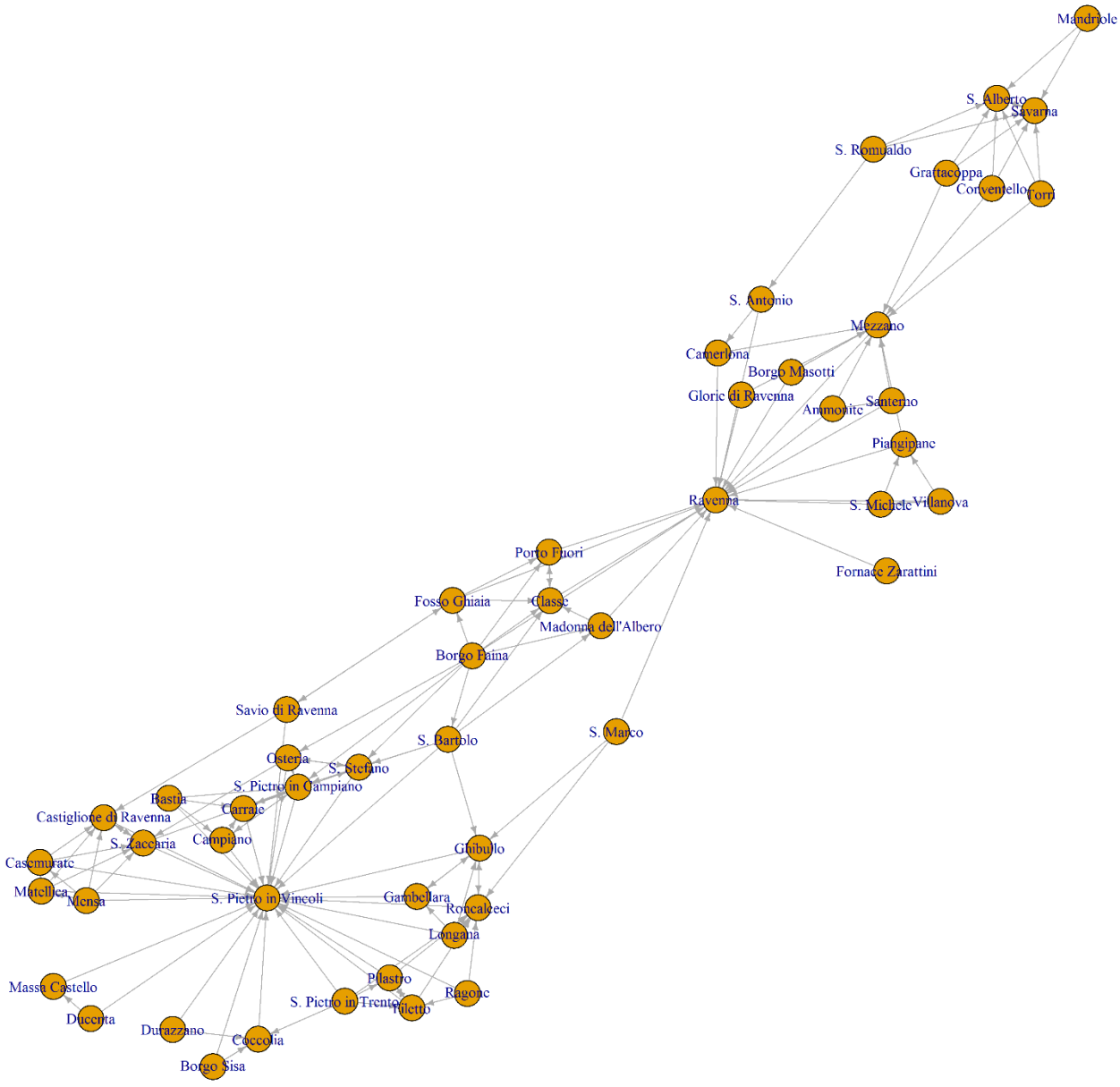


Figura 8 – Rappresentazione delle relazioni tra i centri abitati, in base alla matrice delle distanze alle attività e ai servizi.

4 ACCESSIBILITÀ A RAVENNA CON IL TRASPORTO PUBBLICO

4.1 INTRODUZIONE

Questa parte dello studio esamina il tema dell'accessibilità delle frazioni a Ravenna città tramite il modo di trasporto pubblico (TP), che, come è noto, risulta un servizio sociale particolarmente importante per quelle fasce della popolazione che non hanno accesso autonomo – per vari motivi – all'uso dell'autovettura privata, come ad esempio i minorenni, alcune persone anziane o con disabilità, alcune persone a basso reddito e le persone senza patente.

Il dato di partenza fondamentale in questa parte dello studio è rappresentato dall'offerta dei servizi di trasporto pubblico dalle frazioni a Ravenna (e ritorno). Lo stato dell'offerta del trasporto pubblico è quella riferita all'orario invernale vigente nel periodo settembre 2016 – giugno 2017. L'offerta di trasporto pubblico a Ravenna si compone del trasporto pubblico su gomma e su ferro. Entrambi sono considerati in questo studio.

Un primo inquadramento generale viene fornito dalla seguente Tabella 8, che mostra le linee transitanti in ogni centro abitato, limitatamente al periodo invernale. Inoltre, la Figura 9 mostra la mappa delle linee che interessano i centri abitati in questione. Si noti che il centro abitato di Durazzano è l'unico tra quelli considerati che non ha una fermata del TP all'interno del centro abitato.

Tabella 8 - Servizio di trasporto pubblico transitante in ogni centro abitato

Centro Abitato	Linea
Ammonite	2/14
Bastia	159
Borgo Faina	149
	3/141
Borgo Masotti	161
	163
Borgo Sisa	156
Camerlona	154
	161
	162
	163
	187
Campiano	159
Carraie	159
Casemurate	149
	149

Centro Abitato	Linea
Mandriole	140
	141
Massa Castello	159
Matellica	149
	3/141
Mensa	149
Mezzano	141
	154
	161
	162
	163
	187
	Treno
	2/14
Osteria	149
	3/141

Centro Abitato	Linea
Castiglione di Ravenna	3/141
Classe	4
	176
	3/141
	Treno
Coccolia	156
	157
Conventello	140
	141
	161
	163
	187
Ducenta	157
	159
Durazzano	-
Filetto	157
Fornace Zarattini	70
	155
	3/RA
	2/14
Fosso Ghiaia	4
	176
	3/141
Gambellara	159
Ghibullo	156
	157
	159
Glorie di Ravenna	141
	154
	161
	162
	163
	187
	Treno

Centro Abitato	Linea
Piangipane	150
	2/14
Pilastro	157
Porto Fuori	1
Ragone	157
Roncalceci	157
S. Alberto	140
	141
	161
	163
S. Antonio	145
S. Bartolo	3
	159
S. Michele	70
	150
	155
	3/RA
	2/14
S. Pietro in Campiano	159
S. Pietro in Trento	157
S. Pietro in Vincoli	159
S. Romualdo	140
	141
S. Stefano	159
S. Zaccaria	149
	3/141
San Marco	157
	158
Santerno	150
	2/14
Savarna	140
	141
	161
	163

Centro Abitato	Linea
	2/14
Grattacoppa	140
	141
	161
	163
	187
Longana	156
	157
	159
Madonna dell'Albero	3
	159

Centro Abitato	Linea
	187
Savio di Ravenna	4
	176
	3/141
	Treno
Torri	161
	163
	187
Villanova	157
	158

*Si noti che le linee 2/14, 3/141,3/RA sono chiamate nel database di METE S.p.A. (ed anche su Google) 151, 147, 195 rispettivamente.

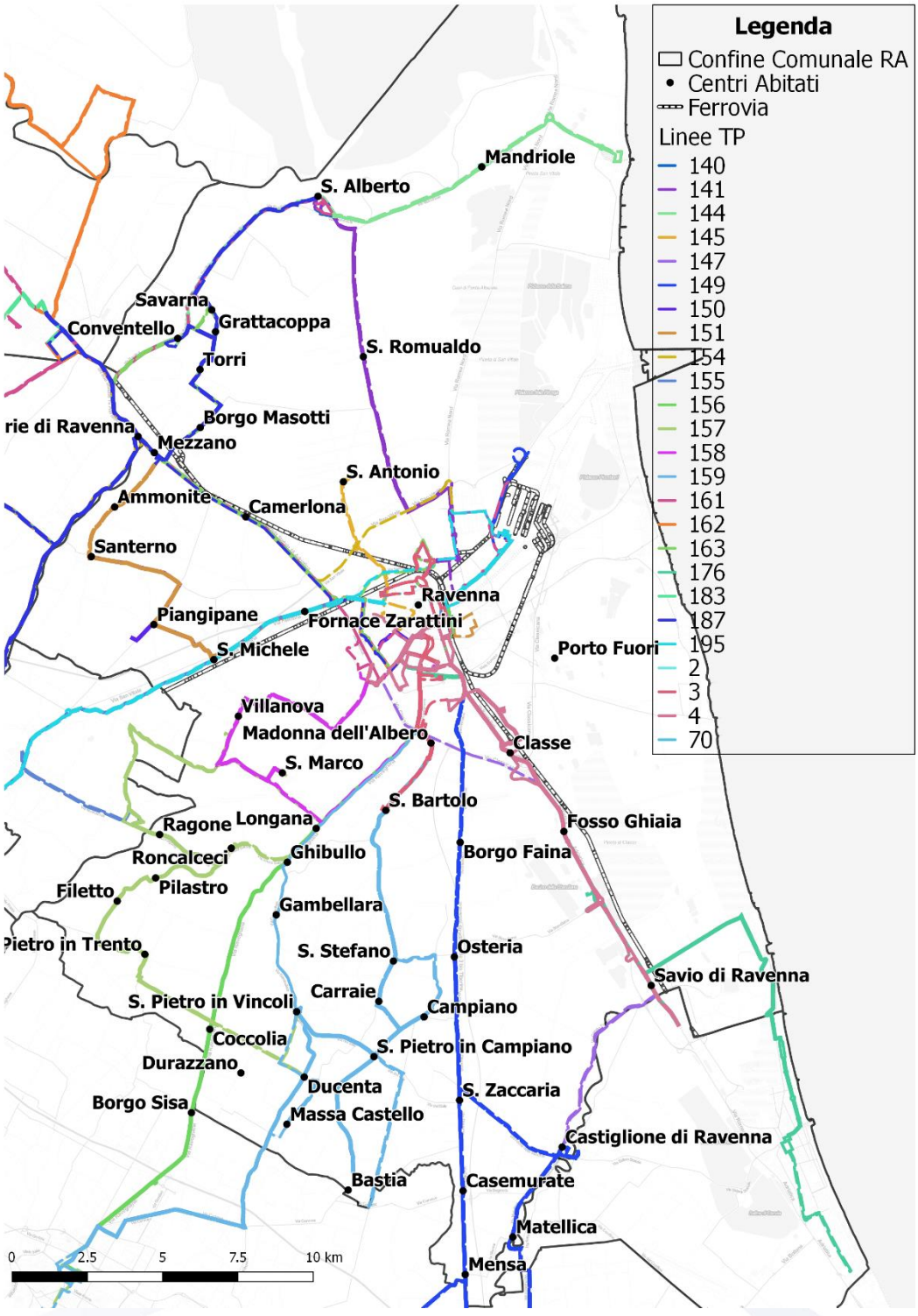


Figura 9. Mappa del Trasporto Pubblico oggetto di studio (non tutte le linee sono visibile, essendo alcune sovrapposte)

4.2 METODOLOGIA

Come già detto, la metodologia utilizzata si avvale come dato di base dell'offerta del trasporto pubblico, la quale è stata ottenuta attraverso il censimento di tutte le corse della settimana tipica invernale (fonte: Comune di Ravenna, START, METE).

Il censimento delle corse, nella loro numerosità giornaliera e settimanale, orario di partenza, di arrivo (per le due direzioni in andata e ritorno) e durata media è stata eseguita per ogni centro abitato al fine di calcolare degli indicatori per i quali viene fornito un valore per ogni cento abitato, per effettuare dei confronti. In ALLEGATO B e ALLEGATO C sono consultabili gli istogrammi di Arrivo e Partenza a Ravenna delle corse utilizzate, calcolati ed utilizzati in questa analisi.

Oltre al calcolo di questi indicatori, puramente rappresentativi dell'offerta di traporto, viene calcolato anche un indicatore che almeno indicativamente anche le preferenze di orario della domanda. Questo indicatore è il cosiddetto Schedule Delay (o penalità di orario). Esso rappresenta lo sfasamento imposto rispetto all'orario desiderato di arrivo/partenza (informazione relativa alla domanda di trasporto) per via della soluzione di continuità delle partenze/arrivi, tra 2 corse successive (Informazione relativa all'offerta del trasporto pubblico)

Una volta ottenuti tutti questi indicatori per ogni centro abitato, si fanno analisi di trend tramite regressioni lineari semplici, per cercare degli eventuali centri abitati "outlier". In queste analisi le variabili dipendenti sono i suddetti indicatori, mentre quelle indipendenti sono date da popolazione del centro abitato, settore di appartenenza (Figura 2) e distanza chilometrica da Ravenna centro.

Si noti che, per la città di Ravenna, sono state scelte come fermate rappresentative della origine/destinazione "centro" le seguenti: Piazza Caduti della Libertà o stazione FS

Nei seguenti paragrafi vengono introdotti e spiegati gli indicatori utilizzati.

4.2.1 Numero di corse settimanali da e per Ravenna

L'indicatore numero di corse settimanali da e per Ravenna, in un dato centro abitato f, indicato con N_f, somma semplicemente tutte le corse di andata e di ritorno tra un determinato centro abitato e Ravenna. Nel censimento delle corse è risultata evidente l'eterogeneità della frequenza settimanale delle corse. Alcune corse hanno frequenza settimanale giornaliera, altre feriale scolastica, altre feriale non scolastica, altre festiva. Ad ogni corsa c, in ogni centro abitato f corrisponde una frequenza settimanale $n_{c,f}$ compreso tra 1 e 7 giorni ed assume i valori di 0,5 o 5,5 per i casi particolari di corsa feriale non scolastico e corsa feriale scolastica rispettivamente. Il valore di $N_{w,f}$ è dato dalla sommatoria per tutte le corse C di un dato centro abitato, in andata e ritorno. Questo indicatore è adimensionale.

$$N_f = \sum_{c=1}^{C} n_{c,f}$$

4.2.2 Tempo medio di percorrenza da e per Ravenna

Il tempo medio di percorrenza è stato calcolato da e per Ravenna ed è un indicatore della distanza temporale tra una determinata frazione ed il centro di Ravenna e viceversa. Esso è calcolato come la media pesata del tempo di percorrenza programmato della corsa $t_{c,f}$ con la relativa frequenza settimanale $n_{c,f}$,su tutte le corse $c \in [1, C]$, secondo la seguente formula

$$T_f = \frac{\sum_{c=1}^{C} n_{c,f} \cdot t_{c,f}}{\sum_{c=1}^{C} n_{c,f}}.$$

Questo indicatore si misura in unità di tempo (min).

4.2.3 Indicatore di Velocità da e per Ravenna

L'indicatore di Velocità da e per Ravenna è un indicatore sintetico che valuta quanto "diretto" e rapido sia il servizio di trasporto collettivo, rispetto al caso del trasporto privato su gomma. Questo indicatore, misurato in termini di velocità (km/h), corrisponde alla velocità commerciale di un viaggio di durata equivalente a quella della corsa del trasporto pubblico, ma compiuto su una distanza pari alla distanza del percorso stradale minimo tra la frazione f ed il centro di Ravenna (si veda la matrice delle distanze in ALLEGATO A). Esso si calcola quindi come

$$V_f = \frac{N_f \cdot d_f}{\sum_{c=1}^{C} n_{c,f} \cdot t_{c,f}}.$$

4.2.4 Indicatore di impedenza da e per Ravenna

L'indicatore di Impedenza I_f è un indicatore che fornisce una misura del costo chilometrico, in termini di tempo speso dagli utenti, dello spostamento tra la frazione f e il centro di Ravenna (e viceversa). con il trasporto pubblico. Esso viene calcolato come

$$I_f = \frac{1}{V_f}$$

e si misura in s/km. Intuitivamente, tanto più è alto l'indicatore di velocità V, tanto minore è l'indicatore di impedenza I.

4.2.5 Schedule Delay

Lo Schedule Delay (o penalità di orario) è un indicatore tipico dei servizi ad orario e rappresenta (in minuti) la differenza tra l'orario desiderato di arrivo a destinazione (o di partenza dalla destinazione) e l'orario programmato di arrivo (o partenza), scelto compatibilmente al programma del servizio di trasporto. In questo studio esso viene calcolato dal punto di vista di un utente che da un centro abitato del forese ravennate vuole svolgere un'attività a Ravenna centro e vuole utilizzare il trasporto pubblico. Durante questa esperienza di spostamento, l'utente, dato un orario desiderato di arrivo a Ravenna centro, avrà in generale uno "schedule delay in andata" (SD_A), imposto dal fatto di dovere prendere la prima corsa utile che arrivi ad un orario precedente l'orario desiderato di arrivo (compatibile con l'orario di inizio dell'attività da svolgere). Inoltre, al termine dell'attività svolta a

Ravenna centro, e mettendosi in viaggio verso un centro abitato del forese, l'utente avrà uno "schedule delay al ritorno" (SD_R), imposto dal fatto che dato l'orario desiderato di partenza (al termine dell'attività per cui l'utente si è recato a Ravenna centro) vi è la necessità di prendere la prima corsa disponibile che - in generale - comporta un tempo di attesa rispetto all'orario programmato (compatibile con l'orario di conclusione dell'attività svolta).

Al fine di calcolare lo schedule delay medio tra andata e ritorno, è necessario avere a disposizione tutti gli orari delle corse in partenza e in arrivo da ogni centro abitato a Ravenna centro (sottosistema dell'offerta di trasporto) ed una distribuzione degli orari desiderati dall'utenza di arrivo e ripartenza a Ravenna centro (sottosistema della domanda di trasporto). Per quanto riguarda l'ultimo aspetto degli orari desiderati si utilizza qui un approccio basato sulla definizione delle cosiddette "Curve di Preferenza di Orario", che, non essendo disponibili, in questa analisi sono state scelte per ipotesi corrispondente a quella rappresentata nella Figura 10 e Figura 11.

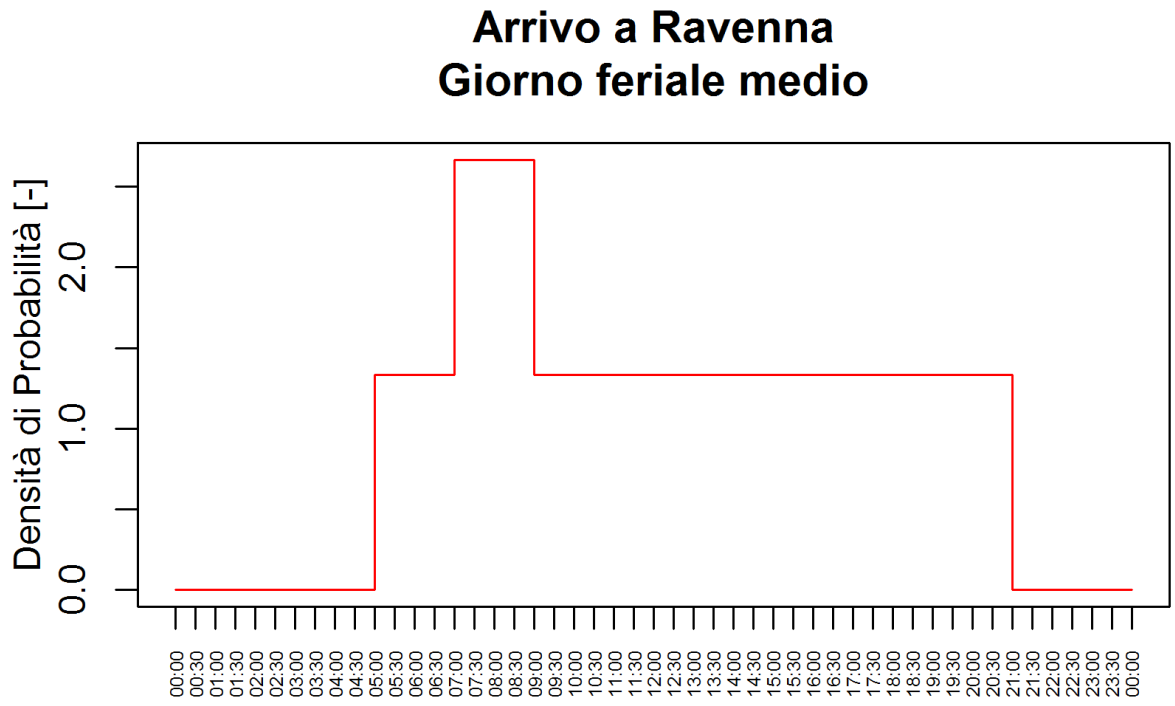


Figura 10 – Curve di preferenza di Orario $p_A(t)$, per l'arrivo a Ravenna centro nei diversi giorni della settimana. Si noti che nel calcolo della curva, il giorno è stato posto uguale all'unità.

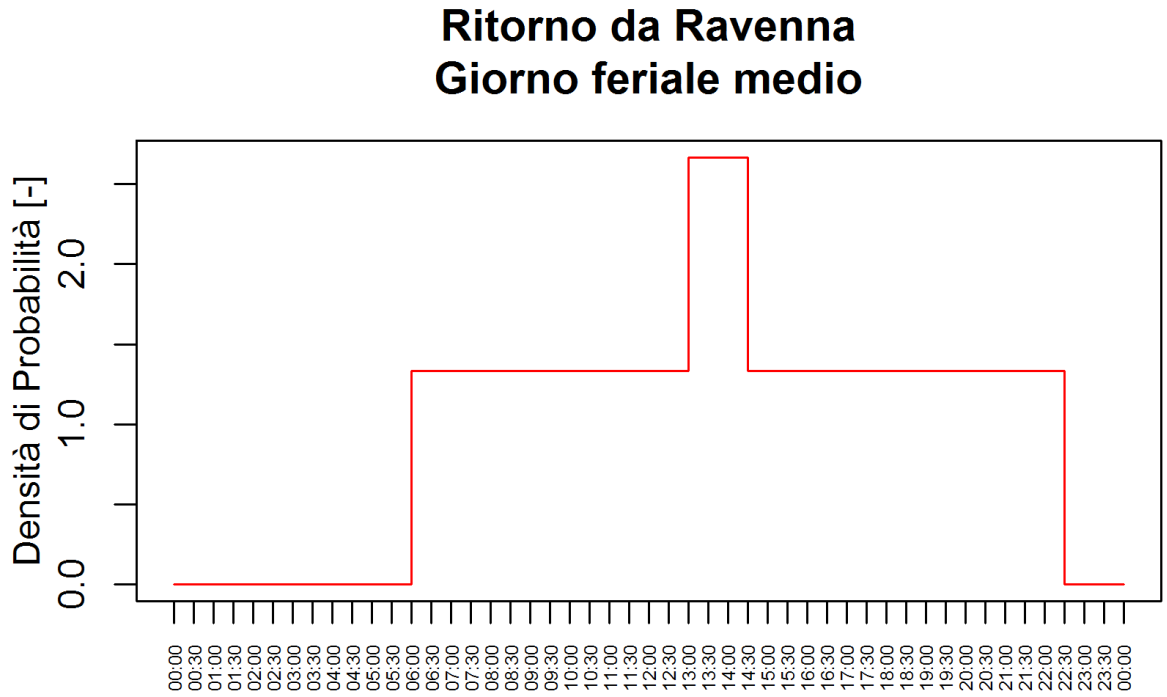


Figura 11 - Curve di preferenza di Orario $p_R(t)$, per il ritorno a Ravenna centro nei diversi gironi della settimana. Si noti che nel calcolo della curva, il giorno è stato posto uguale all'unità.

Da un punto di vista matematico, una volta in possesso degli orari delle corse del trasporto pubblico e delle curve di preferenza degli utenti, lo schedule delay medio tra andata e ritorno, data una frazione, indicato con SD_f si calcola a partire dagli schedule delay in andata $SD_{A,f}$ e in ripartenza (o in ritorno) $SD_{R,f}$, come segue.

- Schedule delay in andata:

$$SD_{A,f} = \sum_{t=0}^{1440} p_A(t) \cdot \left(t - t^*_{A,f}\right)$$

dove

$$t^*_{A,f} = max\{t_{A,f} | t_{A,f} \leq t\}$$

$t^*_{A,f}$ è definito come l'orario di arrivo a Ravenna centro tra tutte le corse in andata tale che sia precedente all'istante t desiderato di arrivo

- Schedule delay in ritorno

$$SD_{R,f} = \sum_{t=0}^{1440} p_R(t) \cdot \left(t^*_{R,f} - t\right)$$

dove

$$t^*_{R,f} = min\{t_{R,f} | t_{R,f} \geq t\}$$

$t^*_{R,f}$ è definito come l'orario di partenza da Ravenna centro tra tutte le corse in ritorno tale che sia successivo all'istate t desiderato di ripartenza.

- Schedule delay medio

$$SD_f = \frac{\left(SD_{A,f} + SD_{R,f}\right)}{2}$$

Si noti che 1440 sono i minuti presenti in una giornata. Lo SD medio è così calcolato su 24 ore.

Lo Schedule Delay misura la penalità di orario media (in minuti) cui risulta soggetto un utente del servizio di trasporto collettivo da/per una certa frazione in collegamento con il centro di Ravenna. Esso dipende dalla frequenza delle corse, dall'estensione temporale giornaliera e settimanale dell'orario di servizio e dalla collocazione oraria delle corse stesse rispetto alla curva dei desideri (Curve di Preferenza di Orario) degli orari di arrivo/partenza degli utenti. Lo Schedule Delay diminuisce se aumenta la frequenza delle corse o diminuisce lo sfasamento tra l'orario programmato e l'orario preferito delle corse da parte degli utenti.

4.3 RISULTATI

Secondo quanto indicato nella metodologia si riporta in Tabella 9 gli indicatori calcolati per ogni centro abitato. Si noti che per le località caratterizzate da un sevizio di trasporto pubblico a "frequenza" (Classe, Fornace Zarattini, Madonna dell'Albero e Porto Fuori) lo Schedule Delay non viene calcolato essendo un indicatore tipico dei servizi ad "orario".

Tabella 9- Indicatori del servizio trasporto pubblico

Centro Abitato	Numero di corse settimanali da e per Ravenna N_f	Tempo di percorrenza medio corse settimanali da e per Ravenna T_f	Indicatore di velocità V_f	Indicatore di impedenza I_f	Schedule Delay SD_f
	[-]	*[min]*	*[km/h]*	*[s/km]*	*[min]*
Ammonite	54	28	28	126	162
Bastia	30	42	40	90	251
Borgo Faina	171	15	43	84	56
Borgo Masotti	22	24	33	108	257
Borgo Sisa	229	26	48	72	35
Camerlona	176	15	30	120	125
Campiano	77	27	38	96	139
Carraie	82	24	45	78	139
Casemurate	94	28	50	72	106
Castiglione di Ravenna	88	27	51	72	105
Classe	764	16	34	108	/
Coccolia	259	25	44	84	34
Conventello	109	42	24	150	117
Ducenta	23	39	31	120	243
Durazzano	0	/	/	/	/
Filetto	30	41	28	132	200
Fornace Zarattini	541	13	20	180	/
Fosso Ghiaia	112	22	35	102	96
Gambellara	25	30	30	120	238
Ghibullo	247	16	44	84	34
Glorie di Ravenna	239	26	29	126	112
Grattacoppa	93	40	28	126	118
Longana	247	14	44	84	34
Madonna dell'Albero	465	12	33	108	/
Mandriole	65	48	27	132	150
Massa Castello	18	37	35	102	317
Matellica	88	35	45	78	105

Centro Abitato	Numero di corse settimanali da e per Ravenna N_f	Tempo di percorrenza medio corse settimanali da e per Ravenna T_f	Indicatore di velocità V_f	Indicatore di impedenza I_f	Schedule Delay SD_f
	[-]	*[min]*	*[km/h]*	*[s/km]*	*[min]*
Mensa	93	31	51	72	106
Mezzano	389	19	36	102	57
Osteria	171	19	46	78	56
Piangipane	91	21	30	120	124
Pilastro	30	38	26	138	200
Porto Fuori	505	24	25	144	/
Ragone	30	30	33	108	200
Roncalceci	30	32	26	138	200
S. Alberto	123	39	26	138	124
S. Antonio	53	16	24	150	139
S. Bartolo	117	17	35	102	139
S. Marco	70	19	27	132	152
S. Michele	198	15	33	108	68
S. Pietro in Campiano	82	30	41	90	140
S. Pietro in Trento	30	44	26	138	200
S. Pietro in Vincoli	94	36	29	126	140
S. Romualdo	77	20	30	120	140
S. Stefano	99	22	45	78	139
S. Zaccaria	171	23	50	72	56
Santerno	91	26	30	120	124
Savarna	93	39	29	126	118
Savio di Ravenna	283	18	63	60	49
Torri	40	36	26	138	173
Villanova	65	17	37	96	142

Mediamente, considerando tutti i centri abitati insieme, chi utilizza il TPL ha a disposizione 148 corse alla settimana, percorre il tragitto in 22 minuti con un indicatore di velocità medio di 36 km/h. Di

conseguenza, l'indicatore di impedenza medio è 110 s/km (poco meno di 2 minuti al km). Lo Scheduel Delay medio è di 133 minuti.

Figura 12 mostra il grafico a barre della numerosità delle corse per frazione, in ordine decrescente. È possibile verificare che Classe, Fornace Zarattini, Madonna dell'Albero e Porto Fuori, caratterizzati da servizio prevalentemente a frequenza si trovino nei primi posti della classifica. Si noti che tutti i centri abitati considerati, tranne Durazzano (il più piccolo dei centri considerati) hanno almeno una linea del trasporto pubblico che passa per il suo centro. Mensa, risulta avere al la fermata del trasporto pubblico con servizi extraurbani di fuori del centro abitato.

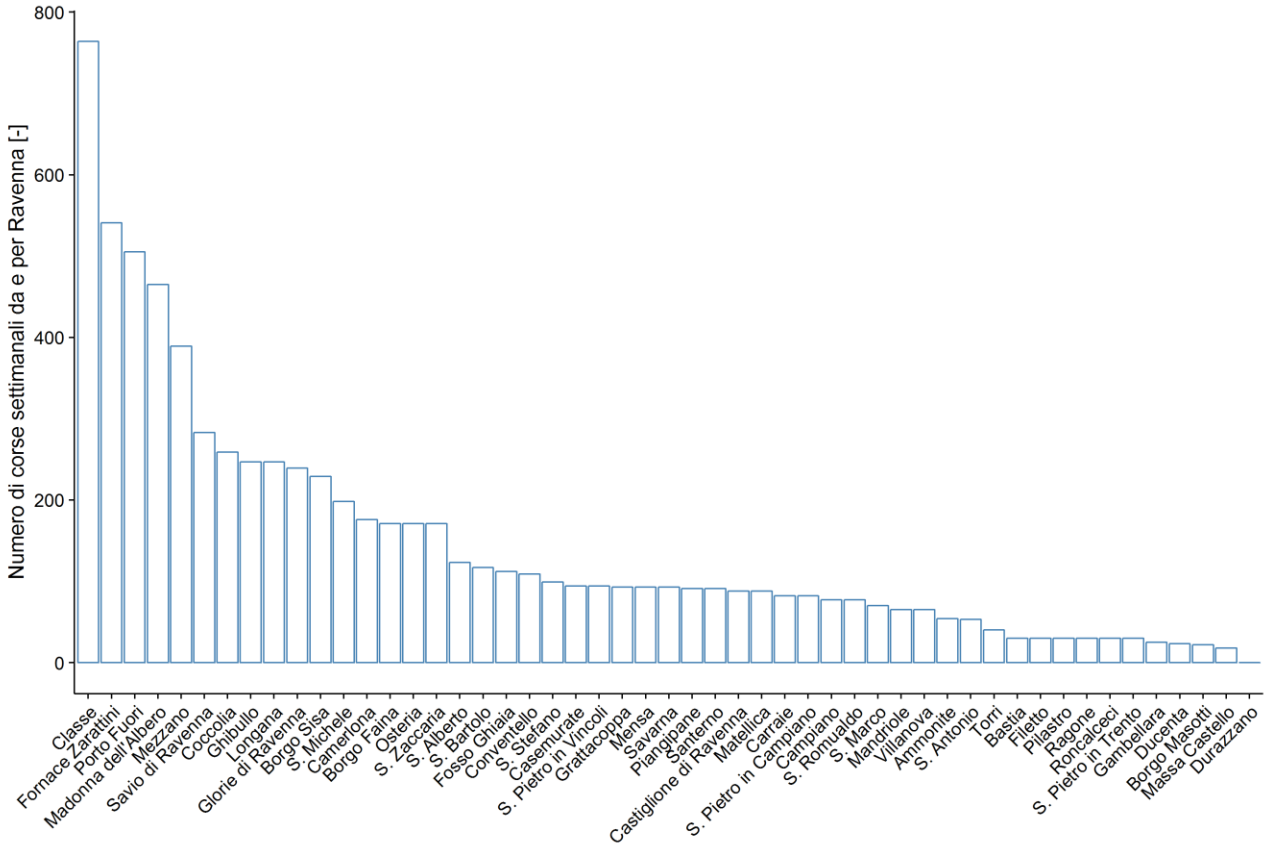


Figura 12 – Grafico a barre della numerosità delle corse da e per Ravenna centro da ogni centro abitato considerato.

In Figura 13 è rappresentato il tempo medio di percorrenza da e per Ravenna città, per centro abitato. Si può notare come i centri più vicini siano caratterizzati dai tempi minori (Madonna dell'Albero, Fornace Zarattini). Analogamente i centri abitati più lontani sono caratterizzati da tempi di percorrenza lunghi con Mandriole quale il più lungo. Vi sono casi come quello di Porto Fuori e Carraie dove a parità di tempo medio di percorrenza, il primo è sensibilmnte più vicino del secondo

a Ravenna centro. La spiegazione si può trovare negli indicatori di velocità dei due centri, essendo Carraie caratterizzato da un valore più alto di V (Tabella 9).

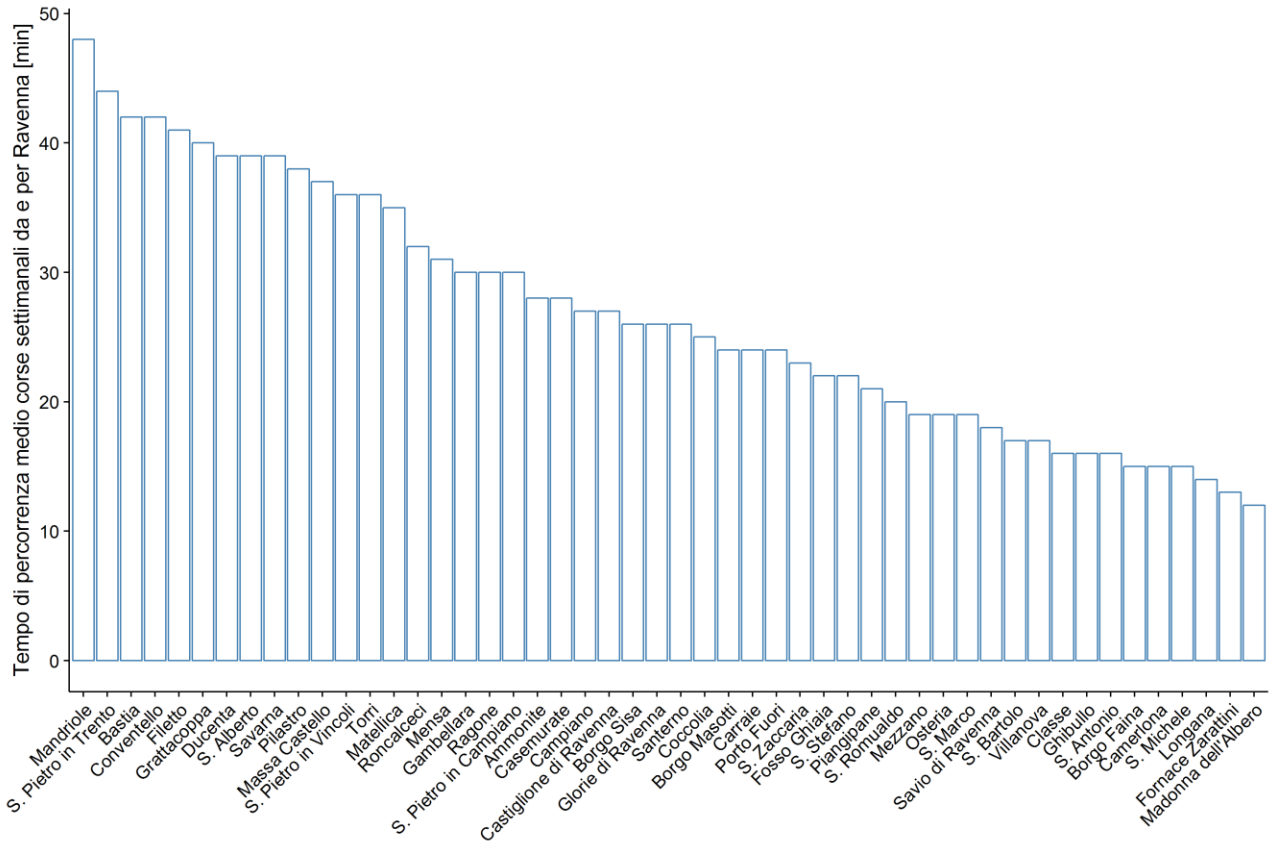


Figura 13 – Grafico a barre del tempo di percorrenza medio corse settimanali da e per Ravenna centro, per centro abitato. Si noti che Durazzano non compare in quanto non servito

Per effettuare ulteriori confronti tra i vari centri abitati, è opportuno tenere conto anche di altre variabili dei centri abitati stessi, quali il numero di residenti, il "settore" di appartenenza (Figura 2) e la distanza da Ravenna centro. Nelle figure a seguire sono state riportate le regressioni lineari più significative tra quelle calcolate, utilizzando gli indicatori di Tabella 9 e le altre variabili appena menzionate.

In Figura 14 si osserva l'andamento del tempo di percorrenza medio con la distanza. Come ci si aspetta, si nota una forte correlazione positiva tra queste variabili, ossia all'aumentare della distanza da Ravena centro auenta anche il tempo medio per andarvi (o tornarvi). È intressante osservare come vi siano alcuni "outlier" a testimonianza di una rete del trasporto pubblico complessa che deve tenere conto di esigenze sociali oltre che di efficienza della scelta del percorso più breve. A tal proposito si nota come Savio di Ravenna risulti molto effiiciente da un punto di vista di tempi di percorrenza rispetto ad un centro ad omologa distanza quale S.Pietro in Trento. Il primo infatti ha a disposizione un collegamento ferroviario, che abbassa di molto la durata media dello spostamento

da (o per) Ravenna centro. Inoltre risulta evidente come i centri abitati nel settore numero 5 siano tutti al di sotto della linea di trend, a significare la presenza di linee del trasporto pubblico più dirette verso Ravenna centro (via Dismano). D'altro canto, i centri abitati del settore 2 sono quasi tutti al di sopra della linea di trend, a significare un percorso più tortuoso da e verso il centro città.

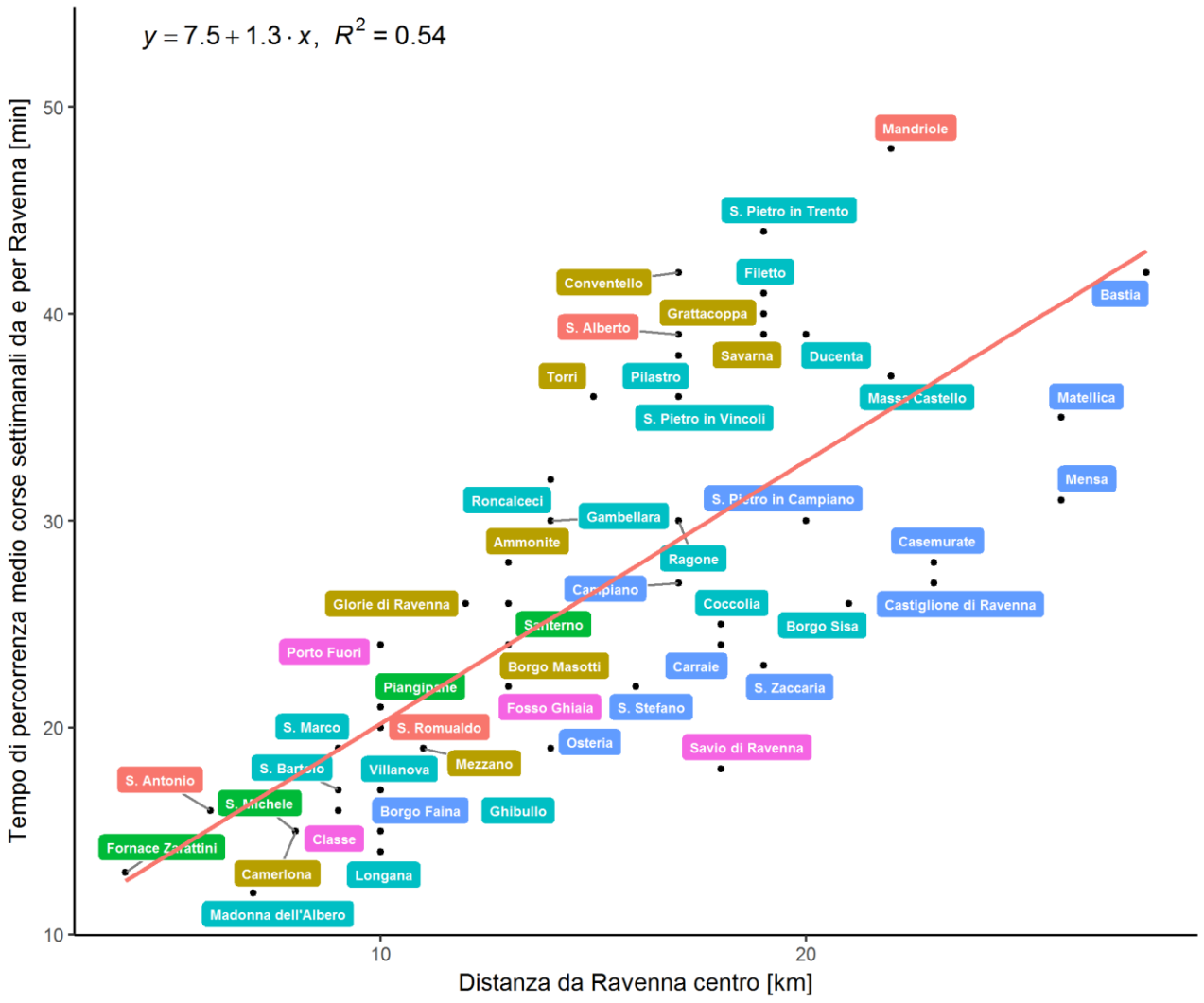


Figura 14 - Nuvola di punti dei centri abitati. Trend tra tempo di percorrenza e distanza da Ravenna centro. I colori delle etichette si riferiscono al settore di ogni centro abitato, come da Figura 2. In particolare i settori da 1 a 6 corrispondono ai colori Rosso, Ocra, Verde, Azzurro, Blu, Rosa.

Il grafico di Figura 14 e Figura 15 sono interconnessi essendo l'indicatore di velocità dato dal rapporto pesato della distanza da Ravenna e dal tempo di percorrenza medio. Di fatto si trovano le stesse dinamiche in termini di settori caratterizzati da un alto indicatore di velocità (settore 2) ed altri

da bassi valori (settore 5). Inoltre, da Figura 15 si evince meglio, per quanto riguarda i centri abitati facenti parte del settore numero 2, l'utilizzo di percorsi meno diretti del trasporto pubblico per raggiungere Ravenna centro. Infine è opportuno notare come l'indicatore di velocità aumenti all'aumentare delle distanze dal cuore del centro di Ravenna, a riflette un tipico aumento delle velocità commerciali del trasporto pubblico dall'urbano all'extraurbano.

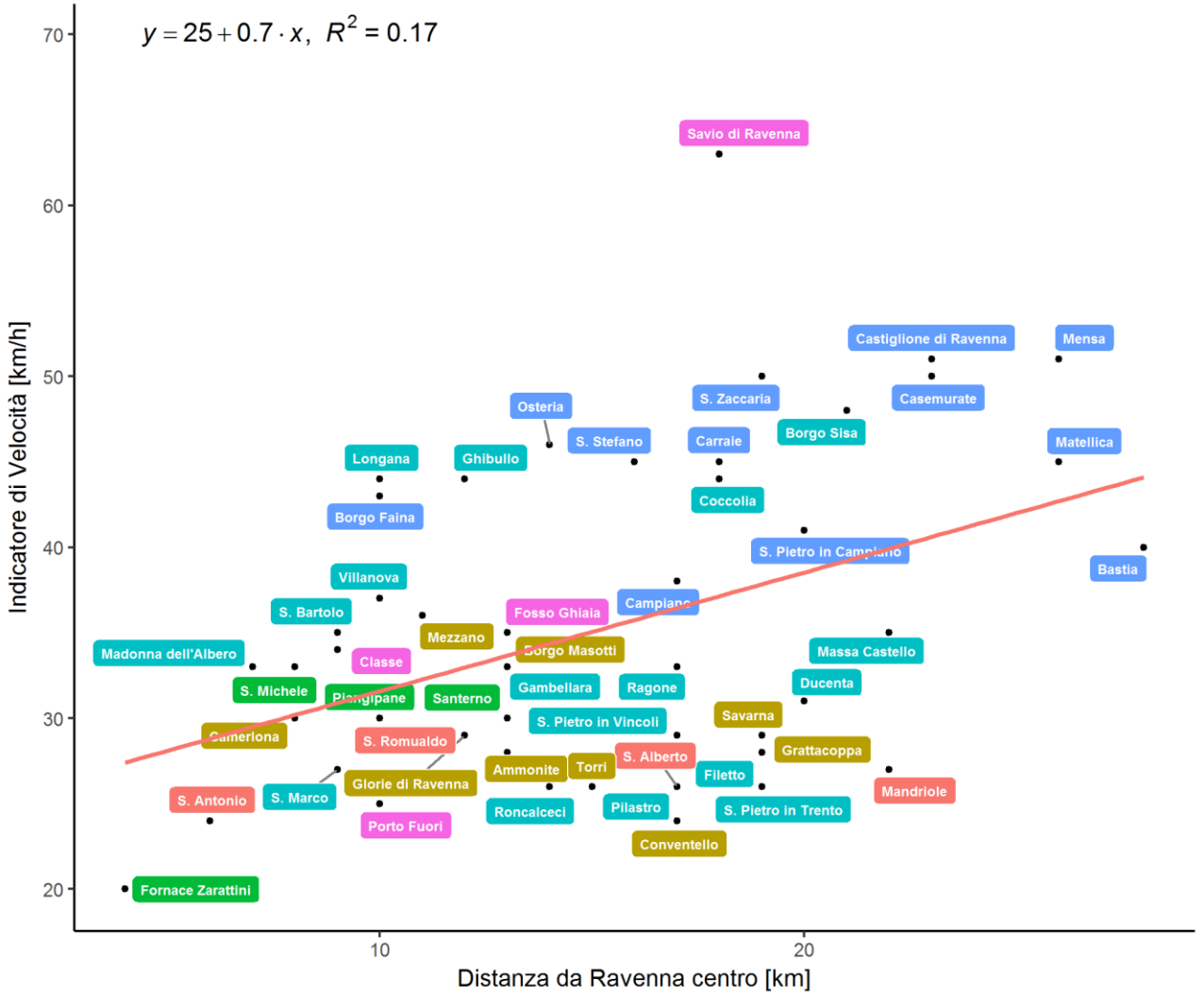


Figura 15 -Nuvola di punti dei centri abitati. Trend tra Indicatore di velocità e distanza da Ravenna centro. I colori delle etichette si riferiscono al settore di ogni centro abitato, come da Figura 2. In particolare i settori da 1 a 6 corrispondono ai colori Rosso, Ocra, Verde, Azzurro, Blu, Rosa.

In Figura 16 si osserva l'andamento nel forese ravennate della variabile numero di corse N_f e la distanza chilometrica da Ravenna centro della frazione considerata. L'andamento risulta essere decrescente all'aumentare della distanza, comportamento atteso essendo i centri abitati più vicini a Ravenna centro caratterizzati da un servizio cosiddetto a "frequenza" ossia con servizi a cadenza

inferiore ai 20 minuti. Questi centri sono Classe, Fornace Zarattini, Madonna dell'Albero e Porto Fuori. Mezzano, è vicina alla nuvola dei suddetti centri, grazie al fatto di essere servita dal trasporto ferroviario. Tra i centri abitati al di sotto della linea di trend si evidenzia S. Alberto, abitato distante poco meno di Madonna dell'Albero e sensibilmente meno servito dal trasporto pubblico.

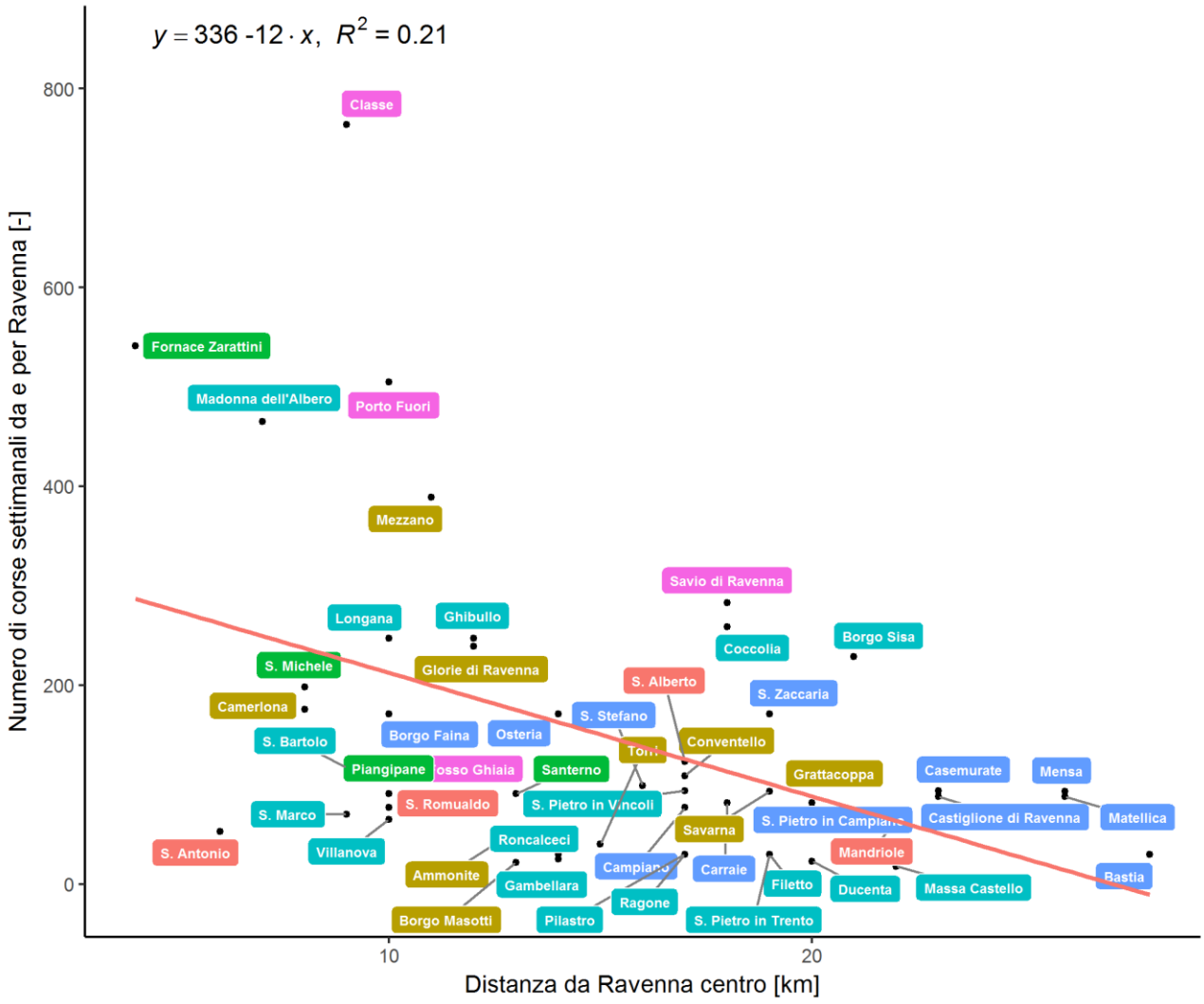


Figura 16 - Nuvola di punti dei centri abitati. Trend tra numero corse e distanza da Ravenna centro. I colori delle etichette si riferiscono al settore di ogni centro abitato, come da Figura 2. In particolare i settori da 1 a 6 corrispondono ai colori Rosso, Ocra, Verde, Azzurro, Blu, Rosa.

In generale, l'offerta del trasporto pubblico è influenzata dalla domanda stessa, che può essere correlata al numero dei residenti dei centri abitati (i potenziali utilizzatori). Figura 17 mostra la tendenza del numero delle corse da e per Ravenna centro con le dimensioni in termini di residenti dei centri abitati. Spiccano al di sopra della linea di trend le località dotate di un servizio a frequenza

con Mezzano molto vicina, essendo come detto dotata di un collegamento ferroviario. Al di sotto della linea tendenziale, nello stesso range di residenti vi sono S. Alberto, Piangipane, S. Pietro in Vincoli e Fosso Ghiaia. Per quanto riguarda i centri con esigui numeri di residenti, i centri che possono avvalersi del trasporto pubblico sulla direttrice del Dismano godono di un numero di corse sensibilmente più alto rispetto ad altri simili centri su altre direttrici.

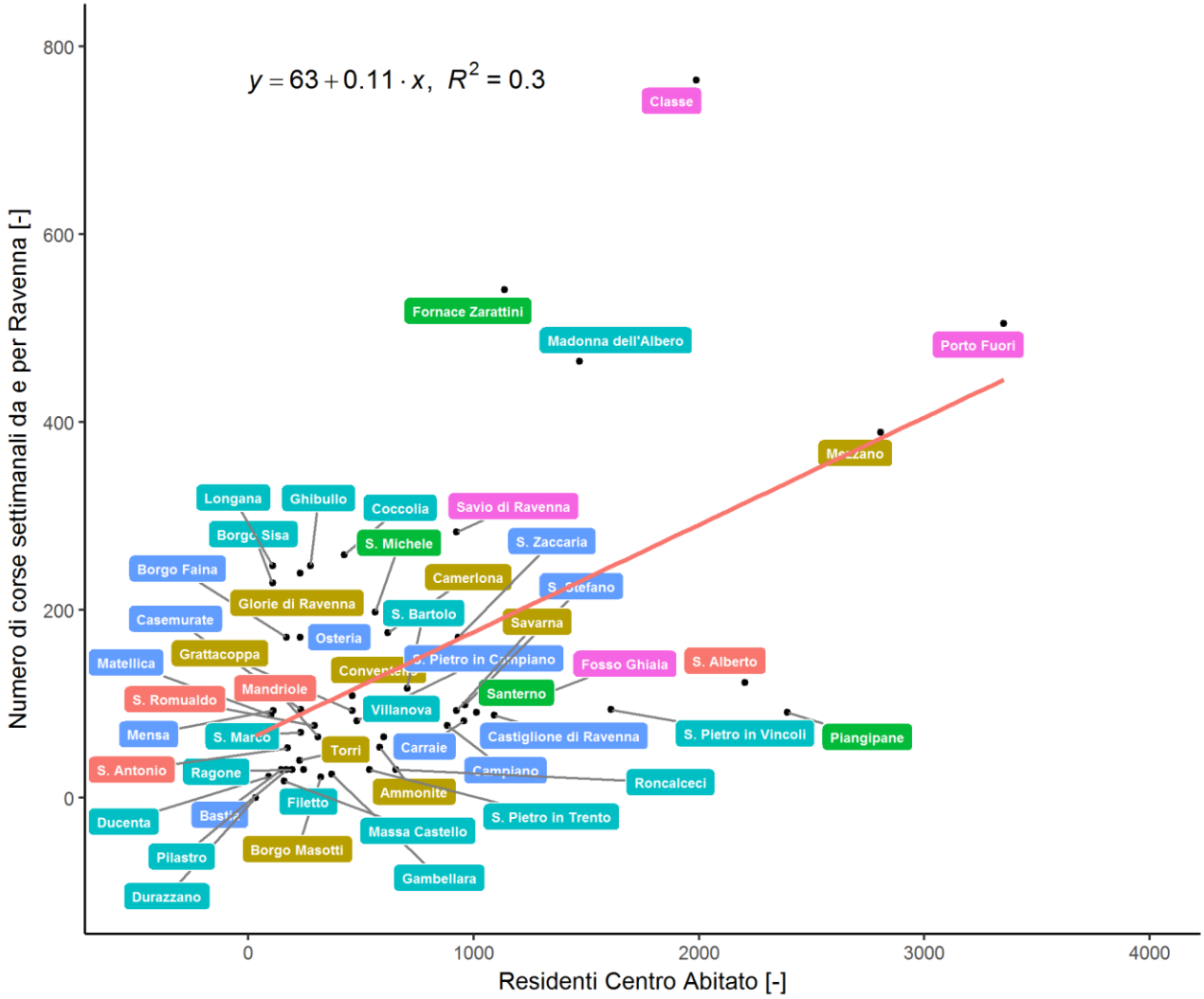


Figura 17 - Nuvola di punti dei centri abitati. Trend tra numero di corse e residenti. I colori delle etichette si riferiscono al settore di ogni centro abitato, come da Figura 2. In particolare i settori da 1 a 6 corrispondono ai colori Rosso, Ocra, Verde, Azzurro, Blu, Rosa.

Infine, risultano interessanti le tendenze illustrate in Figura 18 ed in Figura 19, che mostrano l'andamento dell'indicatore Schedule Delay con il tempo di percorrenza medio e con il numero di corse. Centri con tempi di percorrenza bassi, quindi generalmente meno lontani da Ravenna centro,

sono caratterizzati da più corse che contribuiscono alla diminuzione dello Schedule Delay stesso. In particolare, in Figura 19 si nota che Mezzano seppur possa godere di un numero alto di corse, anche per via della presenza del servizio ferroviario, vede molte corse concentrate in una breve finestra temporale. Perciò lo Schedule Delay risulta ben sopra la linea tendenziale. In una simile situazione si trova Glorie, servita dal TP in maniera molto simile a Mezzano.

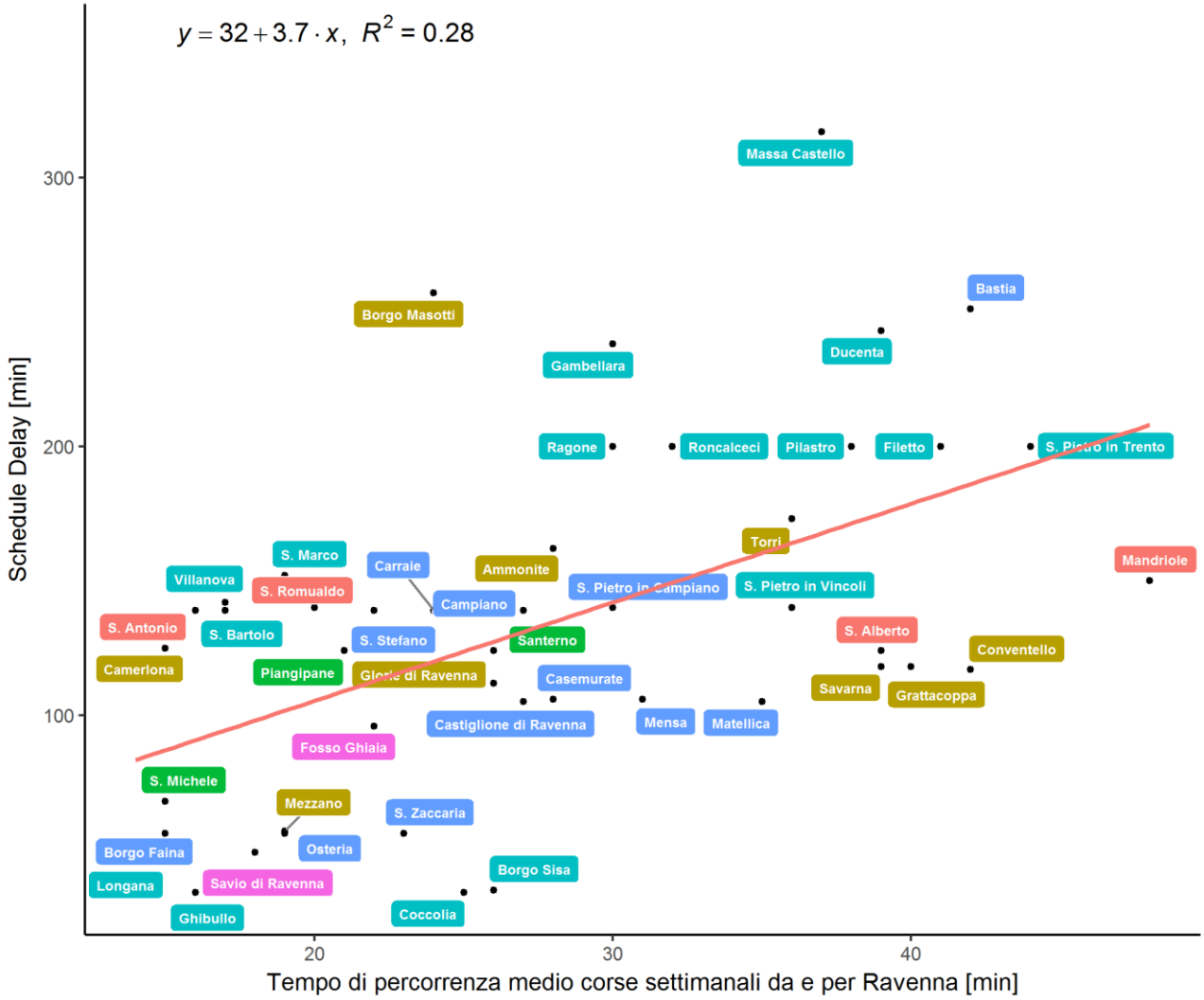


Figura 18 - Nuvola di punti dei centri abitati. Trend tempo medio di percorrenza e schedule delay. I colori delle etichette si riferiscono al settore di ogni centro abitato, come da Figura 2. In particolare i settori da 1 a 6 corrispondono ai colori Rosso, Ocra, Verde, Azzurro, Blu, Rosa.

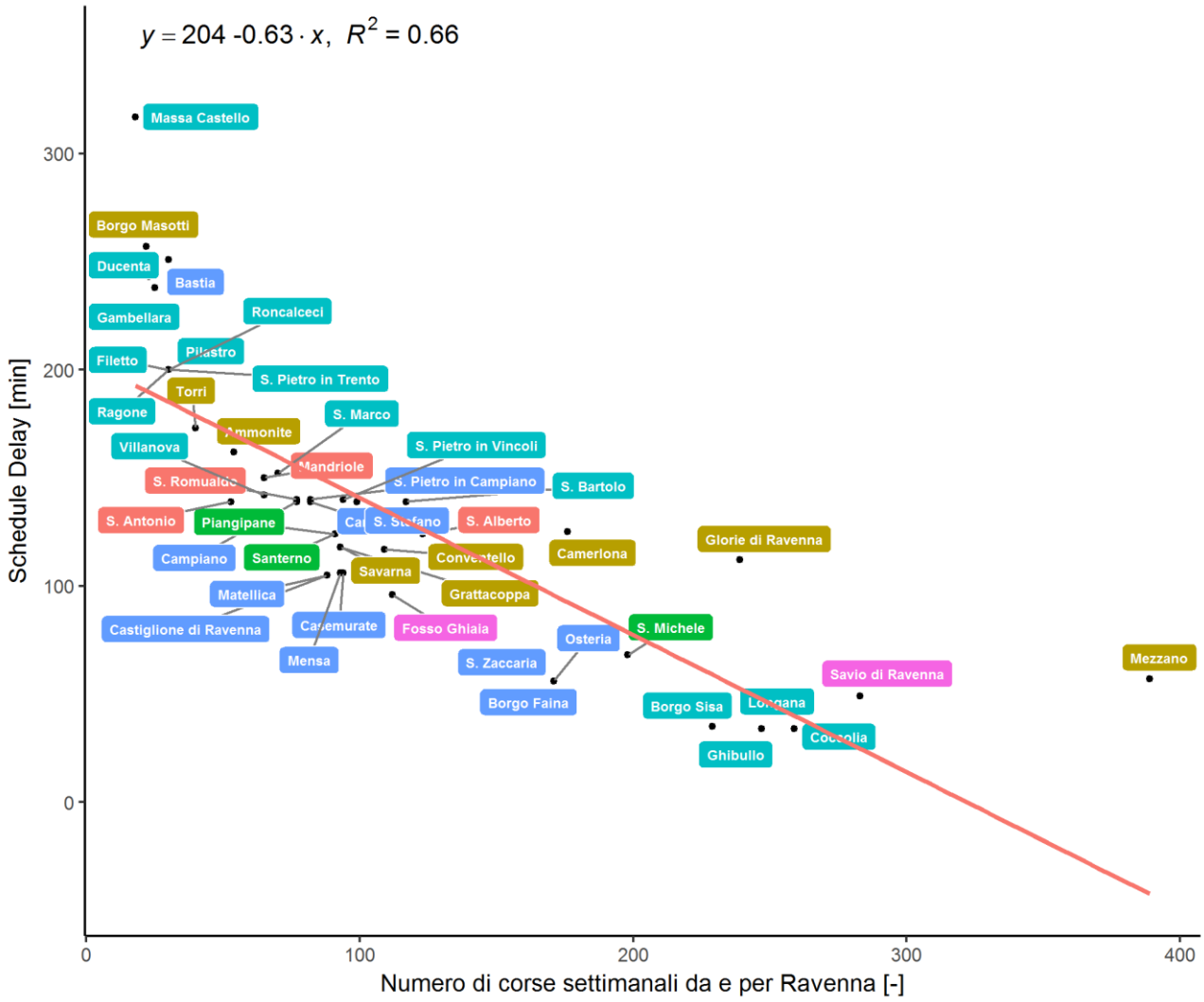


Figura 19 – Nuvola di punti dei centri abitati. Trend Schedule Delay rispetto al numero di corse settimanali da e per Ravenna. I colori delle etichette si riferiscono al settore di ogni centro abitato, come da Figura 2. In particolare i settori da 1 a 6 corrispondono ai colori Rosso, Ocra, Verde, Azzurro, Blu, Rosa.

5 CONSIDERAZIONI DI RIEPILOGO

L'analisi di accessibilità delle frazioni del Comune di Ravenna rivela un quadro piuttosto complesso, in cui una quota non trascurabile di centri abitati risulta a distanze significativamente alte dal capoluogo e può trovare servizi ed attività solo in altri centri vicini, tipicamente con popolazione superiore ai 1000 abitanti. In alcuni casi, le frazioni del Comune risultano più vicine ad altri Comuni medio-grandi della Provincia di Ravenna e di Forlì-Cesena.

Dall'analisi dei servizi di trasporto collettivo, si può notare che la diffusione del servizio stesso nello spazio sia abbastanza capillare e non si riscontrino situazioni particolarmente svantaggiate. Per quanto riguarda la velocità e la frequenza dei collegamenti, l'accessibilità tende a privilegiare i corridoi ferroviari per Ferrara e Rimini e quelli delle maggiori direttrici stradali, in particolare la direttrice verso Forlì. La distanza da Ravenna non risulta particolarmente penalizzante per i centri minori.

D'altra parte, si può notare come l'ordine di grandezza degli "schedule delay" risulti fondamentalmente incompatibile con lo svolgimento di attività diverse dal motivo scuola e lavoro (ad orario fisso). È una situazione comune anche a molte altre realtà territoriali e dovuta alle caratteristiche intrinseche dei servizi di trasporto collettivo "ad orario".

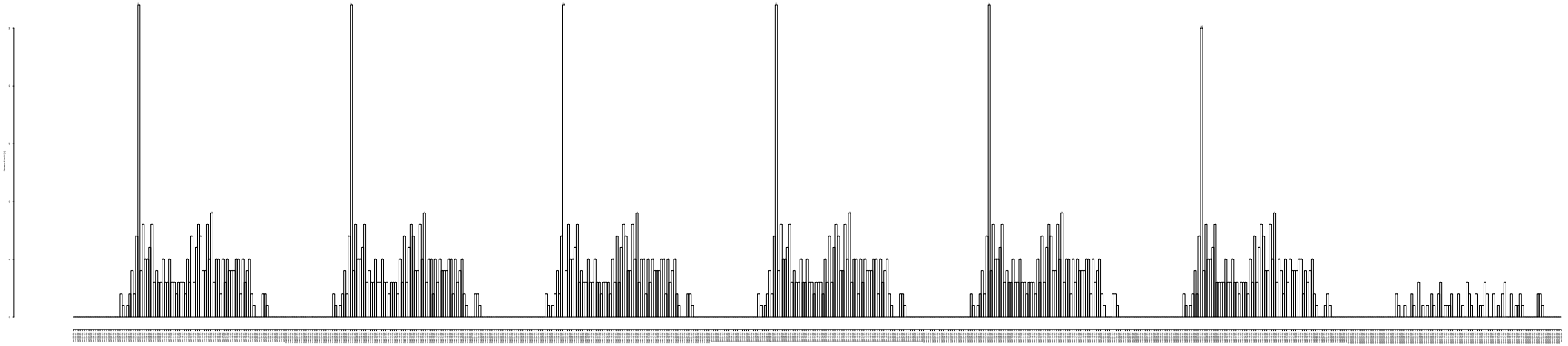
In presenza di un territorio e di una rete stradale molto estesi e di una bassa densità insediativa nelle frazioni, le vie di miglioramento del livello di accessibilità per le categorie "senza auto" appaiono tutt'altro che semplici, anche perché il modo "bici" risente di problemi di sicurezza per la scarsità di percorsi ciclabili riservati e comunque non può coprire ragionevolmente spostamenti su distanze medio-lunghe. Da questa prima analisi, sembra infatti complicato migliorare l'accessibilità e ridurre la necessità di utilizzo dell'autovettura (sia come conducente che come passeggero) nelle frazioni del Comune di Ravenna, attraverso una semplice intensificazione delle corse del trasporto pubblico, che risulta fondamentalmente calibrato per le attività scolastiche mattutine degli studenti diretti a Ravenna. Una futura (e prevedibile) riorganizzazione delle attività scolastiche verso modelli più flessibili, in termini di collocazione oraria, ad esempio con maggiore e diversificato utilizzo delle fasce orarie pomeridiane, può – già di per sé – complicare ulteriormente la situazione.

ALLEGATO A

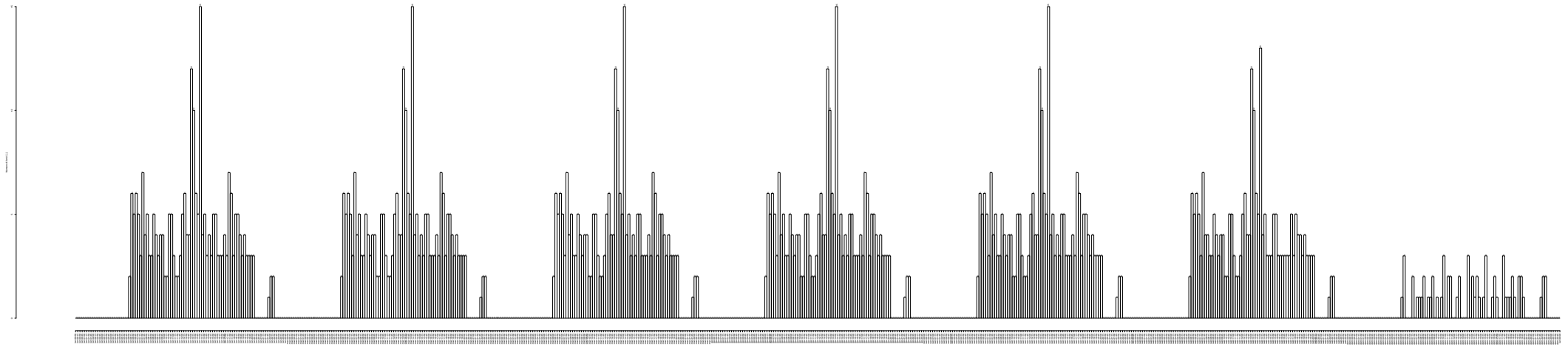
Distanze in km	Ammonite	Bastia	Borgo Faina	Borgo Masotti	Borgo Sisa	Camerlona	Campiano	Carraie	Casemurate	Castiglione di Ravenna	Classe	Coccolia	Conventello	Ducenta	Durazzano	Filetto	Fornace Zarattini	Fosso Ghiaia	Gambellara	Ghibullo	Glorie di Ravenna	Grattacoppa	Longana	Madonna dell'Albero	Mandriole	Massa Castello	Matellica	Mensa	Mezzano	Osteria	Piangipane	Pilastro	Porto Fuori	Ragone	Ravenna	Roncalceci	S. Alberto	S. Antonio	S. Bartolo	S. Marco	S. Michele	S. Pietro in Campiano	S. Pietro in Trento	S. Pietro in Vincoli	S. Romualdo	S. Stefano	S. Zaccaria	Santerno	Savarna	Savio di Ravenna	Torri	Villanova
Ammonite	0	36	20	4	30	6	27	26	32	32	20	27	8	29	30	25	11	23	23	21	3	10	20	16	21	31	35	35	3	23	7	23	20	18	13	22	15	10	19	20	9	30	24	26	12	25	28	2	10	29	7	11
Bastia	36	0	17	35	12	30	7	8	5	9	23	15	39	7	11	22	28	21	12	14	35	41	15	22	47	5	9	8	34	13	33	19	27	19	27	16	47	32	14	18	32	5	19	8	37	9	8	35	41	17	38	21
Borgo Faina	20	17	0	19	20	14	7	7	12	12	7	17	23	12	15	18	12	6	13	11	18	25	9	4	29	13	15	14	18	4	18	16	9	16	10	13	28	16	3	12	16	9	18	11	20	6	9	19	25	13	22	18
Borgo Masotti	4	35	19	0	29	5	26	25	31	31	19	27	8	28	29	27	10	22	22	20	3	4	19	15	21	30	34	34	2	23	8	25	19	23	12	22	15	7	18	19	13	29	27	26	8	24	27	6	5	28	3	16
Borgo Sisa	30	12	20	29	0	25	13	11	16	20	21	3	34	7	6	10	23	22	11	9	29	35	11	16	42	9	23	20	28	15	26	10	23	14	21	11	41	26	14	14	26	11	7	7	31	13	14	29	36	27	32	17
Camerlona	6	30	14	5	25	0	21	20	26	26	14	22	9	23	24	22	5	17	17	15	4	11	14	10	22	25	29	29	4	18	6	20	15	21	7	17	17	4	13	14	8	24	23	21	13	19	22	7	11	23	8	11
Campiano	27	7	7	26	13	21	0	2	7	8	14	10	30	5	9	18	19	11	9	11	25	32	12	11	36	7	11	10	25	3	25	16	17	16	18	13	36	23	9	15	23	2	13	5	27	4	4	26	32	12	29	18
Carraie	26	8	7	25	11	20	2	0	9	11	14	9	30	4	8	17	20	12	7	9	25	31	11	10	37	6	11	11	24	4	25	15	17	15	18	12	36	23	7	14	23	2	12	4	27	1	6	25	31	12	28	17
Casemurate	32	5	12	31	16	26	7	9	0	4	19	14	35	10	13	22	25	16	13	15	31	37	16	17	42	11	3	3	30	8	31	20	22	20	23	17	41	28	15	19	28	6	17	9	32	10	3	31	37	12	34	23
Castiglione di Ravenna	32	9	12	31	20	26	8	11	4	0	16	16	36	12	15	24	25	12	15	17	31	37	18	17	42	13	4	6	30	9	31	22	20	22	23	19	41	28	16	21	28	8	20	12	32	11	5	31	38	8	34	25
Classe	20	23	7	19	21	14	14	14	19	16	0	18	23	19	20	18	11	4	13	12	18	25	10	5	27	20	19	21	18	10	17	17	5	16	9	13	24	14	7	13	14	16	19	17	17	12	15	19	25	10	22	17
Coccolia	27	15	17	27	3	22	10	9	14	16	18	0	31	4	3	7	20	19	8	6	26	33	8	13	39	6	21	20	25	12	23	7	20	12	18	9	38	23	11	11	23	8	4	5	28	10	11	27	33	25	29	14
Conventello	8	39	23	8	34	9	30	30	35	36	23	31	0	32	33	31	14	26	27	25	5	2	23	19	13	35	39	38	6	27	13	30	24	27	17	27	7	13	22	23	18	33	31	30	14	28	32	11	2	32	2	20
Ducenta	29	7	12	28	7	23	5	4	10	12	19	4	32	0	3	11	21	16	6	8	28	34	9	15	41	2	12	12	27	8	25	13	21	13	20	10	40	25	12	12	25	3	7	3	30	6	7	28	34	18	31	16
Durazzano	30	11	15	29	6	24	9	8	13	15	20	3	33	3	0	10	22	21	7	9	29	35	10	16	42	4	16	16	28	11	26	10	22	14	21	11	41	26	14	13	26	7	6	4	31	9	10	29	35	21	32	16
Filetto	25	22	18	27	10	22	18	17	22	24	18	7	31	11	10	0	20	19	9	7	27	33	8	14	40	13	25	25	26	21	15	2	20	4	19	5	39	24	13	9	16	16	3	13	29	16	19	20	33	25	30	12
Fornace Zarattini	11	28	12	10	23	5	19	20	25	25	11	20	14	21	22	20	0	14	15	13	10	16	12	8	23	23	28	27	9	16	6	18	12	16	4	15	22	6	11	12	4	22	21	19	11	18	21	10	16	20	13	6
Fosso Ghiaia	23	21	6	22	22	17	11	12	16	12	4	19	26	16	21	19	14	0	14	12	21	28	11	6	30	17	16	18	21	8	20	18	8	17	12	14	30	17	9	13	17	14	20	16	20	10	13	22	28	6	24	20
Gambellara	23	12	13	22	11	17	9	7	13	15	13	8	27	6	7	9	15	14	0	2	22	28	3	9	35	8	16	16	21	11	19	7	15	7	14	4	34	19	6	6	19	7	9	3	24	9	10	22	28	20	25	10
Ghibullo	21	14	11	20	9	15	11	9	15	17	12	6	25	8	9	7	13	12	2	0	20	26	1	7	33	10	18	18	19	15	17	5	13	5	12	2	32	17	5	4	17	9	8	5	22	8	12	20	26	18	23	8
Glorie di Ravenna	3	35	18	3	29	4	25	25	31	31	18	26	5	28	29	27	10	21	22	20	0	6	18	14	18	30	34	33	1	22	8	25	19	22	12	22	12	9	17	19	13	28	27	25	11	23	27	6	7	27	6	15
Grattacoppa	10	41	25	4	35	11	32	31	37	37	25	33	2	34	35	33	16	28	28	26	6	0	25	21	14	36	40	40	7	29	14	31	26	29	18	28	8	9	24	25	19	35	33	32	6	30	33	12	1	34	2	22
Longana	20	15	9	19	11	14	12	11	16	18	10	8	23	9	10	8	12	11	3	1	18	25	0	5	32	11	19	19	18	13	18	7	12	6	11	3	30	15	7	3	15	10	9	7	20	10	13	19	25	17	21	6
Madonna dell'Albero	16	22	4	15	16	10	11	10	17	17	5	13	19	15	16	14	8	6	9	7	14	21	5	0	28	17	20	20	14	8	14	12	8	12	7	9	27	11	3	8	12	14	15	12	17	8	13	15	21	12	18	12
Mandriole	21	47	29	21	42	22	36	37	42	42	27	39	13	41	42	40	23	30	35	33	18	14	32	28	0	43	45	45	19	33	26	38	24	38	22	35	7	14	31	32	26	40	41	38	9	35	38	24	12	36	15	28
Massa Castello	31	5	13	30	9	25	7	6	11	13	20	6	35	2	4	13	23	17	8	10	30	36	11	17	43	0	14	14	29	9	27	15	23	15	22	12	42	27	12	14	27	5	9	5	32	7	8	30	36	19	33	18

Distanze in km	Ammonite	Bastia	Borgo Faina	Borgo Masotti	Borgo Sisa	Camerlona	Campiano	Carraie	Casemurate	Castiglione di Ravenna	Classe	Coccolia	Conventello	Ducenta	Durazzano	Filetto	Fornace Zarattini	Fosso Ghiaia	Gambellara	Ghibullo	Glorie di Ravenna	Grattacoppa	Longana	Madonna dell'Albero	Mandriole	Massa Castello	Matellica	Mensa	Mezzano	Osteria	Piangipane	Pilastro	Porto Fuori	Ragone	Ravenna	Roncalceci	S. Alberto	S. Antonio	S. Bartolo	S. Marco	S. Michele	S. Pietro in Campiano	S. Pietro in Trento	S. Pietro in Vincoli	S. Romualdo	S. Stefano	S. Zaccaria	Santerno	Savarna	Savio di Ravenna	Torri	Villanova
Matellica	35	9	15	34	23	29	11	11	3	4	19	21	39	12	16	25	28	16	16	18	34	40	19	20	45	14	0	3	33	11	34	23	25	23	26	20	44	31	19	22	31	9	20	12	35	14	6	34	41	11	37	29
Mensa	35	8	14	34	20	29	10	11	3	6	21	20	38	12	16	25	27	18	16	18	33	40	19	20	45	14	3	0	33	11	34	23	25	23	25	20	43	31	18	22	31	9	23	12	35	13	6	34	40	14	37	25
Mezzano	3	34	18	2	28	4	25	24	30	30	18	25	6	27	28	26	9	21	21	19	1	7	18	14	19	29	33	33	0	21	7	24	18	21	11	21	13	8	17	18	12	28	26	24	10	23	26	5	7	27	5	14
Osteria	23	13	4	23	15	18	3	4	8	9	10	12	27	8	11	21	16	8	11	15	22	29	13	8	33	9	11	11	21	0	22	20	13	20	14	17	32	20	7	16	20	5	16	8	23	2	5	23	29	9	25	22
Piangipane	7	33	18	8	26	6	25	25	31	31	17	23	13	25	26	15	6	20	19	17	8	14	18	14	26	27	34	34	7	22	0	13	17	12	10	15	20	11	17	10	3	26	18	22	16	24	27	5	14	26	11	6
Pilastro	23	19	16	25	10	20	16	15	20	22	17	7	30	13	10	2	18	18	7	5	25	31	7	12	38	15	23	23	24	20	13	0	18	2	17	3	37	22	11	7	15	14	3	11	27	14	17	18	32	24	28	11
Porto Fuori	20	27	9	19	23	15	17	17	22	20	5	20	24	21	22	20	12	8	15	13	19	26	12	8	24	23	25	25	18	13	17	18	0	18	9	15	21	12	11	14	15	19	21	19	14	15	18	20	26	14	20	18
Ragone	18	19	16	23	14	21	16	15	20	22	16	12	27	13	14	4	16	17	7	5	22	29	6	12	38	15	23	23	21	20	12	2	18	0	17	3	34	22	11	7	13	14	5	11	27	14	17	16	29	23	25	10
Ravenna	13	27	10	12	21	7	18	18	23	23	9	18	17	20	21	19	4	12	14	12	12	18	11	7	22	22	26	25	11	14	10	17	9	17	0	14	17	6	10	9	8	21	20	18	10	16	19	12	19	18	15	10
Roncalceci	22	16	13	22	11	17	13	12	17	19	13	9	27	10	11	5	15	14	4	2	22	28	3	9	35	12	20	20	21	17	15	3	15	3	14	0	34	19	8	4	16	11	6	8	24	11	14	19	28	20	25	7
S. Alberto	15	47	28	15	41	17	36	36	41	41	24	38	7	40	41	39	22	30	34	32	12	8	30	27	7	42	44	43	13	32	20	37	21	34	17	34	0	12	29	31	25	40	39	37	7	34	37	18	6	36	9	27
S. Antonio	10	32	16	7	26	4	23	23	28	28	14	23	13	25	26	24	6	17	19	17	9	9	15	11	14	27	31	31	8	20	11	22	12	22	6	19	12	0	14	15	9	25	24	22	5	22	24	12	10	23	7	11
S. Bartolo	19	14	3	18	14	13	9	7	15	16	7	11	22	12	14	13	11	9	6	5	17	24	7	3	31	12	19	18	17	7	17	11	11	11	10	8	29	14	0	10	14	9	12	9	19	5	12	18	24	15	20	15
S. Marco	20	18	12	19	14	14	15	14	19	21	13	11	23	12	13	9	12	13	6	4	19	25	3	8	32	14	22	22	18	16	10	7	14	7	9	4	31	15	10	0	8	13	12	10	20	13	16	14	25	19	22	4
S. Michele	9	32	16	13	26	8	23	23	28	28	14	23	18	25	26	16	4	17	19	17	13	19	15	12	26	27	31	31	12	20	3	15	15	13	8	16	25	9	14	8	0	26	19	22	14	22	24	7	19	23	16	3
S. Pietro in Campiano	30	5	9	29	11	24	2	2	6	8	16	8	33	3	7	16	22	14	7	9	28	35	10	14	40	5	9	9	28	5	26	14	19	14	21	11	40	25	9	13	26	0	11	3	29	4	4	29	35	15	32	16
S. Pietro in Trento	24	19	18	27	7	23	13	12	17	20	19	4	31	7	6	3	21	20	9	8	27	33	9	15	41	9	20	23	26	16	18	3	21	5	20	6	39	24	12	12	19	11	0	8	29	13	15	22	33	26	30	15
S. Pietro in Vincoli	26	8	11	26	7	21	5	4	9	12	17	5	30	3	4	13	19	16	3	5	25	32	7	12	38	5	12	12	24	8	22	11	19	11	18	8	37	22	9	10	22	3	8	0	27	5	7	26	32	17	28	13
S. Romualdo	12	37	20	8	31	13	27	27	32	32	17	28	14	30	31	29	11	20	24	22	11	6	20	17	9	32	35	35	10	23	16	27	14	27	10	24	7	5	19	20	14	29	29	27	0	25	28	16	7	26	8	16
S. Stefano	25	9	6	24	13	19	4	1	10	11	12	10	28	6	9	16	18	10	9	8	23	30	10	8	35	7	14	13	23	2	24	14	15	14	16	11	34	22	5	13	22	4	13	5	25	0	7	24	30	11	27	16
S. Zaccaria	28	8	9	27	14	22	4	6	3	5	15	11	32	7	10	19	21	13	10	12	27	33	13	13	38	8	6	6	26	5	27	17	18	17	19	14	37	24	12	16	24	4	15	7	28	7	0	27	34	12	30	20
Santerno	2	35	19	6	29	7	26	25	31	31	19	27	11	28	29	20	10	22	22	20	6	12	19	15	24	30	34	34	5	23	5	18	20	16	12	19	18	12	18	14	7	29	22	26	16	24	27	0	12	28	9	9
Savarna	10	41	25	5	36	11	32	31	37	38	25	33	2	34	35	33	16	28	28	26	7	1	25	21	12	36	41	40	7	29	14	32	26	29	19	28	6	10	24	25	19	35	33	32	7	30	34	12	0	34	2	22
Savio di Ravenna	29	17	13	28	27	23	12	12	12	8	10	25	32	18	21	25	20	6	20	18	27	34	17	12	36	19	11	14	27	9	26	24	14	23	18	20	36	23	15	19	23	15	26	17	26	11	12	28	34	0	31	26
Torri	7	38	22	3	32	8	29	28	34	34	22	29	2	31	32	30	13	24	25	23	6	2	21	18	15	33	37	37	5	25	11	28	20	25	15	25	9	7	20	22	16	32	30	28	8	27	30	9	2	31	0	18
Villanova	11	21	18	16	17	11	18	17	23	25	17	14	20	16	16	12	6	20	10	8	15	22	6	12	28	18	29	25	14	22	6	11	18	10	10	7	27	11	15	4	3	16	15	13	16	16	20	9	22	26	18	0

ALLEGATO B. Trasporto Pubblico – Istogramma degli Arrivi a Ravenna



ALLEGATO C. Trasporto Pubblico – Istogramma delle Partenza da Ravenna



AMPLIAMENTO DEL QUADRO CONOSCITIVO DEL SISTEMA DELLA MOBILITÁ DELLE LOCALITÁ DEL LITORALE FINALIZZATO ALLA REDAZIONE DI SCENARI DEL PUMS DEL COMUNE DI RAVENNA

RELAZIONE GENERALE

FONDAZIONE ITL
Sede Legale Bologna: Viale A. Moro, 38 • 40127 Bologna tel. +39 051 527 31 59 • fax +39 051 527 31 69
bologna@fondazioneITL.org • p.iva/c.f. 02446681203 • www.fondazioneITL.org

Sede Amministrativa: Via Dei Mille, 21 - 40121 Bologna • pec: fondazioneitl@legalmail.it
Sede di Piacenza: via G. Taverna, 37 c/o Collegio Morigi • 29121 Piacenza tel. +39 0523 606731 • fax 0523 337739 • piacenza@fondazioneitl.org
Sede di Ravenna: via della Lirica, 21 • 48124 Ravenna tel. +39 0544 258537 • fax +39 0544 258537 • ravenna@fondazioneitl.org

Lista abbreviazioni

Abbreviazione	Descrizione
ISTAT	Istituto nazionale di statistica
PUMS	Piano Urbano della Mobilità Sostenibile
PUT	Piano Urbano del Traffico
TGM	Traffico Giornaliero Medio

Gruppo di Lavoro per ITL

Dott.ssa Daniela Mignani - Project Manager

Ing. Riccardo Maratini - Referente Analisi Tecnica

Ing. Simone Tengattini - Referente Analisi Accessibilità

Bologna, 22 dicembre 2017

INDICE

INTRODUZIONE 3
1 CARATTERIZZAZIONE DELLA DOMANDA DI TRASPORTO 4
2 RILEVAZIONE E ANALISI DEI FLUSSI VEICOLARI 8
3 INDAGINI E INTERVISTE NELLE FRAZIONI 13
4 ANALISI DEL LIVELLO DI ACCESSIBLITÀ 19
CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE 24

Alla Relazione Generale sono allegati i quattro fascicoli, i cui riassunti costituiscono i capitoli 1-4 della Relazione Generale stessa.

INTRODUZIONE

Questo studio ha l'obiettivo di ampliare ed integrare il quadro conoscitivo della mobilità ravennate focalizzandosi sull'area del litorale. Ciò viene fatto in luce del processo di redazione dello strumento di pianificazione Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS), integrandosi ed espandendosi a partire da altri strumenti di pianificazione quali il Piano Generale del Traffico Urbano. Inoltre, si precisa, che questo approfondimento sulle località del Litorale è sviluppato sulla scorta di un analogo insieme di attività svolte in precedenza con riferimento alle località del Forese.

Descrizione attività e contenuti deliverable

Il presente incarico si articola in un pacchetto di 4 attività volte ad arricchire il quadro conoscitivo relativo alla mobilità delle frazioni del litorale, soprattutto in rapporto agli spostamenti diretti verso il centro principale di Ravenna. I risultati di tali attività, rappresentate nella seguente figura, sono descritti sinteticamente (in forma di "executive summary") nei capitoli seguenti della presente relazione generale. Inoltre ognuno di essi è ulteriormente approfondito un fascicolo dedicato, che insieme con i relativi allegati, è parte integrante della presente relazione.

Infine, nell'ultimo capitolo della presente relazione si presentano alcune conclusioni desumibili da una lettura complessiva dei risultati provenienti dai quattro fascicoli.

Figura 1 – Quadro d'insieme delle attività condotte nell'ambito del presente studio

1 CARATTERIZZAZIONE DELLA DOMANDA DI TRASPORTO

La domanda di trasporto di persone costituisce un aspetto fondamentale nella caratterizzazione della mobilità e nella determinazione del livello di traffico che interessa la rete stradale. La sua analisi costituisce, infatti, un elemento di primario interesse in un'attività che, come la presente, nasce come elemento di supporto al quadro conoscitivo del PUMS.

Pertanto è stato condotto un approfondimento in merito con riferimento alle località del Litorale sulla scorta di un analogo insieme di attività svolte in precedenza nel caso delle località del Forese. Infatti, sulla base dell'analisi delle fonti disponibili fatta in precedenza, la caratterizzazione della domanda di trasporto utilizzando i dati risultanti dal 15° Censimento Generale della Popolazione, effettuato nel 2011, costituisce un elemento fondamentale anche nello studio della mobilità delle persone da/per le località del Litorale facendo riferimento, in particolare, alla componente degli "spostamenti sistematici" (es. pendolarismo).

Si rimanda, quindi ai relativi documenti per una più ampia descrizione di scelte di carattere metodologico e per le analisi di carattere generale in cui è stato preso in considerazione l'intero territorio comunale nel suo complesso.

Un aspetto importante, anche nel caso del litorale, è stato l'effettuazione di una corrispondenza (ottenuta con l'ausilio delle funzionalità di interrogazione spaziale di software GIS) fra le zone di censimento, cui sono riferite le informazioni sul pendolarismo, e le zone di traffico cui poter associare altre informazioni di carattere statistico e, soprattutto, da utilizzare come riferimento principale nell'analisi trasportistica del presente studio.

In tal senso, al fine di analizzare la domanda di trasporto dal Litorale ravennate al centro di Ravenna, si può ritenere che le 9 frazioni del Litorale costituiscano ambiti di analisi relativamente omogenei rispetto alla caratterizzazione della domanda di spostamento oggetto di studio. Pertanto tale suddivisione amministrativa viene, in questo caso, adottata senza modifiche come zonizzazione di riferimento per la presente analisi.

Più in dettaglio, procedendo da nord a sud si incontrano:

- Lidi Nord
  - Casalborsetti
  - Marina Romea
  - Porto Corsini

- Lidi Sud
  - Marina di Ravenna
  - Punta Marina Terme
  - Lido Adriano

- Lido di Dante
- Lido di Classe
- Lido di Savio.

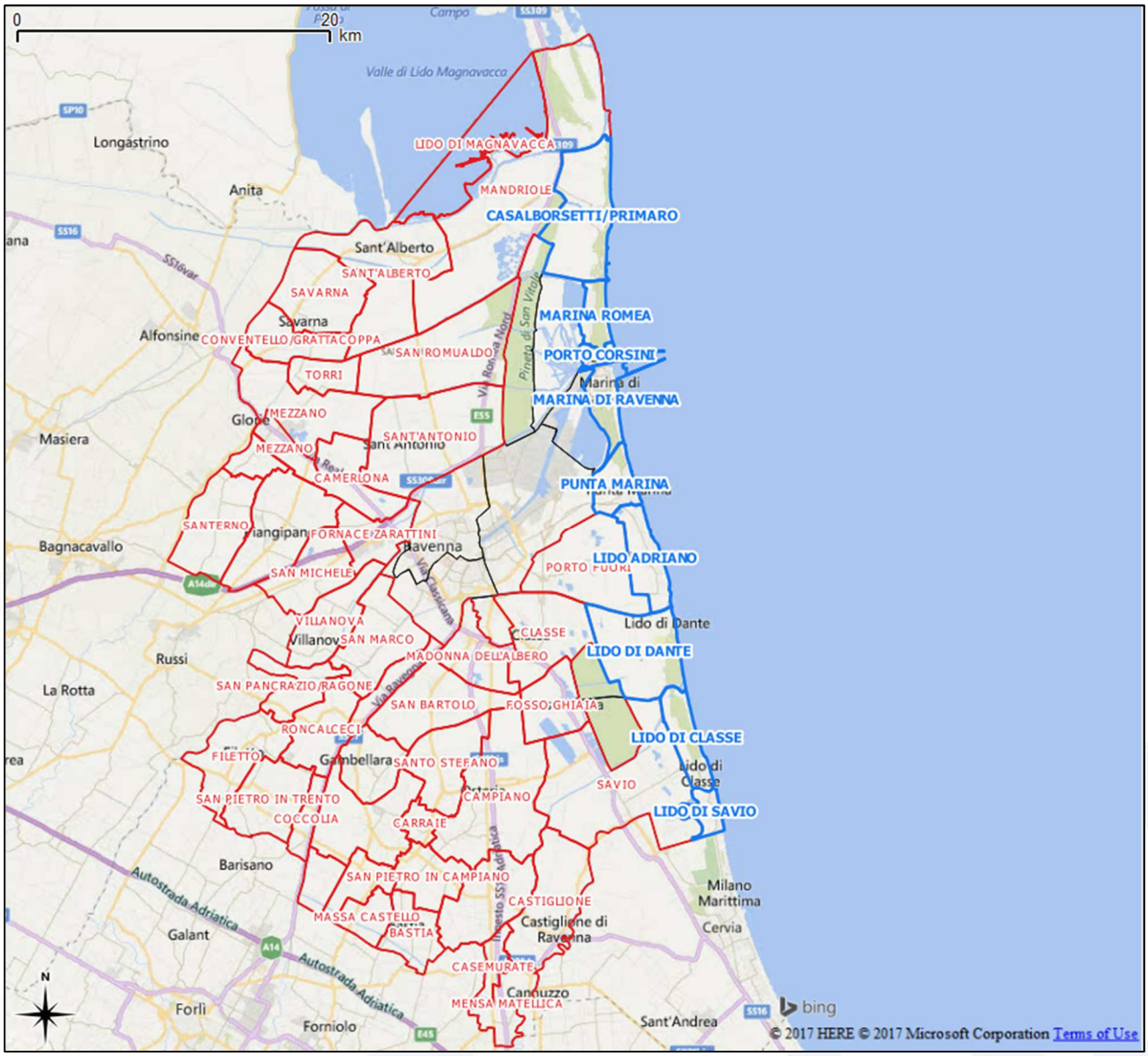


Figura 2 – le "frazioni" del Litorale (in blu) e del Forese (in rosso) del Comune di Ravenna

Nel suo complesso l'area litoranea presenta una marcata vocazione turistica, con un tessuto urbanistico spesso caratterizzato dalla presenza di una notevole componente di strutture a carattere

ricettivo. Ciò comporta una notevole riduzione delle presenze effettive nel periodo invernale, in cui in alcuni casi i residenti effettivi raggiungono livelli modesti (soprattutto se raffrontate alle presenze nel periodo estivo).

L'analisi effettuata sui dati ISTAT ha evidenziato come il centro principale di Ravenna e, seppure in maniera più circoscritta, la vicina area industriale-portuale abbia un consistente ruolo di attrattore.

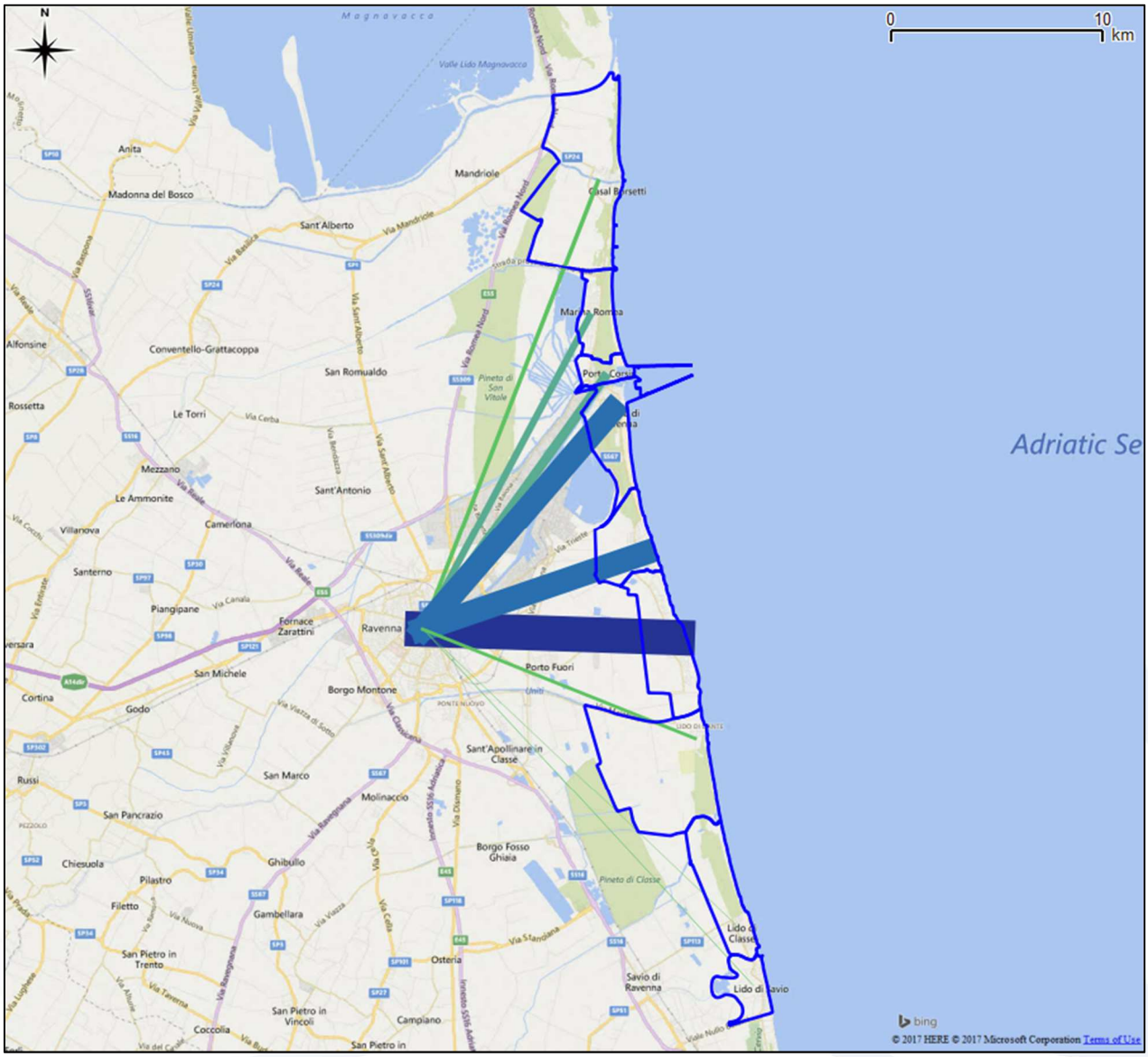


Figura 3 – Spostamenti dalle zone del Litorale al centro principale di Ravenna

In particolare, valutando gli spostamenti verso il centro di Ravenna originati da ogni zona, fra i valori più alti si distinguono tre casi (Marina di Ravenna, Punta Marina e Lido Adriano) che superano

ampiamente i 400 spostamenti complessivi e sono relativi a zone caratterizzate sia da una maggiore popolazione sia da una maggiore vicinanza al centro di Ravenna. All'estremo opposto vi è il caso dei Lidi Sud appartenenti all'area territoriale "Castiglione di Ravenna" (ossia Lido di Classe e Lido di Savio), in cui i valori registrati sono inferiori ai 20 casi. Tali differenze, seppur in termini meno accentuati, si riscontrano anche rapportando gli spostamenti verso Ravenna città alla percentuale, rispetto alla popolazione residente nelle frazioni: le zone con maggiori flussi presentano valori intorno al 15% mentre i lidi più a sud non raggiungono il 3%.

La polarità costituita dall'area industriale comprendente il Porto e localizzata a nord-est del centro principale di Ravenna esercita un ruolo attrattivo abbastanza rilevante (sia in valori assoluti sia in percentuale rispetto alla popolazione) soprattutto per le località dei lidi meridionali ad essa più vicine.

Un ruolo più limitato di polarità a livello inferiore si riscontra in alcuni insediamenti all'interno dei lidi (es. Marina di Ravenna) rispetto alle altre frazioni. Si precisa, tuttavia, che i flussi associati a tale fenomeno sono piuttosto limitati e comunque inferiori al 5%della popolazione della zona di origine dello spostamento. Ancora minore appare una certa attrattiva esercitata in taluni casi da alcune località del Forese (con massimo registrato da Mezzano che attrae poco più dell'1% degli spostamenti originati da Casalborsetti corrispondente ad un numero di spostamenti inferiore alla decina in valore assoluto).

Infine, con riferimento agli spostamenti verso altri comuni si evidenzia, per i lidi situati più a sud (Lido di Classe e Lido di Savio), un valore percentualmente elevato di spostamenti attratti dai comuni di Cervia e di Forlì, che si traduce in un flusso in valore assoluto superiore a quelli diretti verso il centro principale della città di Ravenna.

2 RILEVAZIONE E ANALISI DEI FLUSSI VEICOLARI

Un aspetto di particolare interesse nello sviluppo del Quadro Conoscitivo a supporto del PUMS è costituito dallo studio dei flussi sulla rete stradale conducente dal Litorale ravennate al centro di Ravenna.

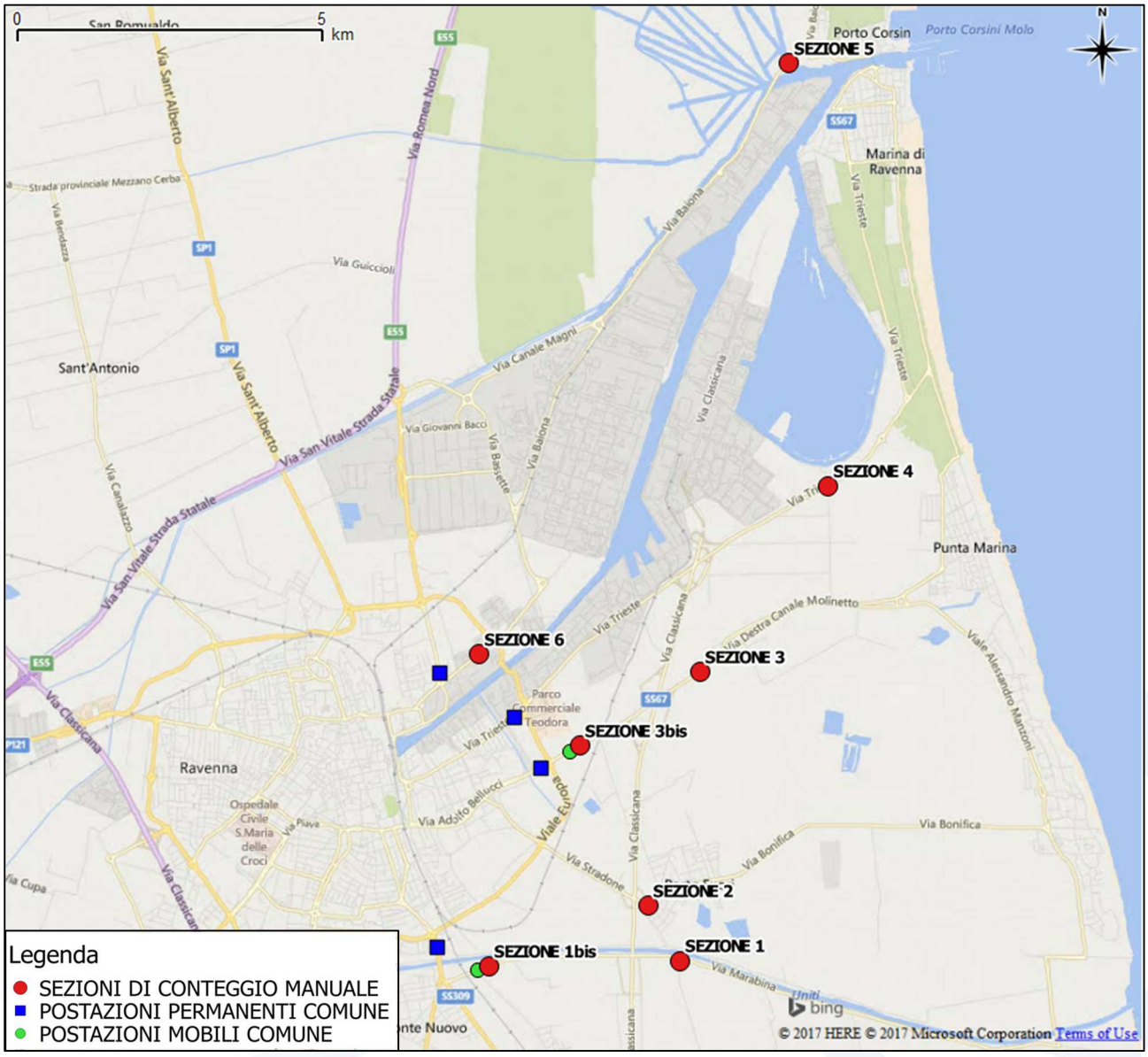


Figura 4 – Localizzazione dei rilievi di traffico stradale

Sulla scorta della rassegna delle fonti dati disponibili compiuta durante le precedenti analisi focalizzate sul Forese ravennate, si sono valutate le fonti dati già esistenti da integrare con opportune rilevazioni ad-hoc.

Per quanto riguarda il sistema di monitoraggio regionale (le cui rilevazioni vengono condotte e aggiornate con continuità a partire dal 2008) occorre però precisare come, a differenza di quanto verificatosi nel caso del Forese, esso non presenti sezioni di rilievo localizzate nel contesto che è oggetto specifico della presente analisi.

Invece, le postazioni del sistema di monitoraggio comunale localizzate in corrispondenza di rilevanti direttrici di accesso al centro di Ravenna, sono state oggetto di analisi, nello specifico quelle poste nei quadranti che sono in relazione con l'area costiera (riportate in colore blu nella Figura 4). Le analisi compiute sui dati relativi hanno permesso di riscontrare una certa eterogeneità dei flussi registrati lungo le diverse direttrici sia in valore assoluto sia in termini di suddivisione fra le opposte direzioni di marcia: verso il centro di Ravenna (Direzione 1) e in uscita dal centro di Ravenna (Direzione 2)La rilevazione di traffico in postazioni temporanee condotta nell'ambito del presente incarico è consistita nel conteggio dei flussi transitanti in corrispondenza di sezioni della rete stradale extraurbana, localizzate nel territorio del Comune di Ravenna, distinguendo fra diverse categorie veicolari ("conteggi classificati") e opposte direzioni di marcia.

A tal fine si sono individuate di concerto col Comune 8 sezioni (rappresentate in rosso in Figura 4) che rappresentano, secondo studi pregressi e l'esperienza di ITL e del team di lavoro sullo specifico territorio del ravennate, direttrici di spostamento preferenziali per i flussi oggetto di studio.

In 6 casi i conteggi sono stati effettuati per 3 ore continuative nella fascia di punta del mattino (dalle ore 7.00 alle 10.00) riportando i valori di conteggio riferiti a intervalli di 15 minuti. In altre due sezioni (contrassegnate nella denominazione adottata con il suffisso "bis"), invece, grazie al supporto del personale Comune, è stato possibile integrare l'analisi relativa alla fascia di punta del mattino con un rilievo continuativo di più giorni mediante l'installazione temporanea di un sensore che permette la rilevazione automatica dei flussi e il relativo conteggio classificato.

Notevole eterogeneità si è riscontrata anche nei valori emersi dalle indagini sul campo descritte nel seguito del documento ed effettuate in corrispondenza di 8 sezioni della viabilità che permettono la relazione fra località del Litorale e centro principale di Ravenna. In tali casi i flussi si sono dimostrati perlopiù abbastanza limitati all'interno di un intervallo di valori piuttosto ampio. Ad esempio il valore di flusso orario medio per singola direzione è risultato variare da un minimo di 45 veicoli/ora (Sezione 1 – via Marabina, direzione 2) a un massimo di 712 veicoli/ora (Sezione 2 – via Stradone, direzione 1).

In particolare si riscontra in vari casi una preponderanza della direzione che si può ascrivere almeno in parte al ruolo di attrattore esercitato dall'area industriale-portuale.

ID	*STRADA/VIA*	*GIORNI RILIEVO*	*ORARIO RILIEVO*	*TOT. VEICOLI RILEVATI*	*DIREZIONE 1 (CENTRO) [%]*	*% PESANTI*[1]
1	Via Marabina	17/10/2017 18/10/2017	07-10	733	62,48%	5,73%
1bis	Via Marabina	19/10/2017	07-10	486	48,77%	3,50%
2	Via Stradone	24/10/2017 25/10/2017	07-10	5215	69,66%	2,13%
3	Via Destra Canale Molinetto	17/10/2017 18/10/2017	07-10	4976	61,62%	5,25%
3bis	Via Destra Canale Molinetto	19/10/2017	07-10	2593	58,97%	5,67%
4	Via Trieste	24/10/2017 25/10/2017	07-10	4510	47,43%	5,21%
5	Via Baiona	10/10/2017 11/10/2017	07-10	2738	71,99%	2,45%
6	Via delle Industrie	10/10/2017 11/10/2017	07-10	3222	31,10%	5,59%

Tabella 1 – Elenco dei conteggi stradali effettuati da ITL

Per quel che riguarda l'andamento orario, si nota un generale profilo dei flussi che, pur con oscillazioni più o meno marcate, consente di evidenziare la punta di traffico della fascia del mattino, soprattutto nella direzione che fa registrare i flussi maggiori (che per quanto detto, non è sempre quella verso il centro della città di Ravenna). A esemplificazione di ciò, la Figura 5 mostra l'andamento riscontrato nel caso della sezione in via Stradone.

[1] Inclusi gli autobus.

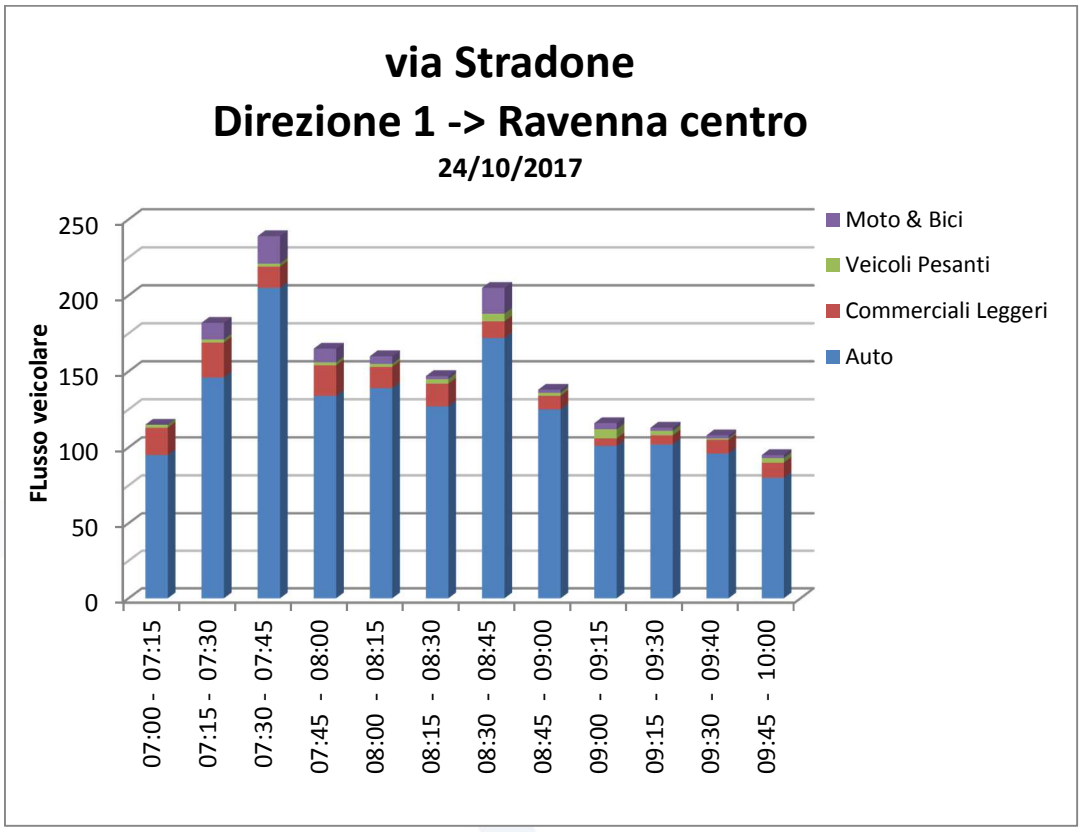


Figura 5 – Flussi rilevati nella Sezione 2 in direzione 1 il 24/10/2017

Infine, nei due casi in cui si è avuta anche la rilevazione continuativa per più giorni con rilevazione automatica dei flussi si riesce a evidenziare nel contesto dell'intera giornata il picco costituito dalla fascia del mattino, oggetto di conteggio manuale.

Ad esempio nel caso della sezione 3bis riportato nella seguente figura, si riscontra tale punta soprattutto per la Direzione 1 (verso il centro di Ravenna). Si segnala, d'altra parte, la rilevanza del picco serale con riferimento ad entrambe le direzioni di marcia: in particolare esso assume valore prevalente in tutte e tre le giornate analizzate nel caso della direzione 2. Per quanto riguarda la direzione 1, si riscontrano diverse situazioni nelle varie giornate; infatti, tale picco assume valori decisamente differenti (a seconda dei casi, maggiori o minori di quelli presenti nel picco del mattino).

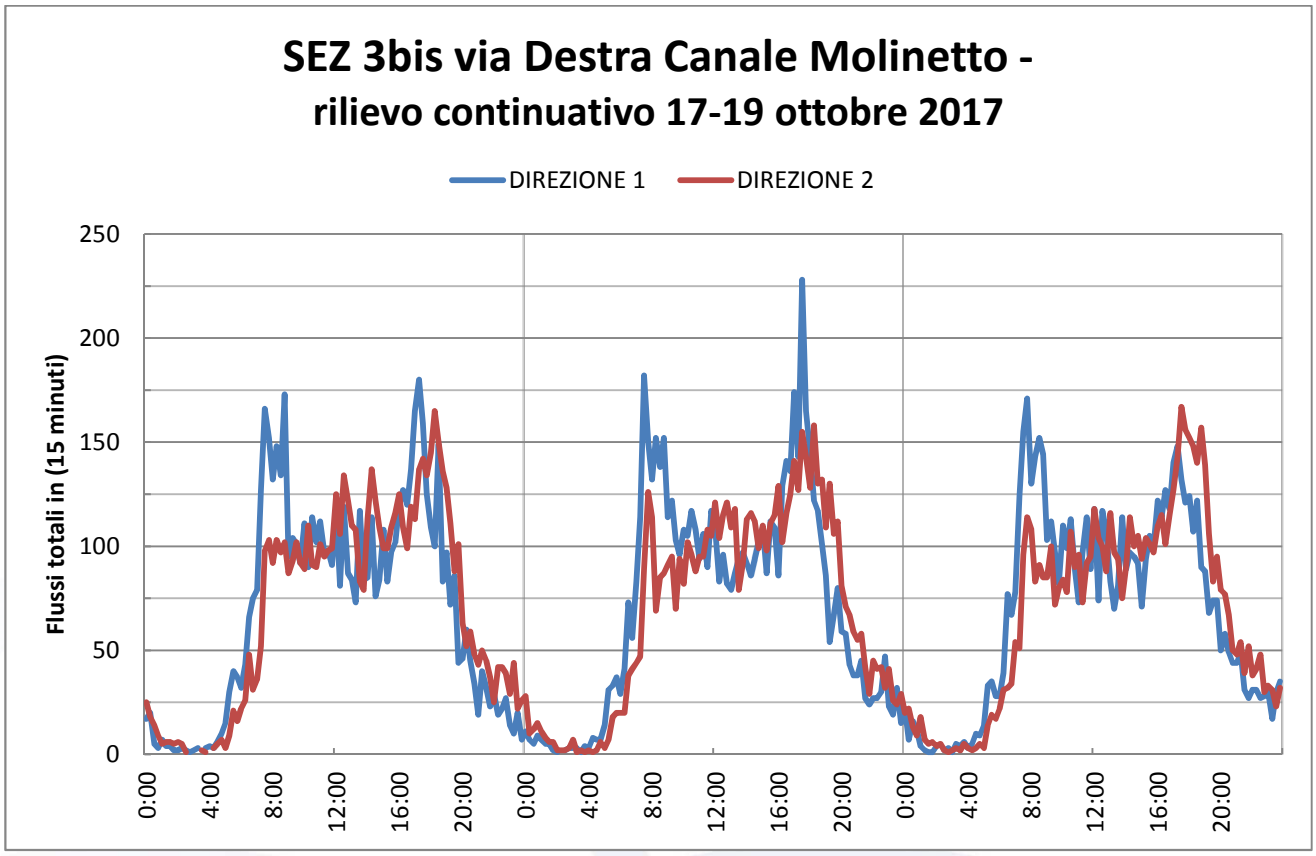


Figura 6 – Andamento del flusso rilevato continuativamente presso la sezione 3bis

3 INDAGINI E INTERVISTE NELLE FRAZIONI

Un'analisi delle scelte di spostamento delle persone, approfondita fino a valutare le motivazioni sottostanti e il livello di soddisfacimento delle esigenze, costituisce un elemento di fondamentale interesse in un'attività che, come la presente, nasce come elemento di supporto al quadro conoscitivo del PUMS.

A tal fine, in analogia a quanto fatto in precedenza nel caso delle località del Forese, si è effettuata una campagna di interviste all'utenza specificamente indirizzata ai residenti delle località del Litorale, ossia all'area di specifico interesse del presente incarico. Anche in questo caso, la campagna di indagine è stata condotta mediante interviste basate sulla somministrazione di questionari ai "passanti" in diverse località (in maniera tale da garantire una buona copertura delle diverse aree) e, in particolar modo, recandosi presso punti di attrazione e aggregazione di vario tipo (mercati all'aperto, supermercati, scuole, farmacie, bar).

Figura 7 – Numero di questionari compilati con riferimento alle diverse località di intervista

Un elemento di novità è stato dato, dall'utilizzo di una maschera di inserimento dati accessibile via web che permette la compilazione del questionario e l'immediata archiviazione delle risposte in formato elettronico contestualmente all'effettuazione delle interviste. Per fare ciò si è utilizzata la piattaforma open-source *EUSurvey* realizzata e messa a disposizione dalla Direzione Generale dell'Informatica (DG DIGIT) della Commissione Europea.

Le indagini sono state effettuate mediante interviste effettuate in diverse località del Litorale (Figura 7), in maniera tale da garantire una buona copertura delle diverse aree.

L'obiettivo dell'indagine era raccogliere un ricco patrimonio informativo con riferimento a un duplice obiettivo. Da un lato, si è voluto ricavare un quadro dettagliato delle scelte di spostamento effettuate dai residenti con particolare riferimento alle relazioni tra frazioni del Litorale e centro principale di Ravenna; dall'altro, si è cercato di "dar voce alle frazioni" raccogliendo informazioni su esigenze, livello di soddisfazione e problematiche percepite dai residenti del Litorale.

Più nel dettaglio, come nel caso del Forese, il questionario si articolava in due parti principali:

A. La parte evidenziata in arancione (indicata nel seguito come "Parte A") era compilabile da ogni intervistato ed era rivolta ai seguenti aspetti:
   - Caratterizzazione socio-demografica (Sesso, Età, Residenza, Occupazione) e disponibilità di patente di guida;
   - Effettuazione o meno di spostamenti recenti verso il centro principale di Ravenna;
   - Valutazione sulla presenza dei principali servizi nella località e raggiungibilità di quelli disponibili altrove;
   - Indicazione degli aspetti del sistema di trasporto in cui si riscontrano le principali problematicità.
B. La parte evidenziata in verde (indicata nel seguito come "Parte B") era compilabile solo nel caso in cui l'intervistato si fosse recato nel centro principale di Ravenna il giorno precedente (o, eventualmente, un giorno feriale della settimana trascorsa). Vi si chiedevano dettagli utili a caratterizzare tale spostamento (origine, motivo dello spostamento, orario, frequenza e mezzo utilizzato). Inoltre, nel caso tale spostamento fosse stato compiuto in auto, si richiedevano ulteriori elementi quali la motivazione della scelta di utilizzare la vettura, il numero di passeggeri e la distanza del parcheggio dal luogo di destinazione.

In aggiunta alla versione del questionario utilizzando nel caso del Forese, di concerto con il personale del Comune, si è ritenuto di aggiungere alcune domande che permettessero meglio di caratterizzare la catena di spostamenti e, in caso di non utilizzo del trasporto pubblico, di evidenziare le motivazioni alla base di ciò.

Una volta eseguite le indagini sul campo, i relativi dati sono stati archiviati in un database Access in maniera da poter usufruire delle funzionalità avanzate di archiviazione ed elaborazione proprie di un database relazionale. Ciò ha permesso, attraverso la predisposizione di una serie di "viste" (ossia di particolari interrogazioni e rappresentazioni dei dati presenti nel database) e successive elaborazioni, di "estrarre informazioni dai dati" e, in particolare, di eseguire le analisi di cui si presentano qui soltanto alcuni aspetti salienti ed esemplificazioni.

Nel complesso sono stati compilati circa 730 questionari, con una distribuzione per località di intervista rappresentata in Figura 7. Per quanto riguarda, invece, la distribuzione sulla base dell'effettivo luogo di abitazione dichiarato dall'intervistato la tabella seguente evidenzia valori differenti. Ciò corrisponde al diverso ruolo di attrazione delle varie polarità che si riflette nella composizione del campione di intervistati raggiungibili nei diversi luoghi di aggregazione. Ad esempio, ciò consente di evidenziare un ruolo di polarità di secondo livello di alcuni lidi (ad esempio Marina di Ravenna).

ID	DENOMINAZIONE	INTERVISTATI	POPOLAZIONE	%
1	Casalborsetti	47	974	4,83%
2	Marina Romea	46	1.299	3,54%
3	Porto Corsini	86	1.506	5,71%
4	Marina di Ravenna	103	3.519	2,93%
5	Punta Marina Terme	119	3.263	3,65%
6	Lido Adriano	126	6.091	2,07%
7	Lido di Dante	25	515	4,85%
8	Lido di Classe	21	510	4,12%
9	Lido di Savio	31	635	4,88%
	TOTALE RESIDENTI LIDI	604	18.312	3,30%

Tabella 2 – Numero di intervistati con riferimento alle frazioni di residenza nel Litorale

Il campione di intervistati, per quel che riguarda le caratteristiche anagrafiche e generali presenta un discreto bilanciamento e distribuzione fra le diverse tipologie (cfr. Figura 8). Nel complesso coloro i quali hanno uno spostamento verso il centro sono poco più all'incirca di 600. In tali casi è stato possibile ottenere le informazioni specificamente inerenti a tale viaggio (parte B del questionario).

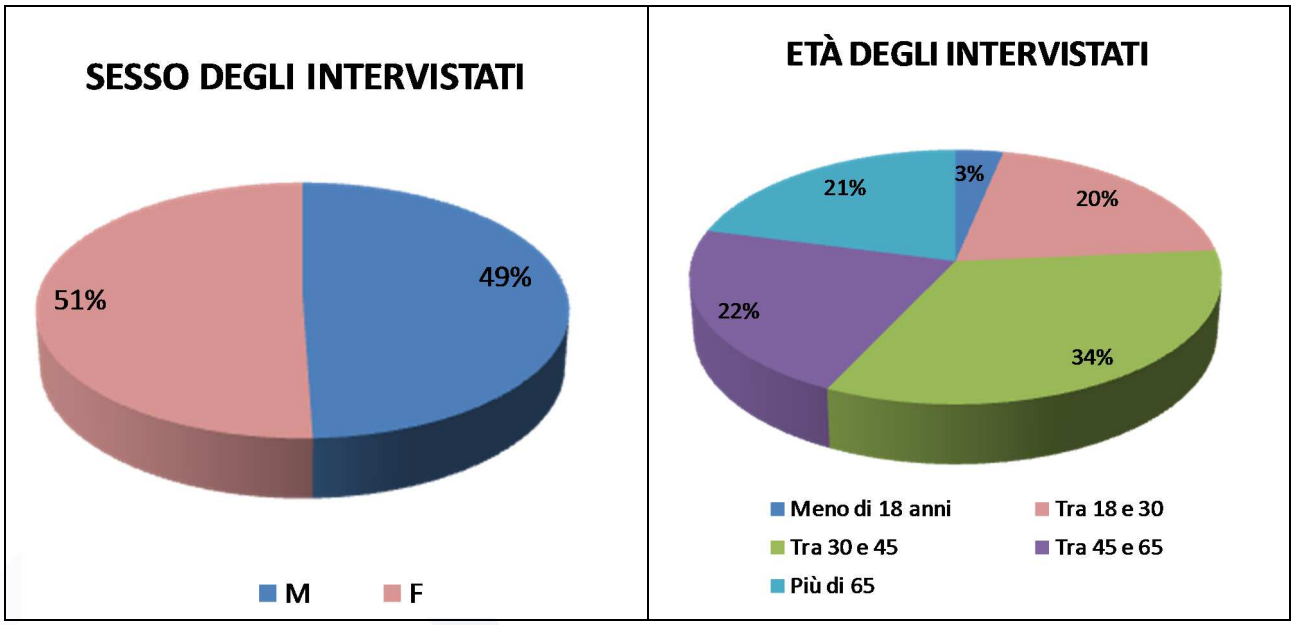


Figura 8 – Distribuzione per sesso e fascia di età degli intervistati

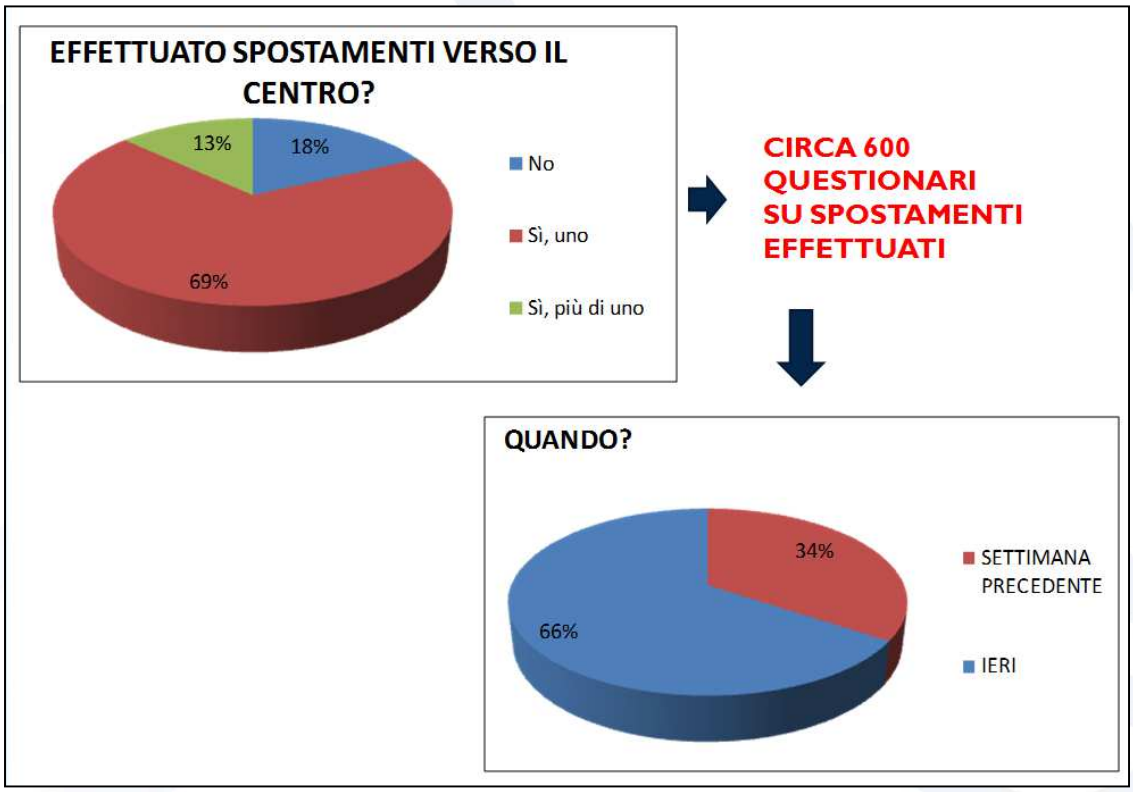


Figura 9 – Distribuzione percentuale relativa all'effettuazione o meno di uno spostamento verso il centro principale

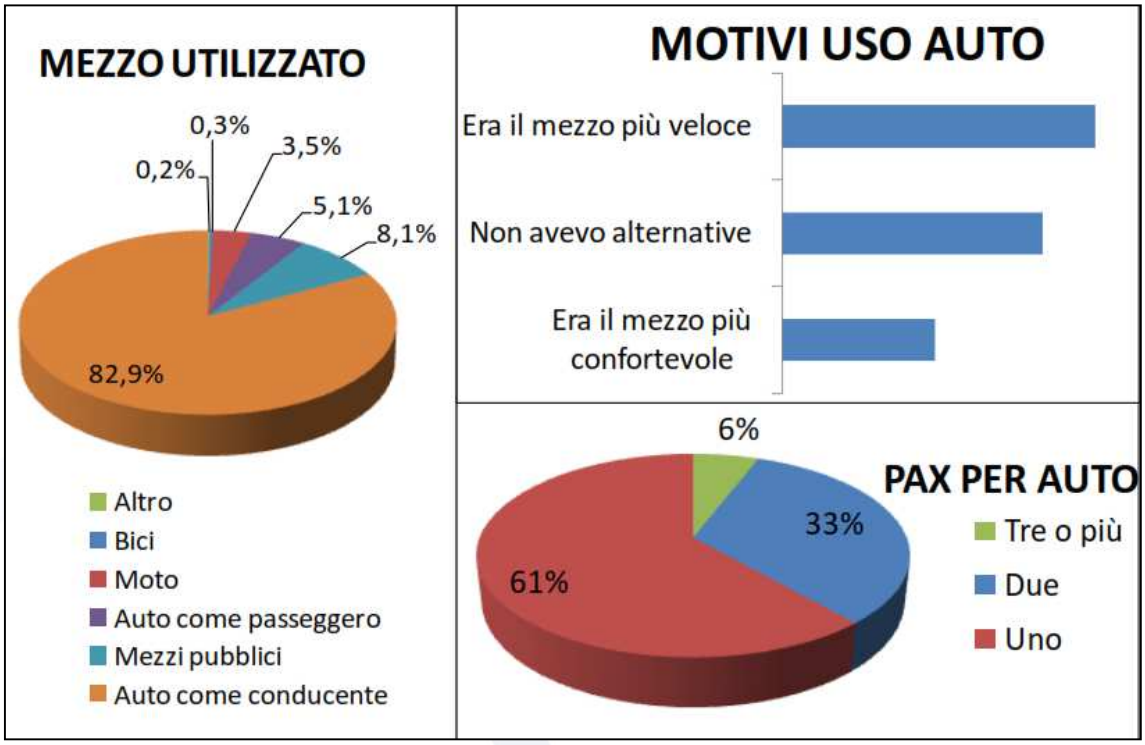


Figura 10 – Scelta del mezzo e utilizzo dell'auto nel campione

In tali casi si registra (come già nel caso del Forese, seppur con valori leggermente inferiori) una notevole predominanza del mezzo automobilistico, peraltro utilizzata da una singola persona. Il ricorso a tale mezzo, è prevalentemente motivato poiché si ritiene non vi siano, di fatto, alternative allo stato attuale a tale scelta. Del resto, l'aspetto in cui il mezzo automobilistico è inevitabilmente superiore, ossia la velocità, è la motivazione meno scelta fra quelle proposte dal questionario.

Tali considerazioni possono essere valutate in maniera congiunta con le risultanze della parte finale del foglio del questionario.

In particolare, oltre alle informazioni sul livello di soddisfazione sulla presenza di servizi nella frazione e nella raggiungibilità di quelli non presenti, si sottolinea la rilevanza del quesito sulle principali problematiche percepite dai residenti.

In tal senso si evidenzia la frequenza con cui sono state segnalate carenze nel servizio di trasporto pubblico e, in seconda istanza, la poca sicurezza stradale. Rilevanti le segnalazioni fatte in merito alla categoria "altro", in cui gli intervistati hanno avuto modo di evidenziare soprattutto aspetti di carattere molto specifico relativi a problematiche puntuali presenti nella loro località di residenza.

Figura 11 – Principali problemi segnalati dagli intervistati

In particolare, la seguente tabella approfondisce le motivazioni specificate dagli utenti come maggiormente rilevanti nel determinare il non utilizzo del mezzo di trasporto pubblico.

In generale (ossia facendo riferimento all'insieme di tutti i lidi) si può constatare come esse siano legate a un'offerta di trasporto pubblico circoscritta a un numero basso di servizi (in termini di frequenza). Altri elementi importanti, in ordine di punteggio decrescente (determinato dal numero di risposte nei questionari) il tempo di viaggio troppo lungo e la tariffazione. Valori nettamente inferiori sono stati registrati da altri aspetti.

PROBLEMA	PUNTEGGIO
Scarsità di corse al ritorno	69,5
Scarsità di corse in andata	69,3
Tempo di viaggio troppo lungo	62,1
Necessità di cambio di mezzo	57,5
Tariffa non vantaggiosa	42,5
Scarso comfort a bordo	19,3
Scarsa puntualità	15,3
Fermata lontana dal luogo di arrivo	6,0
Mancanza di informazioni sui servizi disponibili	2,4
Fermata lontana dal luogo di partenza	2,1
Biglietti poco reperibili	1,9
Scarso comfort alla fermata	1,0

Tabella 3 – Motivi che determinano il non utilizzo del servizio di trasporto pubblico

4 ANALISI DEL LIVELLO DI ACCESSIBLITÀ

Il livello di accessibilità delle frazioni viene valutato in una prima fase sulla base di alcune attività e servizi presenti nelle frazioni. In particolare, utilizzando il parametro della distanza minima sulla rete stradale, è stata calcolata una classificazione sulla base sulla base di criteri di presenza dei servizi/attività in una frazione e distanza minima dai servizi non presenti più vicini. Ciò ha portato alla segmentazione riportata in Tabella 4.

Tabella 4 - Livello di accessibilità delle frazioni del litorale.

Frazioni di classe 1 **(almeno 6 servizi presenti nella frazione tra quelli considerati)**	*Lido Adriano, Marina di Ravenna, Porto Corsini, Punta Marina*
Frazioni di classe 2 **(meno di 6 servizi presenti nella frazione tra quelli considerati ma almeno 6 servizi presenti a meno di 5 km dal centro abitato, eventualmente in frazioni diverse)**	*Casalborsetti, Marina Romea, Lido di Savio*
Frazioni di classe 3 **(meno di 6 servizi presenti a meno di 5 km dal centro abitato)**	*Lido di Dante, Lido di Classe*

E' stato inoltre analizzato il livello di accessibilità con il trasporto pubblico dalle frazioni del litorale a Ravenna città. In Figura 12 è evidenziata la mappa delle linee che servono la frazione in oggetto.

In particolare, attraverso l'analisi dell'orario programmato di START Romagna (file GTFS), sono stati calcolati alcuni indicatori del servizio di trasporto, frazione per frazione, che vengono riportati in Tabella 5.

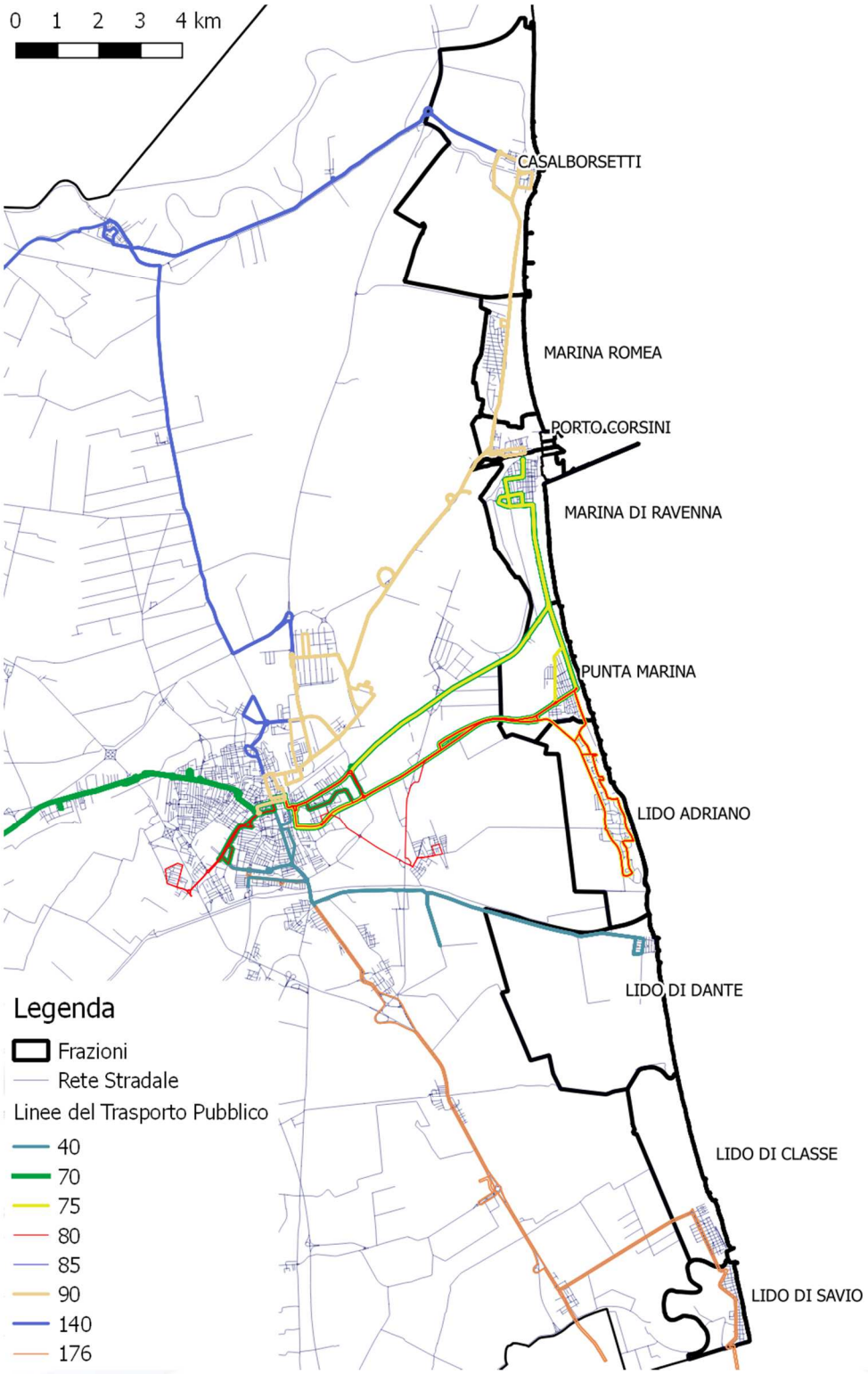


Figura 12 – Mappa del Trasporto Pubblico oggetto di studio

Tabella 5- Indicatori del servizio trasporto pubblico

Centro Abitato	Numero di corse settimanali da e per Ravenna N_f	Tempo di percorrenza medio corse settimanali da e per Ravenna T_f	Indicatore di velocità V_f	Indicatore di impedenza I_f	Schedule Delay SD_f
	[-]	*[min]*	*[km/h]*	*[s/km]*	*[min]*
Casalborsetti	144	39	37	98	83
Lido Adriano	445	28	25	144	41
Lido di Classe	36	31	38	94	177
Lido di Dante	66	17	41	88	140
Lido di Savio	36	35	38	95	177
Marina di Ravenna	484	29	33	110	32
Marina Romea	142	29	35	103	83
Porto Corsini	148	23	41	88	82
Punta Marina	795	19	36	99	32

I valori calcolati per gli indicatori mostrano che le frazioni più lontane da Ravenna città siano penalizzate, come era lecito attendersi, da frequenze piuttosto basse, fondamentalmente compatibili solo con lo svolgimento di attività di studio e lavoro di durata superiore ad almeno 3-4 ore. D'altra parte, le località più vicine a Ravenna città mostrano valori di impedenza dei collegamenti relativamente alti, che scaturiscono, come nel caso di Lido Adriano, dalla tortuosità del percorso di alcune linee e dal transito delle stesse in contesti di tipo urbano e suburbano, con riduzione della velocità commerciale dovuta alle soste alle fermate per le operazioni di carico/scarico dei passeggeri.

Infine, è stato trattato anche il tema della mobilità ciclabile. Contribuire ad un uso in sicurezza della rete stradale per le persone che si muovono in bici favorisce l'autonomia di quelle persone "senza patente" od economicamente svantaggiate, essendo la bici una delle modalità di trasporto a costi vivi ("out-of-pocket") nulli. Perciò, per quanto riguarda la mobilità ciclistica, è stata eseguita un'analisi di accessibilità basandosi sulla presenza infrastrutturale di ciclabili in senso assoluto e rapportate alla lunghezza della rete stradale. In Figura 13 si riportano i risultati rappresentati su cartografia.

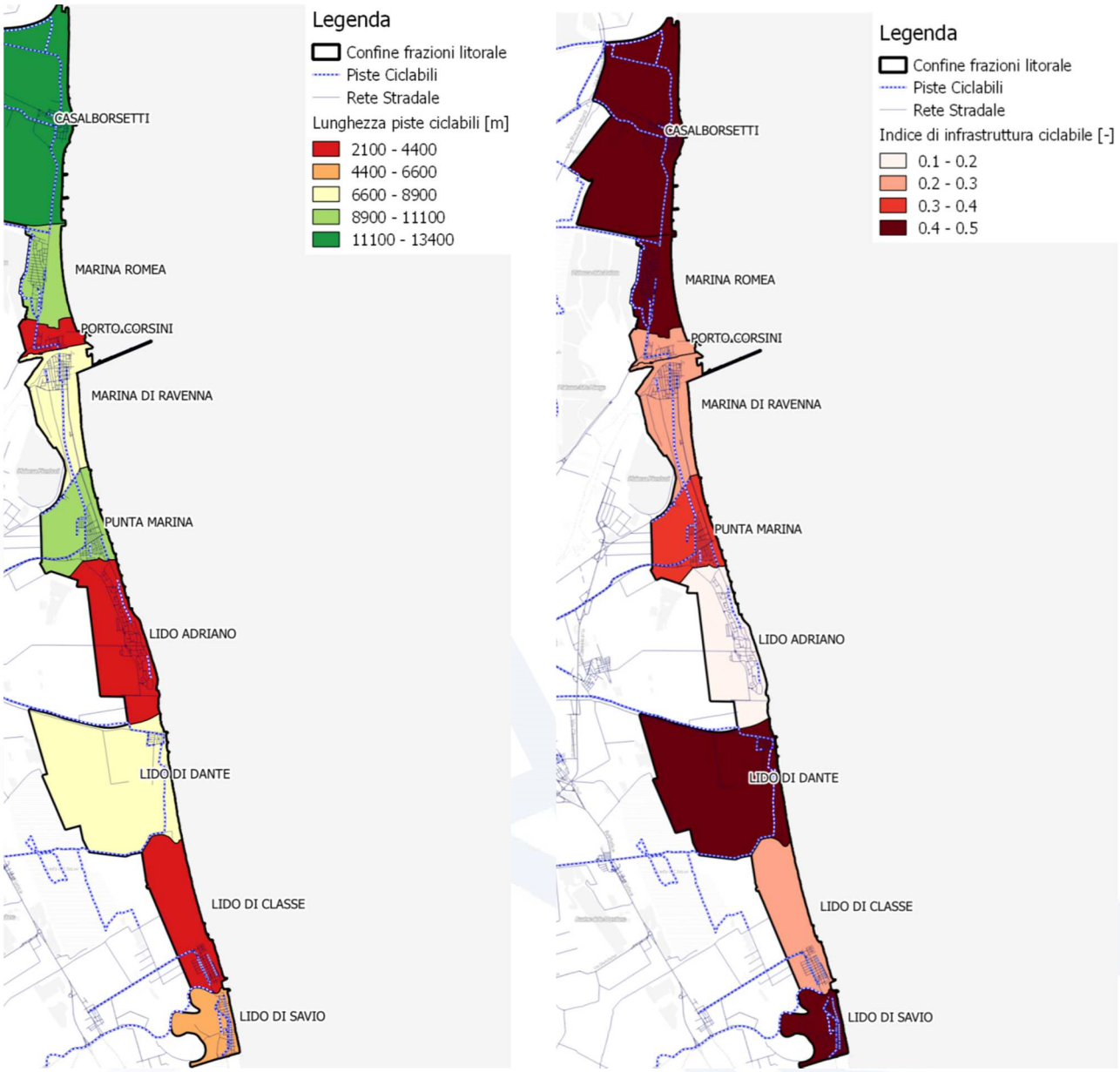


Figura 13 – Lunghezza delle piste ciclabili in ogni frazione (sinistra) e lunghezza delle piste ciclabili rapportate alla lunghezza della rete stradale (destra).

In effetti, in presenza di un territorio e di una rete stradale molto estesi e di una bassa densità insediativa nelle frazioni, le vie di miglioramento del livello di accessibilità per le categorie “senza auto” appaiono tutt’altro che semplici, anche perché il modo “bici” risente non solo di problemi di sicurezza per la scarsità di percorsi ciclabili riservati, ma soprattutto non può coprire con facilità spostamenti su distanze medio-lunghe. Nello specifico, l’analisi delle infrastrutture ciclabili ha evidenziato l’opportunità di rendere la rete stradale più accessibile con il modo bici, specie nella

frazione di Lido Adriano, in cui per ogni chilometro di strada, vi sono solo circa 100 m di piste ciclabili, in una frazione che è la più popolosa e conseguentemente con il più alto potenziale d'utenza.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il presente studio ha analizzato la mobilità del litorale ravennate, utilizzando le quattro tipologie di indagine descritte nei paragrafi precedenti.

Queste distinte attività di analisi costituiscono altrettanti punti di vista che possono essere integrati in una visione d'insieme, che permetta di approfondire un complesso di elementi che concorrono a determinare il sistema della mobilità delle frazioni del Litorale. In tal senso, nel presente paragrafo si intende evidenziare come singoli riscontri ottenuti indagando diversi temi specifici possano essere integrati, al fine di dare profondità al quadro conoscitivo e poterne trarre delle conclusioni di carattere e validità generale.

Nel passare in rassegna gli elementi di tale quadro occorre, innanzitutto, delineare alcuni aspetti fondamentali che caratterizzano il sistema di polarità (variamente gerarchizzate) presenti nel contesto di analisi e l'articolato sistema di relazioni che si instaurano tra le stesse. In particolare, si evidenzia come, seppure il centro principale di Ravenna costituisca in generale la polarità di maggiore rilievo, vi sia un ruolo di attrazione rilevante esercitato dalla zona portuale industriale e, nel caso dei lidi posti più a sud (Lido di Savio e Lido di Classe) anche da altri comuni (Forlì e Cervia).

Questo quadro, caratterizzato diverse polarità attrattive, trova conferma nella variabilità che si riscontra nel verificare quale sia la direzione di traffico stradale prevalente nella fascia di punta del mattino (in cui si hanno gli spostamenti di carattere sistematico compiuti dai pendolari verso il luogo di lavoro o studio). Ad esempio, nel corso dei rilievi sul campo effettuati, a differenza di quanto verificatosi nel caso delle analisi relative al Forese, in vari casi si è verificato essere prevalente la direzione in allontanamento da Ravenna centro (secondo una direttrice che spesso, dato il posizionamento delle sezioni, poteva portare sia ai lidi sia all'area industriale portuale).

Si riscontra, poi, come alcune delle frazioni del Litorale (in particolare le più popolose) presentino un ruolo attrattivo che si potrebbe definire di polarità di secondo livello (es. Marina di Ravenna). Tale considerazione emerge dall'analisi dei dati sulla mobilità sistematica, ma trova conferme nell'analisi della dotazione di servizi e, ovviamente, appare collegata alla dimensione dell'insediamento. Di tale situazione, del resto, si è avuta una conferma indiretta anche nell'effettuazione di interviste, laddove in certi casi si è constata la presenza rilevante di intervistati residenti in altre frazioni.

La dotazione di servizi nella singola località è stata investigata sia nel corso delle interviste ai residenti sia nell'analisi dell'accessibilità. Il raffronto dei risultati ottenuti permette di evidenziare una certa coerenza e omogeneità nel riscontro ottenuto nelle due analisi.

La mancata alla presenza di servizi nella singola località può essere surrogata mediante la loro raggiungibilità in altre frazioni contermini, in forza anche della presenza di nuclei aventi il suddetto ruolo di polarità minori. In tal caso, vista la conformazione geografica dei lidi e la prevalenza nella zona immediatamente retrostante di aree scarsamente urbanizzate, il tema della accessibilità e mobilità in direzione Nord-Sud lungo il litorale. Tale tematica presenta marcate differenze a seconda del caso particolare e il riscontro ottenuto dagli intervistati residenti ha spesso portato all'evidenziazione di criticità specifiche di carattere puntuale. Tuttavia volendo ricerca un tema generale, esso può essere ricondotto all'effetto di cesura che talvolta è determinato in direzione nord-sud dalla presenza di aree umide e soprattutto di corsi d'acqua che, in corrispondenza dello sbocco al mare si interpongo trasversalmente alla direzione parallela al litorale.

Inoltre, gli intervistati hanno evidenziato come il mezzo automobilistico sia quello maggiormente utilizzato per raggiungere tali località contermini. In particolare, si nota come la numerosità di corse del TPL a Punta Marina, Marina di Ravenna e Lido Adriano venga effettivamente percepita dagli intervistati, per parte dei quali la raggiungibilità dei servizi è anche possibile con modi non-auto. Per le altre frazioni, con meno corse, la raggiungibilità dei servizi percepita con modi non-auto scende sensibilmente.

La tematica della distribuzione modale degli spostamenti si pone in termini ancor più rilevanti nel caso del rapporto con la polarità principale rappresentata dal centro di Ravenna. Anche in questo caso si possono paragonare diversi riscontri ottenuti nelle differenti analisi. In particolare, nella seguente figura si raffronta il numero di spostamenti sistematici delle singole frazioni con il numero di corse presenti.

Le frazioni di Marina di Ravenna, Punta Marina e Lido Adriano risultano in termini di spostamenti assoluti le più attive in direzione Ravenna città. Questo dato di domanda è allineato con il dato di offerta del numero di corse programmate, che risulta anche esso il più alto per le stesse tre frazioni (cfr. Figura 14).

La ripartizione modale degli spostamenti verso Ravenna città, con il "modo auto" prevalente nelle risposte del campione di intervistati, trova conferma nella ripartizione modale dai dati ISTAT (seppur disponibile solo a livello aggregato). Si sottolinea, d'altra parte, come il campione di intervistati per le modalità stesse di indagine (rivolta alla popolazione adulta) sia composto in buona parte da lavoratori e in misura decisamente minore da studenti. Si sottolinea ciò anche in considerazione del fatto che quest'ultima categoria costituisce un bacino consolidato di utenza del trasporto pubblico.

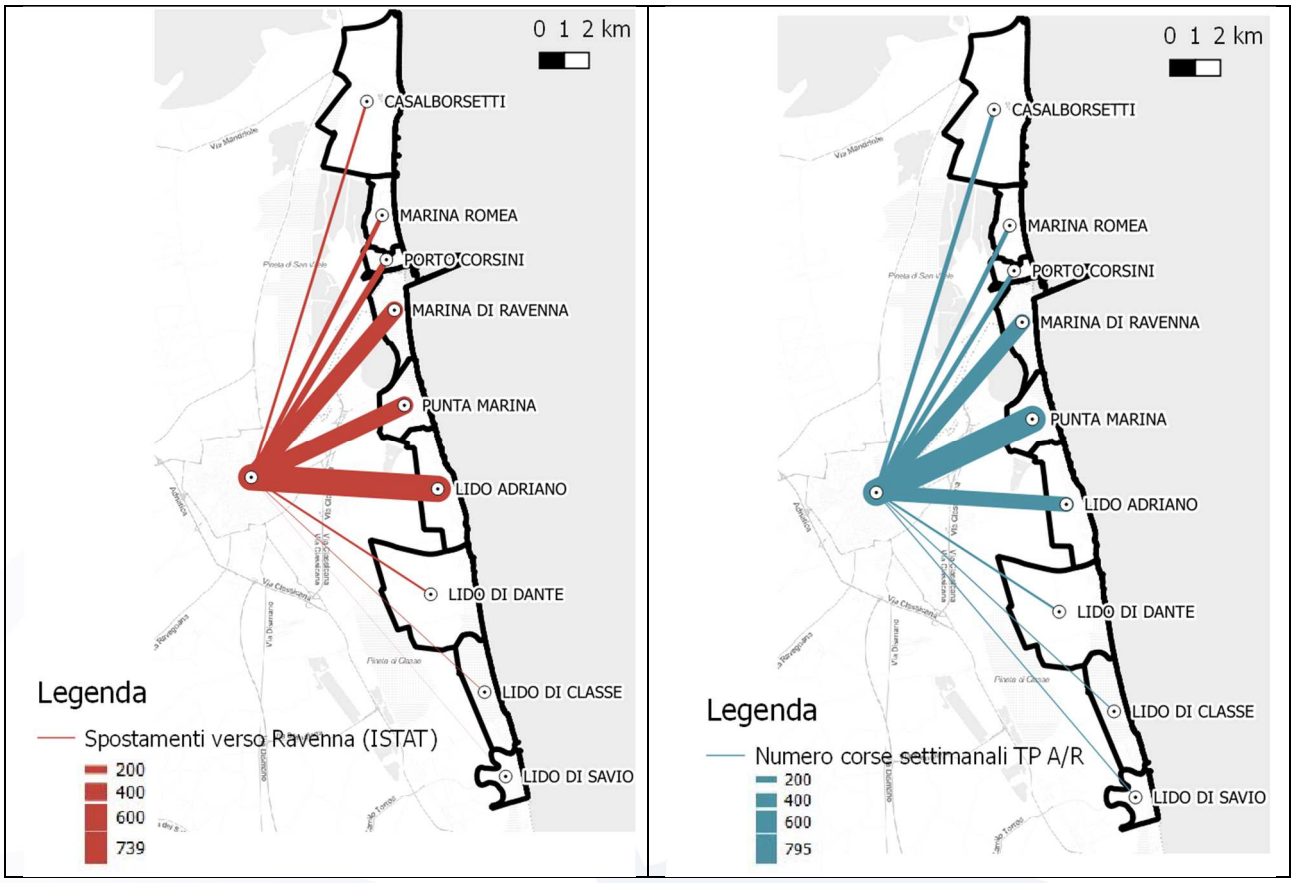


Figura 14 – raffronto fra spostamenti sistematici TP fra le frazioni e il centro di Ravenna e numero di corse del servizio di trasporto pubblico

Al fine di comprendere quali possano essere le esigenze da soddisfare per favorire un più ampio utilizzo del TPL sono state approfondite nelle interviste le esigenze o problematicità percepite. A tal proposito, si evidenzia come la presenza di carenze nel servizio di trasporto pubblico sia stata dichiarata come rilevata come un problema principale in quasi tutte le frazioni, comprese quelle in cui il numero di corse programmato è relativamente molto elevato (Punta Marina, Lido Adriano e Marina di Ravenna).

In tal senso, è interessante il raffronto presentato nella seguente tabella fra indicatori del servizio e aspetti critici del servizio di trasporto pubblico citati nelle interviste effettuate nelle diverse frazioni.

LOCALITÁ	N° CORSE settimanali da e per Ravenna	TEMPO di PERCORRENZA medio da e per Ravenna [min]	PROBLEMI MAGGIORMENTE CITATI NELLE INTERVISTE
Casalborsetti	144	39	Scarsità di corse al ritorno Tempo di viaggio troppo lungo Scarsità di corse in andata
Marina Romea	142	29	Scarsità di corse al ritorno Scarsità di corse in andata Tariffa non vantaggiosa
Porto Corsini	148	23	Scarsità di corse in andata Scarsità di corse al ritorno Tempo di viaggio troppo lungo
Marina di Ravenna	484	29	Necessità di cambio di mezzo Tempo di viaggio troppo lungo Tariffa non vantaggiosa
Punta Marina Terme	795	19	Necessità di cambio di mezzo Tempo di viaggio troppo lungo Scarsità di corse in andata
Lido Adriano	445	28	Necessità di cambio di mezzo Tariffa non vantaggiosa Tempo di viaggio troppo lungo
Lido di Dante	66	17	Scarsità di corse in andata Scarsità di corse al ritorno Tempo di viaggio troppo lungo
Lido di Classe	36	31	Scarsità di corse al ritorno Scarsità di corse in andata Necessità di cambio di mezzo
Lido di Savio	36	35	Scarsità di corse al ritorno Scarsità di corse in andata Tempo di viaggio troppo lungo

Tabella 6 – Indicatori del servizio di trasporto pubblico e percezione di aspetti critici rilevati dalle interviste nelle singole frazioni

In particolare, si osserva come le frazioni di Marina di Ravenna, Punta Marina e Lido Adriano tra le prime motivazioni di non utilizzo del TP risultano, in ordine, la “necessità di cambio di mezzo”, sul “tempo totale di percorrenza” e “tariffe”. Si può quindi argomentare che, probabilmente, un problema di appetibilità del trasporto in quelle aree sia legato a problematiche che riguardino perlopiù la durata complessiva del tragitto e vari tipi di costi a esso associati nel raffronto con la modalità auto. A tal

proposito, occorre anche considerare come quest'ultima, dai riscontri ottenuti, sembra non essere caratterizzata da quelle difficoltà di parcheggio che in altri contesti possono giocare un ruolo disincentivante.

Nelle altre frazioni, invece, sia dei Lidi Nord che dei Lidi a sud di Lido Adriano, la prima motivazione di non utilizzo del TP dichiarata è la carenza del numero di corse, in accordo con la sensibile diminuzione del numero di corse in queste frazioni rispetto alle altre.

Inoltre, si osserva una buona accessibilità alle fermate del TP e, in accordo a ciò, nei questionari le segnalazioni riguardo a "fermata lontana dal luogo di partenza" sono pressoché assenti.

In generale il miglioramento del livello di accessibilità del sistema di trasporto risulta complesso e deve essere eseguito in un'ottica integrata tra i sistemi e inclusiva rispetto alle diverse fasce della popolazione.

Come noto, ogni modo di trasporto è più o meno "vocato" a soddisfare un determinato tipo di spostamento. Tipicamente, in termini di accessibilità e velocità, il modo bicicletta e il trasporto pubblico risultano due mezzi tra loro complementari, nonché accumunati dall'economicità. La scelta di supportare l'accesso/egresso ai nodi del TP attraverso il modo bici, mediante opportune infrastrutture ciclabili, nonché di servizi "end-of- trip" (parcheggi sicuri), può essere una valida soluzione atta a costituire una rete che supporti spostamenti intra ed inter frazioni e permetta di eseguire il primo/ultimo miglio di un viaggio più lungo prevalentemente eseguito con il TP.

D'altra parte si può rilevare come, da una parte, il modo bici presenti problemi di accessibilità per le categorie delle persone con disabilità e, dall'altra parte, come il TP presenti degli svantaggi che lo rendono, di fatto, poco competitivo rispetto all'alternativa "auto" anche nel caso di frequenze dei collegamenti relativamente elevate, come quelle al servizio delle frazioni del litorale più vicine a Ravenna città.

La ripartizione temporale della durata degli spostamenti rilevata con i questionari è caratterizzata da una buona parte di spostamenti (~25%) al di sotto dei 15 minuti (seppur eseguita in larga parte con il mezzo auto, ossia a velocità non basse). Considerando inoltre le distanze minime tra frazioni e Ravenna città (superiori ai 10 km), si evince in generale una debole compatibilità tra tali spostamenti e uno shift modale verso la bici, specie per le frazioni più lontane. Ciò appare anche in parte confermato dal numero abbastanza limitato di passaggi di persone in bicicletta nelle sezioni di conteggio, anche in corrispondenza di una ciclabile in affiancamento. D'altra parte, la vocazione turistica dell'area del litorale permetterebbe di ragionare in termini sinergici utilizzando in parte anche per spostamenti relativi a mobilità sistematica percorsi che, soprattutto nei tratti di lunga distanza, hanno già una loro ragion d'essere nella offerta di itinerari cicloturistici. Ovviamente, ciò comporta, nella realizzazione di tali interventi, di contemperare esigenze tipiche delle relative tipologie di utenti (ad esempio, il differente peso della componente paesaggistica e della raggiungibilità di determinati siti e aree insediative).

In conclusione, si può constatare come la mobilità del territorio del Litorale ponga un insieme di elementi vario tipo, da considerare in un'ottica sistemica e tenendo conto di rilevanti specificità ed anche di una certa eterogeneità. In questo quadro, la modalità auto riveste ancora un ruolo assolutamente preponderante per il collegamento delle frazioni del litorale con Ravenna città. In tal senso, partendo dall'analisi del contesto effettuata e dalla valutazione delle esigenze emerse si potranno effettuare successivi fasi di approfondimento atte a definire delle modalità intervento mirate ed efficaci nella promozione dello shift modale.

AMPLIAMENTO DEL QUADRO CONOSCITIVO DEL SISTEMA DELLA MOBILITÁ DELLE LOCALITÁ DEL LITORALE FINALIZZATO ALLA REDAZIONE DI SCENARI DEL PUMS DEL COMUNE DI RAVENNA

FASCICOLO 1: CARATTERIZZAZIONE DELLA DOMANDA DI TRASPORTO

FONDAZIONE ITL
Sede Legale Bologna: Viale A. Moro, 38 • 40127 Bologna tel. +39 051 527 31 59 • fax +39 051 527 31 69
bologna@fondazioneITL.org • p.iva/c.f. 02446681203 • www.fondazioneITL.org

Sede Amministrativa: Via Dei Mille, 21 - 40121 Bologna • pec: fondazioneitl@legalmail.it
Sede di Piacenza: via G. Taverna, 37 c/o Collegio Morigi • 29121 Piacenza tel. +39 0523 606731 • fax 0523 337739 • piacenza@fondazioneitl.org
Sede di Ravenna: via della Lirica, 21 • 48124 Ravenna tel. +39 0544 258537 • fax +39 0544 258537 • ravenna@fondazioneitl.org

Lista abbreviazioni

Abbreviazione	Descrizione
ISTAT	Istituto nazionale di statistica
PUMS	Piano Urbano della Mobilità Sostenibile
PUT	Piano Urbano del Traffico
TGM	Traffico Giornaliero Medio

INDICE

INTRODUZIONE 3
1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE 5
1.1 Le frazioni del litorale ravennate 5
1.2 Suddivisioni territoriali e zonizzazione 7
2 L'ANALISI DELLA DOMANDA NEL LITORALE 13
2.1 Presentazione dei risultati 13
Spostamenti verso il centro principale di Ravenna 13
Spostamenti verso altre zone del Comune di Ravenna 15
Spostamenti verso altri Comuni 18
3 CONSIDERAZIONI DI RIEPILOGO 20

INTRODUZIONE

Il presente documento ha per oggetto la caratterizzazione della domanda di trasporto di persone nelle località del Litorale del Comune di Ravenna con particolare riferimento al periodo "invernale" in senso trasportistico (ossia nel periodo di apertura delle scuole e in assenza dei cambiamenti drastici della domanda di trasporto legati al periodo di vacanze estivo). Tale analisi si colloca nell'ambito di un insieme di attività (cfr. Figura 1) a supporto del più generale processo di ricostruzione del quadro conoscitivo del PUMS.

Inoltre questo approfondimento sulle località del Litorale è sviluppato sulla scorta di un analogo insieme di attività svolte in precedenza con riferimento alle località del Forese. Conseguentemente, si adotterà il medesimo impianto metodologico e si rimanda ai documenti predisposti in tale fase antecedente per eventuali approfondimenti in merito.

Figura 1 – L' "attività 1" nel quadro dei task del presente incarico

In particolare, in coerenza con quanto fatto nel caso del Forese, ci si focalizzerà sulla più generale e completa fonte informativa sulla mobilità a livello nazionale messa a disposizione dall'ISTAT.

Infatti, sulla base dell'analisi delle fonti disponibili fatta in precedenza, la caratterizzazione della domanda di trasporto sulla base dei dati risultanti dal 15° Censimento Generale della Popolazione, effettuato nel 2011, costituisce un elemento fondamentale anche nello studio della mobilità delle persone da/per le località del Litorale.

Nel caso specifico, come descritto nel presente fascicolo, al fine di analizzare la domanda di trasporto dal Litorale ravennate al centro di Ravenna, si può ritenere che le 9 frazioni del Litorale costituiscano ambiti di analisi relativamente omogenei rispetto alla caratterizzazione della domanda di spostamento oggetto di studio. Pertanto la suddivisione amministrativa viene, in questo caso, adottata senza modifiche come zonizzazione di riferimento per la presente analisi.

Nel primo capitolo, si contestualizzerà l'analisi in senso territoriale, basandosi in particolare sulle fonti di dati sistematiche sopra menzionate.

Nel secondo capitolo si approfondirà l'analisi degli spostamenti fra le zone del Litorale e il centro di Ravenna.

1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

In questo primo capitolo viene effettuato un primo inquadramento territoriale del contesto oggetto di analisi e della zonizzazione alla base delle elaborazioni riportate nel secondo capitolo. Nell'effettuare tale rassegna si farà riferimento ai dati socio-economici e alle suddivisioni territoriali utilizzate come riferimento dall'ISTAT.

1.1 LE FRAZIONI DEL LITORALE RAVENNATE

Coerentemente con quanto fatto nel caso del Forese, al fine di individuare una partizione completa del territorio comunale di livello di dettaglio compatibile con le località quali indicate dal disciplinare del presente incarico, si è fatto riferimento a una classificazione in "frazioni" elaborata dal Comune di Ravenna. Inoltre, si ricorda che a tale classificazione sono associati contenuti informativi di carattere demografico aggiornati continuativamente e messi a disposizione nell'area relativa alla statistica del sito web del Comune.

In particolare, le località del litorale comprendono nove frazioni che, facendo riferimento all'elemento di separazione costituito dal canale Corsini, si possono suddividere in "Lidi Nord" e "Lidi Sud". Più in dettaglio, procedendo da nord a sud si incontrano:

- Lidi Nord
  - Casalborsetti
  - Marina Romea
  - Porto Corsini

- Lidi Sud
  - Marina di Ravenna
  - Punta Marina Terme
  - Lido Adriano
  - Lido di Dante
  - Lido di Classe
  - Lido di Savio.

Nel suo complesso l'area litoranea presenta una marcata vocazione turistica, con un tessuto urbanistico spesso caratterizzato dalla presenza di una notevole componente di strutture a carattere ricettivo. Ciò comporta una notevole riduzione delle presenze effettive nel periodo invernale, in cui in alcuni casi i residenti effettivi raggiungono livelli modesti (soprattutto se raffrontate alle presenze nel periodo estivo).

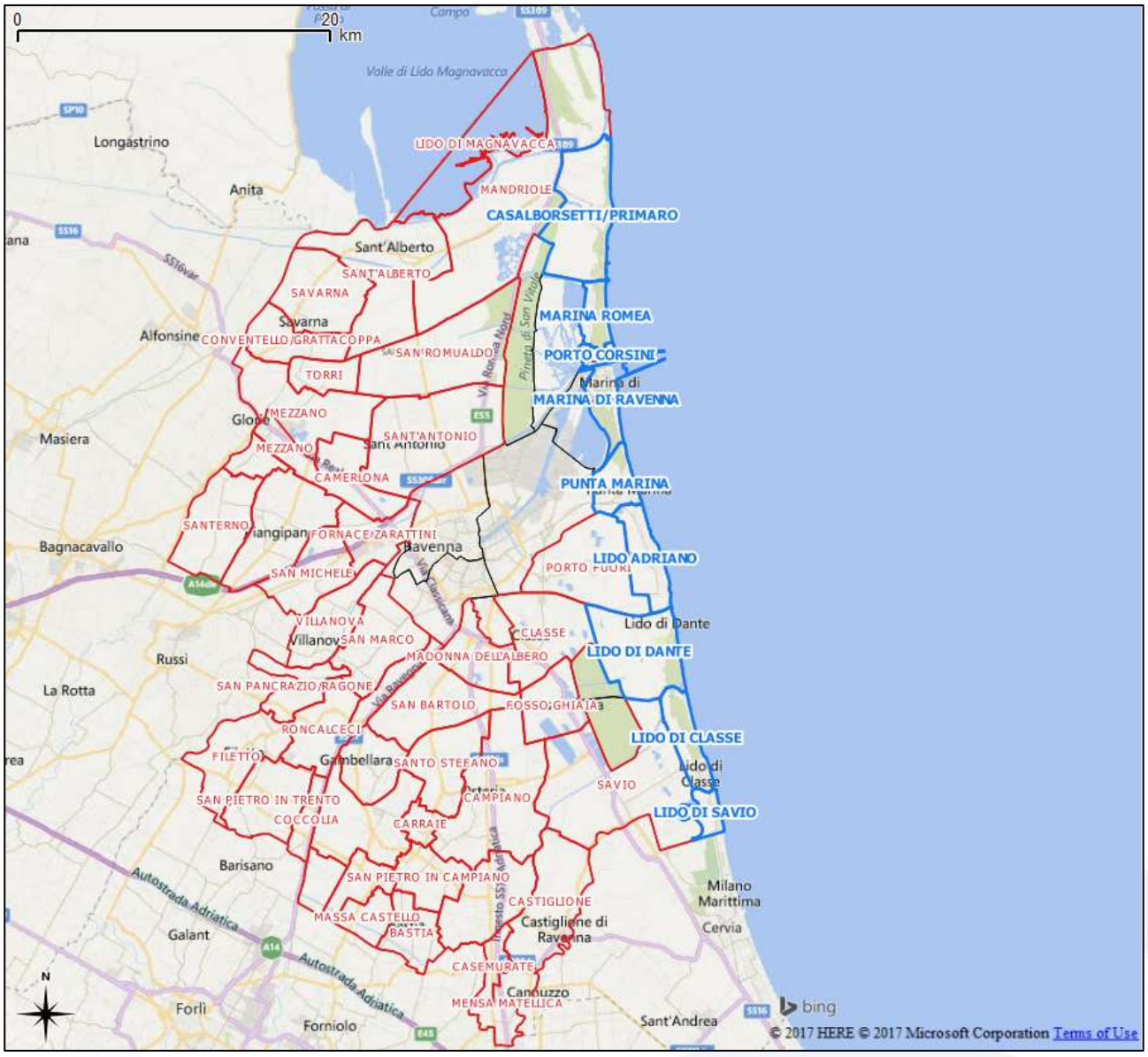


Figura 2 – le "frazioni" del Litorale (in blu) e del Forese (in rosso) del Comune di Ravenna

1.2 SUDDIVISIONI TERRITORIALI E ZONIZZAZIONE

Con riferimento alla suddivisione del territorio ai fini statistici, si ricorda come essa sia articolata in diversi livelli di aggregazione. A partire dalla dimensione minima e procedendo in senso crescente fino al livello comunale si hanno: Sezioni di censimento, Aree di censimento (ACE), Aree sub-comunali (municipi, quartieri, ecc.), Località, Comuni.

Una esemplificazione del differente livello di dettaglio corrispondente alle diverse zonizzazioni e partizioni relativa al contesto analizzato è fornita dalla seguente tabella, in cui si riporta la consistenza numerica delle diverse tipologie con riferimento sia al caso dell'intero territorio nazionale, al territorio del Comune di Ravenna e alla fascia litoranea.

	Sezioni di censimento	Aree di censimento	Aree sub-comunali	Località	Comuni
Territorio nazionale	402.678	1.768	883	75.780	8.092
Comune di Ravenna	2475	6	10	71	1
Litorale	499	0	2	11	1

Tabella 1 – Consistenza numerica delle diverse suddivisioni territoriali utilizzate dall'ISTAT nel contesto analizzato

Per quanto riguarda le aree sub-comunali, esse corrispondono al territorio delle ex-circoscrizioni, ora di competenza (con particolare riferimento ai servizi erogati dagli uffici decentrati) dai Consigli Territoriali. Si noti che le località del Litorale fanno in maggioranza parte dell'area territoriale "Del Mare"; fanno eccezione Lido di Classe e Lido di Savio che appartengono all'area territoriale "Castiglione di Ravenna".

Tipologia Località		Consistenza numerica nel territorio delle frazioni del Litorale		Consistenza numerica nel territorio del comune di Ravenna	
Codice	Denominazione	Sezioni	Località	Sezioni	Località
1	Centro abitato	465	9	2.223	59
2	Nucleo abitato	1	1	23	7
3	Località produttiva	-	-	31	1
4	Case sparse	33	1	198	4
TOTALE		499	11	2.475	71

Tabella 2 – Consistenza numerica delle tipologie di località

Per quanto concerne, invece, alla suddivisione nelle diverse tipologie di località, con riferimento sia al caso del Litorale sia a quello dell'intero Comune di Ravenna per le diverse tipologie di località è mostrata nella Tabella 2.

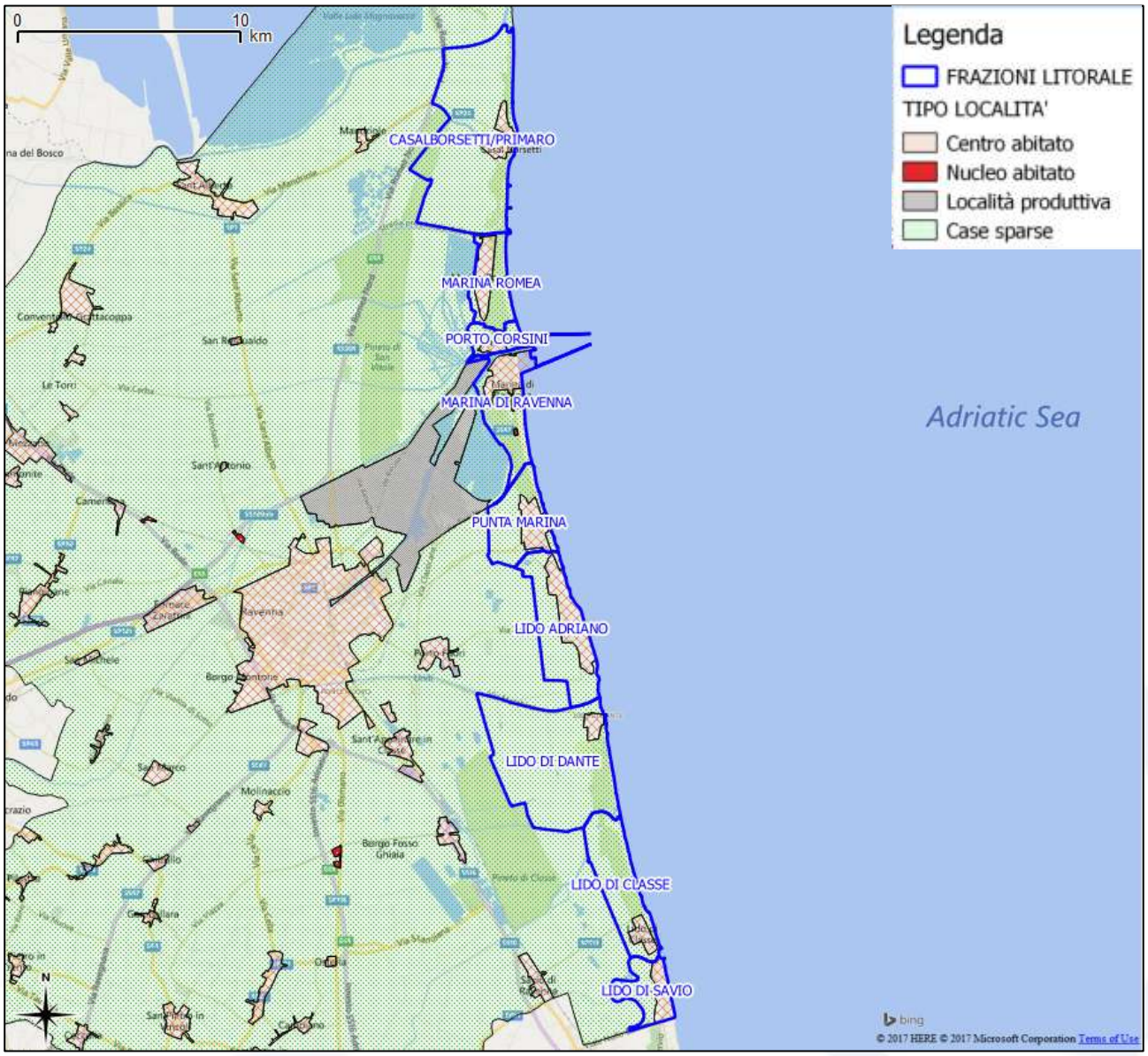


Figura 3 – Tipologia di località nel territorio del litorale di Ravenna

Il territorio del litorale di Ravenna comprende 11 località. Di queste la tipologia prevalente è costituita da 9 centri abitati, che risultano ognuno associato a una singola "frazione". La loro dimensione in termini di popolazione varia da poco più di 500 a oltre 6000 residenti. Dall'esame dei relativi dati si osserva come la popolazione dei centri abitanti corrisponda alla quasi totalità degli abitanti delle singole frazioni.

	Centro Abitato	Frazione[1]
Casalborsetti	802	974
Marina Romea	1.185	1.299
Porto Corsini	1.472	1.506
Marina di Ravenna	3.476	3.519
Punta Marina Terme	3.264	3.263
Lido Adriano	5.693	6.091
Lido di Dante	426	515
Lido di Classe	503	510
Lido di Savio	563	635

Tabella 3 – Abitanti nelle località di tipo "centro abitato" e nelle corrispondenti frazioni del Litorale

La tipologia "case sparse" è rappresentata da 1 località, che si estende nelle diverse frazioni del territorio comunale (includendo aree appartenenti sia al Forese sia al Litorale), per la quale risulta impossibile distinguere la effettiva localizzazione dei suoi quasi 17.000 residenti.

Si riscontra, poi, 1 "nucleo abitato" corrispondente all'insediamento denominato "Riva Verde" nella frazione di Marina di Ravenna.

Infine, si osserva che l'unica "zona produttiva" del Comune di Ravenna, corrispondente all'area industriale e portuale, pur non essendo localizzata nel contesto analizzato è ad esso prossima.

Vista la compattezza delle aree corrispondenti alle frazioni e la loro biunivoca corrispondenza con le località non si ravvede (a differenza di quanto avvenuto nel caso del Forese) la necessità di procedere ad accorpamenti o suddivisioni per definire le zone di riferimento per l'analisi trasportistica. Queste risultano, quindi, nel caso del litorale esattamente corrispondenti alle 9 frazioni e sono raffigurate nelle seguenti figure.

[1] Si osservi che i valori corrispondenti al numero di abitanti del centro abitato provengono da due dataset distinti, riferiti peraltro ad anni diversi (2011 e 2016). Pertanto nel loro raffronto si deve tener presente che la loro corrispondenza è soltanto parziale.

Si osservi come in tali figure siano riportate (in colore grigio) anche le zone di censimento, cui sono riferite le informazioni sul pendolarismo. Si ricorda che la corrispondenza fra zone di censimento e zone di traffico ha costituito la base delle elaborazioni portano ai risultati del secondo capitolo.

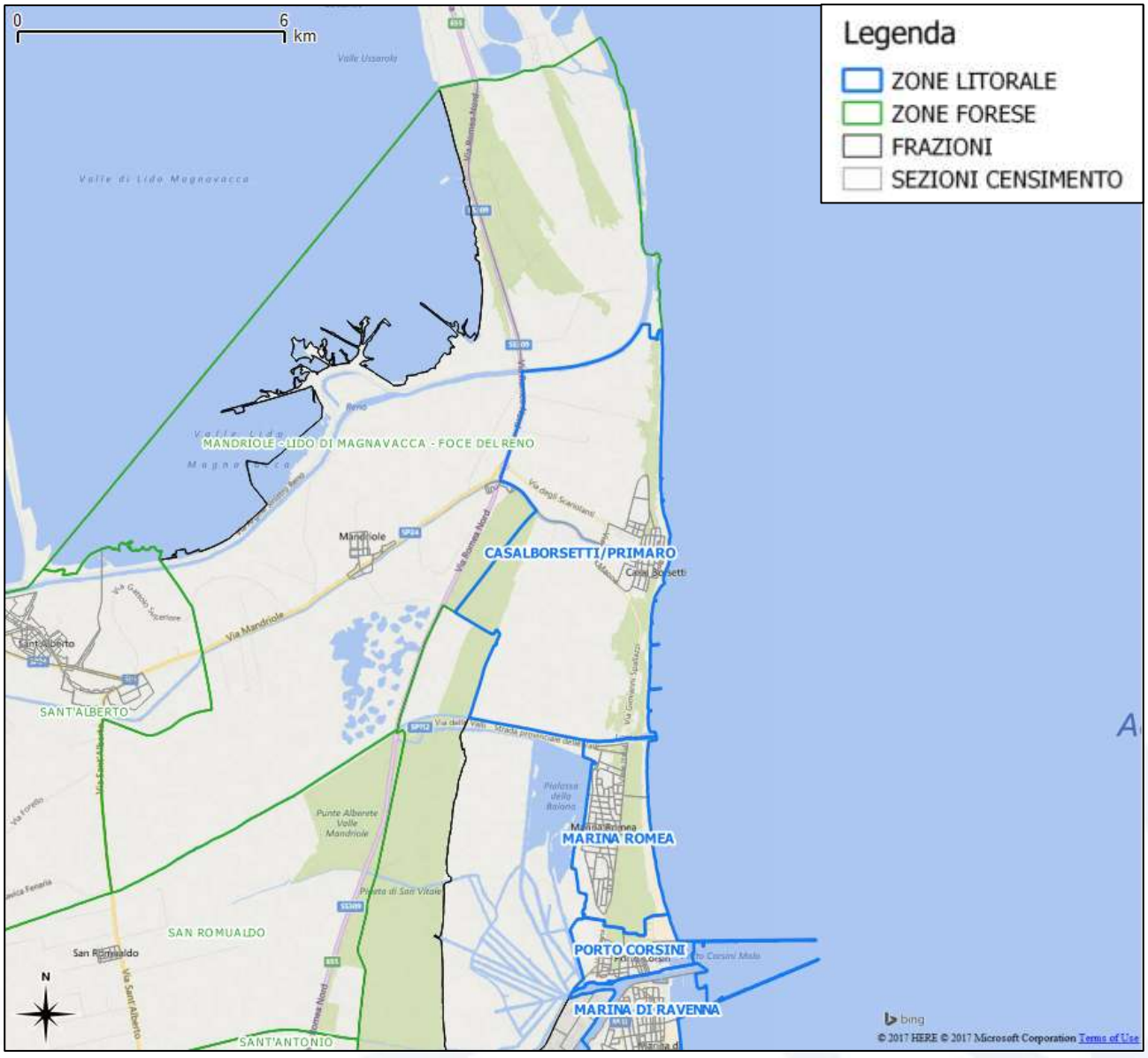


Figura 4 – le "zone" dell'area di studio – dettaglio su settore nord

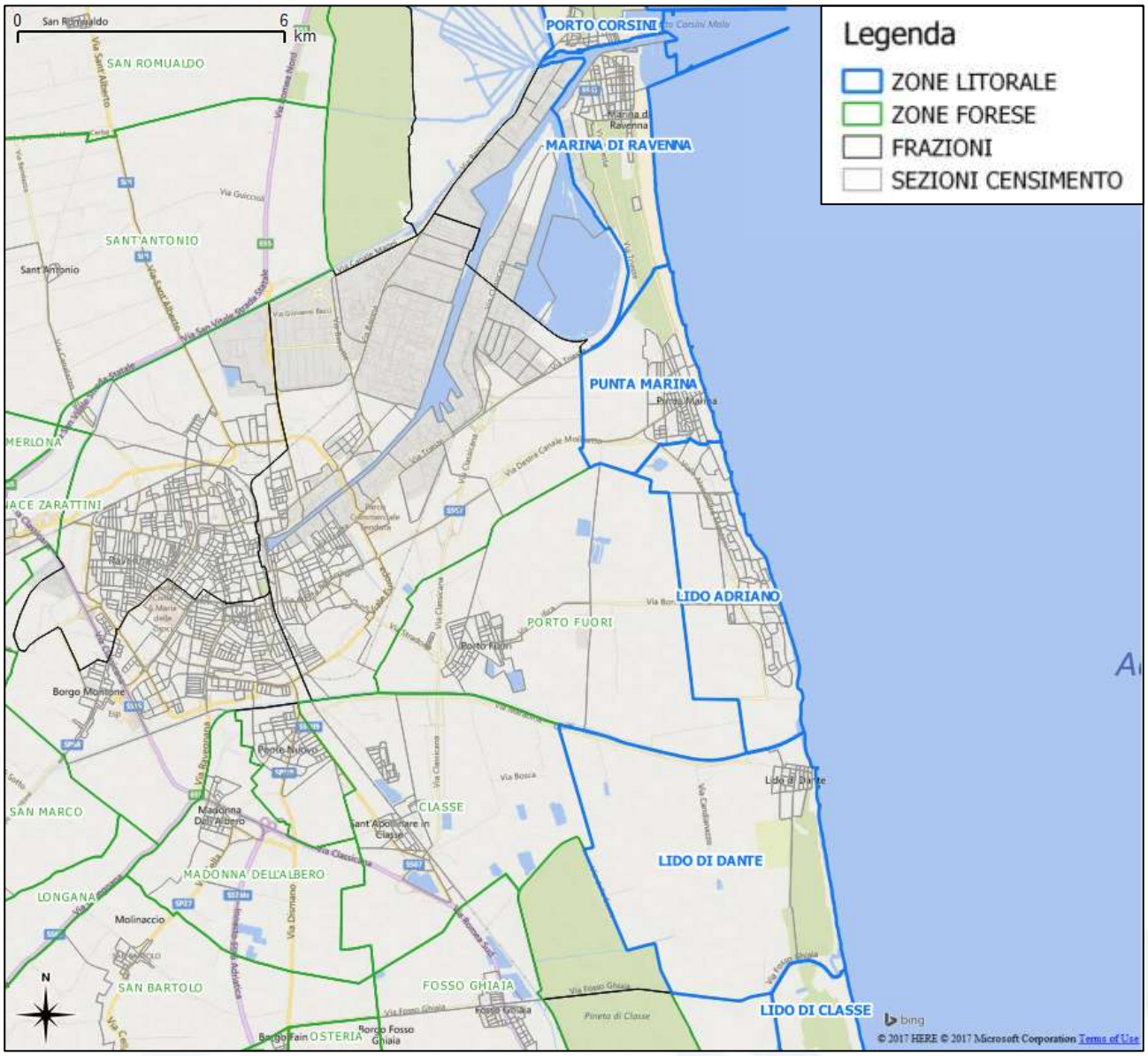


Figura 5 – le "zone" dell'area di studio – visione di dettaglio sul settore centrale

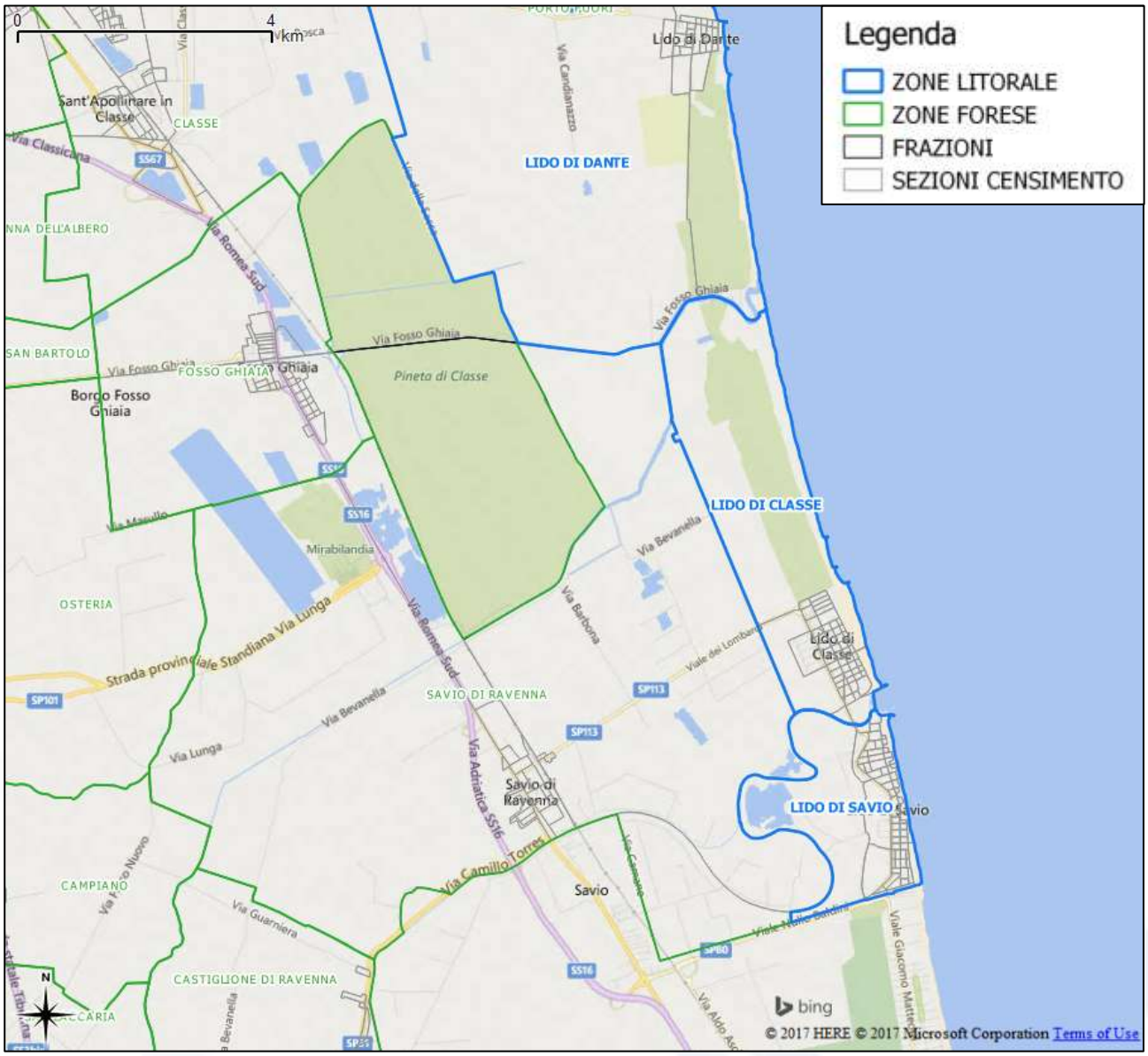


Figura 6 – le "zone" dell'area di studio – visione di dettaglio sul settore meridionale

2 L'ANALISI DELLA DOMANDA NEL LITORALE

2.1 PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

Le elaborazioni dei dati hanno permesso di quantificare gli spostamenti effettuati fra le zone del Litorale e ogni destinazione.

In particolare, ai fini della presente analisi, risulta interessante valutare per ogni zona gli spostamenti diretti verso:

1. il centro principale di Ravenna;
2. verso altre zone di Ravenna (area industriale principale di Ravenna, le altre zone del Litorale e del Forese);
3. Comuni diversi da Ravenna.

Spostamenti verso il centro principale di Ravenna

In generale gli spostamenti verso il centro principale di Ravenna costituiscono una quota rilevante del totale degli spostamenti registrati per le diverse zone. Nella seguente tabella si riportano il numero di spostamenti, distinti fra lavoratori e studenti. In essa si osserva una notevole variabilità nei valori registrati per le diverse zone.

NOME ZONA	DESTINAZIONE	SPOSTAMENTI			
		LAVORATORI	STUDENTI	TOTALE	% POPOLAZIONE
CASALBORSETTI	RAVENNA	72	19	91	9,34%
MARINA ROMEA	RAVENNA	113	32	145	11,16%
PORTO CORSINI	RAVENNA	132	66	198	13,15%
MARINA DI RAVENNA	RAVENNA	334	164	498	14,15%
PUNTA MARINA	RAVENNA	365	142	507	15,54%
LIDO ADRIANO	RAVENNA	442	297	739	12,13%
LIDO DI DANTE	RAVENNA	47	25	72	13,98%
LIDO DI CLASSE	RAVENNA	14	0	14	2,75%
LIDO DI SAVIO	RAVENNA	12	7	19	2,99%

Tabella 4 – Spostamenti dalle zone del Litorale al centro principale di Ravenna

In particolare, fra i valori più alti si distinguono tre casi (Marina di Ravenna, Punta Marina e Lido Adriano) che superano ampiamente i 400 spostamenti complessivi e sono relativi a zone caratterizzate sia da una maggiore popolazione sia da una maggiore vicinanza al centro di

Ravenna. All'estremo opposto vi è il caso dei lidi meridionali appartenenti all'area territoriale "Castiglione di Ravenna" (ossia Lido di Savio e Lido di Classe), in cui i valori registrati sono inferiori ai 20 casi. Tali differenze, seppur in termini meno accentuati, si riscontrano anche rapportando gli spostamenti verso Ravenna città alla percentuale rispetto alla popolazione residente nelle frazioni: le zone con maggiori flussi presentano valori intorno al 15% mentre i lidi più a sud non raggiungono il 3%.

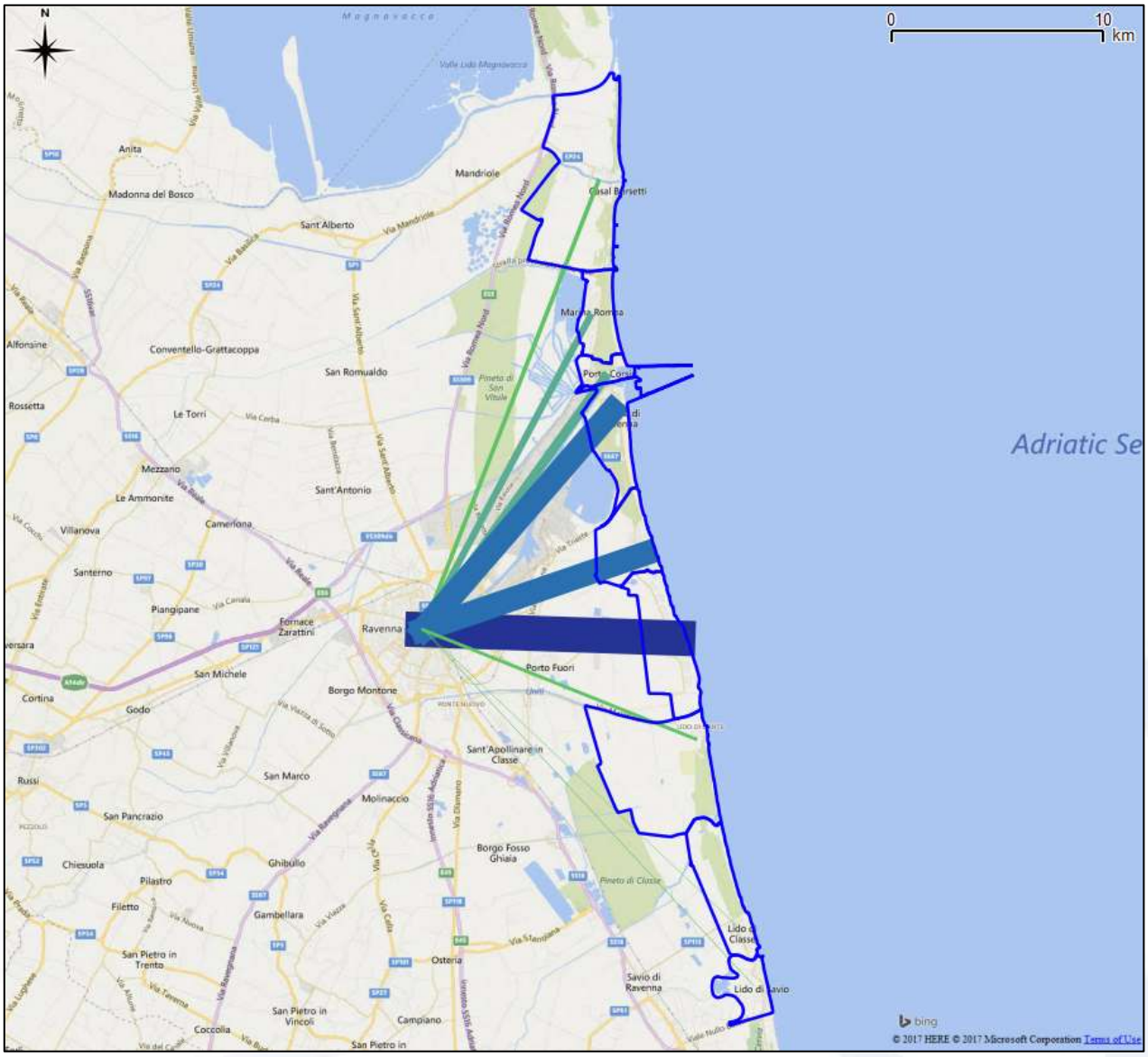


Figura 7 – Spostamenti dalle zone del Litorale al centro principale di Ravenna

Spostamenti verso altre zone del Comune di Ravenna

La polarità costituita dall'area industriale comprendente il Porto e localizzata a nord-est del centro principale di Ravenna esercita un ruolo attrattivo abbastanza rilevante (sia in valori assoluti sia in percentuale rispetto alla popolazione) soprattutto per le località dei lidi meridionali ad essa più vicine. Peraltro, si noti come si tratti delle stesse zone (Marina di Ravenna, Punta Marina e Lido Adriano) in cui si constatava, nel paragrafo precedente, un maggiore flusso anche verso Ravenna città.

NOME ZONA	DESTINAZIONE	SPOSTAMENTI			
		LAVORATORI	STUDENTI	TOTALE	% POPOLAZIONE
CASALBORSETTI	AREA INDUSTRIALE	15	0	15	1,54%
MARINA ROMEA	AREA INDUSTRIALE	38	0	38	2,93%
PORTO CORSINI	AREA INDUSTRIALE	48	0	48	3,19%
MARINA DI RAVENNA	AREA INDUSTRIALE	112	0	112	3,18%
PUNTA MARINA	AREA INDUSTRIALE	117	0	117	3,59%
LIDO ADRIANO	AREA INDUSTRIALE	136	1	137	2,25%
LIDO DI DANTE	AREA INDUSTRIALE	13	0	13	2,52%
LIDO DI CLASSE	AREA INDUSTRIALE	1	0	1	0,20%
LIDO DI SAVIO	AREA INDUSTRIALE	4	0	4	0,63%

Tabella 5 – Spostamenti dalle zone del Litorale all'area industriale principale di Ravenna

Con riferimento, invece, agli spostamenti verso le altre località del litorale nella seguente tabella si riportano i 20 casi con valori maggiori. Si osserva che, analogamente a quanto accadeva nel caso delle zone del Forese (cfr. relativo report), i valori prevalenti si riscontrano perlopiù per spostamenti intrazonali (riportati con carattere blu nella tabella sottostante).

Focalizzando l'attenzione sugli spostamenti fra zone diverse (riportati con carattere rosso nella tabella sottostante) si osserva un certo ruolo di attrattore esercitato da Marina di Ravenna oltre a un certo livello di scambio fra i centri di Lido Adriano e Punta Marina (e, in misura minore, fra Marina Romea e Porto Corsini).

Si sottolinea, comunque, che in ogni caso le singole relazioni con altre zone litoranee determinano un numero di spostamenti sempre inferiori al 5%.della popolazione della zona di origine dello spostamento.

NOME ZONA	DESTINAZIONE	SPOSTAMENTI			
		LAVORATORI	STUDENTI	TOTALE	% POPOLAZIONE ZONA ORIGINE
LIDO ADRIANO	LIDO ADRIANO	273	237	510	8,37%
MARINA DI RAVENNA	MARINA DI RAVENNA	289	182	471	13,38%
PUNTA MARINA	PUNTA MARINA	169	130	299	9,16%
PUNTA MARINA	MARINA DI RAVENNA	57	65	122	3,74%
LIDO ADRIANO	PUNTA MARINA	41	61	102	1,67%
LIDO ADRIANO	MARINA DI RAVENNA	58	33	91	1,49%
PORTO CORSINI	PORTO CORSINI	51	24	75	4,98%
PORTO CORSINI	MARINA DI RAVENNA	34	33	67	4,45%
MARINA ROMEA	MARINA ROMEA	41	0	41	3,16%
CASALBORSETTI	CASALBORSETTI	37	4	41	4,21%
MARINA ROMEA	MARINA DI RAVENNA	17	18	35	2,69%
LIDO DI DANTE	LIDO DI DANTE	30	2	32	6,21%
LIDO DI SAVIO	LIDO DI SAVIO	28	0	28	4,41%
PUNTA MARINA	LIDO ADRIANO	20	1	21	0,64%
MARINA ROMEA	PORTO CORSINI	5	16	21	1,62%
LIDO DI CLASSE	LIDO DI CLASSE	19	0	19	3,73%
PORTO CORSINI	MARINA ROMEA	15	2	17	1,13%
MARINA DI RAVENNA	PUNTA MARINA	15	2	17	0,48%
MARINA DI RAVENNA	PORTO CORSINI	11	2	13	0,37%
CASALBORSETTI	MARINA DI RAVENNA	7	6	13	0,48%

Tabella 6 – Spostamenti fra zone del Litorale – 20 casi con valori più alti

Con riferimento agli spostamenti verso le località del Forese, anche con riferimento ai casi con valori maggiori, si registrano valori piuttosto bassi (sotto le 60 unità in valore assoluto e minore dell'1% in percentuale riferita alla popolazione della zona litoranea).

NOME ZONA	DESTINAZIONE	SPOSTAMENTI			
		LAVORATORI	STUDENTI	TOTALE	% POPOLAZIONE ZONA ORIGINE
LIDO ADRIANO	FORNACE ZARATTINI	58	0	58	0,95%

LIDO ADRIANO	PORTO FUORI	12	32	44	0,72%
PUNTA MARINA	FORNACE ZARATTINI	27	1	28	0,86%
MARINA DI RAVENNA	FORNACE ZARATTINI	20	0	20	0,57%
LIDO ADRIANO	PIANGIPANE	16	1	17	0,28%
LIDO ADRIANO	CASTIGLIONE DI RAVENNA	15	0	15	0,25%
CASALBORSETTI	MEZZANO	1	11	12	1,23%
LIDO ADRIANO	CAMERLONA	11	0	11	0,18%
PORTO CORSINI	FORNACE ZARATTINI	9	1	10	0,66%

Tabella 7 – Spostamenti verso le zone del Forese – casi con valori non inferiori a 10

Si osserva che gli unici casi in cui si supera l'1% sono associati a valori molto bassi ma che corrispondono a lidi poco popolosi:

- LIDO DI CLASSE -> SAVIO DI RAVENNA: 8 spostamenti (1,57% della popolazione);
- CASALBORSETTI -> MEZZANO: 12 (1,23% della popolazione);
- LIDO DI DANTE -> FORNACE ZARATTINI: 6 (1,17% della popolazione);

Spostamenti verso altri Comuni

Gli spostamenti verso altri Comuni si presentano in generale abbastanza contenuti in valore assoluto, che tuttavia possono in determinati casi assumere un peso rilevante in termini percentuali.

In particolare, nella seguente tabella si evidenzia la rilevanza di spostamenti verso comuni (e province) vicini riportando i casi con valori assoluti più alti (maggiori di 10).

In particolare si evidenza il cospicuo ruolo attrattore sia di comuni della fascia litoranea (in particolare Cervia e Cesena) sia del comune di Forlì, soprattutto nei confronti della porzione situata più a sud dei Lidi Meridionali. Inoltre, seppur su valori certamente più bassi, si riscontri una certa attrattività da parte di alcuni comuni dell'entroterra della provincia di Ravenna (Alfonsine, Faenza, Russi e Lugo) e della città di Bologna.

NOME ZONA	DESTINAZIONE	SPOSTAMENTI			
		LAVORATORI	STUDENTI	TOTALE	% POPOLAZIONE ZONA ORIGINE
LIDO DI SAVIO	CERVIA (RA)	32	28	60	9,45%
LIDO DI CLASSE	FORLÌ (FC)	41	4	45	8,82%
LIDO ADRIANO	FORLÌ (FC)	26	11	37	0,61%
LIDO ADRIANO	CESENA (FC)	30	3	33	0,54%
LIDO ADRIANO	CERVIA (FC)	14	16	30	0,49%
PUNTA MARINA	FORLÌ (FC)	16	4	20	0,61%
LIDO DI SAVIO	FORLÌ (FC)	15	2	17	2,68%
LIDO ADRIANO	BOLOGNA (BO)	11	3	14	0,23%
PUNTA MARINA	RUSSI (RA)	13	0	13	0,40%
LIDO ADRIANO	FAENZA (RA)	12	1	13	0,21%
LIDO ADRIANO	LUGO (RA)	11	2	13	0,21%
LIDO DI CLASSE	CERVIA (RA)	10	2	12	2,35%
MARINA DI RAVENNA	BOLOGNA (BO)	7	5	12	0,34%
MARINA DI RAVENNA	FORLÌ (FC)	6	6	12	0,34%
LIDO DI CLASSE	CESENA (FC)	10	1	11	2,16%
CASALBORSETTI	ALFONSINE (RA)	10	1	11	1,13%
MARINA ROMEA	FAENZA (RA)	11	0	11	0,85%
PUNTA MARINA	FAENZA (RA)	10	1	11	0,34%
LIDO ADRIANO	RUSSI (RA)	11	0	11	0,18%

Tabella 8 – Spostamenti verso altri Comuni – casi con valori più alti

Effettuando un raffronto con l'effetto d'attrazione esercitato dal centro principale di Ravenna, si riscontra come in 2 casi esso richiami flussi minori rispetto ad altri comuni.

ZONA ORIGINE	SPOSTAMENTO VERSO ALTRO COMUNE			VALORI VERSO CENTRO RAVENNA	
	COMUNE DESTINAZIONE	LAVORATORI	STUDENTI	LAVORATORI	STUDENTI
LIDO DI CLASSE	Forlì	41	4	14	0
LIDO DI SAVIO	Cervia	32	28	12	7

Tabella 9 – Casi in cui il numero di spostamenti verso altri comuni supera il valore relativo al centro principale di Ravenna

Tali situazioni corrispondono alle due zone litoranee dell'area territoriale di Castiglione di Ravenna. In particolare, per il Lido di Classe e Lido di Savio la polarità maggiormente attrattiva risulta costituita, rispettivamente, dai Comuni di Forlì e Cervia.

3 CONSIDERAZIONI DI RIEPILOGO

Nel presente fascicolo si sono analizzati i dati di domanda relativi al territorio ravennate raccolti in occasione dell'ultimo Censimento generale della popolazione, effettuato nel 2011, con particolare riferimento agli spostamenti originati dalle località del Litorale oggetto del presente incarico. Tali dati permettono di valutare la mobilità sistematica con riferimento alla fascia oraria di punta della mattina dei giorni feriali (ossia nella condizione generalmente di maggior traffico e, quindi, potenzialmente più critica).

Al fine di elaborare tali dati in maniera coerente con gli obiettivi del presente studio e con quanto già svolto nell'analisi del Forese, si è fatto riferimento alle "frazioni" come definite nei layer cartografici forniti dagli uffici comunali (cui peraltro, sono riferibili dati aggiornati sulla popolazione). Tale suddivisione, infatti, permette di basarsi su una partizione del territorio comunale in cui sono prese in considerazione anche le porzioni di territorio caratterizzate dalla presenza di "case sparse". Inoltre, nel caso specifico suddette frazioni, che peraltro risultano corrispondere biunivocamente con le 9 località "centro abitato" individuate dall'ISTAT, sono state considerate idonee a costituire le 9 zone prese come riferimento nella caratterizzazione della domanda di spostamento oggetto di studio.

Pertanto, procedendo in maniera analoga a quanto fatto in precedenza in occasione delle analisi sulle frazioni del Forese, mediante la corrispondenza tra sezioni di censimento e zone (ottenuta con l'ausilio delle funzionalità di interrogazione spaziale di software GIS) è stato possibile attribuire a quest'ultime i dati del censimento sulla mobilità.

L'analisi effettuata su tali dati ha evidenziato come il centro principale di Ravenna e, seppure in maniera più circoscritta, la vicina area industriale-portuale abbiano un consistente ruolo di attrattore.

Un ruolo più limitato, di polarità a livello inferiore, si riscontra in alcuni insediamenti all'interno dei lidi (es. Marina di Ravenna) diverse frazioni.

Una considerazione a parte va fatta, infine, per quella porzione dei situati più a sud (Lido di Classe e Lido di Savio) in cui si riscontra, in particolare, un valore percentualmente elevato di spostamenti attratti dai comuni di Cervia e dai Forlì. A tal proposito, si sottolinea come in tali casi questo ruolo di attrazione corrisponda anche a un numero di spostamenti sistematici superiore a quelli diretti verso il centro principale della città di Ravenna.

AMPLIAMENTO DEL QUADRO CONOSCITIVO DEL SISTEMA DELLA MOBILITÁ DELLE LOCALITÁ DEL LITORALE FINALIZZATO ALLA REDAZIONE DI SCENARI DEL PUMS DEL COMUNE DI RAVENNA

FASCICOLO 2: RILEVAZIONE E ANALISI DEI FLUSSI VEICOLARI

FONDAZIONE ITL
Sede Legale Bologna: Viale A. Moro, 38 • 40127 Bologna tel. +39 051 527 31 59 • fax +39 051 527 31 69
bologna@fondazioneITL.org • p.iva/c.f. 02446681203 • www.fondazioneITL.org

Sede Amministrativa: Via Dei Mille, 21 - 40121 Bologna • pec: fondazioneitl@legalmail.it
Sede di Piacenza: via G. Taverna, 37 c/o Collegio Morigi • 29121 Piacenza tel. +39 0523 606731 • fax 0523 337739 • piacenza@fondazioneitl.org
Sede di Ravenna: via della Lirica, 21 • 48124 Ravenna tel. +39 0544 258537 • fax +39 0544 258537 • ravenna@fondazioneitl.org

Lista abbreviazioni

Abbreviazione	Descrizione
MTS	Sistema di monitoraggio del traffico della Regione Emilia-Romagna
PUMS	Piano Urbano della Mobilità Sostenibile
PUT	Piano Urbano del Traffico
TGM	Traffico Giornaliero Medio

INDICE

INTRODUZIONE 3
1 ANALISI DELLE FONTI DI DATI DI TRAFFICO STRADALE NELLA RETE LOCALE 5
1.1 Postazioni di Monitoraggio del Comune di Ravenna 5
2 RILIEVI DI TRAFFICO 8
2.1 Metodologia di rilevazione 8
2.2 Elaborazione dei risultati 8
2.3 Sezione 1 12
2.4 Sezione 1bis 15
2.5 Sezione 2 19
2.6 Sezione 3 22
2.7 Sezione 3bis 25
2.8 Sezione 4 29
2.9 Sezione 5 32
2.10 Sezione 6 36
3 CONSIDERAZIONI DI RIEPILOGO 39

INTRODUZIONE

Nell'ambito delle attività di supporto alla elaborazione del PUMS la raccolta di dati di traffico costituisce un elemento fondamentale nello studio della mobilità delle persone da/per le località del Litorale.

Figura 1 – La "attività 2" nel quadro dei task del presente incarico

Al fine di analizzare il traffico sulla rete extraurbana conducente dal Litorale al centro di Ravenna (applicando lo stesso approccio utilizzato nel caso delle analisi nel Forese), si sono individuate di concerto col Comune 8 sezioni che rappresentano, secondo studi pregressi e l'esperienza di ITL e del team di lavoro, direttrici di spostamento preferenziali per i flussi oggetto di studio.

Inoltre la campagna d'indagine dei flussi viene eseguita anche in relazione a dati provenienti da sezioni già investigate o comunque soggette a monitoraggio.

Nel caso specifico, non avendosi sezioni del sistema di rilevazione regionale in prossimità del Litorale, si tratterà essenzialmente di sezioni del sistema di monitoraggio comunale, su cui si focalizza l'analisi nel primo capitolo.

Nel secondo capitolo, invece, si descriverà la raccolta di ulteriori dati effettuata mediante rilievi di traffico ad-hoc condotti nell'ambito del presente progetto.

1 ANALISI DELLE FONTI DI DATI DI TRAFFICO STRADALE NELLA RETE LOCALE

In questo primo capitolo, sulla scorta della rassegna delle fonti dati disponibili compiuta durante le precedenti analisi focalizzate sul Forese ravennate, si analizzano quelle fonti che permettono di attingere a un patrimonio informativo rilevato con continuità (e che sarà possibile integrare con le rilevazioni ad-hoc descritte nel capitolo seguente).

A tal proposito, occorre citare innanzitutto il sistema di monitoraggio regionale, le cui rilevazioni vengono condotte e aggiornate con continuità a partire dal 2008. Occorre però precisare come, a differenza di quanto verificatosi nel caso del Forese, esso non presenti sezioni di rilievo localizzate nel contesto che è oggetto specifico della presente analisi.

Resta, tuttavia, l'importanza dei dati elaborati nelle sezioni già prese in considerazione nel caso del Forese per alcuni riscontri su trend e aspetti di carattere generali. Pertanto si rimanda, in tal senso, al relativo report.

Di seguito, invece, si riporta l'analisi effettuata su alcune sezioni di monitoraggio gestite dal Comune di maggiore pertinenza rispetto al presente studio.

1.1 POSTAZIONI DI MONITORAGGIO DEL COMUNE DI RAVENNA

Le postazioni del sistema di monitoraggio comunale sono localizzate in corrispondenza di rilevanti direttrici di accesso al centro di Ravenna.

Nel corso della presente fase sono state analizzate in particolare alcune postazioni localizzate nei quadranti che sono in relazione con l'area costiera (cfr. Figura 2).

In particolare 3 di esse sono localizzate in corrispondenza dell'intersezione con l'anello viabilistico che racchiude il centro.

ID SEZIONE	LOCALIZZAZIONE	N° CORSIE PER SENSO DI MARCIA
MT05	via Romea - Rotonda Gran Bretagna	1
MT07	Via Destra Canale Molinetto - Rotonda Francia	1
MT08	via Trieste - Rotonda Danimarca	1
MT09	via Romea Nord - Rotonda Cipro	1

Tabella 1 – Elenco delle postazioni del Comune di Ravenna analizzate

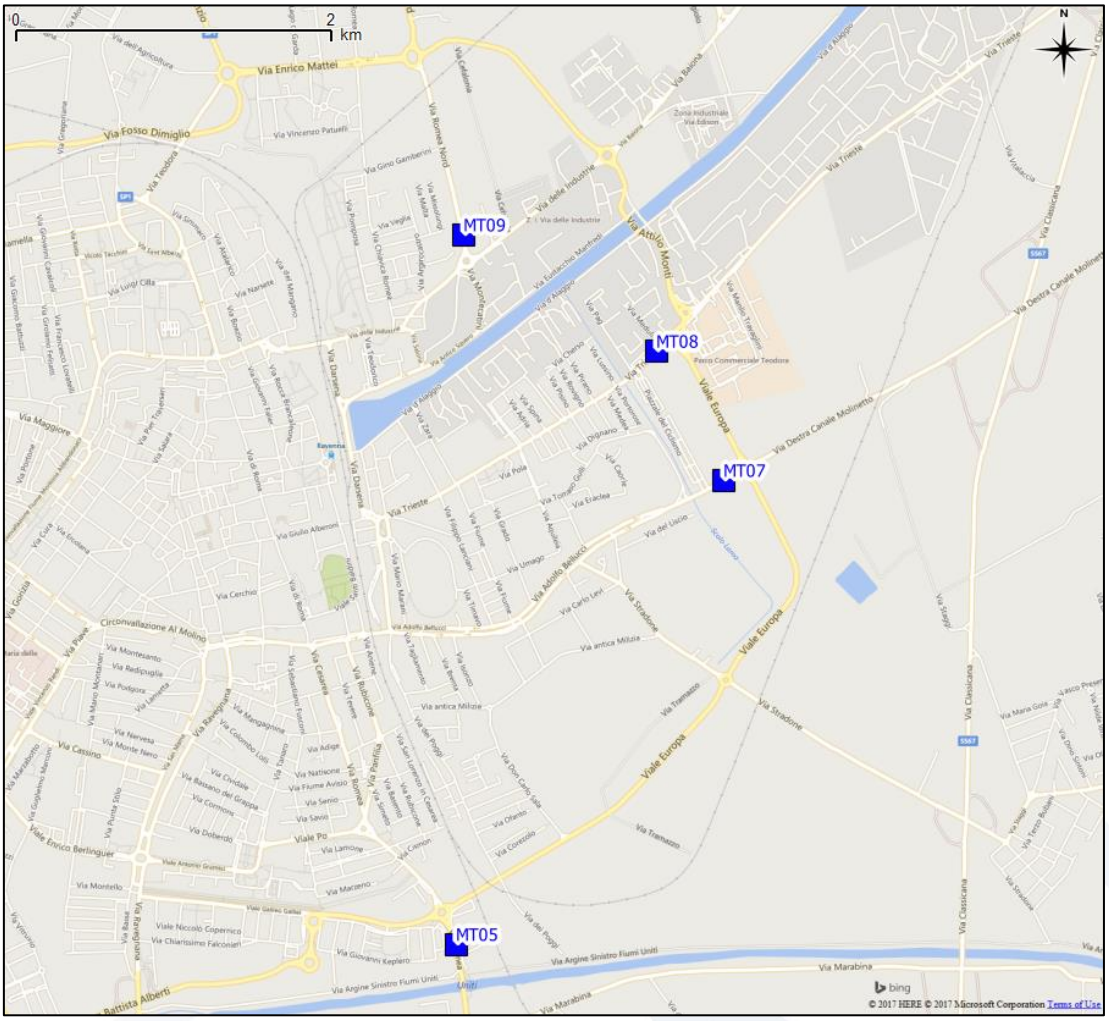


Figura 2 – Localizzazione delle postazioni del Comune di Ravenna analizzate

Nell'ambito del presente lavoro si sono potuti analizzare i dati registrati in corrispondenza del periodo di effettuazione dei rilievi ad-hoc effettuati mediante conteggi manuali (descritti dettagliatamente nel successivo capitolo).

In particolare sono stati elaborati i dati di tutti passaggi veicolari registrati nelle giornate 17, 18 e 19 ottobre.

La seguente tabella presenta i risultati di sintesi (medie) delle elaborazioni di tali dati con riferimento a intervalli temporali particolarmente rilevanti. Si precisa che nel fare ciò sono state

escluse situazioni in cui si siano riscontrate evidenti anomalie. In particolare, ciò ha portato a escludere nel calcolo delle medie i dati relativi al giorno 19/10 nel caso delle sezioni 5 e 8.

SEZIONE	FLUSSO INTERVALLO 07.30-08.30		FLUSSO INTERVALLO 07.00-10.00		FLUSSO 24 ORE	
	DIREZIONE 1	DIREZIONE 2	DIREZIONE 1	DIREZIONE 2	DIREZIONE 1	DIREZIONE 2
MT05	1.261	872	3.565	2.332	15.327	15.695
MT07	381	364	973	816	4.911	4.262
MT08	404	621	1.291	1.466	7.366	6.757
MT09	182	360	517	738	3153	2901

Tabella 2 – Valori medi di flusso risultanti dai conteggi delle postazioni del Comune di Ravenna analizzate

Analizzando i risultati, si costatano valori di flusso abbastanza consistenti in corrispondenza della fascia di punta del mattino (ma più in generale anche con riferimento all'intera giornata) nelle sezioni 5, 7 e 8. In particolare, la sezione 5 si distingue per valori che nell'ora di punta superano i 2000 veicoli (sommando le due direzioni di marcia). All'estremo opposto si ha il caso della sezione 9, che presenta un flusso complessivo (bidirezionale) nell'ora di punta di circa 540 veicoli. Inoltre, con riferimento a tale sezione si precisa che essa è stata oggetto di indagine (maggio 2017) anche nella precedente fase di studio incentrata sulla mobilità da/per le località del Forese. Si sottolinea come i dati ottenuti nella sezione 9 in tale occasione siano del tutto in linea con quelli ottenuti nella presente rilevazione. Inoltre si osserva come l'insieme delle sezioni del Comune analizzate in tale occasione, poste nei quadranti rivolti a ovest, presentassero (specialmente in alcuni casi) in generale flussi tendenzialmente maggiori rispetto a quelle analizzate in questa seconda fase.

Infine, si osserva come sia piuttosto variegato il quadro della distribuzione fra le due direzioni di marcia, in cui si constata una crescente peso della direzione 2 (in uscita da Ravenna) nella fascia di punta del mattino muovendosi fra le sezioni da sud a nord. In tal senso si può ipotizzare che ciò sia collegabile all'influenza dell'area industriale portuale.

2 RILIEVI DI TRAFFICO

Al fine di integrare il patrimonio informativo esistente sono state effettuate alcune rilevazioni ad-hoc su un insieme di sezioni poste lungo direttrici radiali di accesso dal Litorale al centro di Ravenna.

2.1 METODOLOGIA DI RILEVAZIONE

In maniera del tutto analoga a quanto effettuato nell'analisi del Forese, la rilevazione di traffico è consistita nel conteggio dei flussi transitanti in corrispondenza di sezioni della rete stradale extraurbana, localizzate nel territorio del Comune di Ravenna, distinguendo fra diverse categorie veicolari ("conteggi classificati") e opposte direzioni di marcia.

I conteggi sono stati effettuati per 3 ore continuative nella fascia di punta del mattino (dalle ore 7.00 alle 10.00) riportando i valori di conteggio riferiti a intervalli di 15 minuti.

Essendo il rilievo bidirezionale, a ogni sezione sono state associate due direzioni di marcia opposte. Per convenzione, si è indicato sempre con "DIREZIONE 1" quella diretta (in entrata) verso il centro principale di Ravenna e con "DIREZIONE 2" quella opposta, ossia in uscita dal centro principale e diretta verso il Litorale.

In corrispondenza di ogni sezione si è posta una squadra di due rilevatori, ognuno dei quali incaricato di fare manualmente (con l'ausilio di uno strumento "contacolpi") il conteggio relativamente ad una sola direzione di marcia. La squadra di due rilevatori ha eseguito la rilevazione all'interno di un'auto parcheggiata in prossimità della sezione ma comunque posizionata al di fuori della sede stradale, in maniera tale da non costituire intralcio alla circolazione o pericolo alla propria e altrui incolumità.

Per quanto concerne le categorie veicolari, sono state considerate le seguenti classi:

1. AUTOVETTURE
2. VEICOLI COMMERCIALI LEGGERI
3. VEICOLI PESANTI (ad eccezione dei bus)
4. AUTOBUS
5. CICLOMOTORI E MOTOCICLI
6. BICICLETTE

2.2 ELABORAZIONE DEI RISULTATI

L'insieme dei siti oggetto di rilevazione sono raffigurati in Figura 3 ed elencati nella seguente Tabella 3.

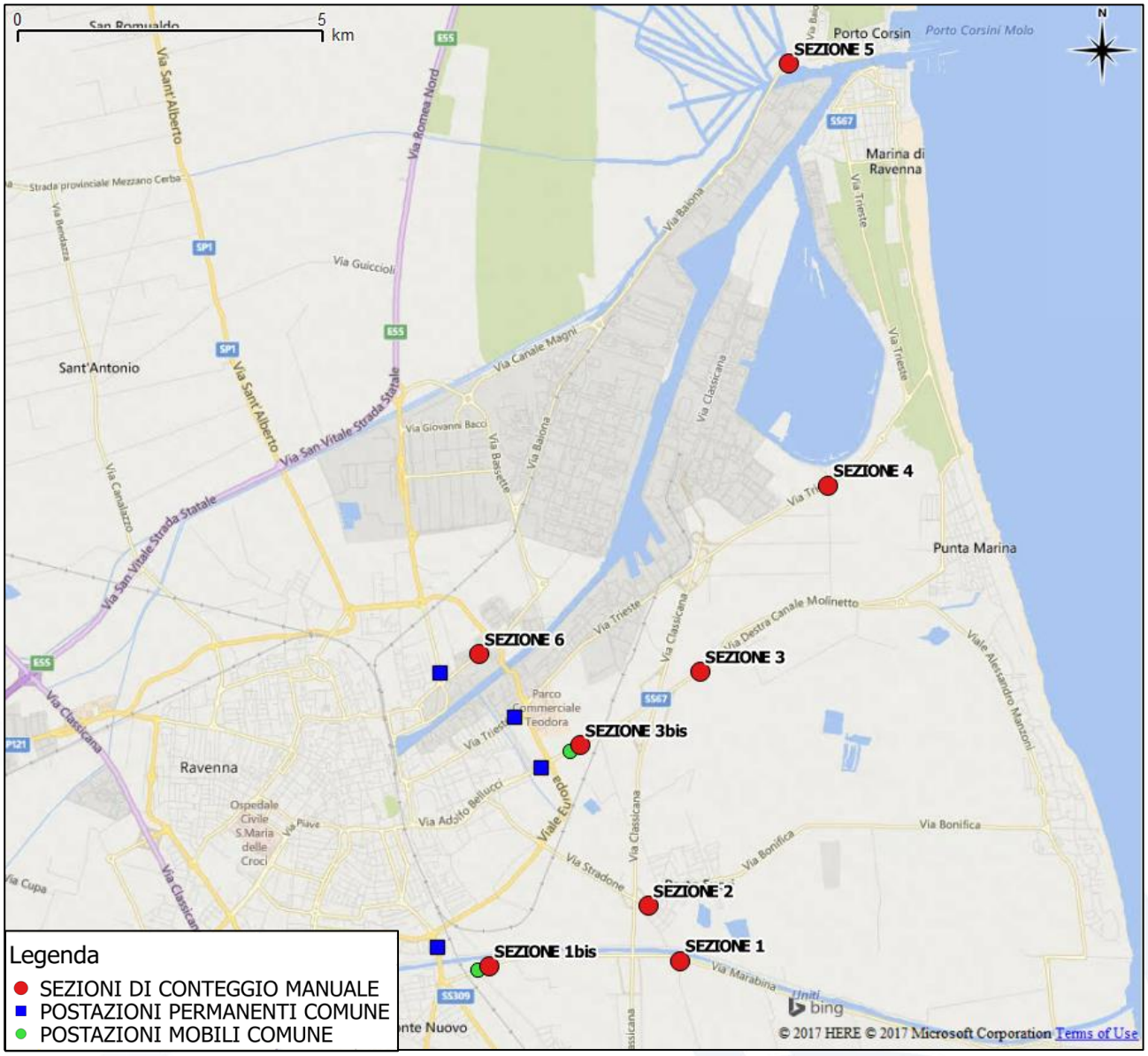


Figura 3 – Localizzazione dei rilievi di traffico

Le rilevazioni sono state condotte in giorni feriale considerabili di tipo ”medio”, ossia fra martedì e giovedì, ed entro il periodo considerato “invernale” in senso trasportistico (mese di ottobre) e, quindi, dopo la riapertura delle scuole e la fine dei cambiamenti drastici della domanda di trasporto che caratterizzano il periodo estivo.

Inoltre si è avuta cura di verificare che il rilievo sia avvenuto in condizioni ordinarie di traffico (condizioni meteo di bel tempo o comunque senza rilevanti aspetti perturbativi).

ID	*STRADA/VIA*	*GIORNI RILIEVO*	*ORARIO RILIEVO*	*TOT. VEICOLI RILEVATI*	*DIREZIONE 1 (CENTRO) [%]*	*% PESANTI*[1]
1	Via Marabina	17/10/2017 18/10/2017	07-10	733	62,48%	5,73%
1bis	Via Marabina	19/10/2017	07-10	486	48,77%	3,50%
2	Via Stradone	24/10/2017 25/10/2017	07-10	5215	69,66%	2,13%
3	Via Destra. Canale Molinetto	17/10/2017 18/10/2017	07-10	4976	61,62%	5,25%
3bis	Via Destra Canale Molinetto	19/10/2017	07-10	2593	58,97%	5,67%
4	Via Trieste	24/10/2017 25/10/2017	07-10	4510	47,43%	5,21%
5	Via Baiona	10/10/2017 11/10/2017	07-10	2738	71,99%	2,45%
6	Via delle Industrie	10/10/2017 11/10/2017	07-10	3222	31,10%	5,59%

Tabella 3 – Elenco dei conteggi stradali effettuati da ITL

Un'analisi dei dati di tipo generale permette di fare alcune prime considerazioni sui seguenti aspetti.

CORRISPONDENZA FRA RILIEVI IN DIVERSE DATE

Perlopiù si osserva una buona corrispondenza fra rilevazioni fatte in diverse giornate su una stessa sezione, a conferma del fatto di essersi riferiti a una condizione abbastanza standard (punta del mattino di un giorno feriale medio) e in assenza di eventi anomali/contingenti. In particolare, si constata una notevole omogeneità nel caso delle autovetture, il cui flusso in tale peculiare fascia oraria esprime essenzialmente una mobilità di tipo sistematico. Tuttavia in alcuni casi si osservano variazioni consistenti; in particolare si riscontra una corposa variazione (superiore al 30%) nel caso della sezione 5.

FLUSSI TOTALI

Confrontando i valori di flusso totale (facendo riferimento al complesso di ore di rilevazione nelle due giornate, sommando le due direzioni di marcia e aggregando tutte le categorie veicolari) si

[1] Inclusi gli autobus.

hanno, come presumibile, complessivamente valori nettamente inferiori a 6000 veicoli complessivi (che nello specifico corrisponderebbero ad una media di 500 veicoli/ora medi per direzione). Tuttavia, aldilà di queste considerazioni generali, i valori registrati nelle diverse sezioni sono di entità piuttosto eterogenea. Infatti, in tre casi (sezioni 2, 3 e 4) si registrano valori superiori ai 4500 veicoli (corrispondenti a 375 veicoli/ora per direzione in media). All'estremo opposto si ha il caso di via Baiona (corrispondente sia alla Sezione 1 sia alla Sezione 1bis), con valori nettamente inferiori a 1000 veicoli complessivi (corrispondenti a 83,33 veicoli/ora per direzione in media).

BILANCIAMENTO FRA DIREZIONI DI MARCIA

Nella maggioranza dei casi (5 su 8), la direzione 1 (verso Ravenna centro) risulta essere prevalente. Tuttavia, a differenza di quanto si è constatato in occasione delle analisi nel Forese, si registrano notevoli differenziazioni. Entrando maggiormente nel dettaglio, si registrano quattro casi in cui la Direzione 1 supera il 60% mentre nel caso della sezione 6 (via delle Industrie) essa risulta nettamente minoritaria, superando di poco il 30%. Tuttavia, si precisa come quest'ultimo caso sia presumibilmente correlabile, almeno in parte, al pendolarismo fra centro di Ravenna e zona industriale portuale. I rimanenti tre casi, avendo valori compresi fra 60% e 74%, hanno presentato un certo equilibrio fra le due direzioni.

CATEGORIE VEICOLARI

Le autovetture costituiscono di gran lunga la categoria prevalente in tutte le sezioni (con percentuali variabili fra 80% e 86%). I veicoli pesanti risultano sempre inferiori al 6% (pur superando di poco il 5% in cinque casi). Per quanto riguarda il flusso di biciclette, esso assume in ogni sezione valori complessivi inferiori al 3%.

FLUSSI ORARI

I flussi orari, pur facendo riferimento alla fascia 7.30:8.30 si mantengono, pur con un buon grado di differenziazione, prevalentemente su livelli abbastanza limitati. Si segnala il superamento dei 600 veicoli/ora solo nel caso delle Sezioni 2 (in cui si registra il massimo pari a 712 veicoli) e 3bis direzione 1; con riferimento alla direzione 2, tuttavia, si riscontra un valore massimo di 590 veicoli/ora nel caso della sezione 6.

Nei paragrafi successivi saranno forniti ulteriori dettagli con riferimento alle singole sezioni di rilevazione. In particolare, sarà presentata una rappresentazione grafica dell'evoluzione temporale dei flussi distinti per categoria veicolare sulla base di valori relativi a sottointervalli di 15 minuti di durata. Inoltre saranno forniti alcuni ulteriori in merito ad altri aspetti rilevanti, quali:

- La percentuale di veicoli delle diverse categorie veicolari;
- Il valore di flusso complessivo orario nell'intervallo fra le ore 7.30 e 8.30 distinguendo fra la direzione 1 e direzione 2.

2.3 SEZIONE 1

La sezione 1 era localizzata in via Marabina, a est dell'intersezione con la SS67.

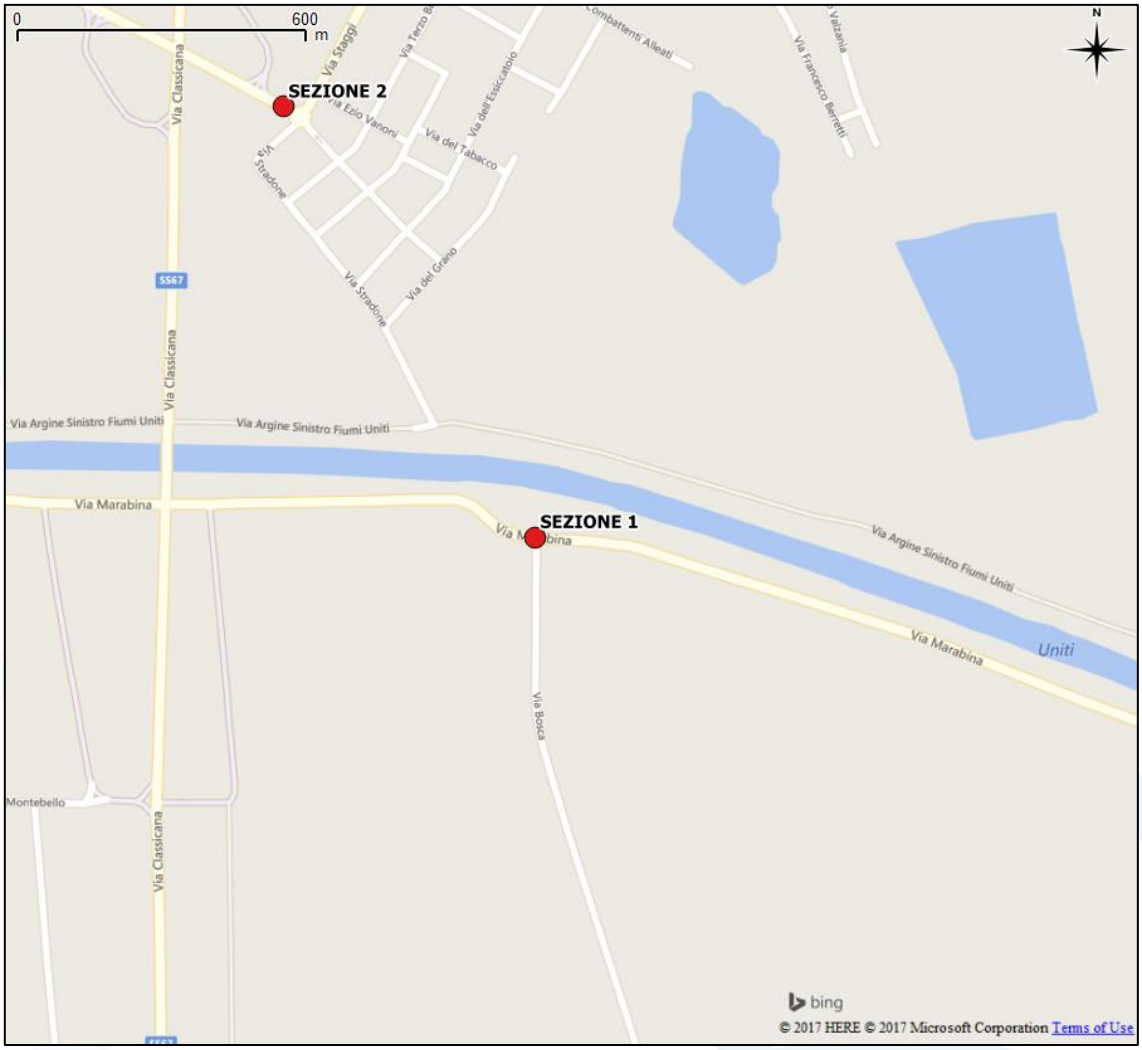


Figura 4 – Localizzazione della sezione 1

Il traffico si è mantenuto su valori piuttosto limitati in entrambe le direzioni.

Il primo giorno di rilevazione, ad esempio, in ognuno degli intervalli rilevati di 15 minuti, il conteggio è sempre rimasto al di sotto dei 25 veicoli in ognuna delle due direzioni di marcia.

Con riferimento all'intervallo 7.30:8.30 si riscontrano valori intorno ai 95 veicoli/ora per la direzione 1, mentre nel caso della direzione 2 si arriva solo a circa 45 veicoli/ora.

Per quel che riguarda l'andamento orario riportato nelle seguenti figure, si nota un andamento privo di una ben delineata punta di traffico e con carattere prevalentemente oscillatorio.

La categoria veicolare prevalente è, come di consueto, quella automobilistica; si nota, tuttavia, una presenza abbastanza rilevante di commerciali leggeri, soprattutto in direzione 2 (dove raggiungono la quota del 15%).

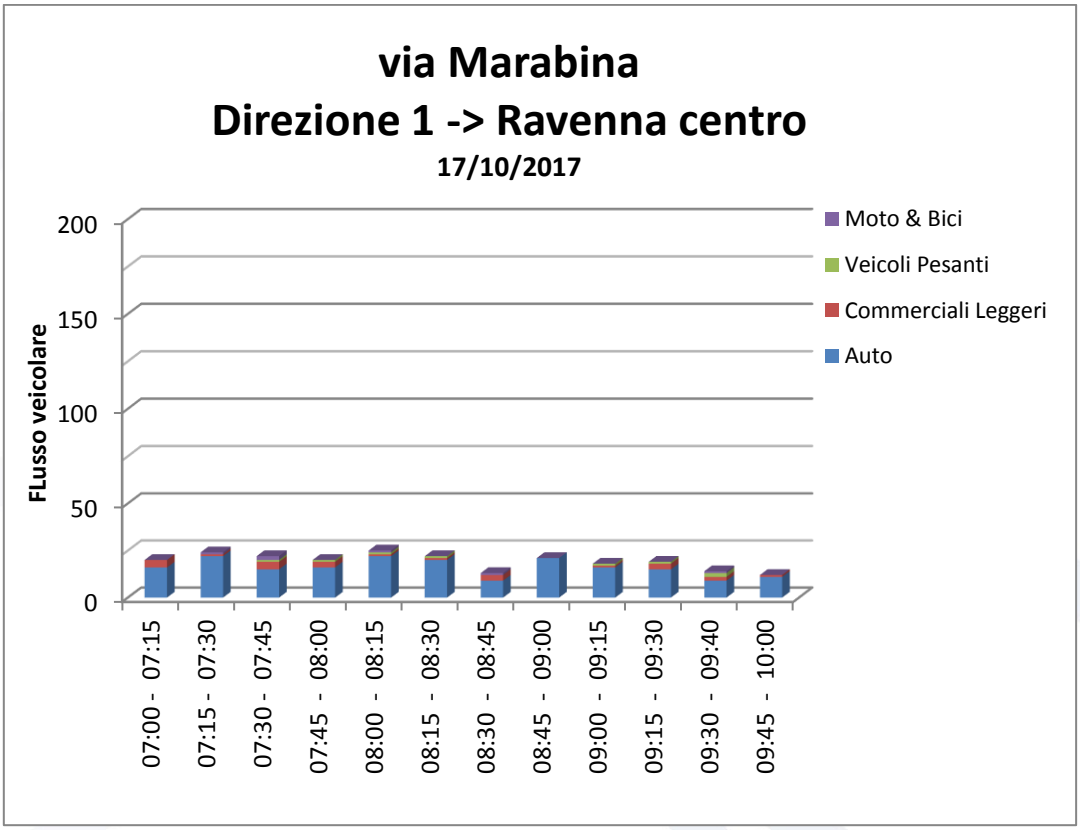


Figura 5 – Flussi rilevati nella Sezione 1 in direzione 1 il 17/10/2017

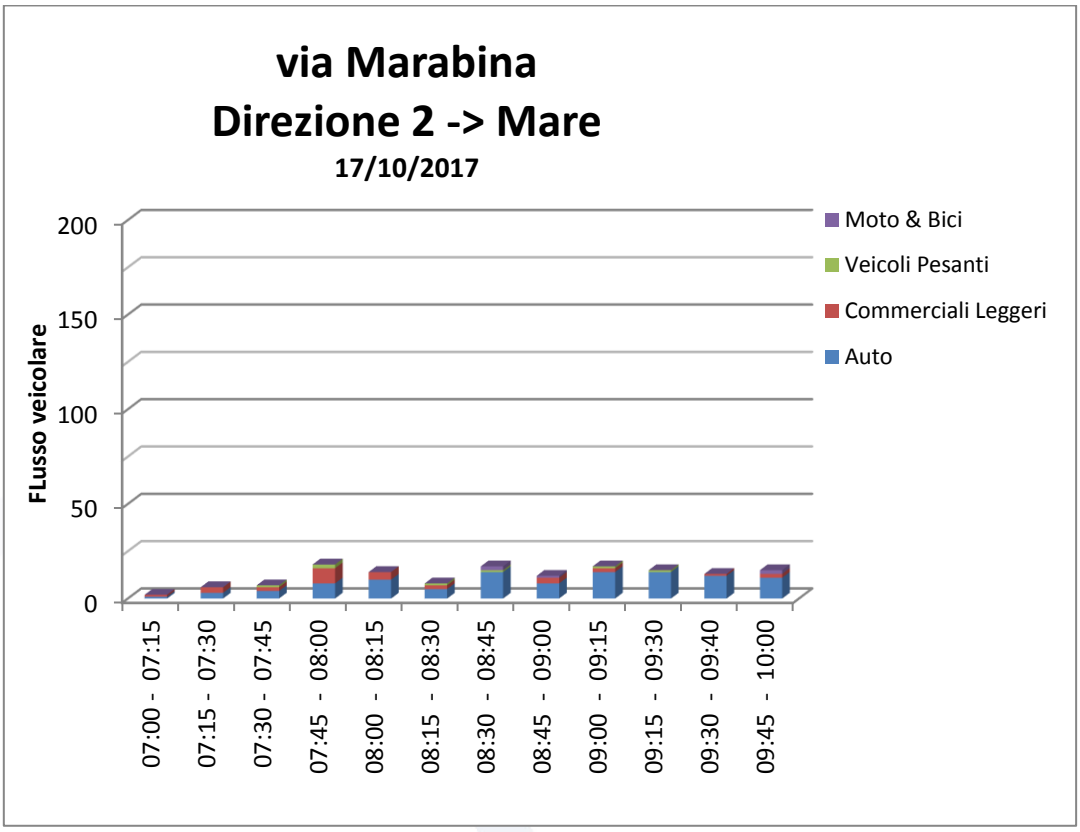


Figura 6 – Flussi rilevati nella Sezione 1 in direzione 2 il 17/10/2017

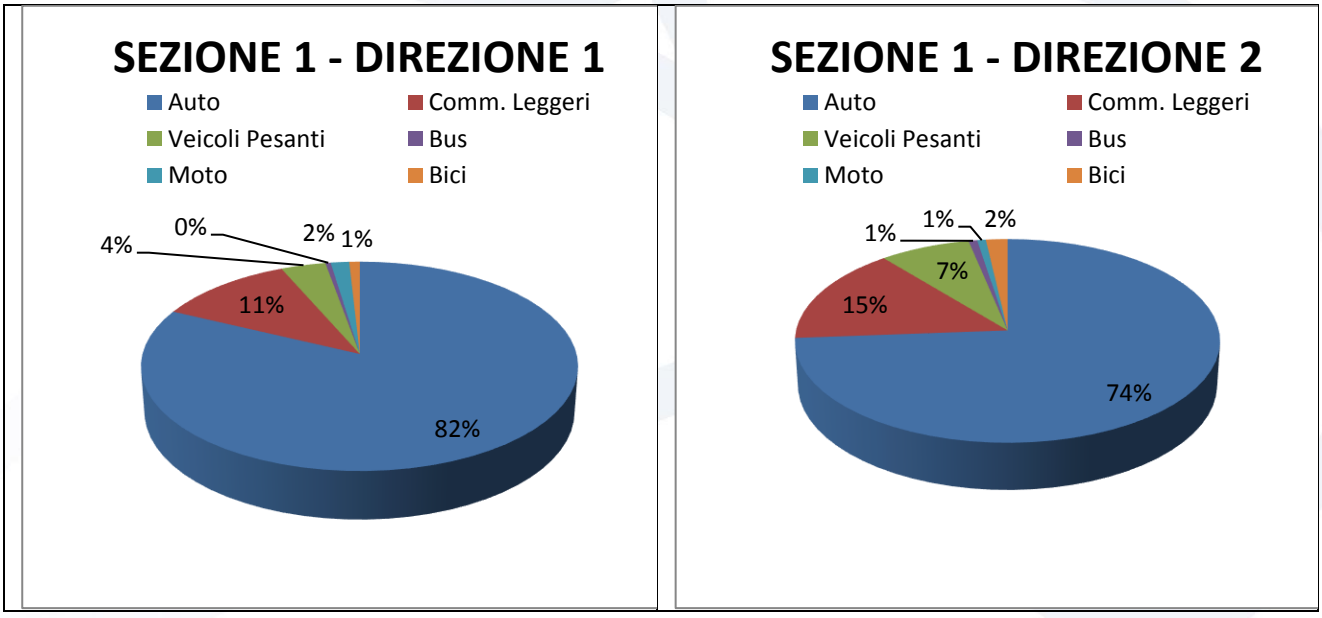


Figura 7 – Suddivisione per categorie veicolari nella Sezione 1

2.4 SEZIONE 1BIS

La sezione 1bis era localizzata in via Marabina, nel tratto a ovest dell'intersezione con la SS67. Il posizionamento è, quindi, sulla stessa direttrice della precedente sezione ma in una posizione più prossima al centro di Ravenna e a breve distanza dall'abitato di Ponte Nuovo.

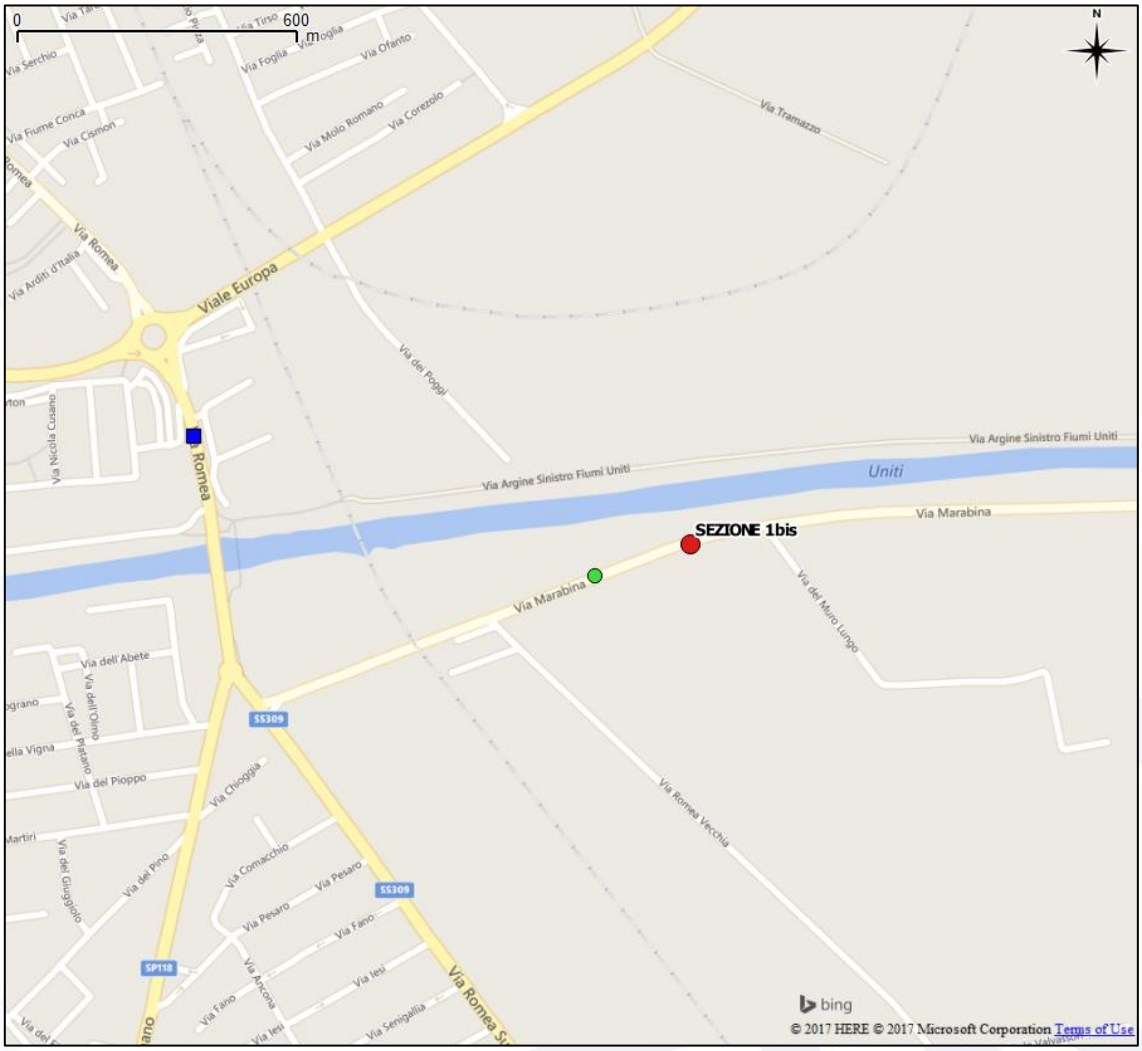


Figura 8 – Localizzazione della sezione 1bis

Il traffico si è mantenuto su livelli piuttosto limitati, seppure con valori leggermente superiori rispetto alla sezione 1 (in particolare per quanto riguarda la direzione 2).

Infatti, in ognuno degli intervalli rilevati di 15 minuti, il conteggio è sempre rimasto decisamente al di sotto dei 50 veicoli in ognuna delle due direzioni di marcia (riuscendo però in questa sezione, a superare in alcuni casi il valore di 25 veicoli).

Con riferimento all'intervallo 7.30:8.30 si riscontrano valori di poco superiori ai 100 veicoli/ora in entrambe le direzioni.

Per quel che riguarda l'andamento orario riportato nelle seguenti figure, si nota un profilo con punte di traffico moderatamente accentuate e con carattere oscillatorio; come di consueto tali punte sono legate a variazioni dovute essenzialmente alla componente automobilistica.

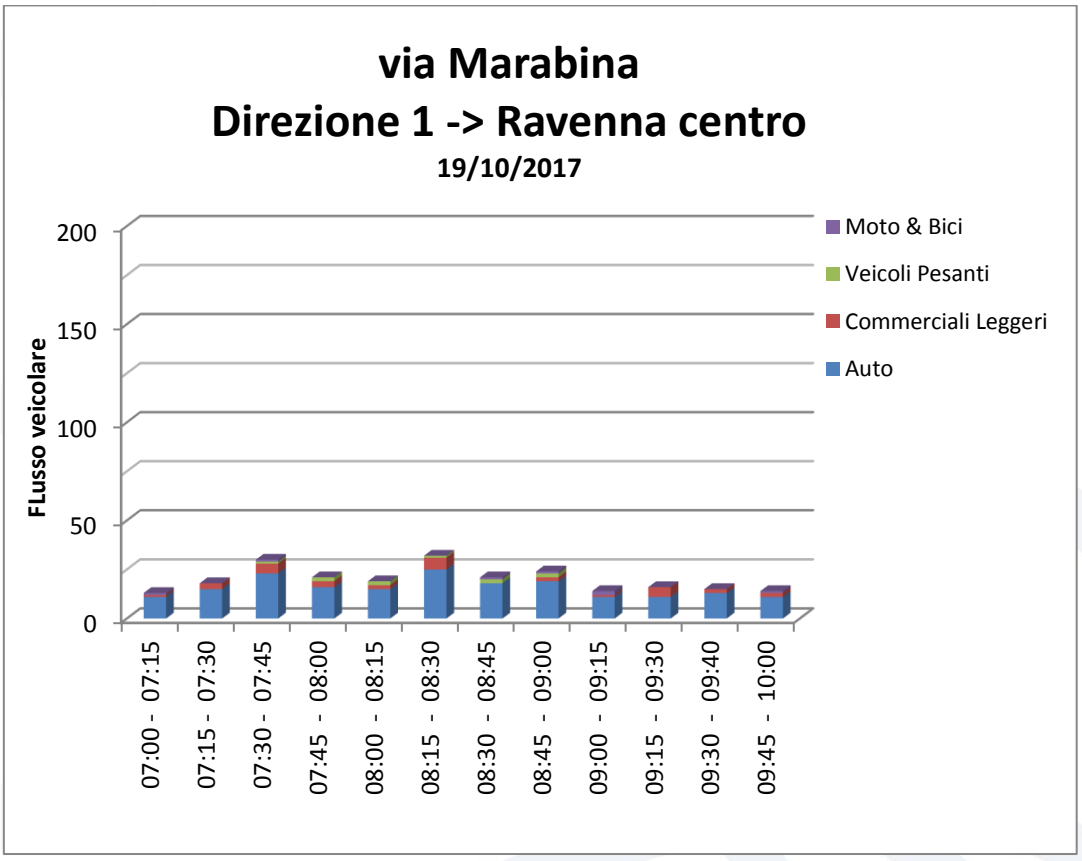


Figura 9 – Flussi rilevati nella Sezione 1bis in direzione 1 il 19/10/2017

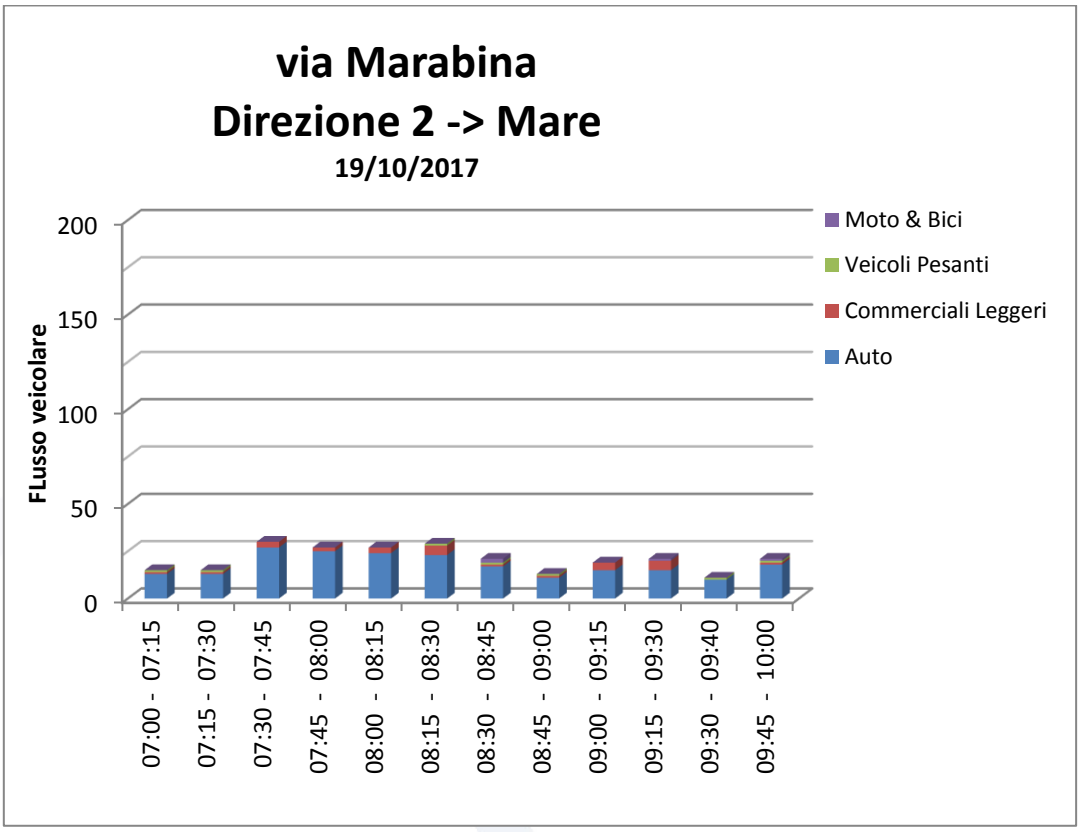


Figura 10 – Flussi rilevati nella Sezione 1bis in direzione 2 il 19/10/2017

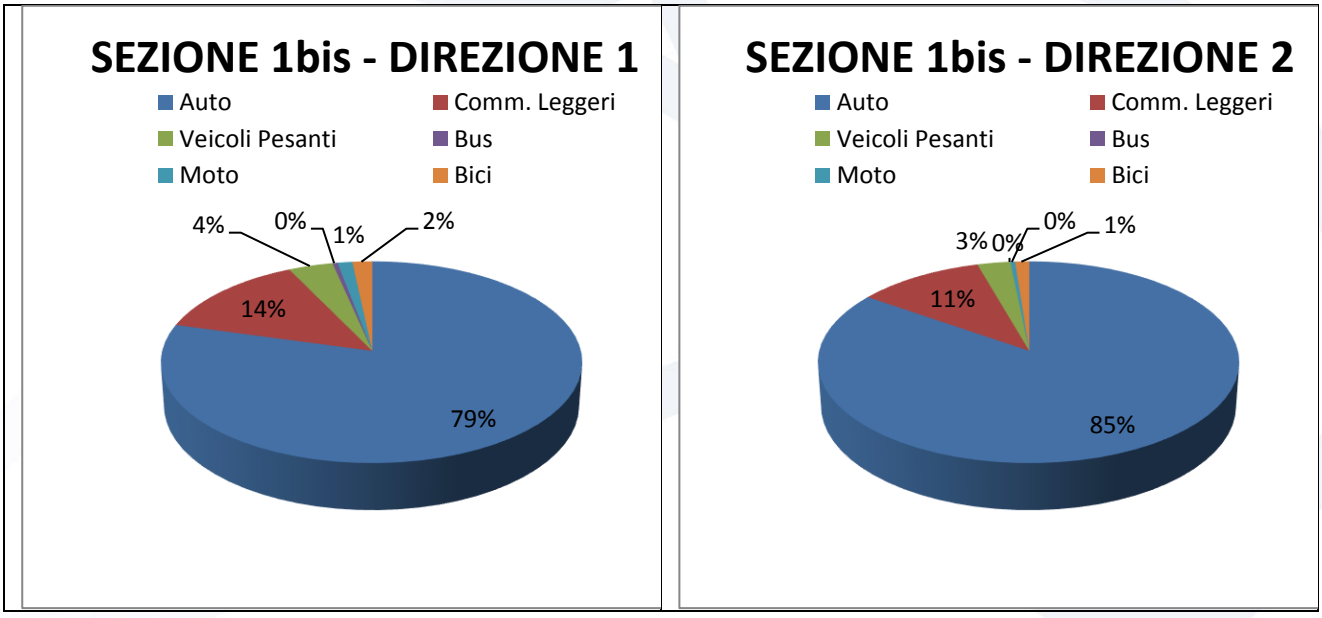


Figura 11 – Suddivisione per categorie veicolari nella Sezione 1bis

Inoltre, in corrispondenza della sezione 1bis, grazie al supporto del personale Comune, è stato possibile integrare e confermare l'analisi relativa alla fascia di punta del mattino grazie all'installazione temporanea di un sensore che permette la rilevazione automatica dei flussi e il relativo conteggio classificato.

Tale postazione di carattere occasionale ha rilevato dati in maniera continuativa in occasione del periodo di rilevazione (cfr. Figura 25). In tal modo si riesce a contestualizzare i valori ottenuti nella fascia del mattino oggetto di conteggio manuale.

In particolare, si riscontra tale punta in entrambe le direzione (seppure in maniera più accentuata in Direzione 2, in allontanamento dal centro di Ravenna); inoltre, soprattutto per la Direzione 1 si verifica la presenza di un consistente picco pomeridiano, di entità decisamente superiore al suddetto picco antimeridiano (in particolare nella giornata del 19 ottobre).

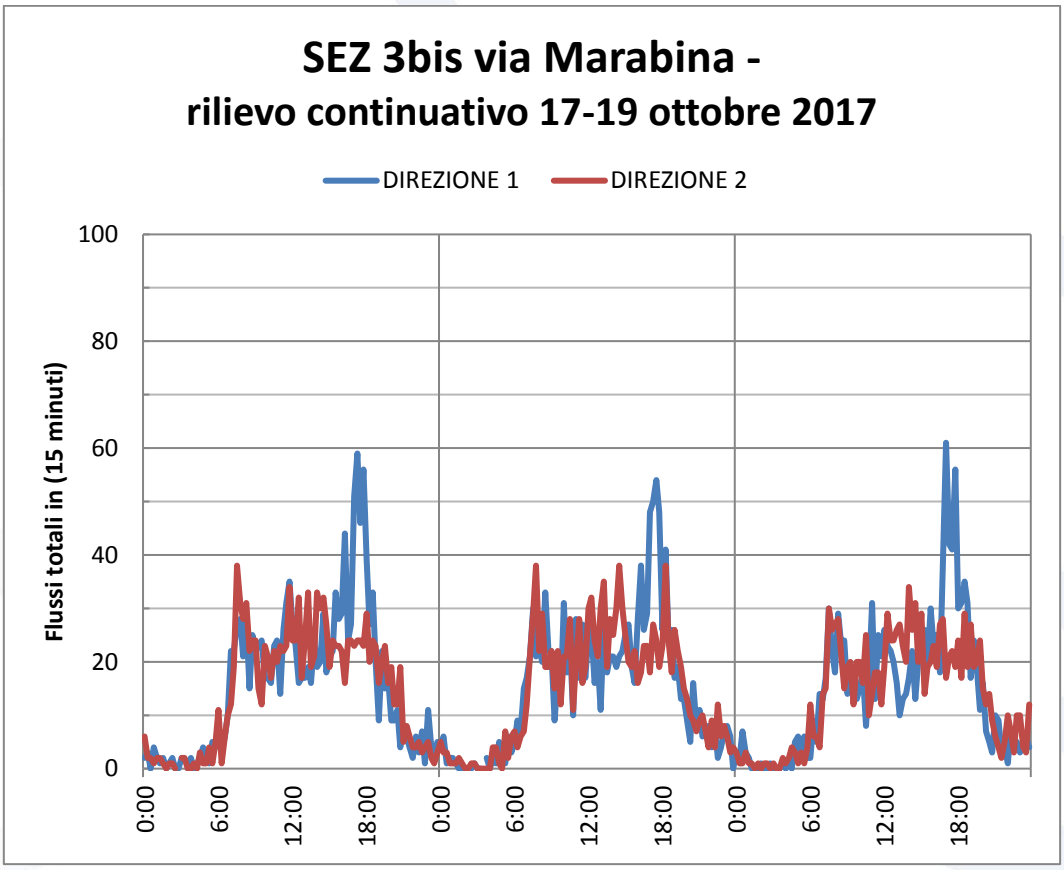


Figura 12 – Andamento del flusso rilevato continuativamente presso la sezione 1bis

2.5 SEZIONE 2

La sezione 2 era localizzata in via Stradone, nel (breve) tratto compreso fra l'abitato di Porto Fuori e l'intersezione con la SS67.

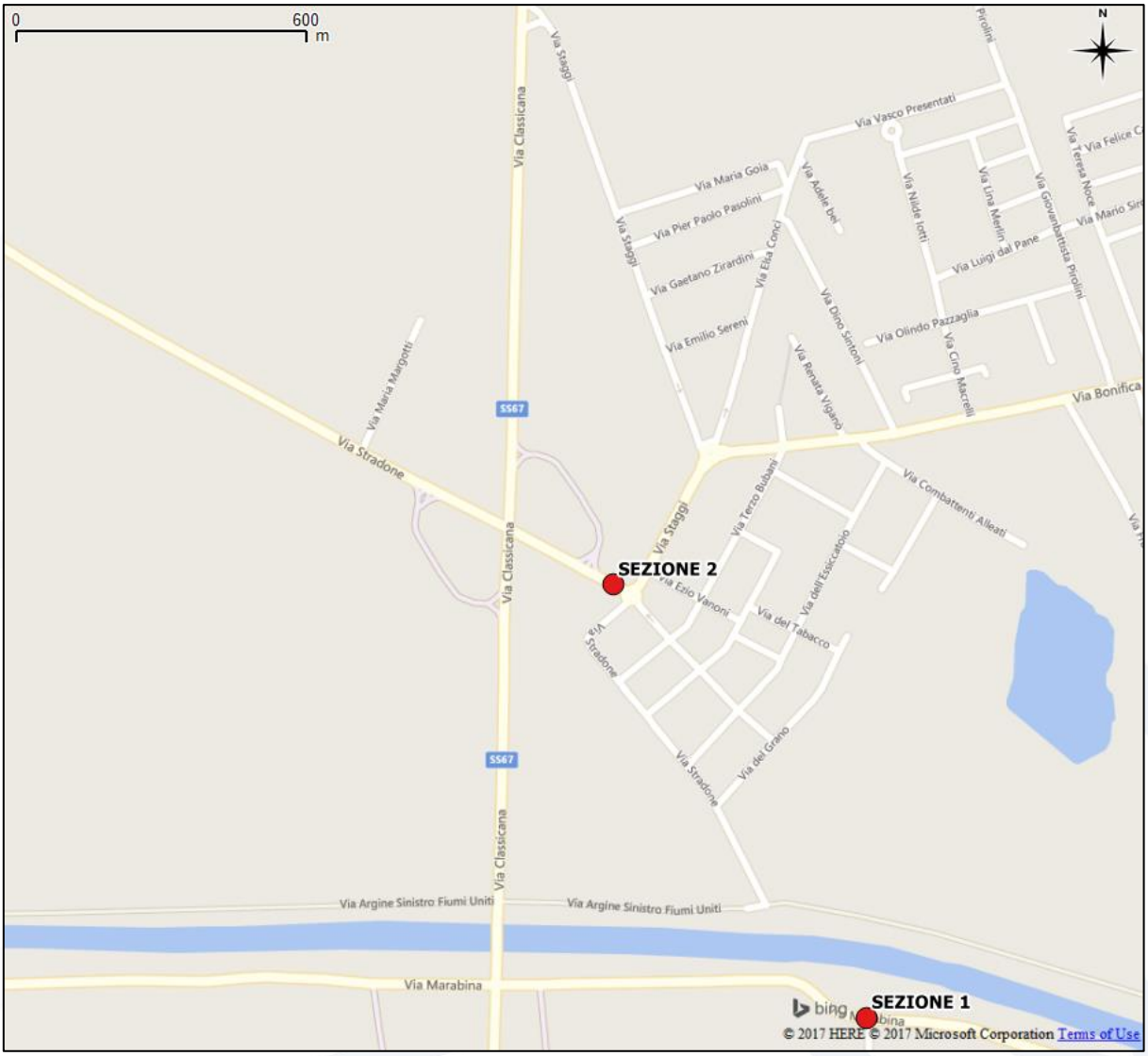


Figura 13 – Localizzazione della sezione 2

Il traffico ha raggiunto valori consistenti soprattutto in direzione 1. Ad esempio, negli intervalli rilevati di 15 minuti il primo giorno, in direzione 1 si hanno generalmente valori superiori a 100

veicoli (con punte oltre 200) mentre in direzione 2 nella fascia di punta si riscontrano valori compresi fra 50 e 100. In particolare, con riferimento all'intervallo 7.30:8.30 si registrano valori superiori ai 700 veicoli/ora per la direzione 1, mentre nel caso della direzione 2 si raggiungono quasi i 325 veicoli/ora.

Per quel che riguarda l'andamento orario riportato nelle seguenti figure, si nota un andamento con punte di traffico piuttosto accentuate nell'ambito di un andamento generale di tipo oscillatorio; come di consueto tali punte sono legate a variazioni dovute essenzialmente alla componente automobilistica.

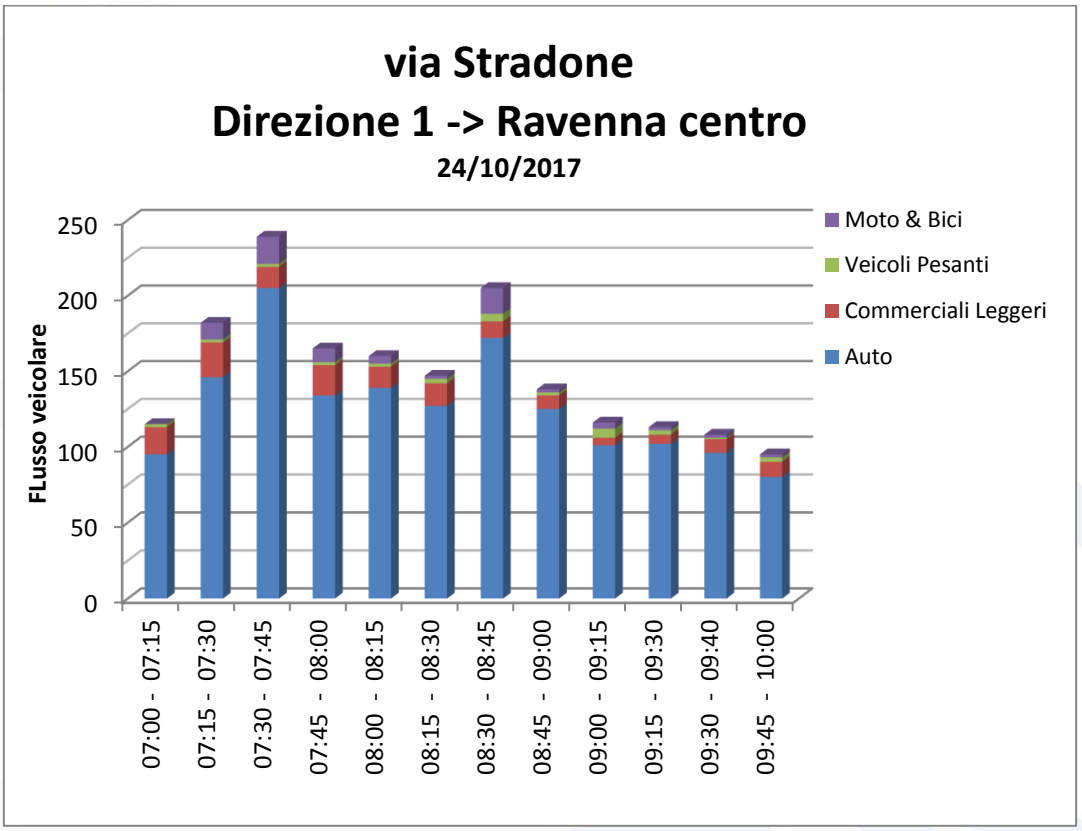


Figura 14 – Flussi rilevati nella Sezione 2 in direzione 1 il 24/10/2017

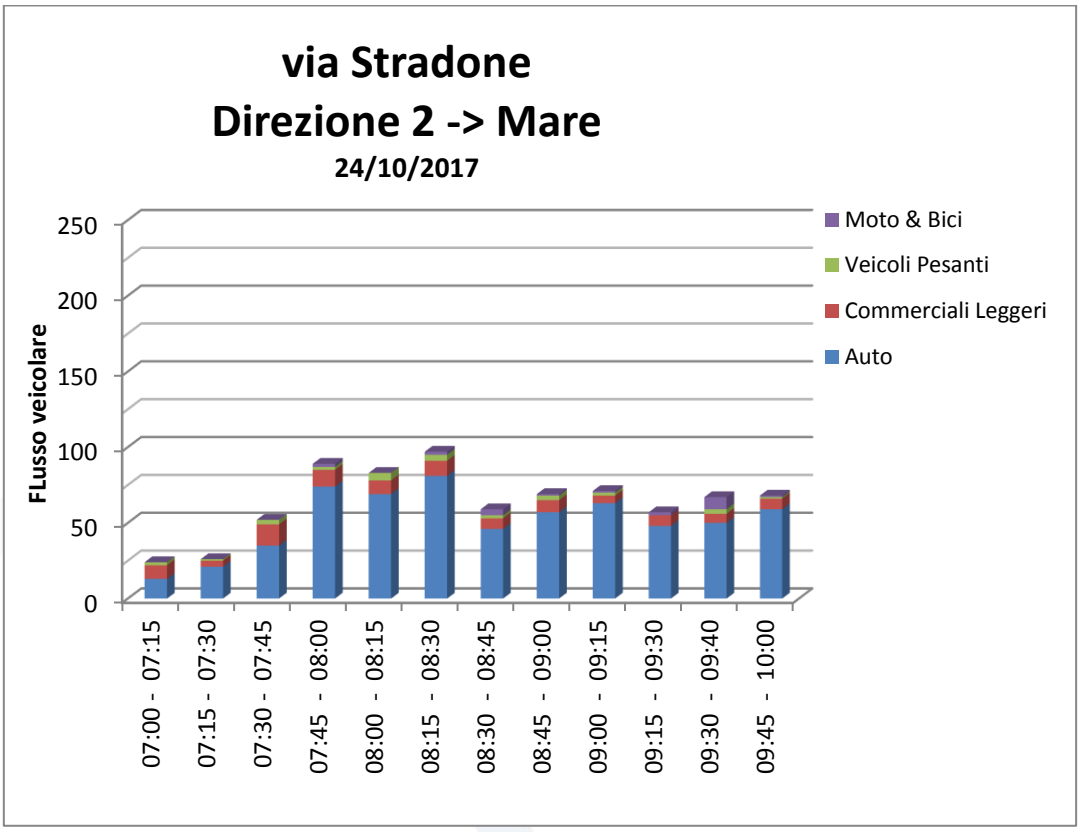


Figura 15 – Flussi rilevati nella Sezione 2 in direzione 2 il 24/10/2017

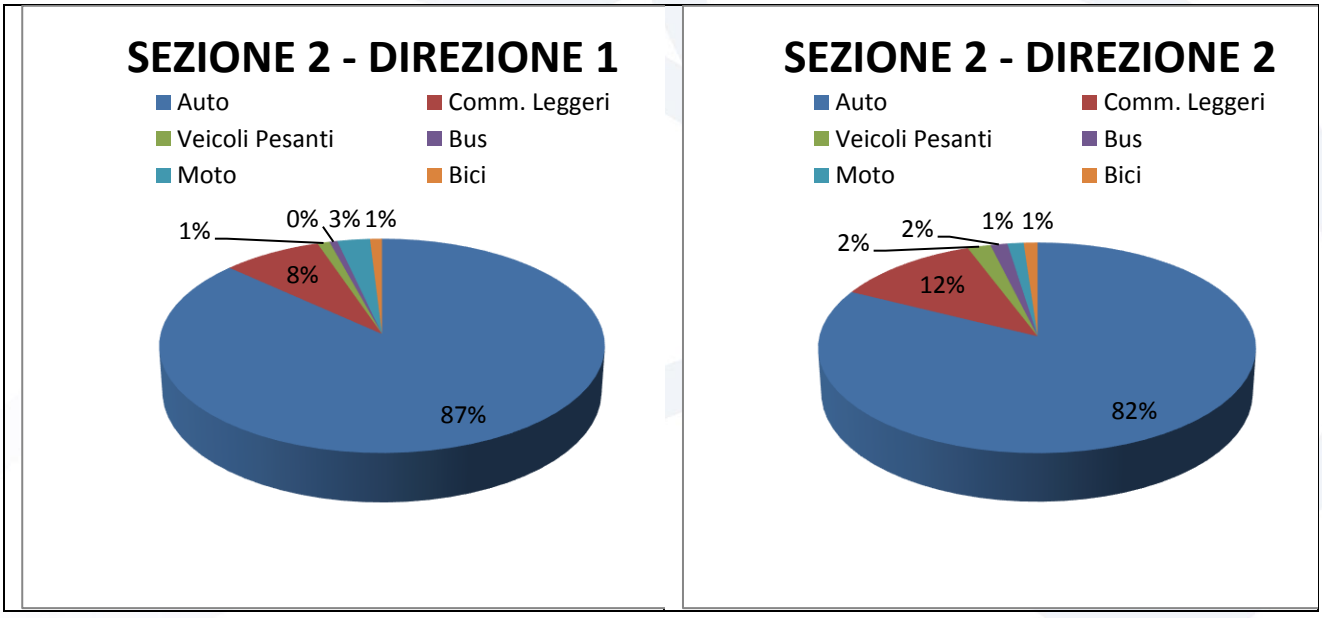


Figura 16 – Suddivisione per categorie veicolari nella Sezione 2

2.6 SEZIONE 3

La sezione 3 era localizzata in via Destra Canale Molinetto, a est dell'intersezione con la SS67.

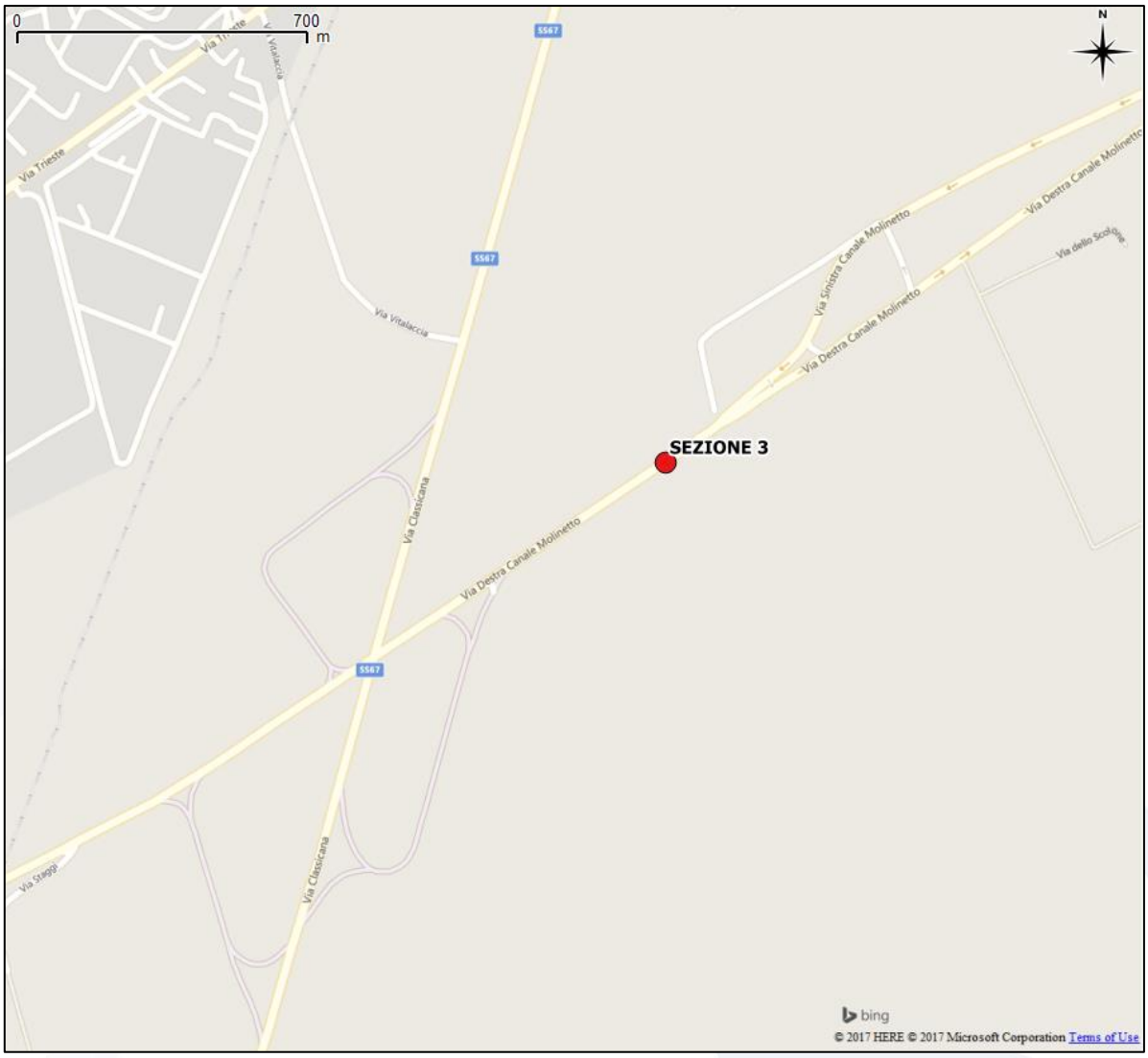


Figura 17 – Localizzazione della sezione 3

Il traffico ha raggiunto valori abbastanza consistenti, soprattutto in direzione 1. Ad esempio, negli intervalli rilevati di 15 minuti il primo giorno, in direzione 1 si hanno generalmente valori superiori a 100 veicoli (con punte di circa 150) mentre in direzione 2 nella fascia di punta si riscontrano valori perlopiù compresi fra 50 e 100.

In particolare, con riferimento all'intervallo 7.30:8.30 si registrano valori intorno ai 570 veicoli/ora per la direzione 1, mentre nel caso della direzione 2 si registrano circa 330 veicoli/ora. A tal proposito, si sottolinea che in corrispondenza della sezione si ha il passaggio del percorso della "Ciclabile del Mare", che corre parallela a via Destra Canale Molinetto.

Per quel che riguarda l'andamento orario riportato nelle seguenti figure, si nota un andamento generale di tipo oscillatorio con fenomeno di crescita con riferimento ad una fascia di punta non ben delineata; in particolare si osserva come in direzione 2 l'andamento crescente si protragga abbastanza verso orari successivi a quelli generalmente riscontrati (facendo registrare un valore di picco dopo le ore 9.00).

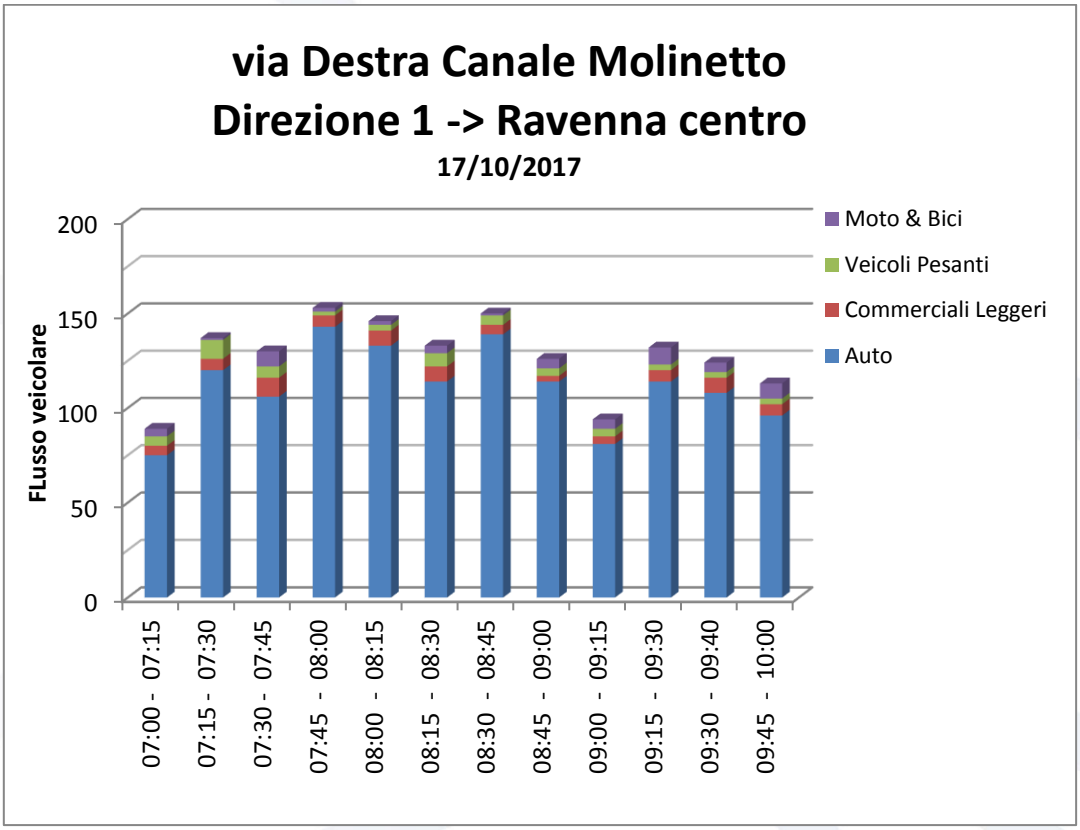


Figura 18 – Flussi rilevati nella Sezione 3 in direzione 1 il 17/10/2017

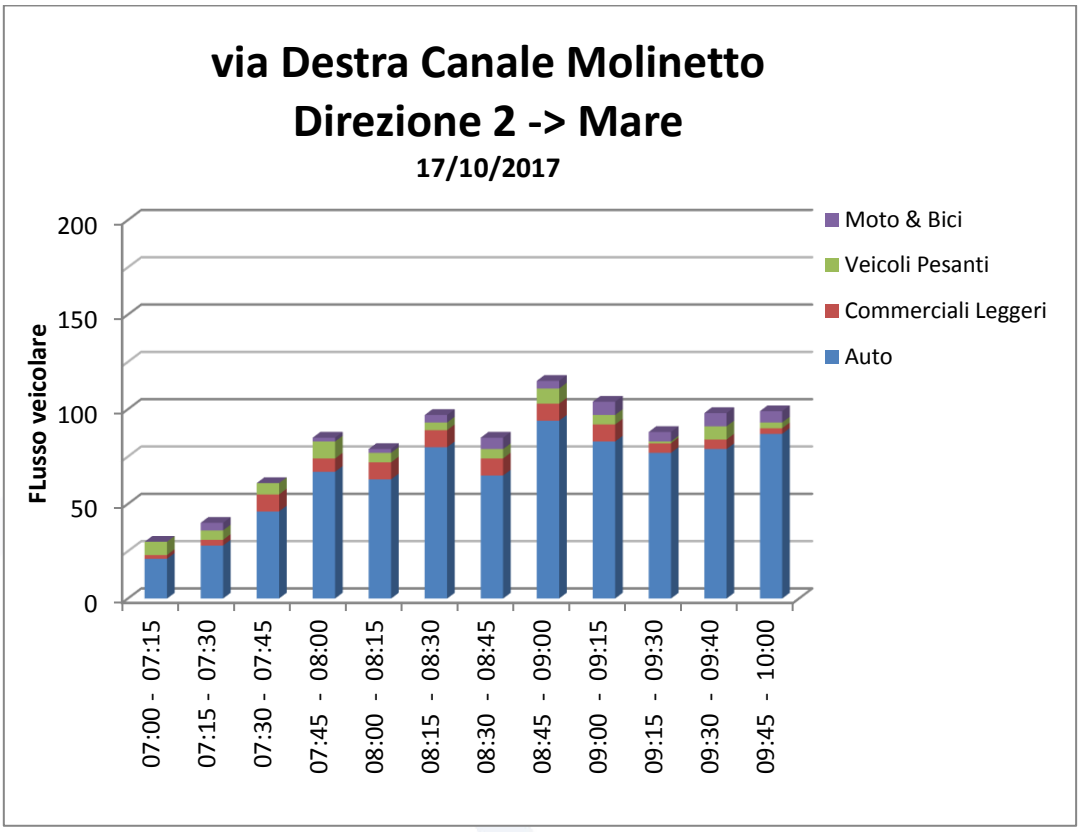


Figura 19 – Flussi rilevati nella Sezione 3 in direzione 2 il 17/10/2017

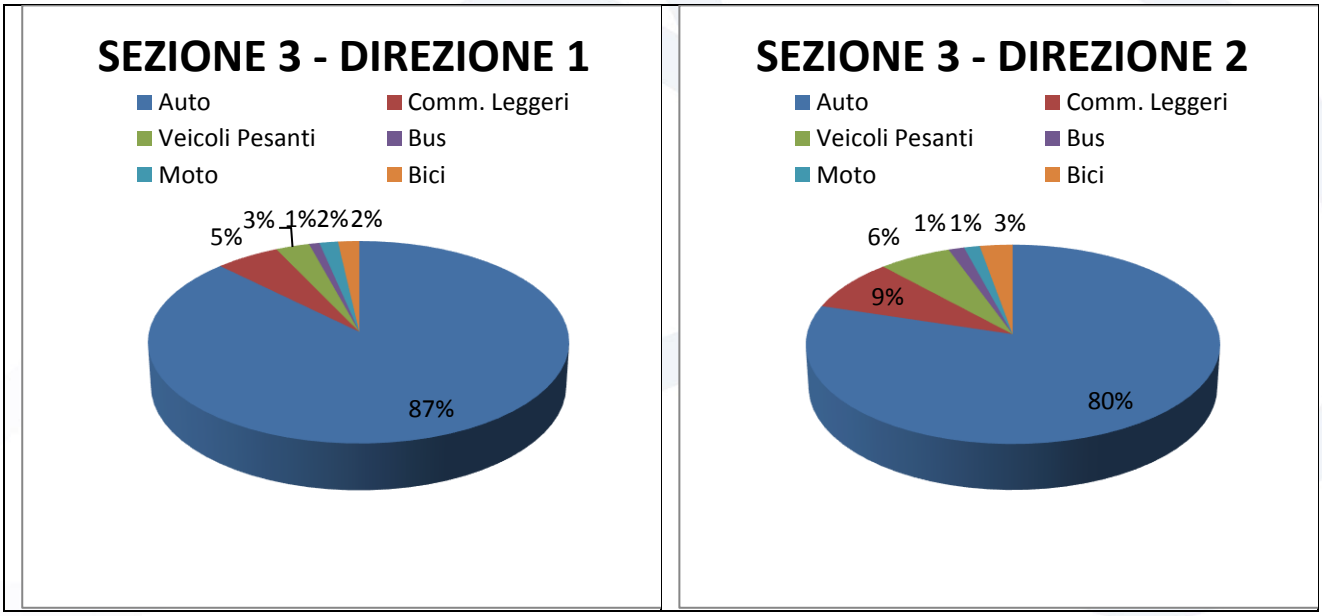


Figura 20 – Suddivisione per categorie veicolari nella Sezione 3

2.7 SEZIONE 3BIS

La sezione 3bis era localizzata in via Destra Canale Molinetto, a ovest dell'intersezione con la SS67 in prossimità del centro abitato di Ravenna città.

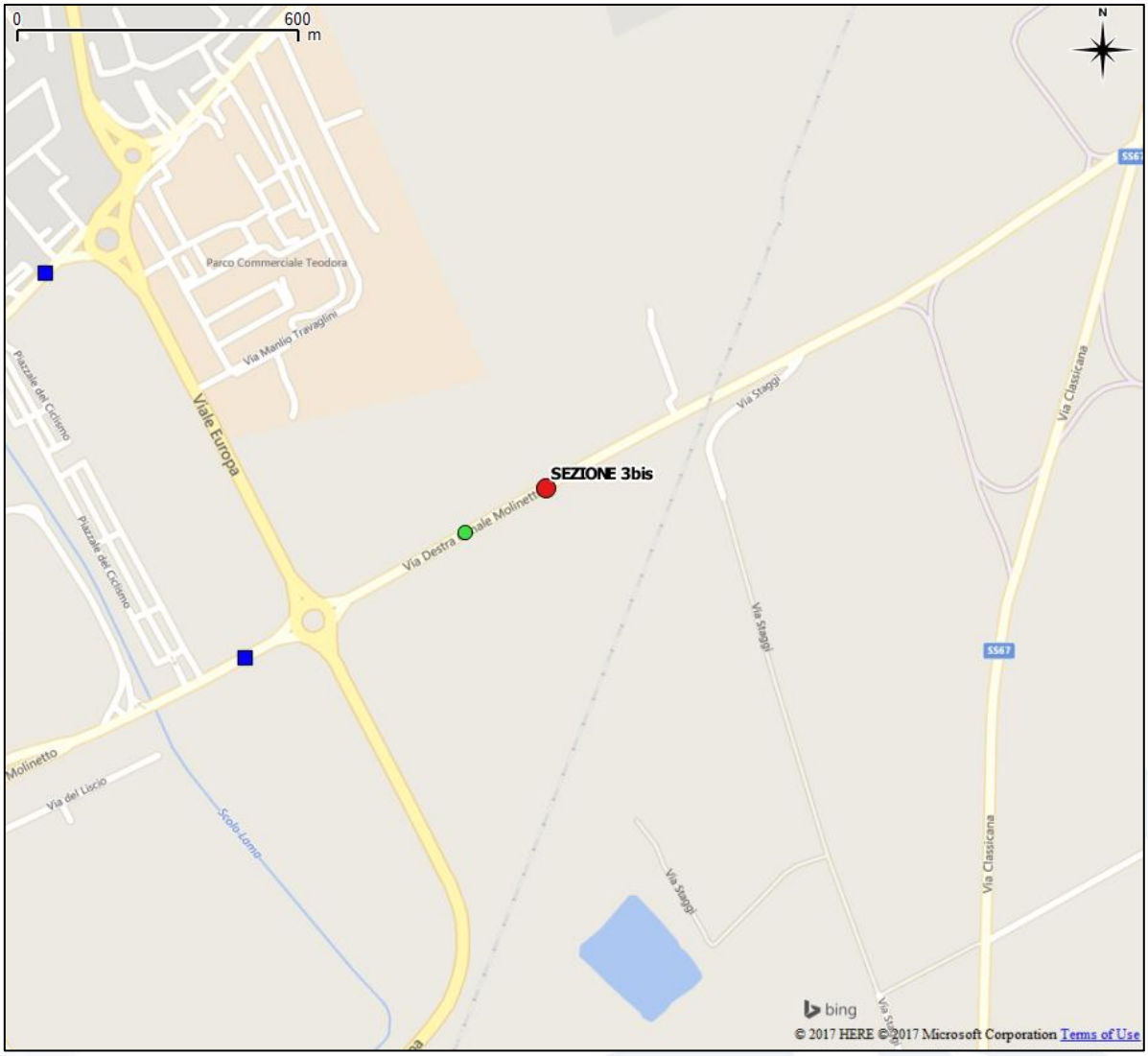


Figura 21 – Localizzazione della sezione 3bis

Il traffico ha raggiunto valori abbastanza consistenti, soprattutto in direzione 1 portandosi su livelli generalmente superiori a quelli della sezione 3.

Ad esempio, negli intervalli rilevati di 15 minuti, in direzione 1 si hanno generalmente valori decisamente superiori a 100 veicoli (con punte di oltre 150) mentre in direzione 2 nella fascia di punta si riscontrano valori perlopiù compresi fra 50 e 100 (valore però superato nei picchi).

In particolare, con riferimento all'intervallo 7.30:8.30 si registrano valori superiori ai 600 veicoli/ora per la direzione 1, mentre nel caso della direzione 2 si registrano circa 415 veicoli/ora.

Per quel che riguarda l'andamento orario riportato nelle seguenti figure, si nota un andamento generale di tipo oscillatorio accompagnato da picchi abbastanza delineati in fase di punta. Accanto al consueto ruolo preponderante della componente automobilistica si segnala un (relativamente) consistente quota di biciclette in direzione 2 (pari a quasi il 4%). A tal proposito, si sottolinea che in corrispondenza della sezione si ha il passaggio del percorso della "Ciclabile del Mare", che corre parallela a via Destra Canale Molinetto.

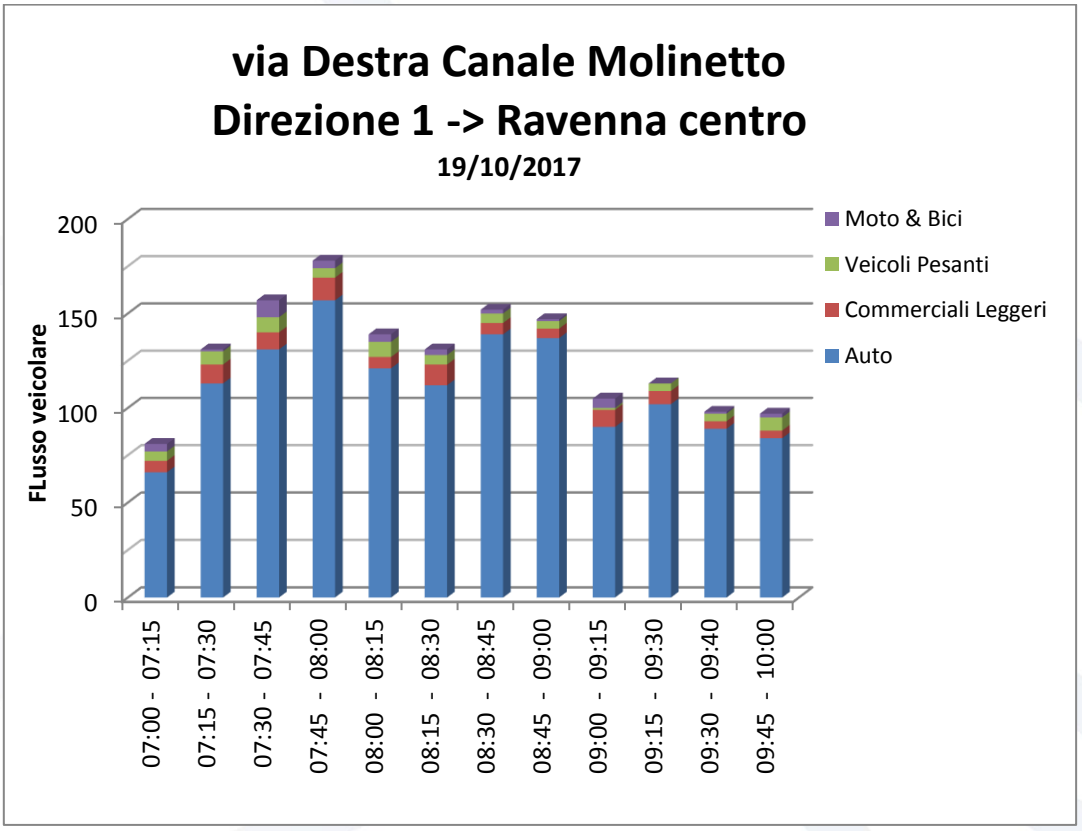


Figura 22 – Flussi rilevati nella Sezione 3bis in direzione 1 il 19/102017

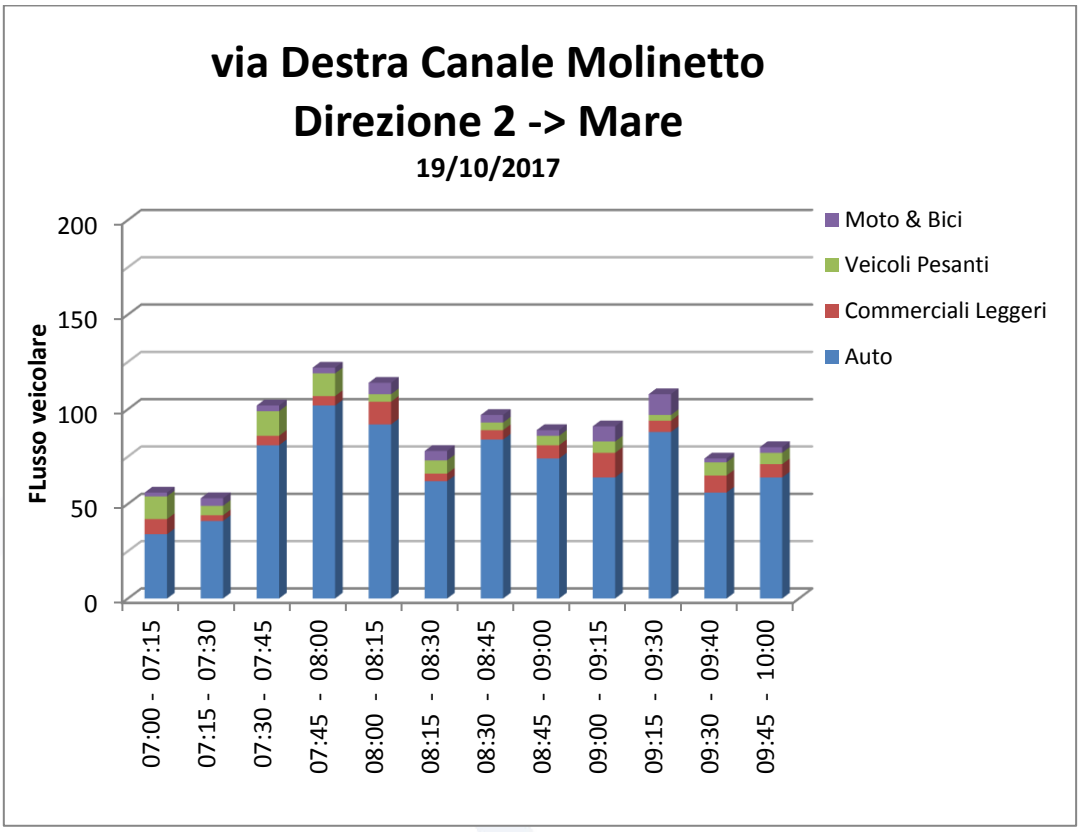


Figura 23 – Flussi rilevati nella Sezione 3bis in direzione 2 il 19/10/2017

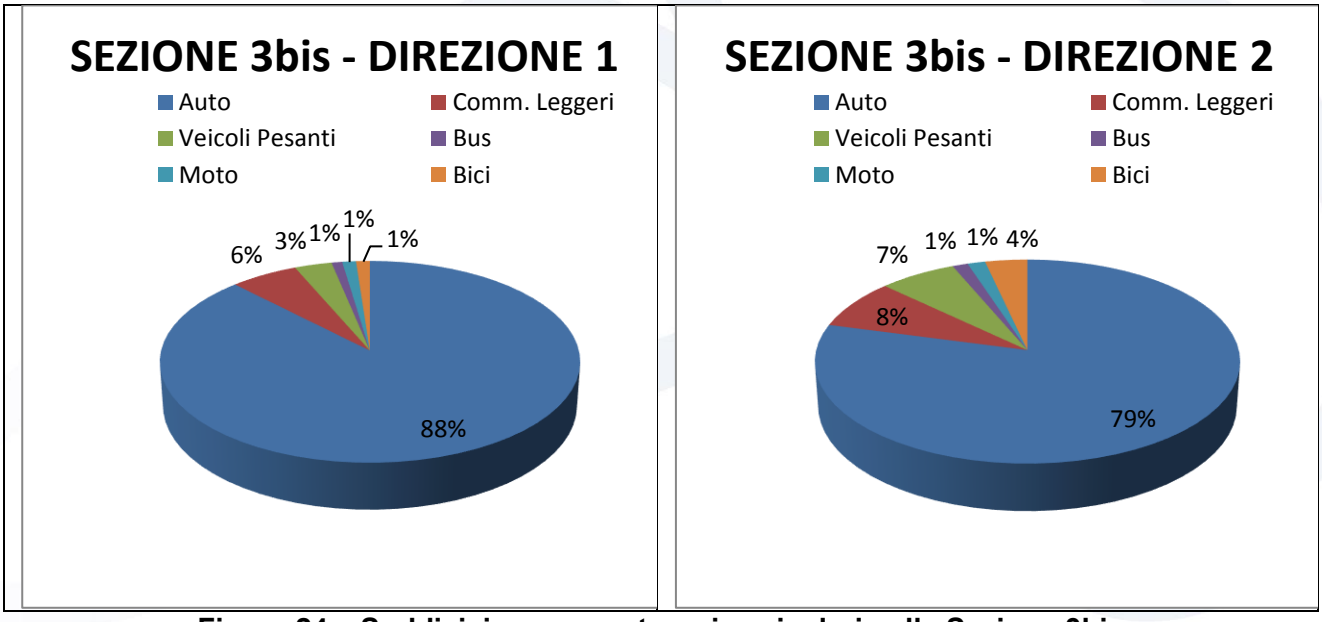


Figura 24 – Suddivisione per categorie veicolari nella Sezione 3bis

Inoltre, in corrispondenza della sezione 3bis, grazie al supporto del personale Comune, è stato possibile integrare e confermare l'analisi relativa alla fascia di punta del mattino grazie all'installazione temporanea di un sensore che permette la rilevazione automatica dei flussi e il relativo conteggio classificato.

Tale postazione di carattere occasionale ha rilevato dati in maniera continuativa in occasione del periodo di rilevazione (cfr. Figura 25). In tal modo si riesce a evidenziare nel contesto dell'intera giornata il picco costituito dalla fascia del mattino oggetto di conteggio manuale.

In particolare, si riscontra tale punta soprattutto per la Direzione 1 (verso il centro di Ravenna). Si segnala, d'altra parte, la rilevanza del picco serale con riferimento ad entrambe le direzioni di marcia: In particolare esso assume valore prevalente in tutte e tre le giornate analizzate nel caso della direzione 2. Per quanto riguarda la direzione 1, invece, si riscontrano diverse situazioni nelle varie giornate; infatti tale picco assume valori decisamente differenti (a seconda dei casi, maggiori o minori di quelli presenti nel picco del mattino).

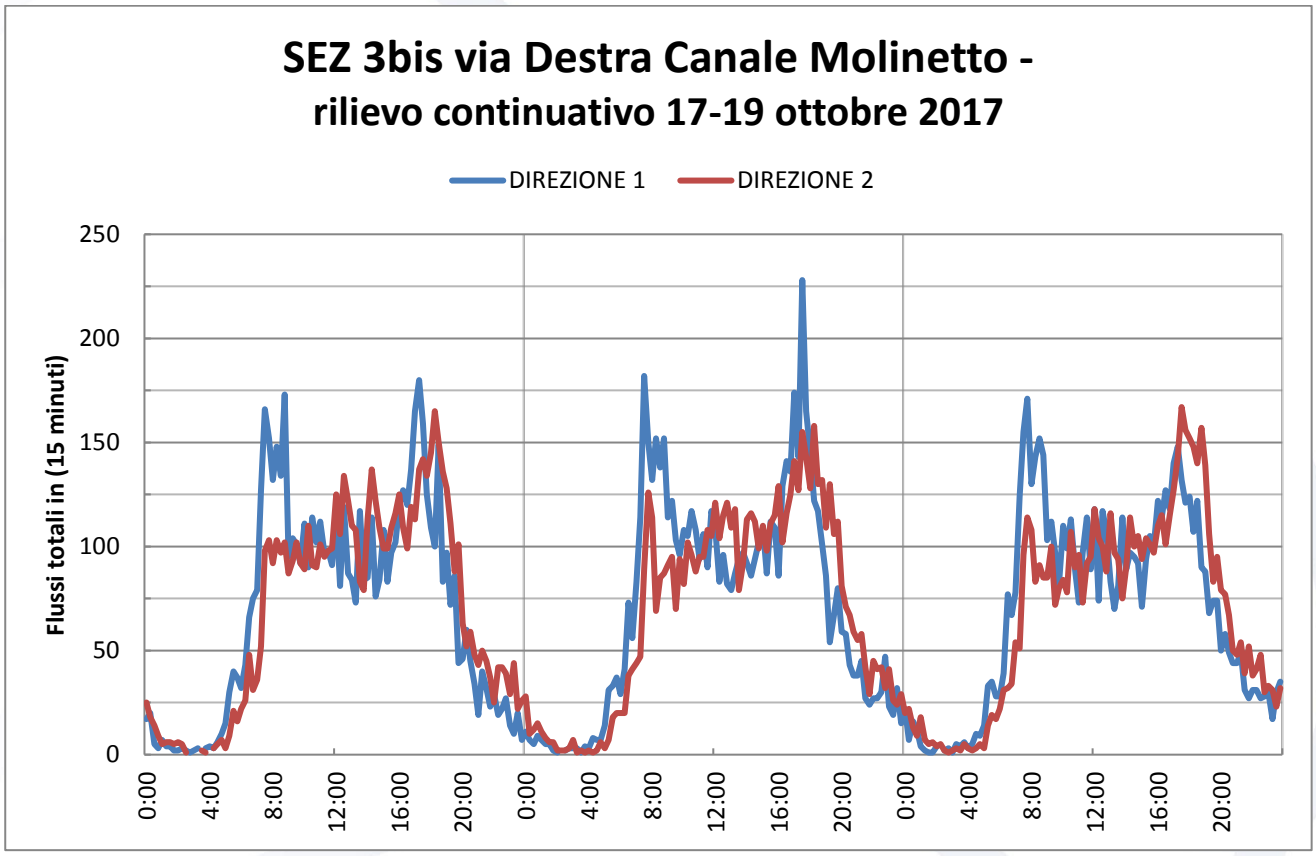


Figura 25 – Andamento del flusso rilevato continuativamente presso la sezione 3bis

2.8 SEZIONE 4

La sezione 4 era localizzata nel tratto della SS67 in via Trieste, che dalla zona industriale portuale conduce verso Punta Marina e Marina di Ravenna.

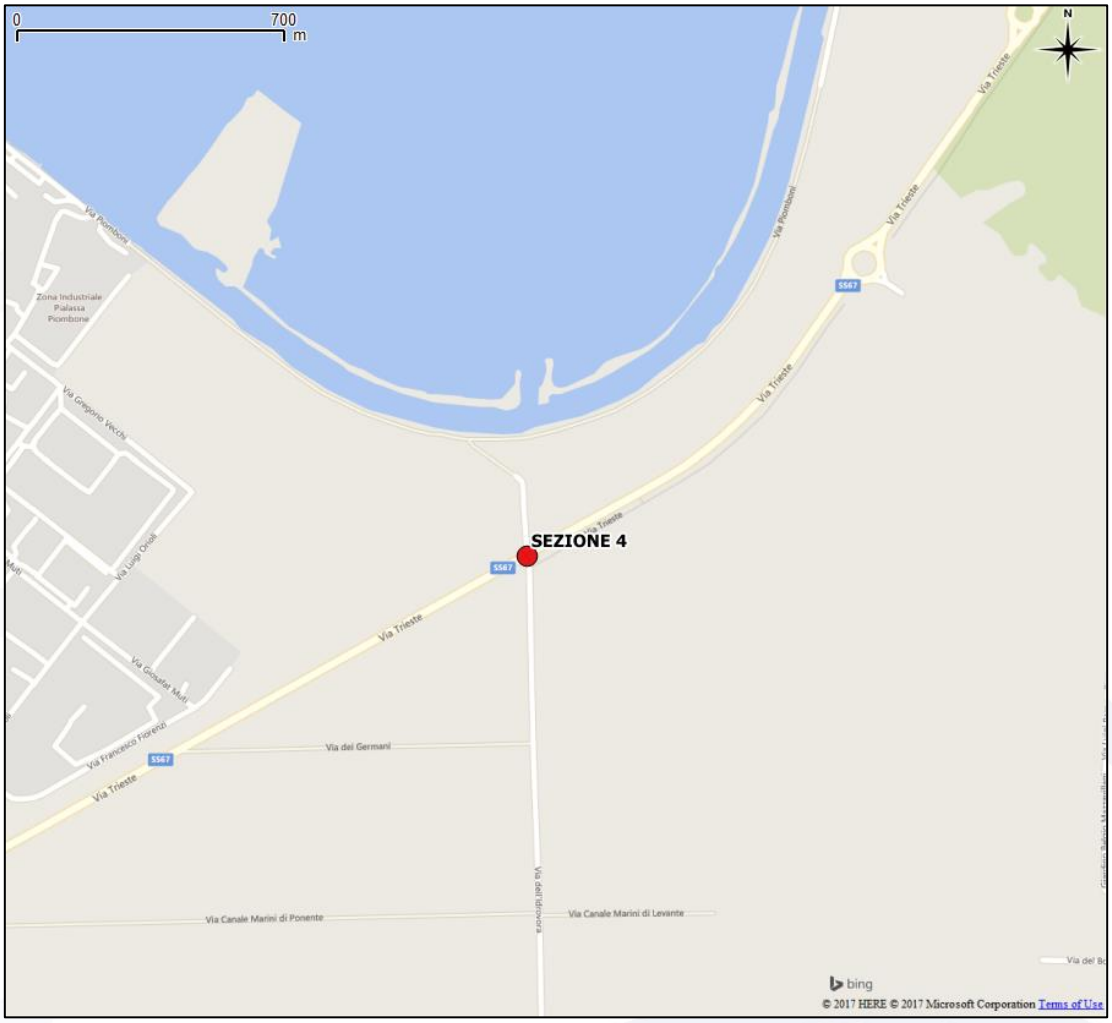


Figura 26 – Localizzazione della sezione 4

Il traffico si è attestato su valori abbastanza consistenti, soprattutto con riferimento alla direzione 2.

Ad esempio, il conteggio riferito a intervalli di 15 minuti nel primo giorno di rilevazione, ha presentato in alcuni casi valori superiori a 100 veicoli in direzione 1; nella direzione 2, invece, si è rimasti sono registrate punte anche al di sopra di 150 veicoli.

Con riferimento all'intervallo 7.30:8.30 si riscontrano valori intorno ai 440 veicoli/ora per la direzione 1, mentre nel caso della direzione 2 si arriva a quasi 515 veicoli/ora.

Per quel che riguarda l'andamento orario riportato nelle seguenti figure, si nota un andamento con punte di traffico piuttosto accentuate soprattutto in direzione 2; come di consueto, tali punte sono legate a variazioni dovute essenzialmente alla preponderante componente automobilistica.

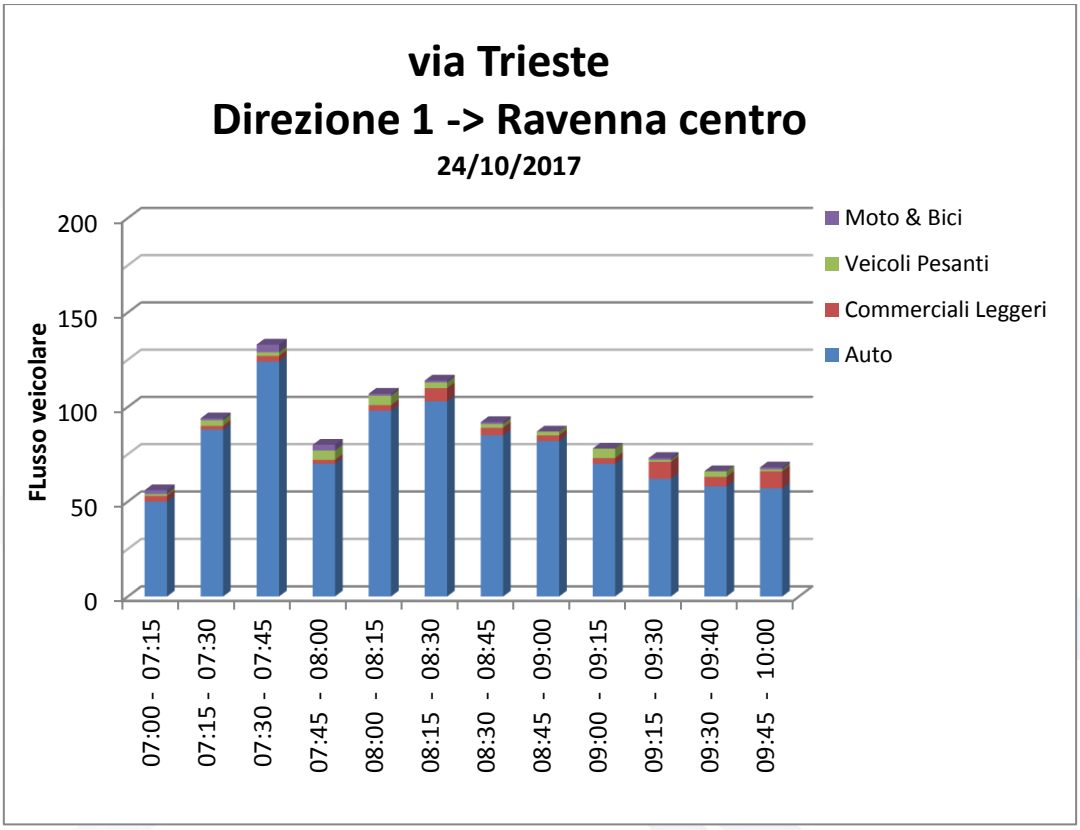


Figura 27 – Flussi rilevati nella Sezione 4 in direzione 1 il 24/10/2017

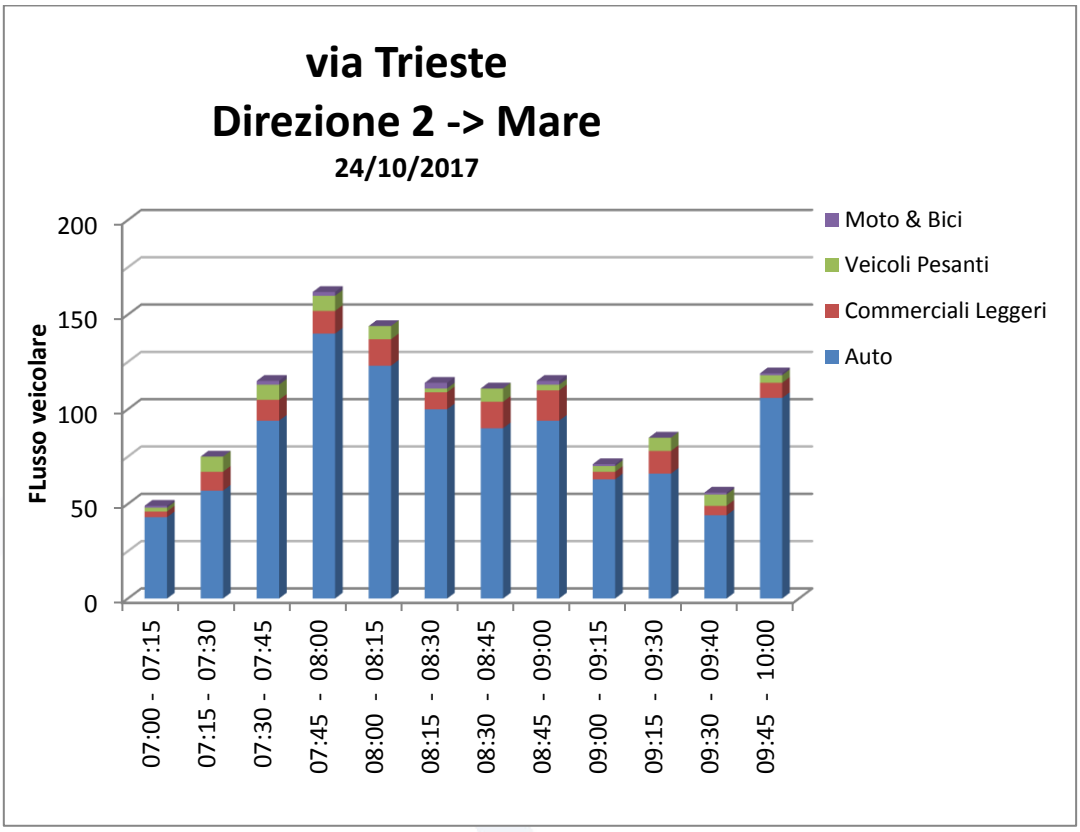


Figura 28 – Flussi rilevati nella Sezione 4 in direzione 2 il 24/10/2017

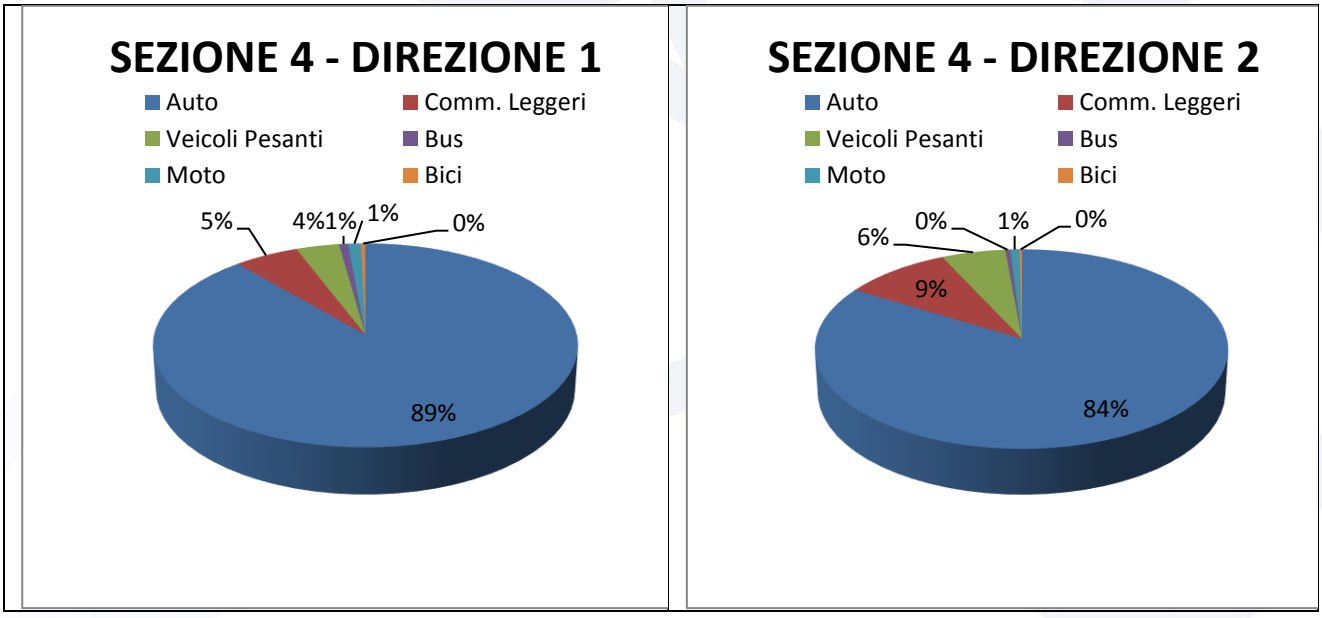


Figura 29 – Suddivisione per categorie veicolari nella Sezione 4

2.9 SEZIONE 5

La sezione 5 era localizzata lungo la Strada SS67 in via Baiona, nel tratto che mette in collegamento Porto Corsini con la zona industriale portuale e il centro di Ravenna.

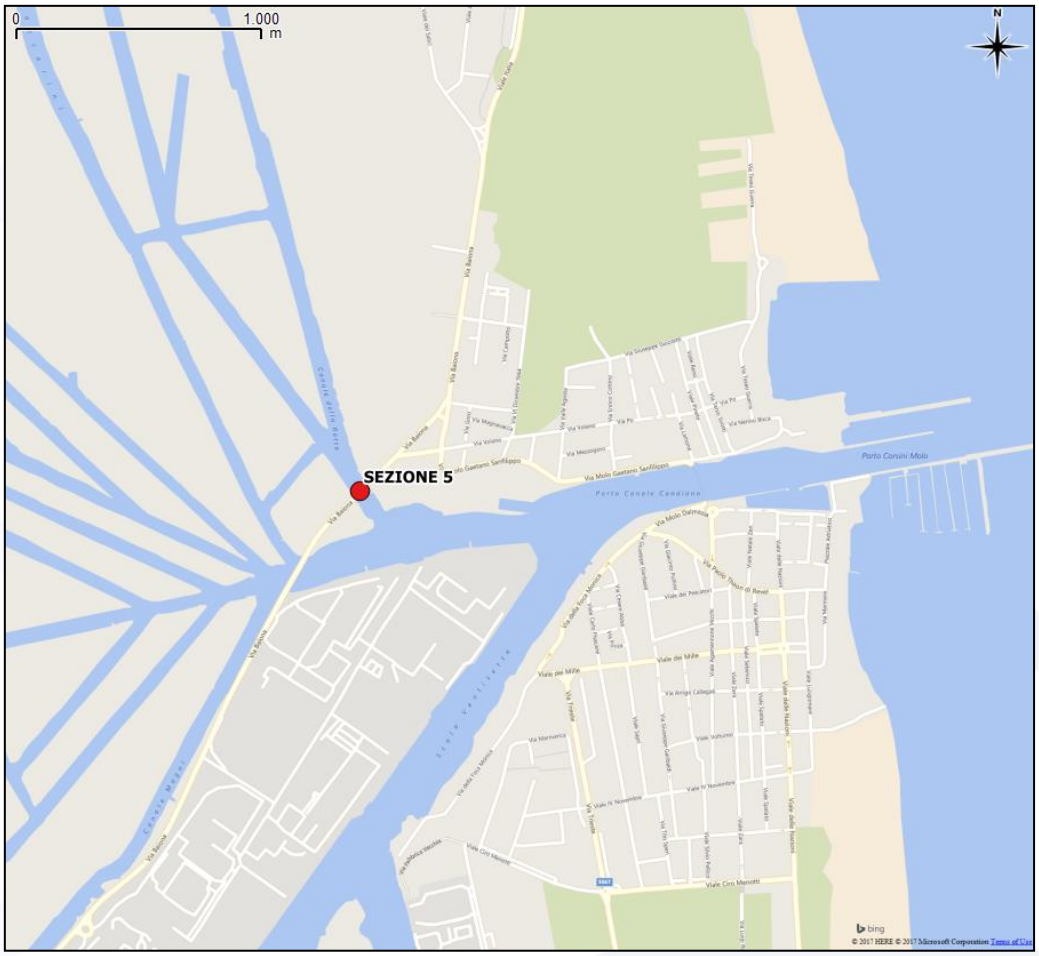


Figura 30 – Localizzazione della sezione 5

Il traffico ha raggiunto valori abbastanza consistenti in direzione 1 mentre in direzione 2 si registrano valori piuttosto limitati..

Si precisa che in questo caso si sono riscontrate differenze abbastanza sensibili (intorno al 30%) nei valori di conteggio registrati nelle due giornate di rilievo (entrambe rappresentate nelle seguenti

figure). Tuttavia si può osservare come in entrambe le giornate si siano osservate le stesse dinamiche generali negli andamenti di flusso rilevati.

Infatti, negli intervalli rilevati di 15 minuti, si hanno generalmente valori superiori a 100 veicoli nelle punte di maggior traffico nella sola direzione 1. I valori relativi alla direzione 2, invece, si mantengono sempre al di sotto dei 50 veicoli.

In particolare, con riferimento all'intervallo 7.30:8.30 si riscontrano valori intorno ai 420 veicoli/ora per la direzione 1, mentre nel caso della direzione 2 si raggiungono quasi i 135 veicoli/ora.

Per quel che riguarda l'andamento orario riportato nelle seguenti figure, si nota un andamento con punte di traffico accentuate e con carattere oscillatorio; come di consueto tali punte sono legate a variazioni dovute essenzialmente alla componente automobilistica.

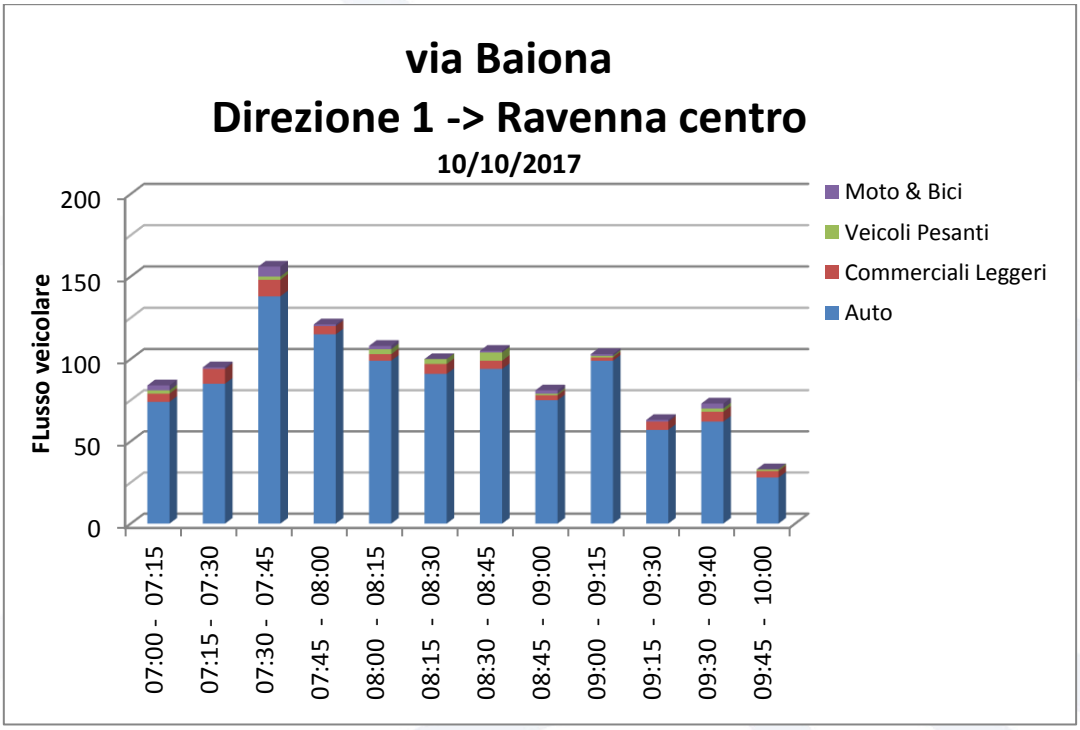


Figura 31 – Flussi rilevati nella Sezione 5 in direzione 1 il 10/10/2017

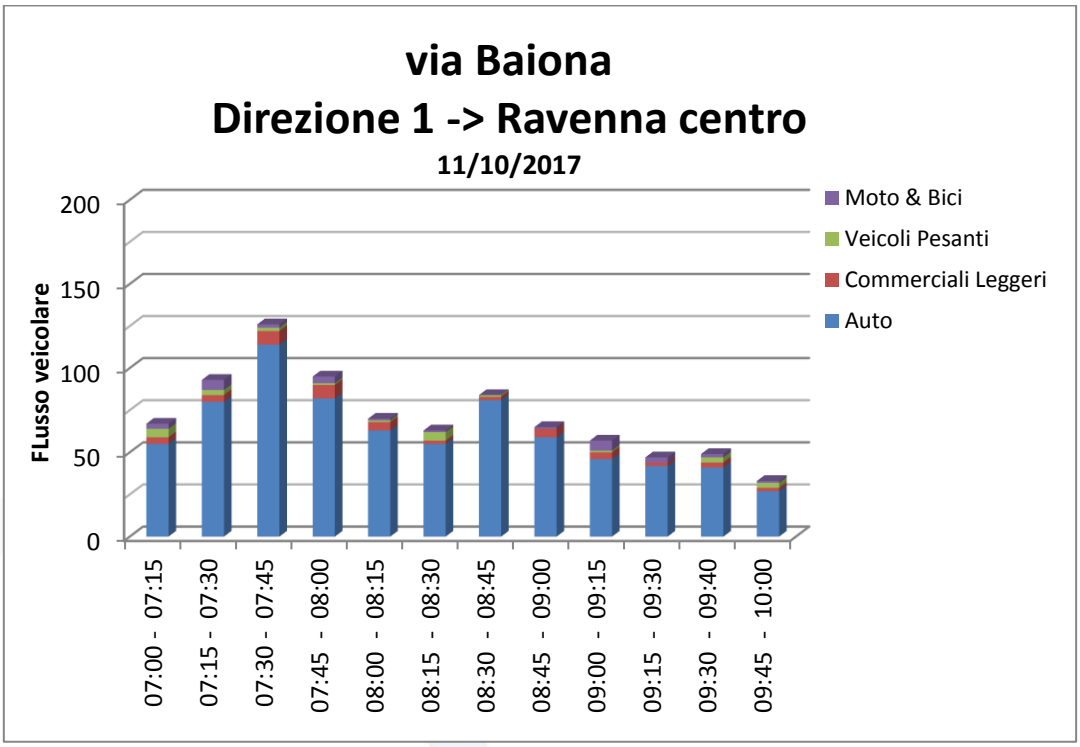


Figura 32 – Flussi rilevati nella Sezione 5 in direzione 1 il 11/10/2017

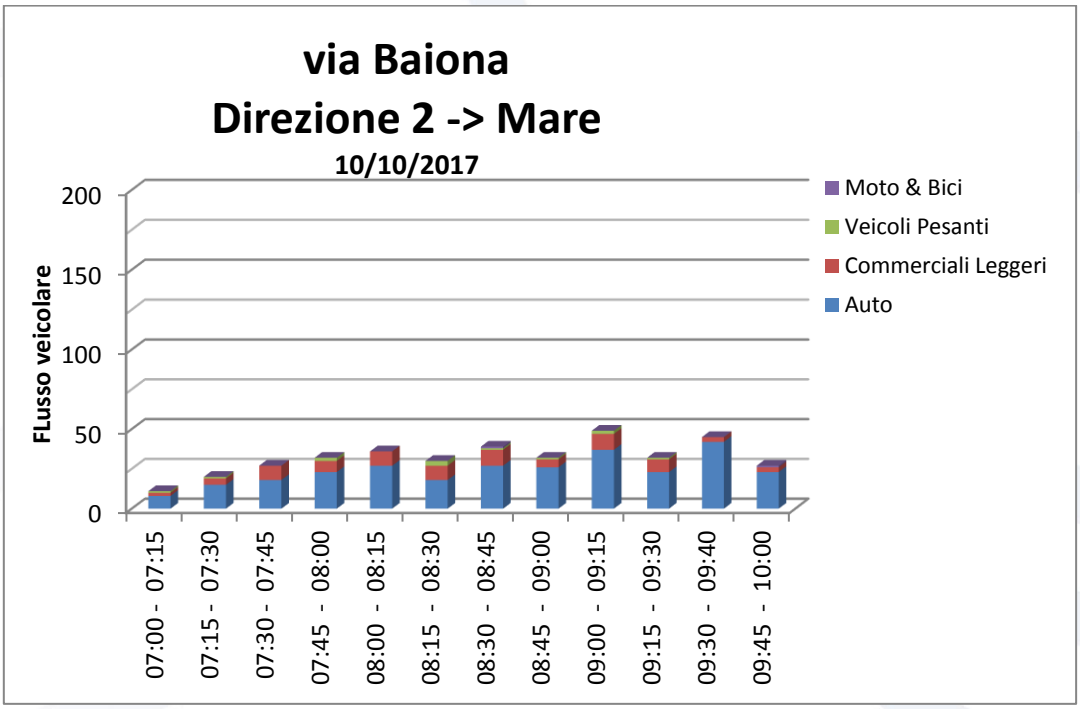


Figura 33 – Flussi rilevati nella Sezione 5 in direzione 2 il 10/10/2017

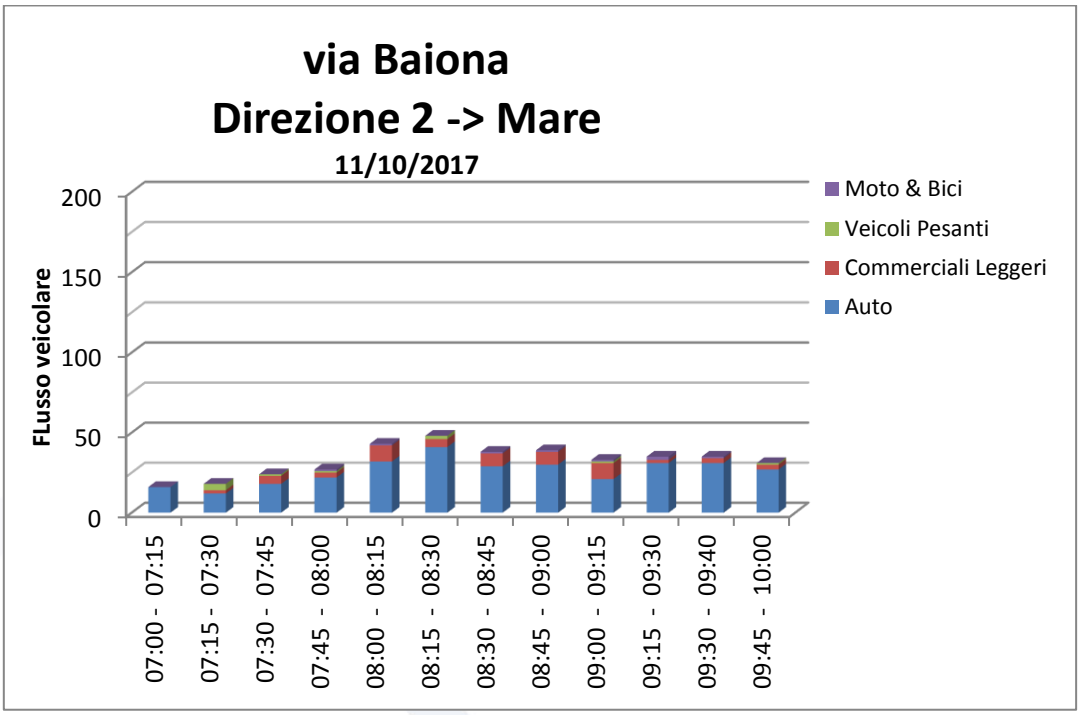


Figura 34 – Flussi rilevati nella Sezione 5 in direzione 2 il 11/10/2017

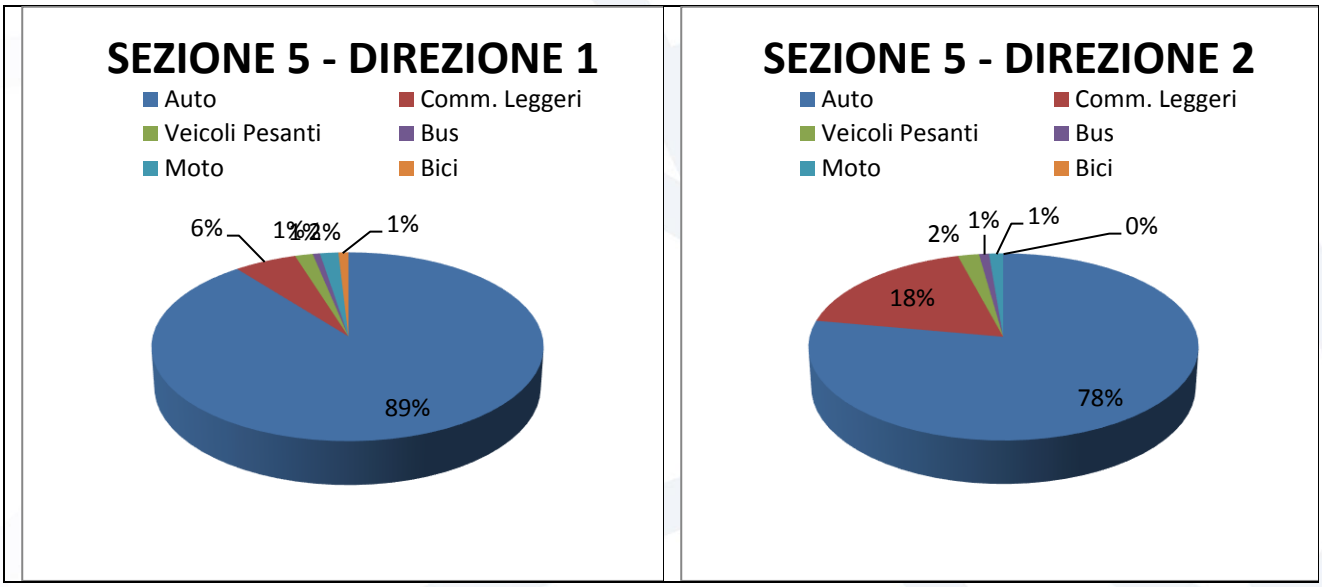


Figura 35 – Suddivisione per categorie veicolari nella Sezione 5

2.10 SEZIONE 6

La sezione 6 era localizzata lungo via delle Industrie, nel tratto compreso fra rotonda Belgio e rotonda Cipro che collega il centro di Ravenna con la zona portuale industriale e, proseguendo, i lidi settentrionali.

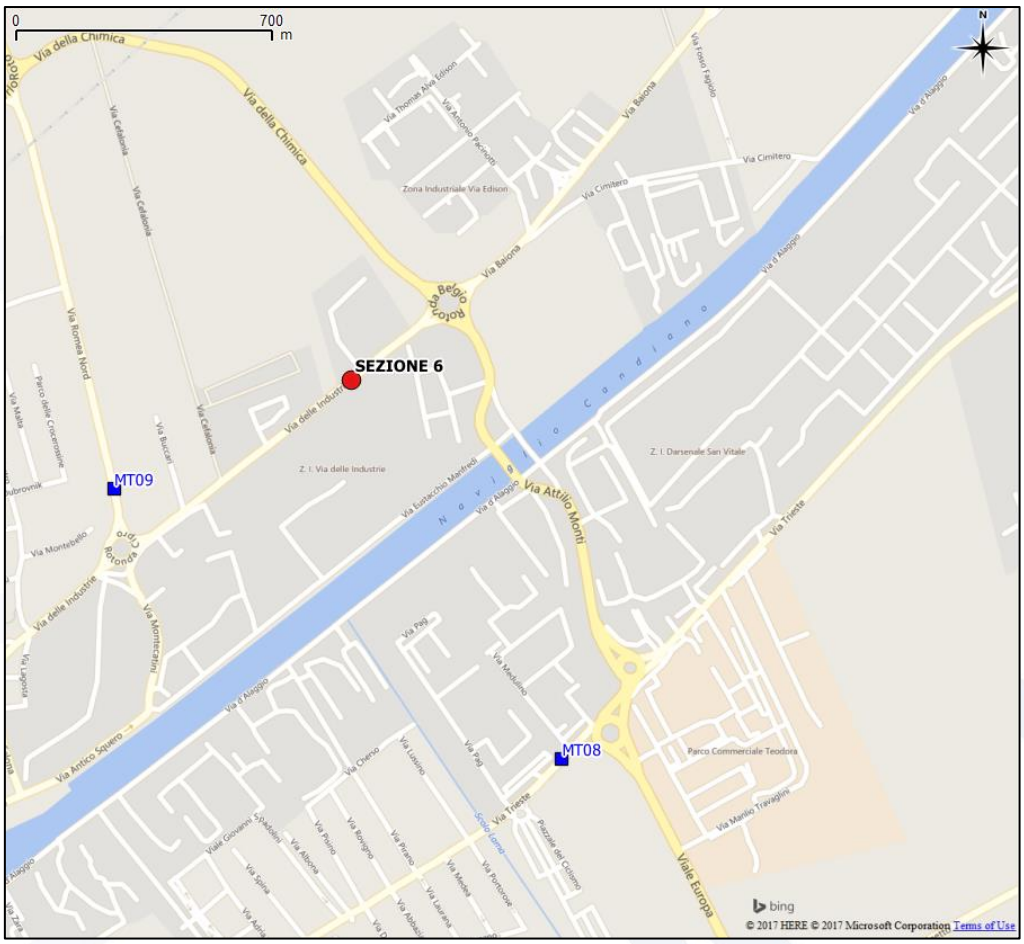


Figura 36 – Localizzazione della sezione 6

Il traffico si è mantenuto su valori piuttosto limitati in direzione 1 mentre in direzione 2 si sono registrati valori decisamente più alti. Ad esempio, in direzione 1 il conteggio relativo a intervalli di 15 minuti si è mantenuto entro i 50 veicoli circa; nella direzione 2, invece, nella fase di punto si sono superati i 200 veicoli. Con riferimento all'intervallo 7.30:8.30 si riscontrano valore medi di 160 veicoli/ora per la direzione 1 e 590 veicoli/ora per la direzione 2. Per quel che riguarda l'andamento orario riportato nelle seguenti figure, si nota un profilo prevalentemente oscillante nella direzione 1 e la presenza di un picco piuttosto accentuato nel periodo di punta in direzione 2.

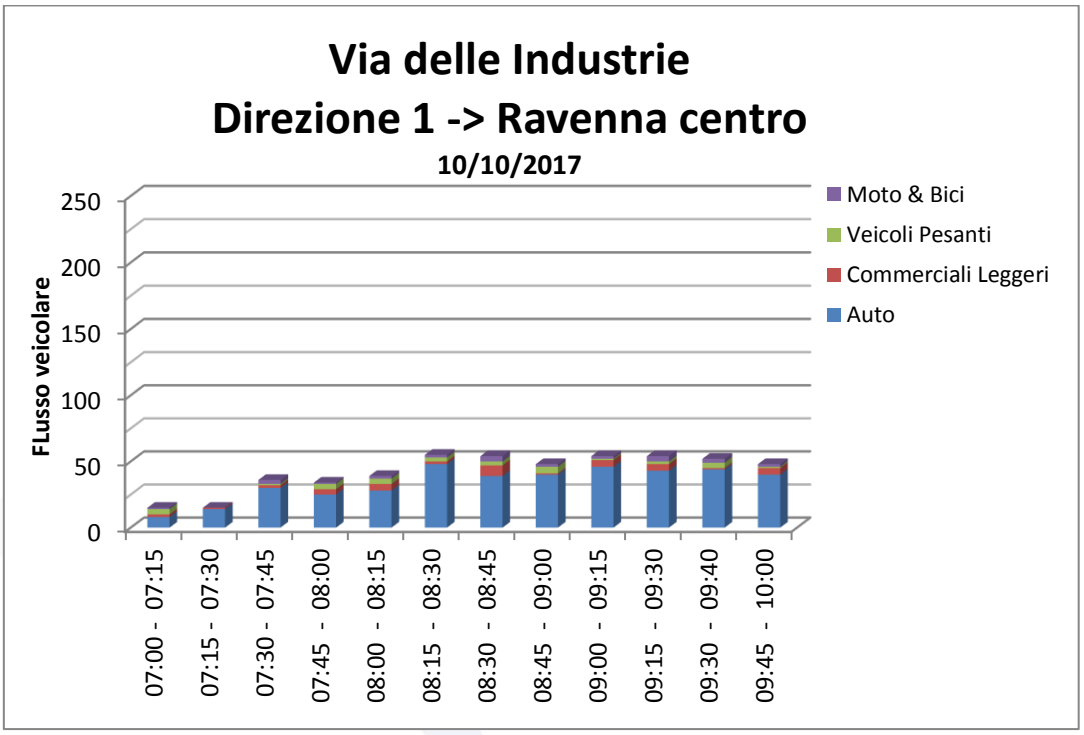


Figura 37 – Flussi rilevati nella Sezione 6 in direzione 1 il 10/10/2017

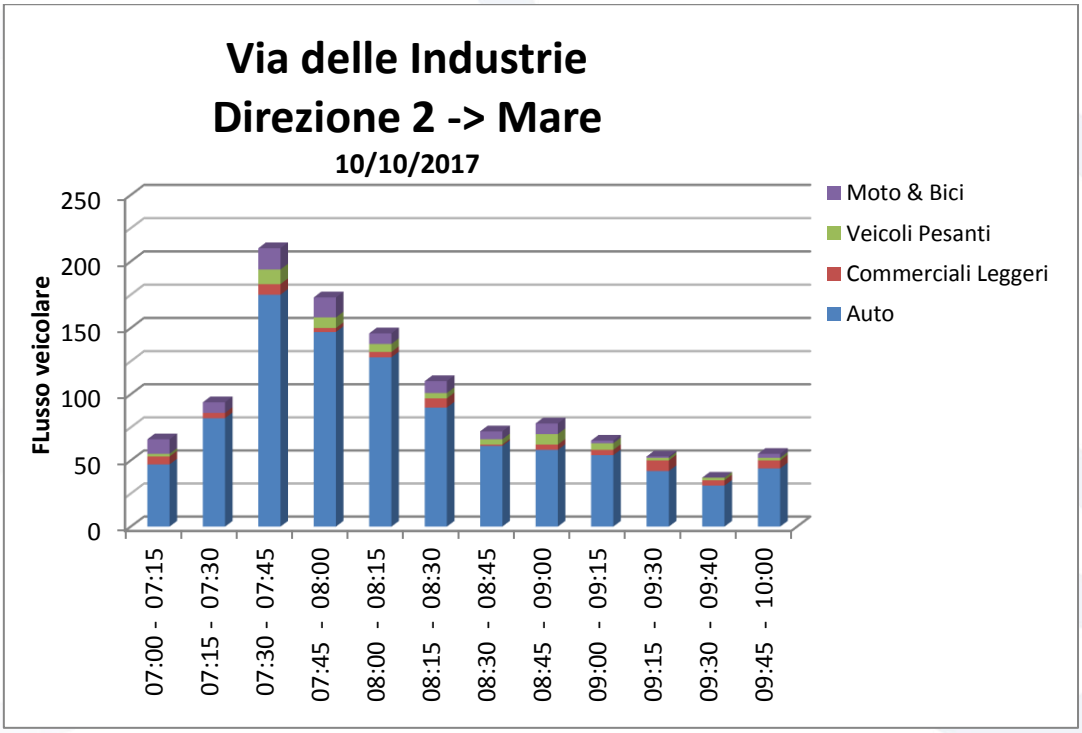


Figura 38 – Flussi rilevati nella Sezione 6 in direzione 2 il 10/10/2017

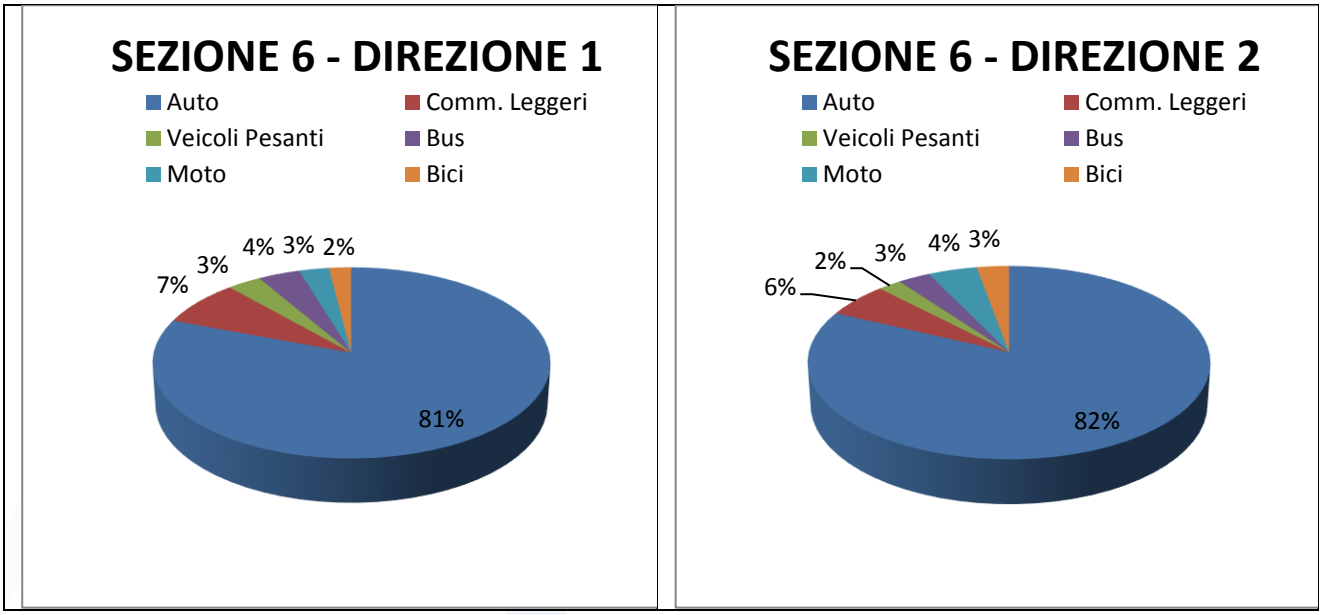


Figura 39 – Suddivisione per categorie veicolari nella Sezione 6

3 CONSIDERAZIONI DI RIEPILOGO

Nel presente fascicolo si sono analizzati dati di traffico di diversa provenienza relativi al territorio ravennate, al fine di contribuire ad arricchire il quadro conoscitivo della mobilità stradale con particolare riferimento alla fascia extraurbana e all'anello che racchiude il centro principale del Comune. In tal modo, infatti, si va a intercettare, fra l'altro, gli spostamenti in accesso provenienti dalle località del Litorale, oggetto del presente incarico.

Innanzitutto, non avendosi sezioni del sistema di rilevazione regionale in prossimità del Litorale, la ricerca di fonti di dati da postazioni fisse, per le quali si può ipotizzare una agevole raccolta dati aggiornata con regolarità nel tempo, si è concentrata sul sistema di monitoraggio comunale. In particolare sono state analizzate alcune sezioni analizzate in particolare alcune postazioni poste nei quadranti che sono in relazione con l'area costiera. Ciò ha permesso di riscontrare una certa eterogeneità dei flussi registrati lungo le diverse direttrici sia in valore assoluto sia in termini di suddivisione fra le opposte direzioni di marcia: verso il centro di Ravenna (Direzione 1) e in uscita dal centro di Ravenna (Direzione 2).

Notevole eterogeneità si è riscontrata anche nei valori emersi dalle indagini sul campo descritte nel seguito del documento ed effettuate in corrispondenza di 8 sezioni della viabilità che permettono la relazione fra località del Litorale e centro principale di Ravenna. In tali casi i flussi si sono dimostrati perlopiù abbastanza limitati seppure all'interno di un intervallo di valori piuttosto ampio. Ad esempio il valore di flusso orario medio per singola direzione è risultato variare da un minimo di 45 veicoli/ora (Sezione 1 – via Marabina, direzione 2) a un massimo di 712 veicoli/ora (Sezione 2 – via Stradone, direzione 1). Una notevole variabilità si riscontra anche nel bilanciamento fra le due direzioni di marcia. In particolare, si riscontra in vari casi una preponderanza della direzione in allontanamento dal centro di Ravenna che si può ascrivere, almeno in parte, al ruolo di attrattore esercitato dall'area industriale-portuale.

Per quanto riguarda la suddivisione fra le differenti categorie veicolari, le autovetture costituiscono di gran lunga la categoria prevalente in tutte le sezioni (con percentuali variabili fra 80% e 86%). I veicoli pesanti risultano sempre inferiori al 6% (pur superando di poco il 5% in cinque casi). Per quanto riguarda il flusso di biciclette, esso assume in ogni sezione valori complessivi inferiori al 3%.

AMPLIAMENTO DEL QUADRO CONOSCITIVO DEL SISTEMA DELLA MOBILITÁ DELLE LOCALITÁ DEL LITORALE FINALIZZATO ALLA REDAZIONE DI SCENARI DEL PUMS DEL COMUNE DI RAVENNA

FASCICOLO 3: INDAGINI E INTERVISTE NELLE FRAZIONI

FONDAZIONE ITL
Sede Legale Bologna: Viale A. Moro, 38 • 40127 Bologna tel. +39 051 527 31 59 • fax +39 051 527 31 69
bologna@fondazioneITL.org • p.iva/c.f. 02446681203 • www.fondazioneITL.org

Sede Amministrativa: Via Dei Mille, 21 - 40121 Bologna • pec: fondazioneitl@legalmail.it
Sede di Piacenza: via G. Taverna, 37 c/o Collegio Morigi • 29121 Piacenza tel. +39 0523 606731 • fax 0523 337739 • piacenza@fondazioneitl.org
Sede di Ravenna: via della Lirica, 21 • 48124 Ravenna tel. +39 0544 258537 • fax +39 0544 258537 • ravenna@fondazioneitl.org

Lista abbreviazioni

Abbreviazione	Descrizione
ISTAT	Istituto nazionale di statistica
PUMS	Piano Urbano della Mobilità Sostenibile
PUT	Piano Urbano del Traffico
TGM	Traffico Giornaliero Medio

INDICE

INTRODUZIONE 3
1 EFFETTUAZIONE DELLE INDAGINI 5
1.1 Metodologia di indagine 5
1.2 Il questionario 6
1.3 effettuazione dell'indagine e archiviazione dei dati 6
2 ANALISI DEI RISULTATI E PRESENTAZIONE DELLA BASE DATI 8
2.1 Risultati della "PARTE A" 9
CARATTERIZZAZIONE DEL CAMPIONE COMPLESSIVO INTERVISTATO 9
VALUTAZIONE SULLA MOBILITÁ DEL LITORALE: ESIGENZE, PROBLEMATICHE E SODDISFAZIONE 13
2.2 Risultati della "PARTE B" 17
3 CONSIDERAZIONI DI RIEPILOGO 25

INTRODUZIONE

Un'analisi delle scelte di spostamento delle persone, approfondita fino a valutare le motivazioni sottostanti e il livello di soddisfacimento delle esigenze, costituisce un elemento di fondamentale interesse in un'attività che, come la presente, nasca come elemento di supporto al quadro conoscitivo del PUMS.

A tal fine, in analogia a quanto fatto in precedenza nel caso delle località del Forese, si è effettuata una campagna di interviste all'utenza specificamente indirizzata ai residenti delle località del Litorale, ossia all'area di specifico interesse del presente incarico.

Figura 1 – L' "attività 3" nel quadro dei task del presente incarico

Tale campagna di indagine è stata condotta mediante interviste basate sulla somministrazione di questionari ai passanti recandosi in tutte le località del Litorale e, in particolar modo, presso punti di attrazione e aggregazione di vario tipo (mercati all'aperto, supermercati, scuole, farmacie, bar).

Successivamente, i dati raccolti sono stati archiviati in un database Access e analizzati in maniera tale da poter fornire un'informazione adeguatamente strutturata e poter formulare alcune considerazioni.

Nel presente fascicolo l'attività svolta viene descritta con riferimento sia agli aspetti metodologici e descrittivi dell'attività svolta (primo capitolo) sia alla presentazione dei risultati che emergono dai dati raccolti (secondo capitolo).

1 EFFETTUAZIONE DELLE INDAGINI

In questo primo capitolo viene sinteticamente descritto l'approccio metodologico adottato e le modalità di esecuzione delle indagini. In particolare, vengono evidenziate alcune differenze specifiche rispetto alla analoga indagine effettuata in precedenza con riferimento alle località del Forese.

1.1 METODOLOGIA DI INDAGINE

Le indagini sono state effettuate mediante interviste effettuate in tutte le (9) località del Litorale, in maniera tale da garantire una buona copertura delle diverse aree. L'obiettivo dell'indagine era raccogliere un ricco patrimonio informativo con riferimento a un duplice obiettivo.

Da un lato, si è voluto ricavare un quadro dettagliato delle scelte di spostamento effettuate dai residenti con particolare riferimento alle relazioni fra frazioni del Litorale e centro principale di Ravenna; dall'altro, si è cercato di "dar voce alle frazioni" raccogliendo informazioni su esigenze e livello di soddisfazione dei residenti del Litorale.

Anche in questo caso (come nel caso del Forese) nei questionari si è fatto specifico e concreto riferimento al quadro degli spostamenti effettivamente condotti nel corso dei giorni antecedenti. D'altra parte, sono stati anche richiesti elementi valutativi e propositivi da parte dell'intervistato quali non solo il livello di soddisfazione (su scala qualitativa) ma anche indicazioni sui principali problematiche percepiti.

In aggiunta alla versione del questionario utilizzando nel caso del Forese, di concerto con il personale del Comune, si è ritenuto di aggiungere alcune domande che permettessero di meglio caratterizzare la catena di spostamenti effettuate e, in caso di non utilizzo del trasporto pubblico, di evidenziare le motivazioni alla base di ciò.

Un ulteriore elemento di novità è stato dato dall'utilizzo di una maschera di inserimento dati accessibile via web che permette la compilazione del questionario e immediata archiviazione delle risposte in formato elettronico contestualmente all'effettuazione delle interviste. Per fare ciò si è utilizzata la piattaforma open-source *EUSurvey* realizzata e messa a disposizione dalla Direzione Generale dell'Informatica (DG DIGIT) della Commissione Europea.

1.2 IL QUESTIONARIO

Più nel dettaglio, i dati raccolti sono corrispondenti allo schema di questionario riportato in allegato.

Riassumendo si ricorda che il questionario si articolava in due parti principali.

A. La parte evidenziata in arancione (indicata nel seguito come “Parte A”) era compilabile da ogni intervistato ed era rivolta ai seguenti aspetti:
   - Caratterizzazione socio-demografica (Sesso, Età, Residenza, Occupazione) e disponibilità di patente di guida;
   - Effettuazione o meno di spostamenti recenti verso il centro principale di Ravenna;
   - Valutazione sulla presenza dei principali servizi nella località e raggiungibilità di quelli disponibili altrove;
   - Indicazione degli aspetti del sistema di trasporto in cui si riscontrano le principali problematicità.
B. La parte evidenziata in verde (indicata nel seguito come “Parte B”) era compilabile solo nel caso in cui l’intervistato si fosse recato nel centro principale di Ravenna il giorno precedente (o, eventualmente, un giorno feriale della settimana trascorsa). Vi si chiedevano dettagli utili a caratterizzare tale spostamento (origine, motivo dello spostamento, orario, frequenza e mezzo utilizzato). Inoltre, nel caso tale spostamento fosse stato effettuato in auto, si richiedevano ulteriori elementi quali la motivazione della scelta di utilizzare la vettura, il numero di passeggeri e la distanza del parcheggio dal luogo di destinazione.

Si sottolinea come in alcuni casi le domande prevedessero la possibilità di ricevere risposte multiple da parte dell’intervistato. In tal caso i “punteggi” sono stati attribuiti suddividendo, per ogni singolo individuo, tale valore unitario per il numero totale di opzioni indicate dal soggetto. Ovviamente, i punteggi ai vari livelli di aggregazione si ottengono, poi, sommando tali punteggi legati ai singoli individui.

1.3 EFFETTUAZIONE DELL’INDAGINE E ARCHIVIAZIONE DEI DATI

L’indagine è stata effettuata nel mese di ottobre sulla base di un’attenta progettazione del rilievo in maniera tale da, per quanto possibile, recarsi in maniera mirata presso i punti di attrazione di ogni frazione in giornate e orari idonei a raccogliere un congruo numero di interviste (es. piazze in giorni di mercato, sedi scolastiche in prima dell’uscita da scuola degli scolari, in maniera tale da poter intervistare i genitori in attesa).

Nel complesso sono stati compilati 734 questionari, con una distribuzione per località di intervista rappresentata in Figura 2.

Figura 2 – Numero di questionari compilati con riferimento alle diverse località di intervista

Una volta portate a termine le indagini sul campo, i relativi dati sono stati archiviati in un database Access in maniera da poter usufruire delle funzionalità avanzate di archiviazione ed elaborazione proprie di un database relazionale.

In particolare, è stata predisposta una serie di “viste” e “query “ (ossia particolari interrogazioni e rappresentazioni dei dati presenti nel database) e successive elaborazioni che hanno permesso di “estrarre informazioni dai dati” e, in particolare, di eseguire le analisi ed elaborazione presentate nel capitolo 2.

2 ANALISI DEI RISULTATI E PRESENTAZIONE DELLA BASE DATI

Al fine di integrare il patrimonio informativo esistente sono state effettuate alcune elaborazioni dei dati archiviati nel database contenente i questionari compilati.

Nel presente capitolo la presentazione di tali risultati avviene distinguendo fra la “PARTE A”, compilata per tutti gli intervistati e la “PARTE B”, relativa solo a coloro i quali avevano fatto di recente un viaggio verso il centro principale di Ravenna.

2.1 RISULTATI DELLA "PARTE A"

CARATTERIZZAZIONE DEL CAMPIONE COMPLESSIVO INTERVISTATO

In generale, per quel che riguarda le caratteristiche anagrafiche/generali, il campione presenta un discreto bilanciamento e distribuzione fra le diverse tipologie.

Innanzitutto (cfr. Figura 3), per quel che riguarda il sesso, si ha una leggera prevalenza di femmine 51%, a fronte di una percentuale del 51,3% riscontrabile nel 2016 con riferimento all'intera popolazione delle frazioni del comune di Ravenna esterne al centro principale[1] .

Per quel che riguarda le classi di età, si riscontra pure un discreto bilanciamento, con leggera prevalenza delle fasce centrali. Si osservi che il ridottissimo numero di intervistati sotto i 18 è coerente col fatto di effettuare interviste di norma rivolte ad adulti (inclusi genitori che accompagnano i figli a scuola, intervistati presso gli istituti in orario di fine lezioni).

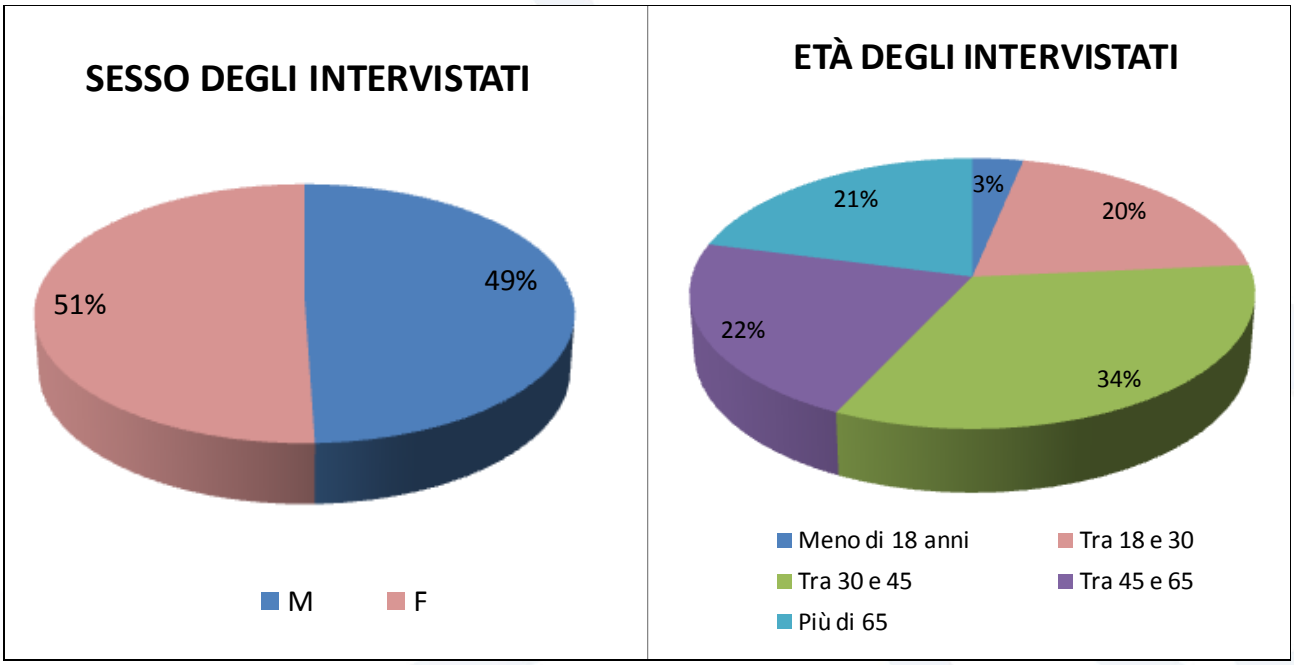


Figura 3 – Distribuzione per sesso e fascia di età degli intervistati

[1] Dato al 31/12/2016 ottenuto dal bollettino statistico disponibile nel sito web del Comune.

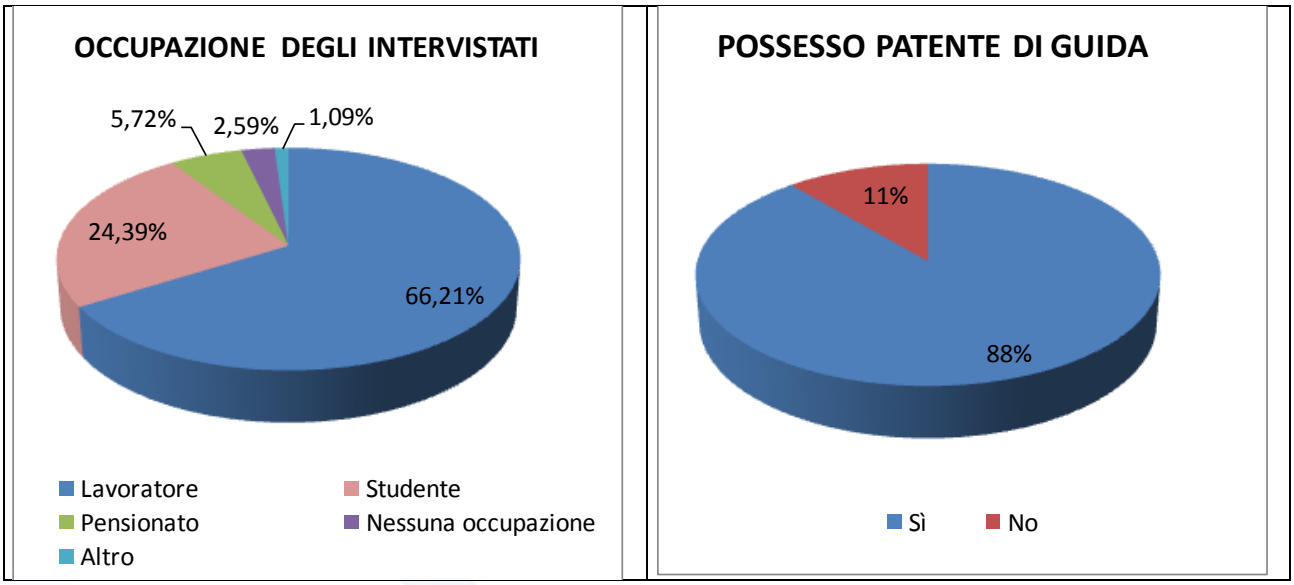


Figura 4 – Distribuzione per occupazione e possesso di patente degli intervistati

Tale bilanciamento si riscontra anche nella distribuzione dell'occupazione, con la categoria "lavoratore" che rappresenta quasi i due terzi campione complessivo.

Alla domanda sul possesso della patente di guida la risposta affermativa raggiunge il 88%, che va valutato anche alla luce della distribuzione per classi di età del campione intervistato (che comprende un 3% di minorenni). Si osserva, inoltre, come in presenza di simile percentuale di minori nel campione, il numero di intervistati con patente nel caso del Forese era stato sensibilmente maggiore (95%).

Per quanto riguarda la distribuzione del campione fra le varie località e frazioni e del Litorale, le seguenti tabelle danno la distribuzione sulla base dell'effettivo luogo di abitazione dichiarato dall'intervistato. In tal senso, tali valori differiscono da quelli riportati in Figura 2 e relativi al mero luogo di effettuazione dell'intervista.

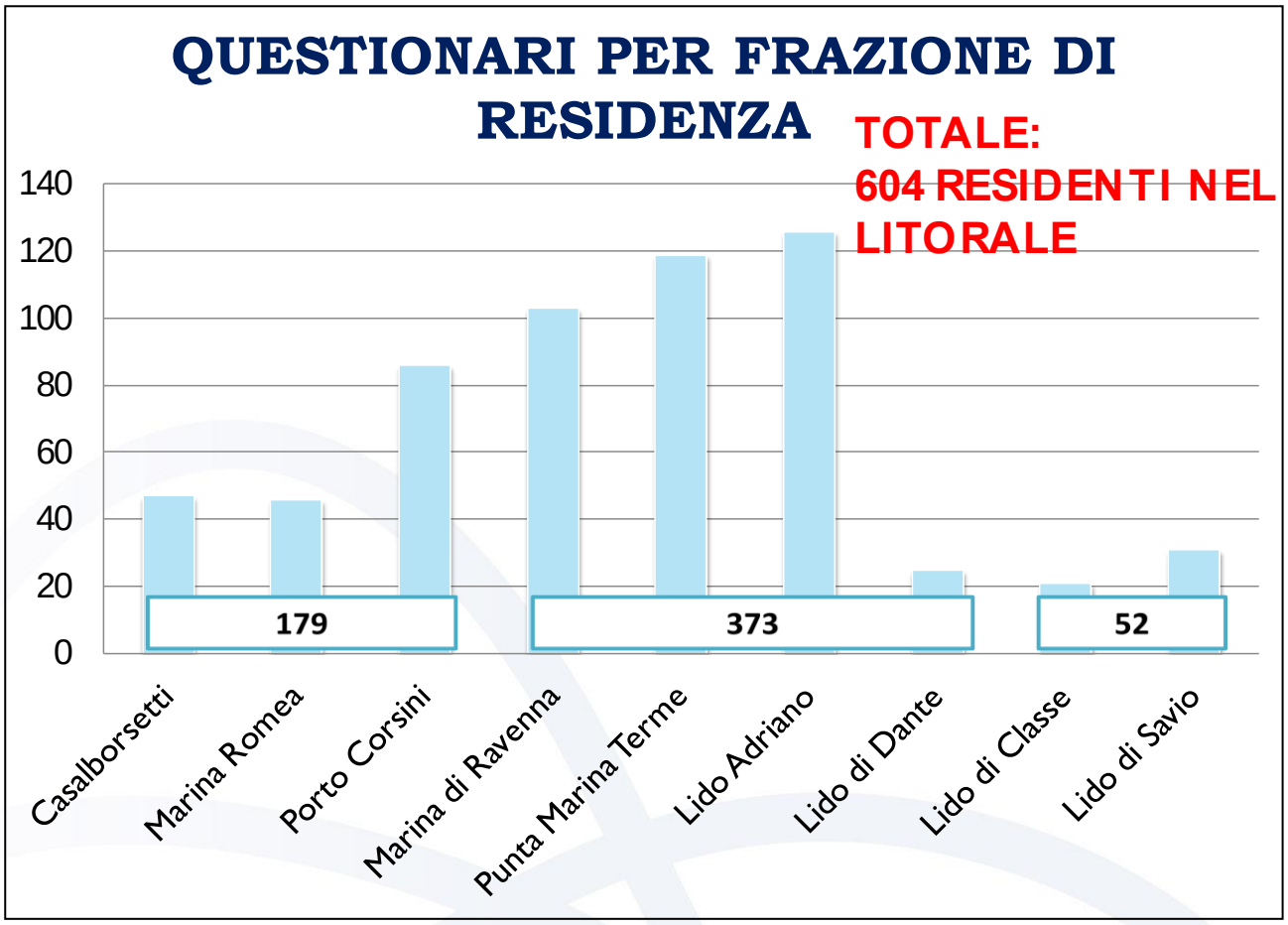


Figura 5 – Numero di intervistati con riferimento alle località di residenza nel Litorale

Sulla base della corrispondenza fra località (essenzialmente consistenti in centri abitati) e frazioni si ottiene una distribuzione del numero di intervistati per frazione riportata nella seguente tabella, in cui tali valori sono raffrontati alla popolazione complessiva della frazione. A tal proposito, si evidenzia come si abbia in termini generali una percentuale superiore al 3%, con un massimo registrato a Porto Corsini pari a circa il 5,7% .

I valori più alti in valore assoluto si registrano, ovviamente, nelle frazioni maggiormente popolose, pur a fronte di valori percentuali minori. In particolare, il valore massimo si ha con riferimento a Lido Adriano, con 126 residenti intervistati; inoltre si sottolinea come anche nei casi di Punta Marina Terme e di Marina di Ravenna si sia superato il centinaio di intervistati.

In generale, si riscontra una buona copertura nelle diverse frazioni e in particolare i valori minori in valore assoluto, oltre ad essere accompagnati dalle percentuali di copertura più alta rispetto alla

popolazione, siano associati a contesti in cui riscontrano oggettive difficoltà a raggiungere valori superiori sia per la limitata popolazione sia per la difficoltà di reperire punti di aggregazione in cui effettuare un elevato numero di interviste.

Inoltre, volendo effettuare un raggruppamento si possono individuare 3 settori caratterizzati da una certa omogeneità e contiguità territoriale (anche sulla base delle analisi compiute nel primo fascicolo):

1. Lidi Nord, comprendenti Casalborsetti, Marina Romea e Porto Corsini;
2. Porzione di Lidi Sud ricadenti nell'area territoriale "Del Mare", ossia Marina di Ravenna, Punta Marina Terme, Lido Adriano e Lido di Dante;
3. Porzione di Lidi Sud ricadenti nell'area territoriale "Castiglione di Ravenna", ossia Lido di Dante e Lido di Classe),.

Come evidenziato dai numeri relativi riportati in Figura 6 (179, 373 e 52), soprattutto nei primi due casi il numero di intervistati corrispondente si traduce in una numerosità piuttosto significativa.

ID	DENOMINAZIONE	INTERVISTATI	POPOLAZIONE	%
1	Casalborsetti	47	974	4,83%
2	Marina Romea	46	1.299	3,54%
3	Porto Corsini	86	1.506	5,71%
4	Marina di Ravenna	103	3.519	2,93%
5	Punta Marina Terme	119	3.263	3,65%
6	Lido Adriano	126	6.091	2,07%
7	Lido di Dante	25	515	4,85%
8	Lido di Classe	21	510	4,12%
9	Lido di Savio	31	635	4,88%
	TOTALE RESIDENTI LIDI	604	18.312	3,30%

Tabella 1 – Numero di intervistati con riferimento alle frazioni di residenza nel Litorale

VALUTAZIONE SULLA MOBILITÁ DEL LITORALE: ESIGENZE, PROBLEMATICHE E SODDISFAZIONE

All'interno del questionario un particolare gruppo di quesiti (domande 14-16) era rivolto ad ottenere valutazione in merito alla raggiungibilità di attività e, soprattutto, servizi nelle diverse località del Litorale.

Tale complessa tematica era articolata in due distinte domande nel questionario utilizzato, dei cui risultati si riporta la rappresentazione sintetica in Figura 6.

Innanzitutto (domanda 14), si chiedeva quale fosse la valutazione con specifico riferimento alla presenza di attività e servizi nella propria frazione. A tal proposito, l'insieme delle due risposte considerabili non negative, ossia "soddisfacente" e "abbastanza soddisfacente", assomma a una chiara maggioranza delle risposte ottenute (quasi il 75%); d'altra parte la decisa prevalenza, all'interno di tale raggruppamento, della seconda opzione lascia intendere come vi siano aspettative non completamente soddisfatte.

Figura 6 – Soddisfazione sulla presenza e raggiungibilità di servizi

In particolare, la seguente Figura 7 riporta il risultato distinto per località. A tal proposito si osserva come i valori presentino notevoli variazioni fra le diverse località. In particolare, si registrano bassi valori di soddisfazione nei centri di dimensioni minori (in maniera abbastanza indipendente dal settore geografico di appartenenza).

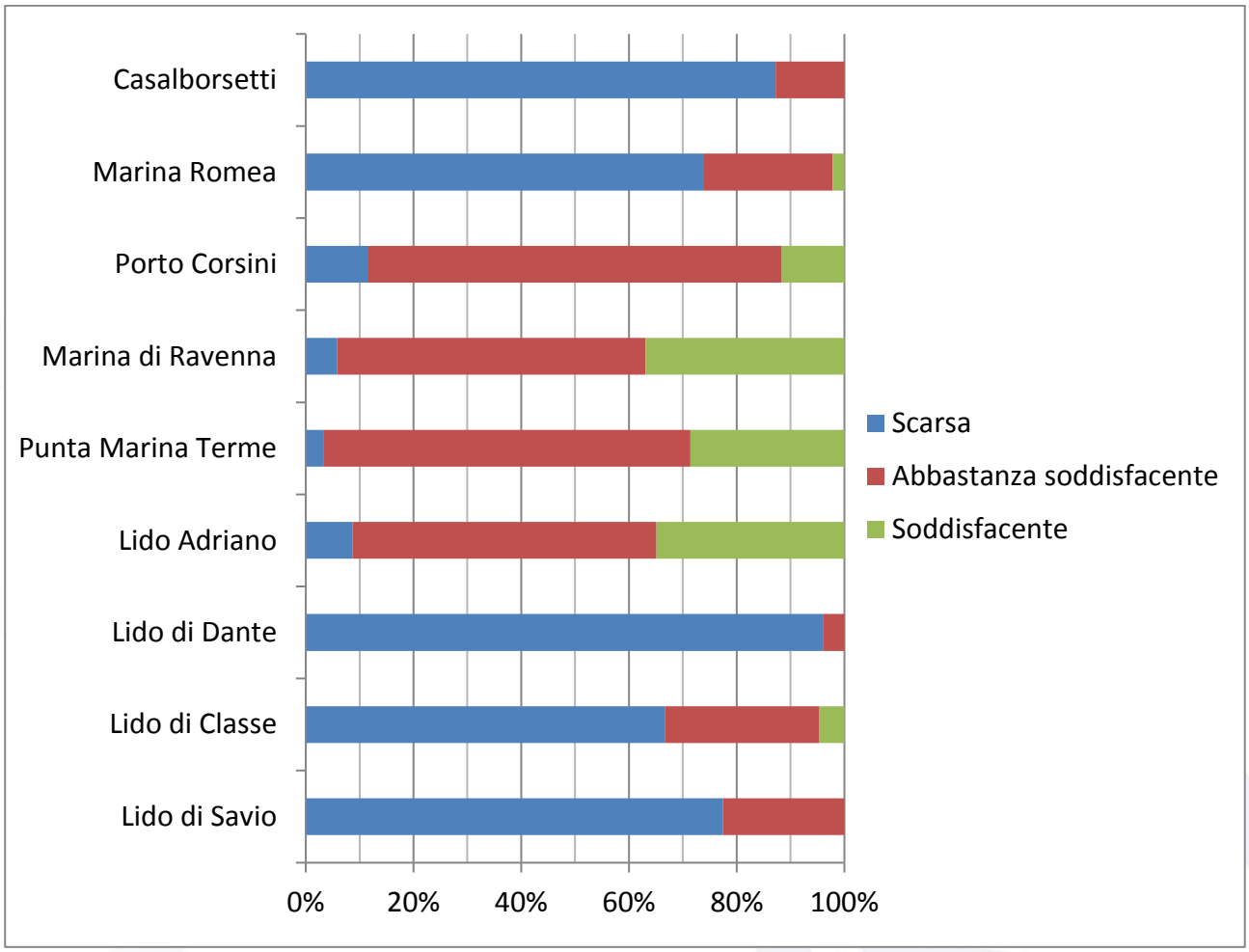


Figura 7 – Distribuzione del giudizio sulla presenza dei servizi per località di residenza

La successiva domanda (n° 15), invece, si focalizzava sulla raggiungibilità dei principali servizi al cittadino non presenti nella propria località. In questo caso, il 61% degli intervistati ha scelto la risposta in cui vengono considerati raggiungibili, ma solo con l'uso dell'auto. Tale risposta appare in generale coerente con le risposte ad altre domande (in particolare, quesiti 10 e 13 della "parte B") in cui si evidenziava un utilizzo prevalente dell'auto in ragione della assenza di alternative percepita in molti casi dagli intervistati.

In particolare la seguente Figura 8 riporta il risultato distinto per località; anche in questo caso si riscontra una notevole differenziazione fra le risposte che, in prima istanza, appare legata alla dimensione della frazione.

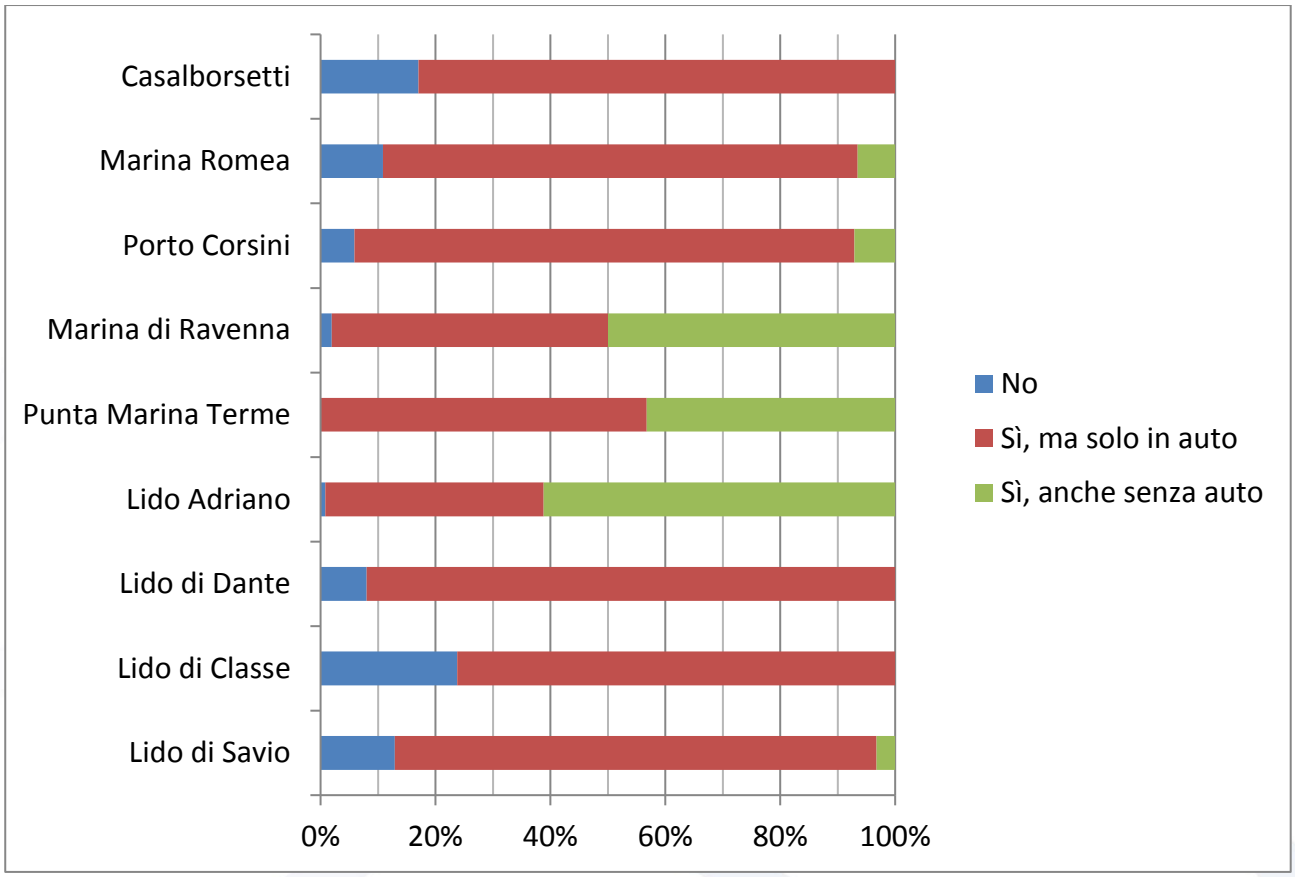


Figura 8 – Distribuzione del giudizio sulla raggiungibilità dei servizi per località di residenza

Almeno in parte coerente con tale quadro generale è il riscontro ottenuto sui principali problemi di trasporto della località (Figura 9).

Infatti, fra le risposte ottenute si evidenzia, in primo luogo, una segnalazione di "trasporti pubblici carenti"; un altro aspetto su cui vi è stato un cospicuo riscontro è l'indicazione di una percezione di "poca sicurezza stradale". Un numero sensibile di intervistati ha anche posto l'accento sulla su vari altri problemi (spesso legati a tematiche specifiche nelle singole località, come quelle riportate nell'allegato 2) e anche sulla mancanza di percorsi ciclabili.

Una minore occorrenza hanno avuto risposte che citassero la presenza di traffico e, ancor meno, altri aspetti ad esso collegabili come esternalità negative (inquinamento o rumore).

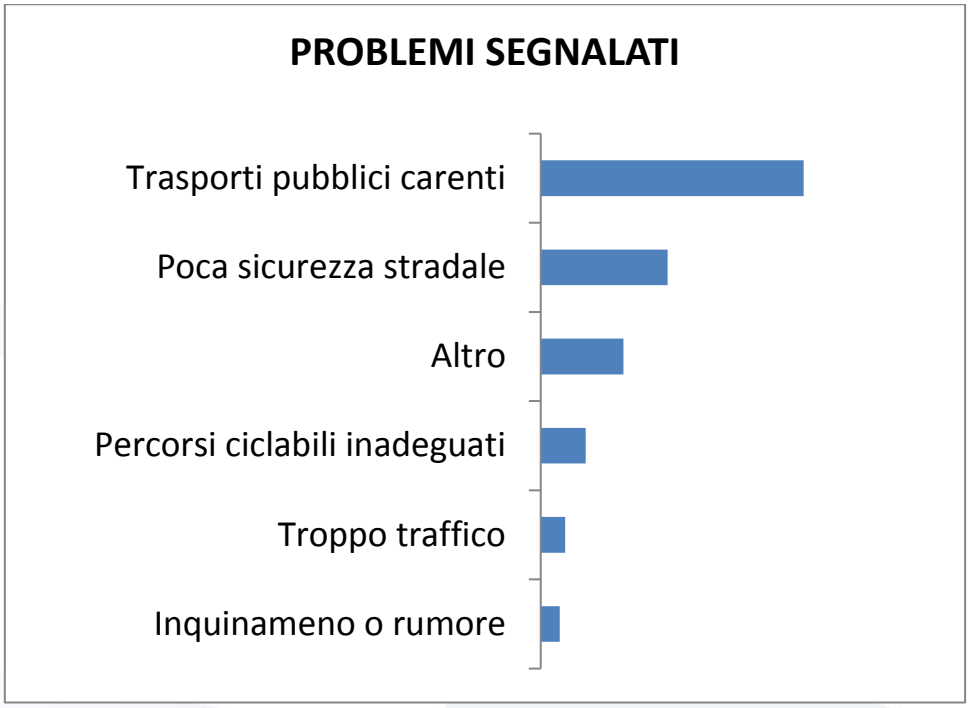


Figura 9 – Principali problemi segnalati in generale

Approfondendo il livello di dettaglio si constata, come prevedibile, una certa differenziazione nelle risposte fornite nelle diverse località. A tal proposito, si rimanda all'allegato 2, in cui sono presenti i punteggi associati alle diverse opzioni nelle singole località.

2.2 RISULTATI DELLA "PARTE B"

Come già anticipato nel caso in cui l'intervistato avesse effettuato recentemente uno spostamento verso il centro principale di Ravenna era previsto un numero di domande (poste nella parte centrale del foglio del questionario) volte a specificare caratteristiche e modalità di tale viaggio.

In prima istanza la domanda prevedeva la risposta con riferimento a viaggio effettuato il giorno antecedente a quello di intervista. Un motivo per un tal preciso riferimento era, innanzitutto, la necessità di riferirsi a condizioni comparabili in tutto il campione di intervistati; infatti, in virtù della pianificazione del calendario delle interviste, ciò ha permesso di far sì che le risposte alle domande della "parte B" fossero comunque relative a un giorno feriale. Inoltre, era fondamentale poter far riferimento, nell'effettuazione dell'intervista, a un ricordo recente (al fine di massimizzare la affidabilità e precisione delle risposte ottenute). A tal proposito, occorre tener conto della modalità di intervista fatta a passanti e quindi, realisticamente, con una relativamente minore possibilità di riflessione e attenzione da parte degli stessi (rispetto, ad esempio, alla possibilità di somministrazione del questionario del Censimento Generale della popolazione presso le abitazioni degli intervistati).

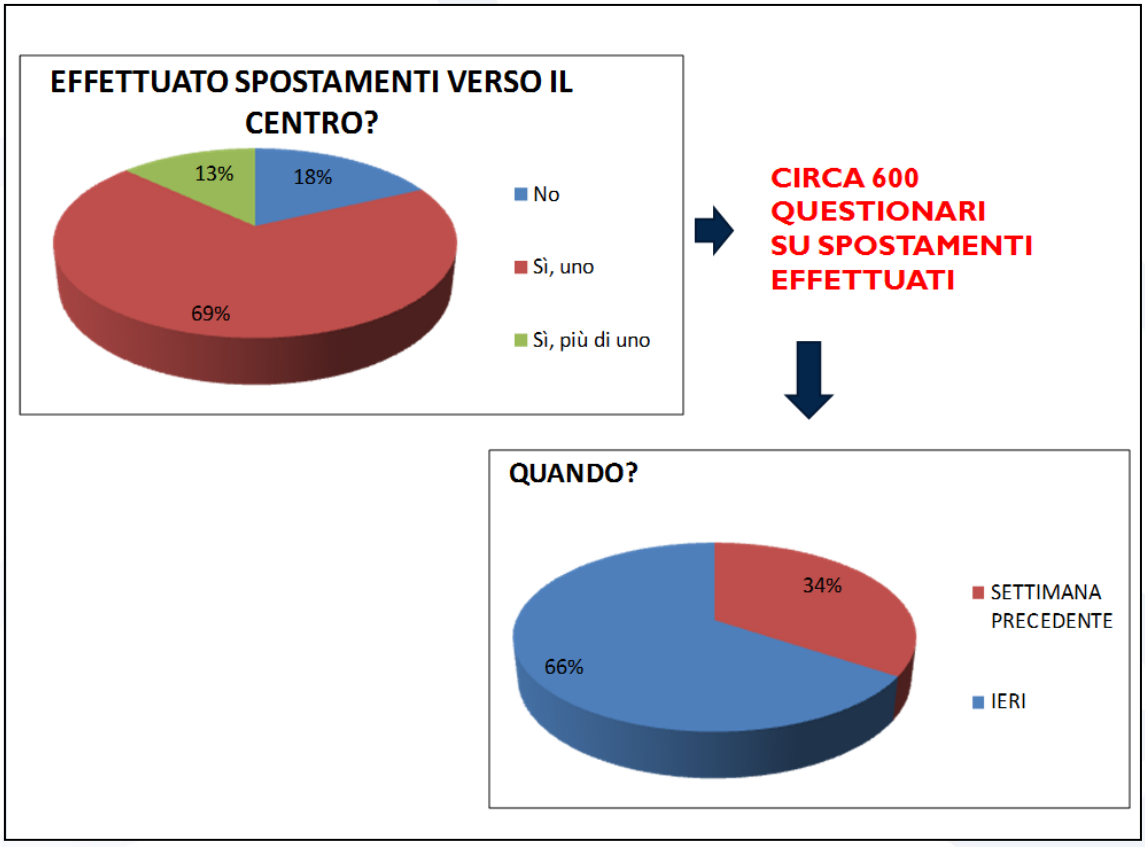


Figura 10 – Effettuazione o meno di uno spostamento verso centro principale

Nel caso in cui l'intervistato non avesse compiuto un tale spostamento nel giorno antecedente, si è comunque prevista la possibilità di far riferimento a un viaggio effettuato in un giorno feriale della settimana trascorsa (contrassegnando opportunamente il questionario in tal caso, in maniera tale da salvaguardare la possibilità di distinguere le due casistiche).

Come mostrato in Figura 10, il numero di persone che nel complesso hanno potuto rispondere affermativamente rispetto all'effettuazione di uno spostamento verso il centro (e per i quali, quindi, è stato possibile procedere con la compilazione della "parte B") assomma a più dell' 80% del campione totale intervistato.

Sulla base della corrispondenza fra località (essenzialmente consistenti in centri abitati) e frazioni si ottiene una distribuzione del numero di intervistati per frazione riportata nella seguente tabella, in cui tali valori sono raffrontati alla popolazione complessiva della frazione. A tal proposito si evidenzia come si abbia in termini generali una percentuale di poco superiore al 3%, con alcune punte che superano decisamente il 5%.

ID	DENOMINAZIONE	INTERVISTATI	POPOLAZIONE	%
1	Casalborsetti	43	974	4,41%
2	Marina Romea	45	1.299	3,46%
3	Porto Corsini	85	1.506	5,64%
4	Marina di Ravenna	99	3.519	2,81%
5	Punta Marina Terme	118	3.263	3,62%
6	Lido Adriano	104	6.091	1,71%
7	Lido di Dante	28	515	5,44%
8	Lido di Classe	14	510	2,75%
9	Lido di Savio	19	635	2,99%
	TOTALE	555	18.312	3,03%

Tabella 2 – Numero di intervistati con riferimento alle frazioni di residenza nel Litorale

I valori più alti si registrano nelle frazioni di Punta Marina Terme (118 casi), Marina di Ravenna, e Lido Adriano. Nel caso di Lido di Classe e Lido di Savio i numeri bassi sono dovuti presumibilmente, oltre che al minore numero di residenti intervistati, anche al minore livello di gravitazione sul capoluogo di Ravenna.

Al fine di caratterizzare gli spostamenti, una prima tematica su cui si è richiesto informazioni è stata quella delle ragioni dello spostamento (nei quesiti 5 e 6 del questionario).

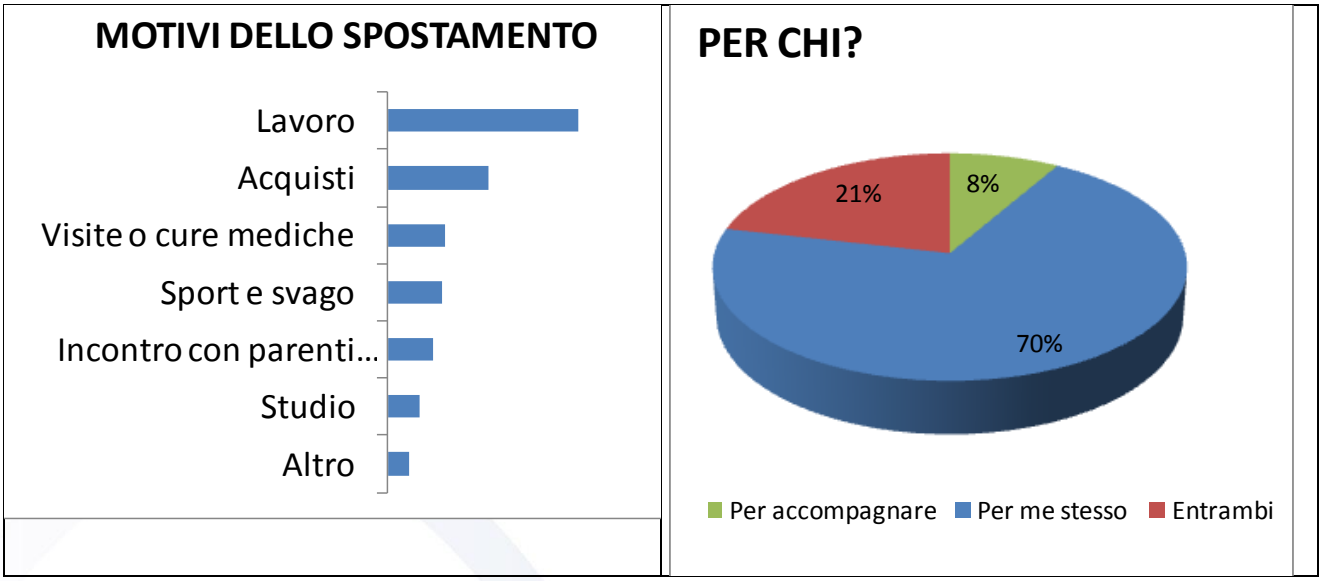


Figura 11 – Distribuzione e frequenza dello spostamento verso il centro di Ravenna

Come mostrato in Figura 11, la motivazione prevalente è legata a motivi lavorativi e lo spostamento è stato compiuto in circa il 70% di casi per ragioni inerenti solo a un singolo individuo. Quest'ultimo aspetto è almeno in parte collegabile anche alla percentuale intorno al 61% di casi di singolo passeggero nell'auto riscontrabile in Figura 14.

Per quanto riguarda l'orario di partenza e ritorno, la Figura 12 evidenzia un profilo con valori presenti in tutto l'arco della giornata ma con andamento variabile. In particolare si riscontra per le partenze la presenza di un picco decisamente marcato in corrispondenza della fascia di punta del mattino (in particolare nell'intervallo 7-10) a cui fa riscontro un picco serale nei ritorni (intervallo 17-19).

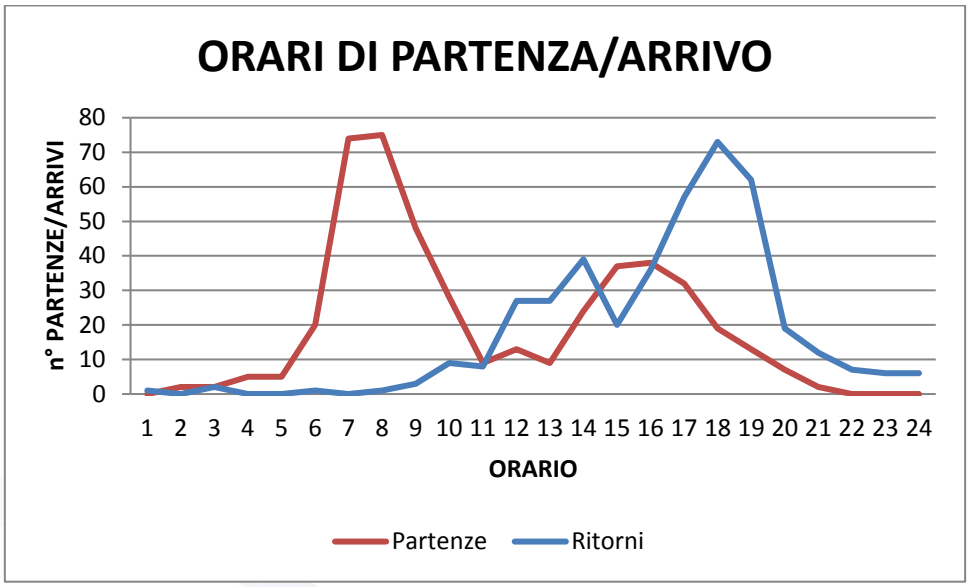


Figura 12 – Distribuzione per orario dello spostamento

Un ulteriore elemento che potrebbe essere correlabile alla dimensione dei flussi di traffico verso il centro principale, oltre al numero di intervistati che ha dichiarato di compiere un tale spostamento, è la frequenza dello stesso (Figura 13). Il valore prevalente, corrispondente a un numero di spostamenti pari ad almeno tre volte alla settimana, trova una certa corrispondenza con il fatto che una buona percentuale delle risposte indicasse il motivo lavorativo come ragione dello spostamento. Inoltre, si sottolinea la notevole omogeneità con i risultati mediamente ottenuti nel caso del Forese nel presente quesito.

Per quanto riguarda la durata dello spostamento, i valori dichiarati si collocano prevalentemente (quasi 2/3) nell'intervallo fra 15 e 45 minuti, presumibilmente con prevalenza delle durate minori all'interno di tale intervallo. Quest'ultima considerazione, ovviamente, non è desumibile direttamente dalle risposte fornite; tuttavia si constata un valore di circa 1% in cui si sono dichiarate durate superiori a 45 minuti, il che a presumere anche una bassa incidenza di valori prossimi a tale soglia. Anche in questo caso si riscontra una notevole vicinanza ai valori ottenuti in media nel caso del Forese.

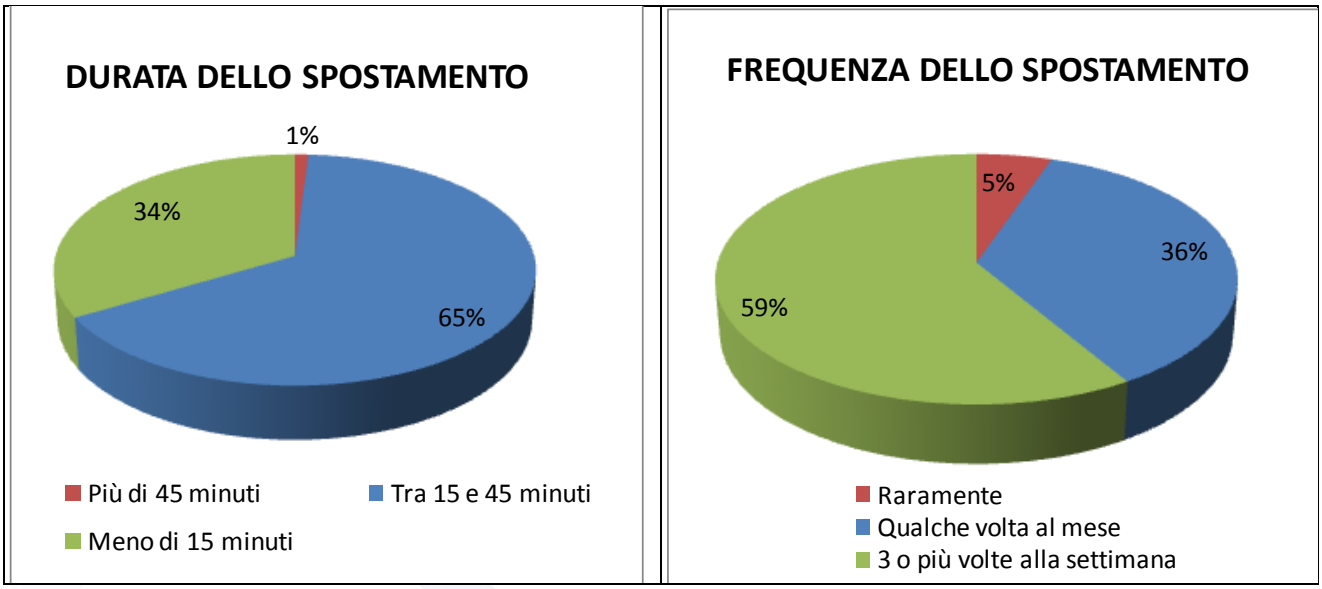


Figura 13 – Distribuzione e frequenza dello spostamento verso il centro di Ravenna

I suddetti valori di durata, oltre alla prevalenza della motivazione lavoro rispetto alla motivazione studio (aspetto, a sua volta, collegato alla caratterizzazione anagrafica del campione), si possono ritenere collegabili alla percentuale piuttosto elevato di spostamenti effettuati in auto (Figura 14).

Per quanto riguarda le motivazioni addotte per tale scelta, si ha una prevalenza della opzione “era il mezzo più veloce”, collegabile alla valutazione sulle performance del servizio di trasporto pubblico rispetto alle soglie percepite come accettabili degli attributi di scelta delle alternative di spostamento. Ovviamente, ciò deve essere valutato con riferimento ad uno spostamento di una durata e lunghezza circoscritta (in cui, ad esempio, si può ipotizzare che tempi di attesa alle fermate possono facilmente raggiungere facilmente una sensibile incidenza percentuale rispetto al tempo di viaggio complessivo dell’alternativa più rapida).

In particolare, la seguente tabella riporta le motivazioni specificate dagli utenti come maggiormente rilevanti nel determinare il non utilizzo del mezzo di trasporto pubblico.

In generale (ossia facendo riferimento all’insieme di tutti i lidi) si può constatare come esse siano legate ad un’offerta di trasporto pubblico circoscritta ad un numero basso di servizi (in termini di frequenza). Altri elementi importanti, in ordine di punteggio decrescente (determinato dal numero di risposte nei questionari) il tempo di viaggio troppo lungo e la tariffazione, Valori nettamente inferiori sono stati registrati da altri aspetti (peraltro correlabili a soluzioni di minore costo).

Distinguendo fra i diversi servizi si riscontra una certa eterogeneità (ad esempio, la problematica legata all’interscambio è percepita soprattutto nei lidi più vicini a Ravenna centro). Pertanto, in

allegato al presente documento si fornisce una tabella con i valori relativi ad ogni singola frazione del litorale.

PROBLEMA	PUNTEGGIO
Scarsità di corse al ritorno	69,5
Scarsità di corse in andata	69,3
Tempo di viaggio troppo lungo	62,1
Necessità di cambio di mezzo	57,5
Tariffa non vantaggiosa	42,5
Scarso comfort a bordo	19,3
Scarsa puntualità	15,3
Fermata lontana dal luogo di arrivo	6,0
Mancanza di informazioni sui servizi disponibili	2,4
Fermata lontana dal luogo di partenza	2,1
Biglietti poco reperibili	1,9
Scarso comfort alla fermata	1,0

Tabella 3 – Motivi che determinano il non utilizzo del servizio di trasporto pubblico

Un ulteriore aspetto da valutare (ad esempio, rispetto a opzioni di car-pooling), è dato dal considerevole numero di spostamenti prevalentemente costituito da un singolo passeggero-guidatore riscontrato (in linea, peraltro, con quanto riscontrato già nel caso del Forese).

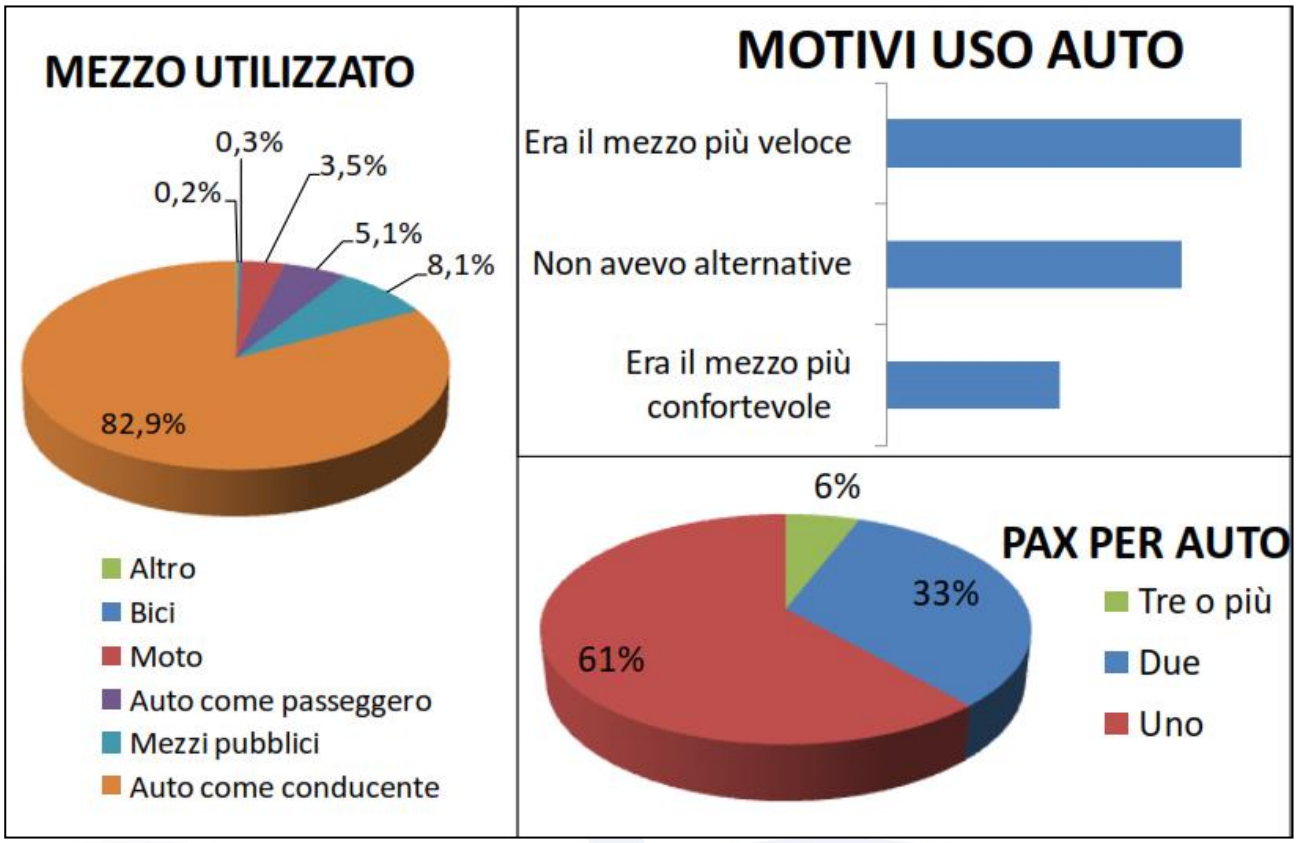


Figura 14 – Scelta del mezzo e utilizzo dell'auto nel campione

Per quanto riguarda la distanza del luogo in cui si è parcheggiata l'auto rispetto al luogo di destinazione, si riscontra una prevalenza (con valore superiore al 70%) della casistica in cui essa assume un valore inferiore ai 100 metri. Inoltre, il valore superiore a 500 metri corrisponde a solo l' 1% del campione.

Ciò permette di evidenziare in generale, almeno in termini relativi, una piuttosto buona disponibilità di parcheggio.

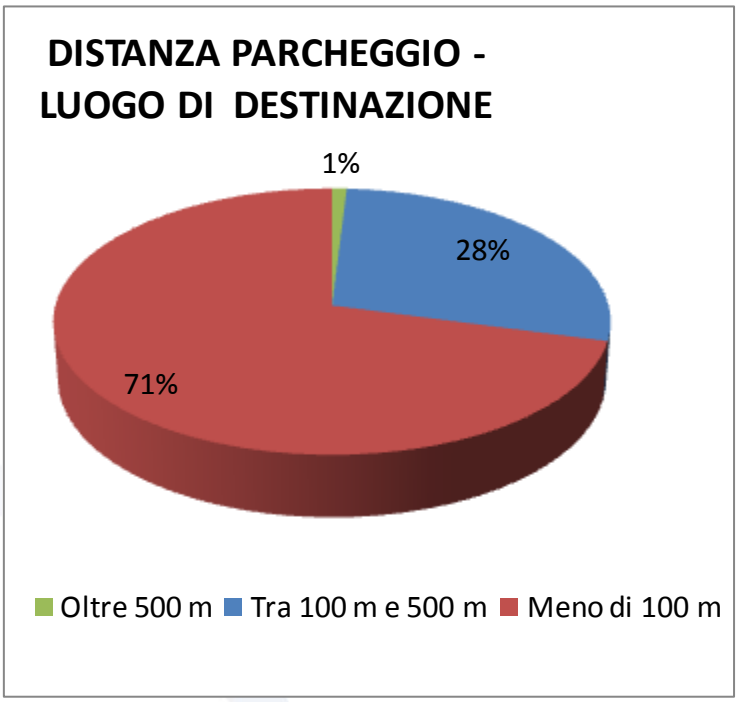


Figura 15 – Distanza del luogo di parcheggio dal luogo di destinazione

3 CONSIDERAZIONI DI RIEPILOGO

Nel presente fascicolo è stata descritta la campagna di indagine mediante interviste inerenti alle caratteristiche ed esigenze della mobilità delle frazioni del Litorale.

Sulla scorta dell'analoga attività effettuata in precedenza nel Forese,tali indagini sono state rivolte a raccogliere informazioni sull'entità e modalità di effettuazione di spostamenti verso il centro principale di Ravenna da parte dei residenti delle frazioni. Inoltre, le indagini hanno permesso di ottenere riscontri in merito alle esigenze percepite dai residenti riguardo alla disponibilità e raggiungibilità di servizi, consentendo loro anche di esprimere un'indicazione sulle problematiche ritenute più rilevanti e livello di soddisfazione in tema di mobilità.

Il risultato fondamentale di tale campagna di indagine è archiviato in un apposito database, realizzato nel tipo di file utilizzato dal software di gestione di basi di dati Access, che costituisce allegato del presente fascicolo. Tale base dati, infatti, permette di effettuare ulteriori e più specifiche analisi, costituendo uno strumento flessibile di approfondimento a partire dalle analisi e considerazioni di tipo generale che sono state esposte nel presente fascicolo.

D'altra parte, le analisi generali permettono di valutare alcuni aspetti di tipo complessivo, quale ad esempio, come nel caso del Forese, la scelta preponderante del mezzo automobilistico e una certa percezione di carenze nel servizio di trasporto pubblico Si sottolinea, d'altra parte, come tali conclusioni vadano sempre doverosamente rapportate al campione rilevato. Ad esempio, si ricorda come i dati evidenzino come tale campione è espressione di un'indagine rivolta alla popolazione adulta e, quindi, non include buona parte della popolazione scolastica (che usufruisce in misura sensibile del servizio di trasporto pubblico).

D'altra parte, le ragioni della bassa propensione all'utilizzo del servizio di trasporto pubblico sono state oggetto di un particolare approfondimento mediante domande aggiuntive volte a vagliare le cause specifiche. I riscontri ottenuti in proposito evidenziano una ridotta appetibilità legata essenzialmente ad una percepita ridotta offerta di servizi in termini soprattutto di frequenza delle corse (con particolare riferimento, soprattutto in alcune località, a quelli che potrebbero collegare senza necessità di interscambi al centro principale di Ravenna). Una rassegna più dettagliata delle valutazioni in tal senso ottenute nelle diverse frazioni è fornita nelle tabelle presenti in allegato, cui si rimanda per eventuali approfondimenti. A tal proposito si osserva come i commenti ricevuti abbiano permesso di evidenziare una serie di problematiche piuttosto differenziate e particolari, in quanto legate ad esigenze specifiche della singola frazione.

ELENCO ALLEGATI

ALLEGATO 1 QUESTIONARIO (SI VEDA FILE .PDF ALLEGATO)

ALLEGATO 2 CRITICITÀ NELLE LOCALITÀ (A SEGUIRE NEL TESTO)

ALLEGATO 3 SEGNALAZIONI DEGLI INTERVISTATI (SI VEDA FILE .XLSX ALLEGATO)

ALLEGATO 4 DATABASE INTERVISTE (SI VEDA FILE .ACCDB ALLEGATO)

ALLEGATO 2 CRITICITÀ NELLE LOCALITÀ

Le seguenti tabelle presentano una rassegna dei punteggi ottenuti nelle singole frazioni con riferimento alle principali problematiche percepite dai residenti e alle motivazioni del mancato utilizzo del trasporto pubblico.

Si sottolinea che, prevedendo tali quesiti a possibilità di ricevere risposte multiple da parte dell'intervistato, i "punteggi" sono stati attributi suddividendo, per ogni singolo individuo, il valore unitario per il numero totale di opzioni indicate dal soggetto. Ovviamente, i punteggi a livello di frazione si ottengono, poi, sommando tali punteggi legati ai singoli individui.

In merito alle principali problematiche percepite si osserva come si possano constatare delle rilevanti differenze fra i vari centri. In generale, le carenze di trasporto pubblico risultano sempre fra gli aspetti più citati, tuttavia si possono evidenziare, in tal senso, differenti tipologie di situazioni. Infatti, tale problematica può risultare:

- Nettamente prevalente (Casalborsetti, Marina di Romea, Porto Corsini, Punta Marina Terme, Lido di Savio e, seppure in misura meno enfatizzata, Lido Adriano);
- Seppure non prevalente, in seconda (Marina di Ravenna e Lido di Dante) o terza (Lido di Classe) posizione, ma comunque con punteggio vicino a quello delle opzioni risultate ai primi posti.

ID_LOC	NOME_LOC	PROBLEMA	PUNTEGGIO
1	Casalborsetti	Trasporti pubblici carenti	40,5
1	Casalborsetti	Percorsi ciclabili inadeguati	2,5
1	Casalborsetti	Poca sicurezza stradale	1
1	Casalborsetti	Troppo traffico	0,5
1	Casalborsetti	Altro	0,5
2	Marina Romea	Trasporti pubblici carenti	23
2	Marina Romea	Poca sicurezza stradale	7,5
2	Marina Romea	Altro	7
2	Marina Romea	Percorsi ciclabili inadeguati	6,5
2	Marina Romea	Inquinamento o rumore	1
2	Marina Romea	Troppo traffico	1
3	Porto Corsini	Trasporti pubblici carenti	59,5
3	Porto Corsini	Altro	8
3	Porto Corsini	Poca sicurezza stradale	4,5
3	Porto Corsini	Inquinamento o rumore	2,5
3	Porto Corsini	Percorsi ciclabili inadeguati	1,5
3	Porto Corsini	Troppo traffico	1
4	Marina di Ravenna	Poca sicurezza stradale	32
4	Marina di Ravenna	Trasporti pubblici carenti	30,5
4	Marina di Ravenna	Percorsi ciclabili inadeguati	16,5

4	Marina di Ravenna	Altro	14,5
4	Marina di Ravenna	Troppo traffico	3
4	Marina di Ravenna	Inquinamento o rumore	1,5
5	Punta Marina Terme	Trasporti pubblici carenti	60,5
5	Punta Marina Terme	Poca sicurezza stradale	18
5	Punta Marina Terme	Altro	12,5
5	Punta Marina Terme	Percorsi ciclabili inadeguati	2
5	Punta Marina Terme	Inquinamento o rumore	0,5
5	Punta Marina Terme	Troppo traffico	0,5
6	Lido Adriano	Trasporti pubblici carenti	45,5
6	Lido Adriano	Poca sicurezza stradale	35,5
6	Lido Adriano	Altro	13,5
6	Lido Adriano	Inquinamento o rumore	10,5
6	Lido Adriano	Percorsi ciclabili inadeguati	8,5
6	Lido Adriano	Troppo traffico	2,5
7	Lido di Dante	Altro	12,5
7	Lido di Dante	Trasporti pubblici carenti	10
7	Lido di Dante	Poca sicurezza stradale	2
7	Lido di Dante	Percorsi ciclabili inadeguati	0,5
8	Lido di Classe	Poca sicurezza stradale	8
8	Lido di Classe	Altro	5,5
8	Lido di Classe	Trasporti pubblici carenti	5
8	Lido di Classe	Percorsi ciclabili inadeguati	2,5
9	Lido di Savio	Trasporti pubblici carenti	14
9	Lido di Savio	Altro	7
9	Lido di Savio	Poca sicurezza stradale	6,5
9	Lido di Savio	Inquinamento o rumore	2
9	Lido di Savio	Troppo traffico	1
9	Lido di Savio	Percorsi ciclabili inadeguati	0,5

Tabella 1 – Principali problemi nelle singole frazioni

Approfondendo il tema delle motivazioni del mancato utilizzo del trasporto pubblico, si evidenzia come i lidi maggiormente distanti dal centro principale di Ravenna citino soprattutto il numero basso di corse in andata (al primo posto nel caso di Porto Corsini e Lido di Dante) e al ritorno (al primo posto nel caso di Casalborsetti, Marina Romea e Lido di Classe e Lido di Savio).

Nel caso dei lidi Sud più vicini a Ravenna, invece, l'enfasi maggiore è posta su (Marina di Ravenna, Punta Marina Terme e Lido Adriano) sulla necessità di cambio di mezzo e, anche, sul tempo totale di percorrenza e tariffe.

In sostanza, si nota come in tal casi, pur in presenza di un servizio di una certa frequenza, alcuni aspetti fondamentali nel definirne la performance rispetto alle aspettative dell'utenza che fa uso dell'auto automobilistica sono giudicati non sufficienti a determinarne l'effettiva appetibilità.

LOCALITA'	PROBLEMA	PUNTEGGIO
Casalborsetti	Scarsità di corse al ritorno	6,0
Casalborsetti	Tempo di viaggio troppo lungo	5,8
Casalborsetti	Scarsità di corse in andata	5,0
Casalborsetti	Tariffa non vantaggiosa	1,6
Casalborsetti	Necessità di cambio di mezzo	1,4
Casalborsetti	Scarso comfort a bordo	0,8
Casalborsetti	Scarsa puntualità	0,5
Marina Romea	Scarsità di corse al ritorno	8,9
Marina Romea	Scarsità di corse in andata	8,5
Marina Romea	Tariffa non vantaggiosa	4,4
Marina Romea	Tempo di viaggio troppo lungo	3,7
Marina Romea	Scarso comfort a bordo	3,1
Marina Romea	Scarsa puntualità	1,2
Marina Romea	Biglietti poco reperibili	1,2
Marina Romea	Scarso comfort alla fermata	0,7
Marina Romea	Fermata lontana dal luogo di partenza	0,5
Marina Romea	Fermata lontana dal luogo di arrivo	0,5
Marina Romea	Mancanza di informazioni sui servizi disponibili	0,2
Marina Romea	Necessità di cambio di mezzo	0,2
Porto Corsini	Scarsità di corse in andata	10,6
Porto Corsini	Scarsità di corse al ritorno	10,3
Porto Corsini	Tempo di viaggio troppo lungo	8,7
Porto Corsini	Tariffa non vantaggiosa	7,1
Porto Corsini	Scarsa puntualità	5,3
Porto Corsini	Necessità di cambio di mezzo	5,3
Porto Corsini	Scarso comfort a bordo	2,0
Porto Corsini	Fermata lontana dal luogo di arrivo	1,0
Porto Corsini	Mancanza di informazioni sui servizi disponibili	0,5
Porto Corsini	Biglietti poco reperibili	0,3
Marina di Ravenna	Necessità di cambio di mezzo	10,9
Marina di Ravenna	Tempo di viaggio troppo lungo	10,6
Marina di Ravenna	Tariffa non vantaggiosa	7,2
Marina di Ravenna	Scarsità di corse in andata	6,7
Marina di Ravenna	Scarsità di corse al ritorno	6,2
Marina di Ravenna	Scarso comfort a bordo	5,4
Marina di Ravenna	Fermata lontana dal luogo di arrivo	3,6
Marina di Ravenna	Scarsa puntualità	2,5
Marina di Ravenna	Biglietti poco reperibili	0,5
Marina di Ravenna	Mancanza di informazioni sui servizi disponibili	0,5
Punta Marina Terme	Necessità di cambio di mezzo	13,8
Punta Marina Terme	Tempo di viaggio troppo lungo	11,2
Punta Marina Terme	Scarsità di corse in andata	8,4
Punta Marina Terme	Scarsità di corse al ritorno	7,4
Punta Marina Terme	Tariffa non vantaggiosa	2,6

Punta Marina Terme	Scarso comfort a bordo	1,2
Punta Marina Terme	Scarsa puntualità	0,8
Punta Marina Terme	Mancanza di informazioni sui servizi disponibili	0,3
Punta Marina Terme	Fermata lontana dal luogo di partenza	0,1
Lido Adriano	Necessità di cambio di mezzo	13,6
Lido Adriano	Tariffa non vantaggiosa	12,0
Lido Adriano	Tempo di viaggio troppo lungo	10,3
Lido Adriano	Scarsità di corse al ritorno	8,8
Lido Adriano	Scarsità di corse in andata	7,8
Lido Adriano	Scarso comfort a bordo	4,8
Lido Adriano	Scarsa puntualità	1,8
Lido Adriano	Mancanza di informazioni sui servizi disponibili	0,5
Lido Adriano	Scarso comfort alla fermata	0,3
Lido di Dante	Scarsità di corse in andata	8,3
Lido di Dante	Scarsità di corse al ritorno	8,3
Lido di Dante	Tempo di viaggio troppo lungo	2,1
Lido di Dante	Necessità di cambio di mezzo	1,7
Lido di Dante	Fermata lontana dal luogo di arrivo	1,0
Lido di Dante	Tariffa non vantaggiosa	0,6
Lido di Dante	Mancanza di informazioni sui servizi disponibili	0,3
Lido di Dante	Scarso comfort a bordo	0,3
Lido di Dante	Scarsa puntualità	0,3
Lido di Classe	Scarsità di corse al ritorno	3,9
Lido di Classe	Scarsità di corse in andata	3,9
Lido di Classe	Necessità di cambio di mezzo	2,6
Lido di Classe	Tempo di viaggio troppo lungo	1,3
Lido di Classe	Tariffa non vantaggiosa	1,0
Lido di Classe	Scarsa puntualità	0,5
Lido di Classe	Scarso comfort a bordo	0,5
Lido di Classe	Fermata lontana dal luogo di partenza	0,3
Lido di Savio	Scarsità di corse al ritorno	5,9
Lido di Savio	Scarsità di corse in andata	5,6
Lido di Savio	Tempo di viaggio troppo lungo	2,3
Lido di Savio	Necessità di cambio di mezzo	1,8
Lido di Savio	Tariffa non vantaggiosa	1,3
Lido di Savio	Scarsa puntualità	1,1
Lido di Savio	Fermata lontana dal luogo di partenza	0,9
Lido di Savio	Scarso comfort a bordo	0,3

Tabella 2 – Motivi che determinano il non utilizzo del servizio di trasporto pubblico nelle singole frazioni

Un ulteriore aspetto su cui occorre soffermarsi è dato dal numero di risposte in cui sono stati citati altri aspetti, spesso legati a problematiche specifiche della singola frazione.

Tali elementi e le indicazioni ricevute sono riportati in forma integrale nell'allegato 3. Tuttavia si elencano qui in maniera sommaria ed esemplificava alcune tematiche menzionate con particolare ricorrenza nelle singole frazioni.

LOCALITÁ	PROBLEMA
Casalborsetti	Poca manutenzione per le piste ciclabili
Marina Romea	Problematiche legate allo stato della sede stradale (es. dissesti legati a radici di alberi, buche ecc.)
Porto Corsini	Problematiche inerenti al servizio del traghetto (es. costi e tempi di attesa) e al numero basso di corse festive
Marina di Ravenna	Problematiche legate allo stato della sede stradale (es. dissesti legati a radici di alberi, situazione dei marciapiedi ecc.)
Punta Marina Terme	Problematiche legate allo stato della sede stradale (es. dissesti legati a radici di alberi, situazione dei marciapiedi e piste ciclabili ecc.), carenze nel collegamento in alcune direttrici
Lido Adriano	Problematiche legate allo stato della sede stradale (es. dissesti legati a radici di alberi, situazione dei marciapiedi e piste ciclabili ecc.), carenze nel collegamento in alcune direttrici
Lido di Dante	Problematiche legate al collegamento con Punta Marina Terme mediante ponte Bailey a una sola corsia (senso unico alternato gestito con semaforo.)
Lido di Classe	Problematiche di sicurezza stradale (anche dei percorsi ciclabili) in particolare in determinati punti della rete e spesso posta in relazione a scarsa illuminazione
Lido di Savio	Problematiche specifiche in alcuni punti della rete, carenze soprattutto in alcune situazioni (es. inverno) del Trasporti pubblici carenti e altro (es. parcheggi)

Tabella 3 – Alcuni elementi segnalati con particolare ricorrenza dagli intervistati nelle singole frazioni

AMPLIAMENTO DEL QUADRO CONOSCITIVO DEL SISTEMA DELLA MOBILITÁ DELLE LOCALITÁ DEL LITORALE FINALIZZATO ALLA REDAZIONE DI SCENARI DEL PUMS DEL COMUNE DI RAVENNA

FASCICOLO 4: ANALISI QUANTITATIVA DEL LIVELLO DI ACCESSIBLITÀ DELLE FRAZIONI

Lista abbreviazioni

Abbreviazione	Descrizione
PUMS	Piano Urbano della Mobilità Sostenibile
SD	Schedule Delay
TP	Trasporto Pubblico

INDICE

1 Introduzione 4
2 L'accessibilità alle attività ed ai servizi del territorio 7
2.1 Metodologia 7
2.2 Risultati 9
3 L'accessibilità ciclabile 12
4 Accessibilità a Ravenna con il Trasporto Pubblico 16
4.1 Linee del Trasporto Pubblico 16
4.2 Fermate del Trasporto Pubblico 18
4.3 Corse del Trasporto Pubblico 19
4.4 Indicatori del Trasporto Pubblico 19
4.5 Calcolo degli indicatori e risultati 24
5 Considerazioni di riepilogo 35
Allegato A 36
Allegato B 37

1 INTRODUZIONE

Il presente approfondimento riguarda l'analisi dell'accessibilità delle frazioni del litorale del Comune di Ravenna, con riferimento ai servizi presenti nelle altre frazioni ed a quelli di Ravenna città (Figura 1). In particolare, è analizzata l'accessibilità stradale con mezzo privato e con trasporto pubblico. È inoltre approfondito il tema della ciclabilità.

Figura 1 – La "4 attività" nel quadro delle attività del presente incarico

In Tabella 1 ed in Figura 2 sono indicate le zone corrispondenti alle frazioni analizzate. Le frazioni considerate litoranee sono nove in tutto. Come si può notare in Tabella 1 ed in Figura 2 sono stati definiti tre settori di appartenenza delle frazioni.

Tabella 1 - La popolazione nelle frazioni e la corrispondenza tra frazioni e settori

Frazioni	Popolazione Residente*	Settore
Lido Adriano	6.091	“Lidi Sud A” (Settore 2)
Marina di Ravenna	3.519	“Lidi Sud A” (Settore 2)
Punta Marina Terme	3.263	“Lidi Sud A” (Settore 2)
Porto Corsini	1.506	“Lidi Nord” (Settore 1)
Marina Romea	1.299	“Lidi Nord” (Settore 1)
Casalborsetti	974	“Lidi Nord” (Settore 1)
Lido di Savio	635	“Lidi Sud B” (Settore 3)
Lido di Dante	515	“Lidi Sud A” (Settore 2)
Lido di Classe	510	“Lidi Sud B” (Settore 3)
totale	18.312	

*Dati Comune di Ravenna 2016

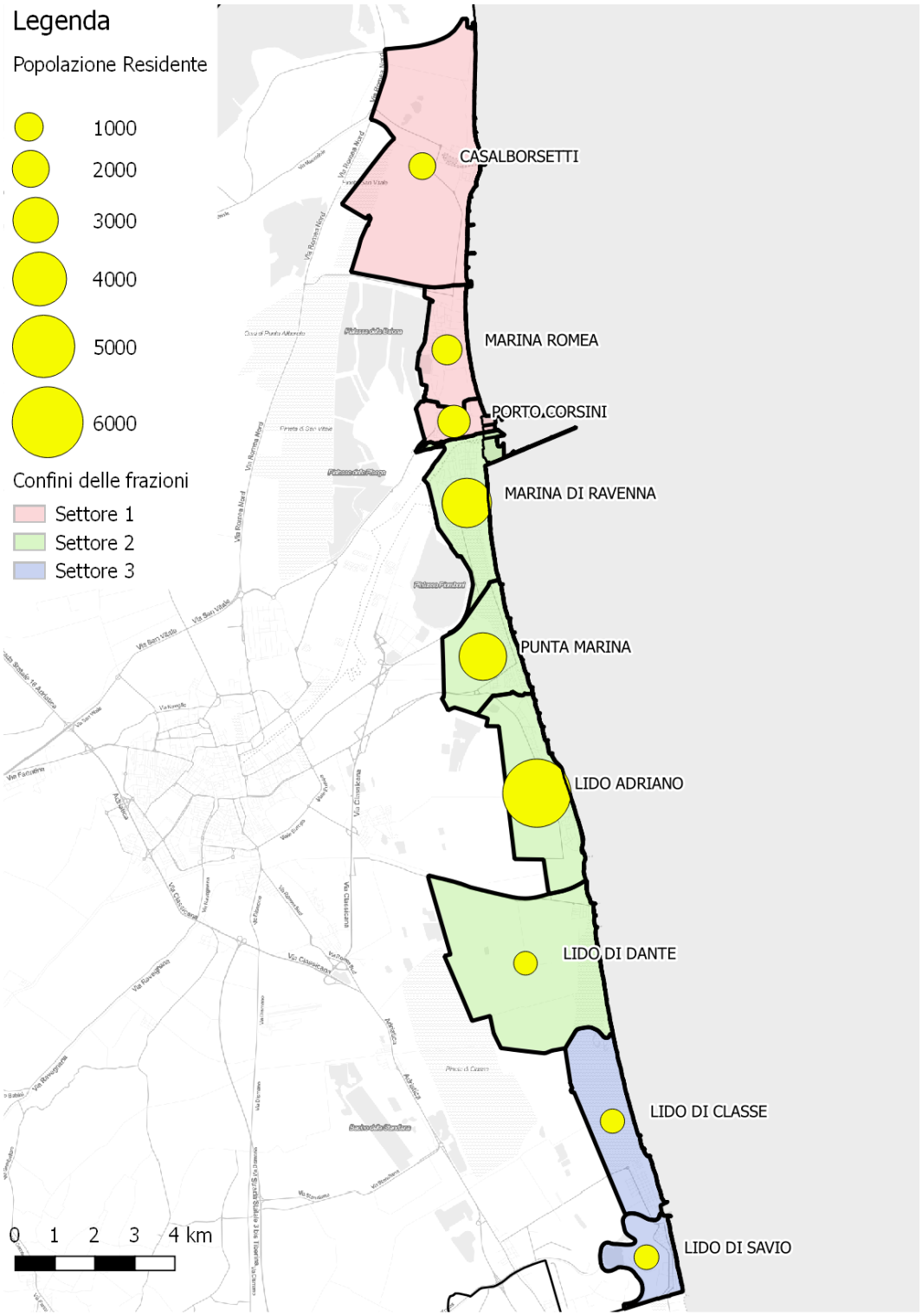


Figura 2 – La popolazione residente nelle frazioni oggetto di studio, suddivise per settori.

2 L'ACCESSIBILITÀ ALLE ATTIVITÀ ED AI SERVIZI DEL TERRITORIO

Questo studio sull'accessibilità ai servizi del territorio utilizza informazioni riguardo alla disponibilità dei servizi nelle frazioni ed alla relativa facilità di accesso agli stessi. Nell'analisi sono state considerate le attività commerciali ed i servizi indicati in Tabella 2.

Tabella 2 – Attività commerciali e servizi considerati nello studio di accessibilità.

Categoria	Attività commerciali e Servizi del territorio
Educazione	• Nidi d'Infanzia • Scuola dell'Infanzia • Scuola Primaria • Scuola Secondaria di I grado
Salute	• Farmacie • Ospedali e Case della Salute
Amministrativo economico	• Uffici Comunali • Poste
Svago e ricreazione	• Centri Sportivi • Bar
Prima necessità	• Negozi di Prossimità • Supermercati

2.1 METODOLOGIA

La metodologia scelta si basa sulla quantificazione del livello di accessibilità di ciascun centro abitato delle frazioni del Comune di Ravenna, considerando

1. Il censimento delle attività e dei servizi presenti nei centri abitati
2. la distanza minima, valutata sulla rete stradale, rispetto ai servizi indicati in Tabella 2, qualora non presenti nel centro abitato.

Alcune attività considerate risultano di particolare interesse anche per quelle categorie di popolazione e di utenti del sistema di trasporto che, per svariati motivi non hanno accesso autonomo al modo "auto" (utenti "senza auto"):

- minorenni
- anziani
- persone a basso reddito o senza patente
- persone con disabilità

La presenza di servizi ed attività nella frazione è un fattore che contribuisce alla possibilità di sviluppare o mantenere l'autonomia per le persone "senza auto". Per i servizi non presenti nelle frazioni, le persone delle categorie "senza auto" possono utilizzare l'auto come passeggeri,

accompagnati da familiari o conoscenti. Il parametro della distanza stradale minima dai servizi è quindi almeno in parte indicativo del costo sopportato direttamente o indirettamente da tutti gli utenti.

L'analisi parte dai dati forniti dal Comune di Ravenna sulla localizzazione dei servizi nelle frazioni, integrati da ulteriori indagini e sopralluoghi. Questa analisi ha portato alla definizione di una Matrice di Incidenza Frazioni-Servizi $\tilde{I}$, avente $n_f = 12$ righe, pari al numero di centri abitati (inclusa Ravenna città, Cervia e la sua frazione di Milano Marittima, che risultano importanti centri attrattori per le frazioni del settore 3), ed $n_s = 12$ colonne, pari alle tipologie di servizi del territorio. Tale matrice consta dei suoi generici elementi $i_{f,s}$, definiti come

$$\tilde{I} \ni i_{f,s} = \begin{cases} 1, & se\ il\ servizio\ 's'\ \text{è}\ nel\ centro\ abitato\ 'f' \\ 0, & altrimenti \end{cases}$$

Si noti che la matrice $\tilde{I}$ indica quindi se attività e servizi siano presenti (valore assegnato 1) od assenti (valore assegnato 0) in un centro abitato.

L'analisi quindi prosegue con la creazione della Matrice delle Distanze $\tilde{D}$ tra i vari centri abitati. Queste distanze sono state calcolate come quelle minime, in termini di km, lungo la rete stradale. Si noti che, al fine del calcolo di $\tilde{D}$ si è assunto Largo Giustiniano come punto rappresentativo della città di Ravenna. Inoltre, in caso di differenze, è stata assunta come distanza tra due centri quella media tra andata e ritorno.

Pertanto, la matrice $\tilde{D}$, ha dimensioni $n_f = 12$ righe e $n_\varphi = 12$ colonne, pari al numero di centri abitati più Ravenna centro e Cervia-Milano Marittima. L'elemento della matrice $d_{f,\varphi}$ rappresenta in termini di lunghezza (km) la distanza stradale minima tra i centri f e φ.

Infine, è necessario combinare le informazioni date dalle matrici $\tilde{I}$ e $\tilde{D}$ al fine di ottenere una ulteriore matrice, detta Matrice delle Distanze dai Servizi, indicata con $\tilde{J}$, ed avente dimensioni $n_f = 10$ righe ed $n_s = 12$ colonne. L'elemento della matrice $j_{f,s}$ è definito come

$$\tilde{J} \ni j_{f,s} = \begin{cases} 0, & se\ i_{f,s} = 1 \\ \min\limits_{\forall \varphi} h_{\varphi,s}, & se\ i_{f,s} = 0 \end{cases}$$

L'insieme di valori $h_{\varphi,s}$, rappresenta l'insieme delle lunghezze (in km) tra la il centro $f$ed ogni altro centro φ il quale possieda il servizio s. Di questo insieme di valori viene quindi preso il minimo.

Le informazioni contenute in tali matrici rappresentano una descrizione a livello di singolo centro abitato e tipologia di attività commerciale e servizio del territorio. Per una lettura più olistica, si è deciso di condurre anche una analisi di raggruppamento, utilizzando le informazioni della Matrice delle Distanze dai Servizi $\tilde{J}$.

Il risultato del raggruppamento può aiutare a focalizzare le potenziali interazioni tra frazioni, sulla base dei servizi presenti (tra quelli considerati) e della configurazione della rete stradale, nonché eventuali situazioni di relativo “isolamento” di uno o più centri.

2.2 RISULTATI

Nella Tabella 3 compare la Matrice di Incidenza Frazioni-Servizi $\tilde{I}$ Essa è formata da soli ‘1’ e ‘0’. Come detto, un valore pari a 1 indica la presenza del servizio nel centro abitato, mentre il valore 0 ne indica l’assenza.

Tabella 3 - Matrice di Incidenza Frazioni - Servizi

Frazione	Nidi d'Infanzia	Scuola dell'Infanzia	Scuola Primaria	Scuola Secondaria I Grado	Farmacie	Ospedali e Case Salute	Uffici Comunali	Poste	Centri Sportivi	Bar	Negozi di Prossimità	Supermercati
Casalborsetti	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0
Lido Adriano	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1
Lido Di Classe	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Lido Di Dante	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
Lido Di Savio	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
Marina Di Ravenna	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
Marina Romea	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1
Porto Corsini	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0
Punta Marina	0	1	1	0	1	1*	0	1	1	1	1	1
Ravenna	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Milano Marittima**	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0
Cervia**	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1

***** Punta Marina offre presso le Terme un centro per visite mediche convenzionato con il Servizio Sanitario Nazionale.

**Cervia e Milano Marittima sono esterne ai limiti amministrativi ma vengono considerate in quest’analisi come importanti centri di attrazione per le frazioni Lido di Classe e Lido di Savio

L’analisi consente di raggruppare le frazioni in tre classi, come indicato nella Tabella 4. La Classe 1 comprende frazioni ricche di servizi (almeno 6 tra quelli considerati), che per questo tendono a rappresentare dei nodi destinazione rilevanti per le frazioni vicine. La Classe 2 include quelle frazioni

che, pur non avendo una presenza molto elevata di servizi (meno di 6 tra quelli considerati), si trovano a distanza inferiore a 5 km da frazioni che offrono i servizi mancanti. La Classe 3 comprende infine alcune frazioni poco dotate di servizi e relativamente distanti (più di 5 km) dal centro abitato più vicino che possa offrire i servizi mancanti tra quelli considerati.

Tabella 4 - Livello di accessibilità delle frazioni del litorale.

Frazioni di classe 1 **(almeno 6 servizi presenti nella frazione tra quelli considerati)**	*Lido Adriano, Marina di Ravenna, Porto Corsini, Punta Marina*
Frazioni di classe 2 **(meno di 6 servizi presenti nella frazione tra quelli considerati ma almeno 6 servizi presenti a meno di 5 km dal centro abitato, eventualmente in frazioni diverse)**	*Casalborsetti, Marina Romea, Lido di Savio*
Frazioni di classe 3 **(meno di 6 servizi presenti a meno di 5 km dal centro abitato)**	*Lido di Dante, Lido di Classe*

Da Figura 3 si evince come l'accessibilità si riduce con l'allontanarsi da Ravenna città e come la presenza di frazioni ricche di servizi (in particolare Punta Marina e Marina di Ravenna), contribuisca ad aumentare il livello di accessibilità della frazione stessa nonché delle frazioni vicine.

Si osserva, inoltre, come Lido di Classe e Lido di Dante siano località la cui grande distanza ed assenza di servizi ed attività contribuisca ad una bassa accessibilità. Lido di Savio si troverebbe in una situazione analoga, se non fosse che la sua vicinanza con Cervia (e la relativa frazione di Milano Marittima), risulta benefica in termini di accessibilità.

È possibile notare, perciò, che oltre a Ravenna città, esistono frazioni che sono punto di riferimento per frazioni vicine, tipicamente più piccole, evidenziando la presenza di due ordini di interazioni. Quello principale con Ravenna centro e quello subordinato, di frazioni piccole verso altre in cui si trovano alcuni servizi importanti anche grazie alle iniziative di decentramento adottate dal comune.

Si noti che tra Porto Corsini e Marina di Ravenna è presente anche un collegamento discontinuo nel tempo, rappresentato dal traghetto gestito da START Romagna: si è ritenuto di considerare i servizi tra le sole due frazioni con distanza data dal percorso con passaggio su traghetto.

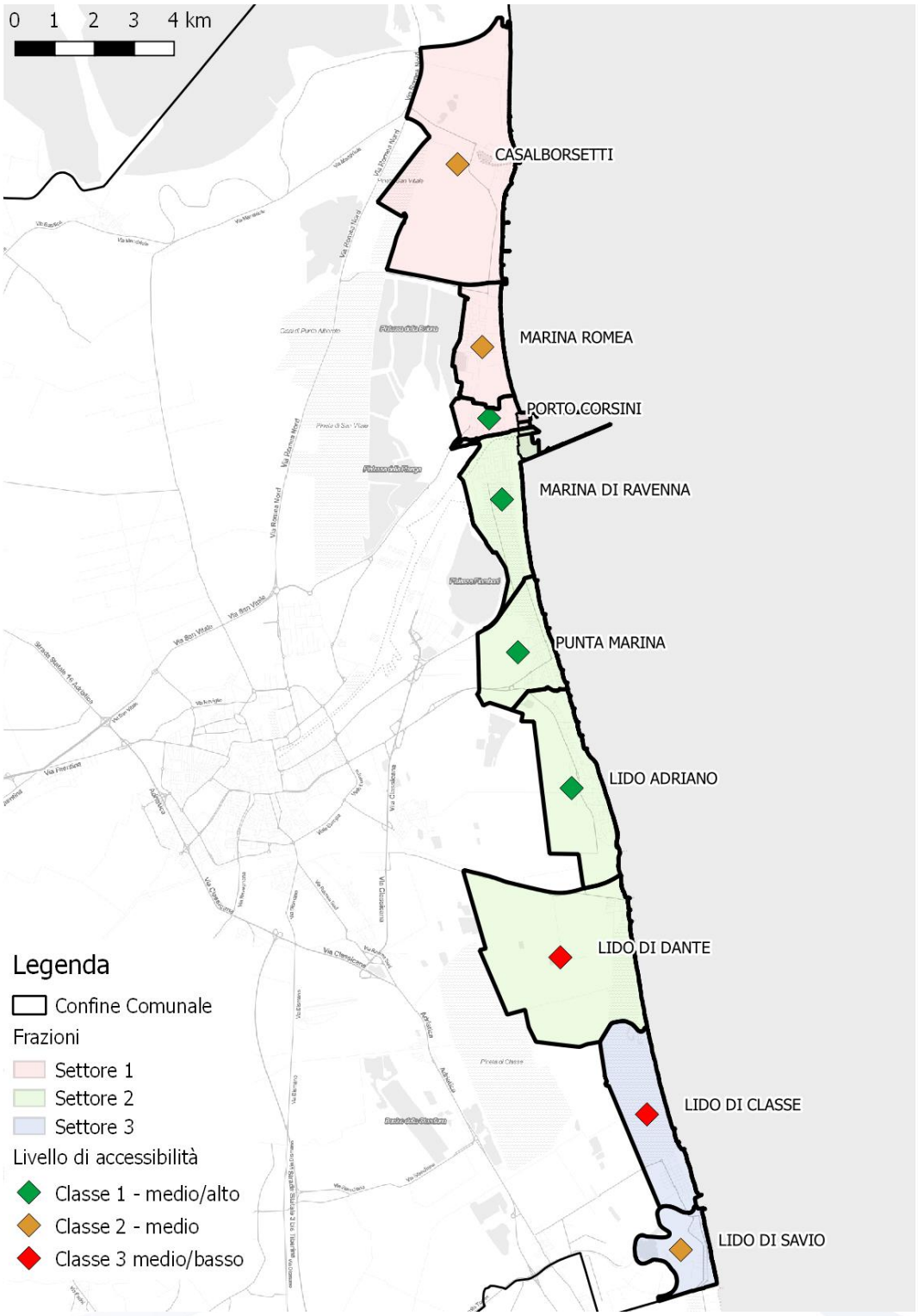


Figura 3 – Visualizzazione dei livelli di accessibilità delle frazioni litoranee, indicati anche in Tabella 4.

3 L'ACCESSIBILITÀ CICLABILE

L'accessibilità rispetto al modo bicicletta è un tema meritevole di specifico approfondimento in successive analisi. Tuttavia, viene brevemente trattato qui attraverso un'analisi geo-statistica.

Come si nota in Figura 4 ed in Tabella 5, le frazioni sono attualmente servite in maniera piuttosto limitata da piste ciclabili e la marcia dei ciclisti avviene in molti casi in sede promiscua con il traffico motorizzato, in condizioni di sicurezza non ideali. È peraltro da rilevare che il Comune di Ravenna è particolarmente esteso e le distanze tra i centri relativamente lunghe. Pertanto, la costruzione di una rete ciclabile riservata richiede investimenti ingenti, rischiando di essere poco utilizzata, se non per spostamenti ricreativo-turistici, laddove le distanze siano troppo lunghe.

Tabella 5 - Lunghezza delle piste ciclabili per frazione

Frazione	Piste ciclabili* [m]
Casalborsetti	13392
Lido Adriano	2141
Lido Di Classe	4054
Lido Di Dante	7737
Lido Di Savio	6109
Marina Di Ravenna	7560
Marina Romea	10318
Porto Corsini	2345
Punta Marina	9629
Totale Litorale	63285

* dati al Febbraio 2014. Elaborazione su dati http://opendata.comune.ravenna.it

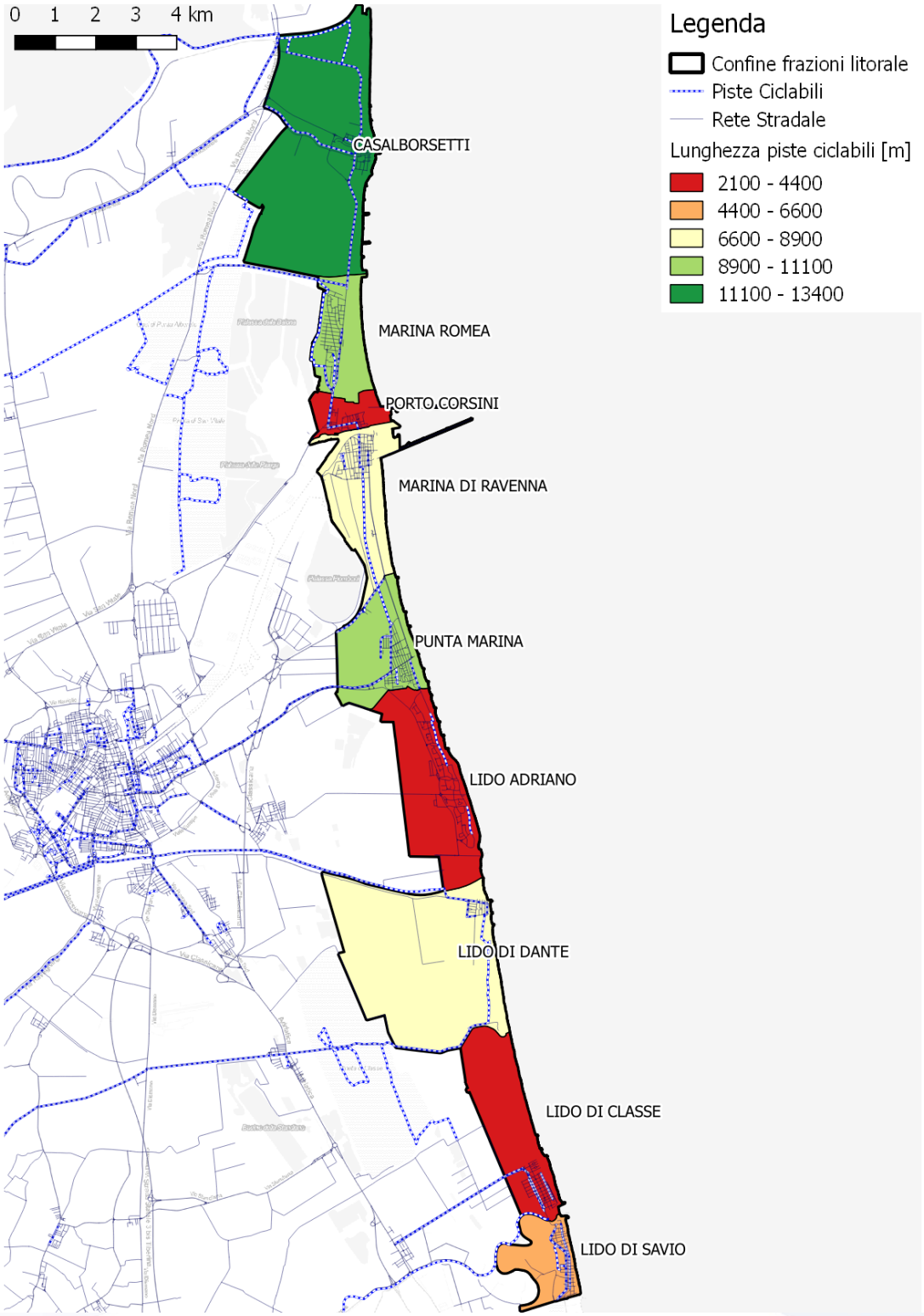


Figura 4 - Mappa di calore della lunghezza delle piste ciclabili per frazione.

È interessante confrontare la lunghezza dell'infrastruttura ciclabile in senso relativo, rispetto alla lunghezza della rete stradale. Figura 5 mostra una mappa raffigurante l'Indice di Infrastruttura Ciclabile per frazione f (IIC_f) che rapporta la lunghezza delle infrastrutture ciclabili ($l_{c,f}$) alla lunghezza dell'infrastruttura stradale ($l_{s,f}$) in ogni frazione secondo la relazione

$$IIC_f = \frac{l_{c,f}}{l_{s,f}} .$$

Questo indice vale 0 se non vi sono infrastrutture ciclabili, vale 1 se la lunghezza delle infrastrutture ciclabili è pari alla rete stradale ed è maggiore di 1 se l'infrastruttura ciclabile supera in lunghezza quella stradale.

L'Indice di Infrastruttura Ciclabile mira a fornire una macro-statistica dell'offerta di ciclabilità in sede riservata (ossia con separazione fisica o con semplice segnaletica orizzontale) in ogni frazione, data l'offerta di infrastruttura stradale. Lo sviluppo della ciclabilità deve prevedere, ove fattibile, che l'utente sia messo in condizioni di usare in maniera sicura e confortevole tutta la rete stradale. La rete ciclabile è nella maggior parte dei casi un sottoinsieme della rete stradale. Questo ha numerose implicazioni, tra le quali la bassa (o inesistente) numerosità di itinerari tra cui scegliere per compiere uno spostamento tra due punti, in sede riservata. Questo può risultare, quindi, nella necessità di scelta di itinerari notevolmente più lunghi (poco "diretti") che ha ripercussioni sulla scelta modale stessa.

Come è evidente da Figura 5, Lido Adriano risulta la frazione con l'indice più basso, il che indica una carenza piuttosto evidente di infrastrutture ciclabili, tenendo conto anche del potenziale bacino di utenza, essendo Lido Adriano la frazione più popolosa del litorale ravennate. Inoltre, questa frazione offre delle infrastrutture ciclabili tendenzialmente discontinue, ossia lo sviluppo di una rete è ancora lontano. Questo ha implicazioni sulla liberazione di domanda latente di trasporto ciclabile che, come è noto, è facilitata dalla "cucitura" dei vari segmenti di infrastruttura, a generare il cosiddetto "effetto rete".

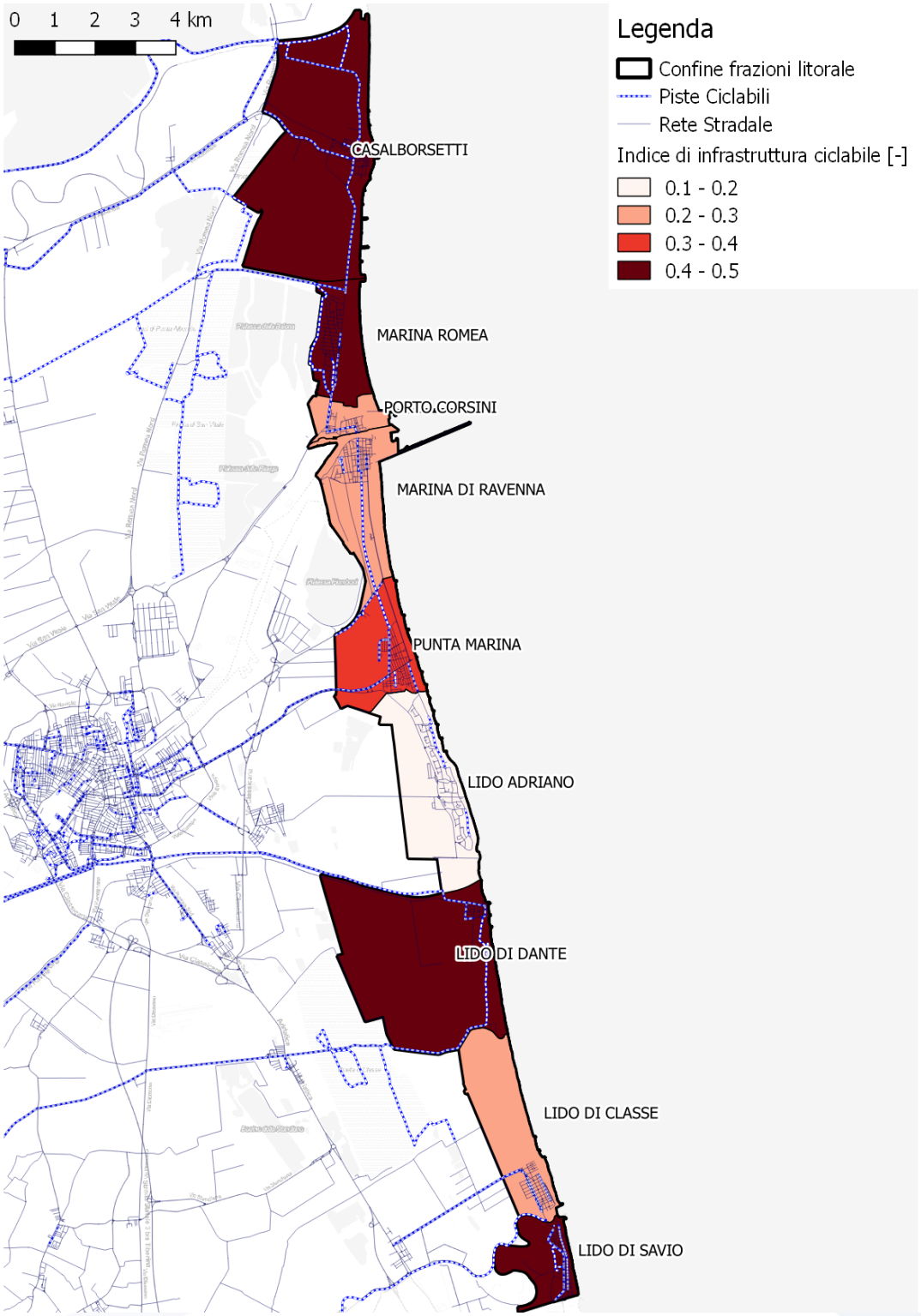


Figura 5 – Indice di infrastrutture ciclabile. Questo indice è il rapporto tra la lunghezza dell'infrastruttura ciclabile e stradale.

4 ACCESSIBILITÀ A RAVENNA CON IL TRASPORTO PUBBLICO

Questa parte dello studio esamina il tema dell'accessibilità dalle frazioni rispetto a Ravenna città tramite il modo di trasporto pubblico (TP), che, come è noto, risulta un servizio sociale particolarmente importante per quelle fasce della popolazione che non hanno accesso autonomo – per vari motivi – all'uso dell'autovettura privata, come ad esempio i minorenni, alcune persone anziane o con disabilità, alcune persone a basso reddito e le persone senza patente.

Il dato di partenza fondamentale in questa parte dello studio è rappresentato dall'offerta dei servizi di trasporto pubblico dalle frazioni a Ravenna (e ritorno). Lo stato dell'offerta del trasporto pubblico è quella riferita all'orario invernale vigente nel periodo settembre 2017 – giugno 2018. L'offerta di trasporto pubblico nelle frazioni del litorale di Ravenna si compone esclusivamente del trasporto pubblico su gomma. Il trasporto pubblico su ferro che interessa l'area di studio (linea ferroviaria Rimini – Ravenna), non è considerata per via della scarsa accessibilità (in termini di distanza) dai centri abitati del litorale. Infatti la stazione si trova a circa 4 km da Lido di Classe e 6 km da Lido di Savio ed è integrata in maniera molto debole nella rete invernale di servizi pubblici su gomma.

4.1 LINEE DEL TRASPORTO PUBBLICO

Un primo inquadramento generale viene fornito dalla seguente Tabella 6, che mostra le linee transitanti in ogni centro abitato, limitatamente al periodo invernale. Inoltre, Figura 6 mostra la mappa delle linee che interessano i centri abitati in questione. Come si può notare, tutti i centri risultano serviti da almeno una linea attiva nella stagione invernale.

Tabella 6 - Servizio di trasporto pubblico transitante in ogni centro abitato

Frazione	LINEE		
Casalborsetti	90	140	
Lido Adriano	75	80	
Lido di Classe	176		
Lido di Dante	40		
Lido di Savio	176		
Marina di Ravenna	70	75	
Marina Romea	90		
Porto Corsini	90		
Punta Marina	70	75	80

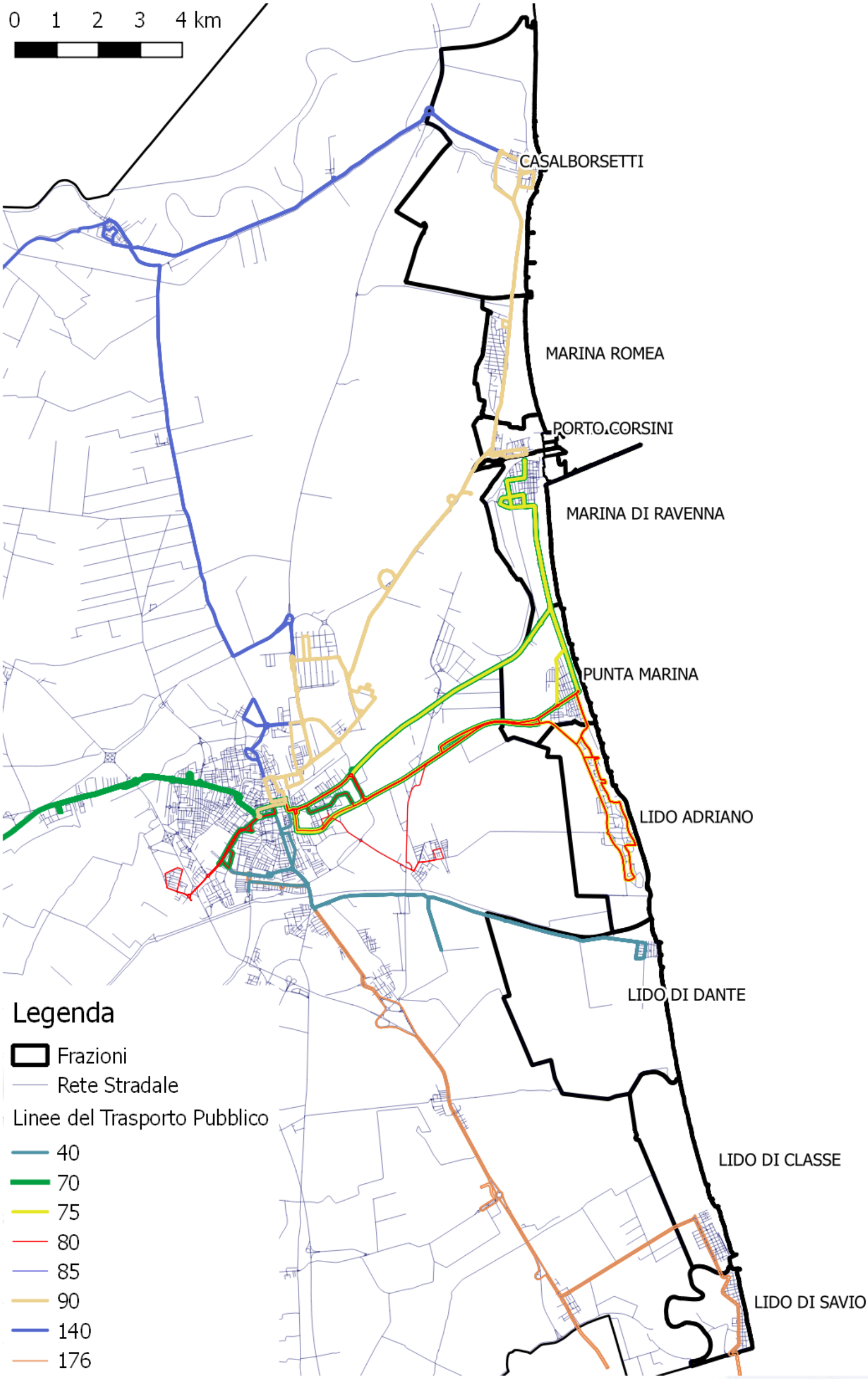


Figura 6. Mappa del Trasporto Pubblico oggetto di studio.

4.2 FERMATE DEL TRASPORTO PUBBLICO

Figura 7 mostra il numero di fermate per frazione. Il numero assoluto di fermate del TP evidenzia come, in termini assoluti, Marina di Ravenna e Punta Marina abbiano a disposizione il maggior numero di fermate del TP, mentre Lido di Dante e Lido di Classe il minore.

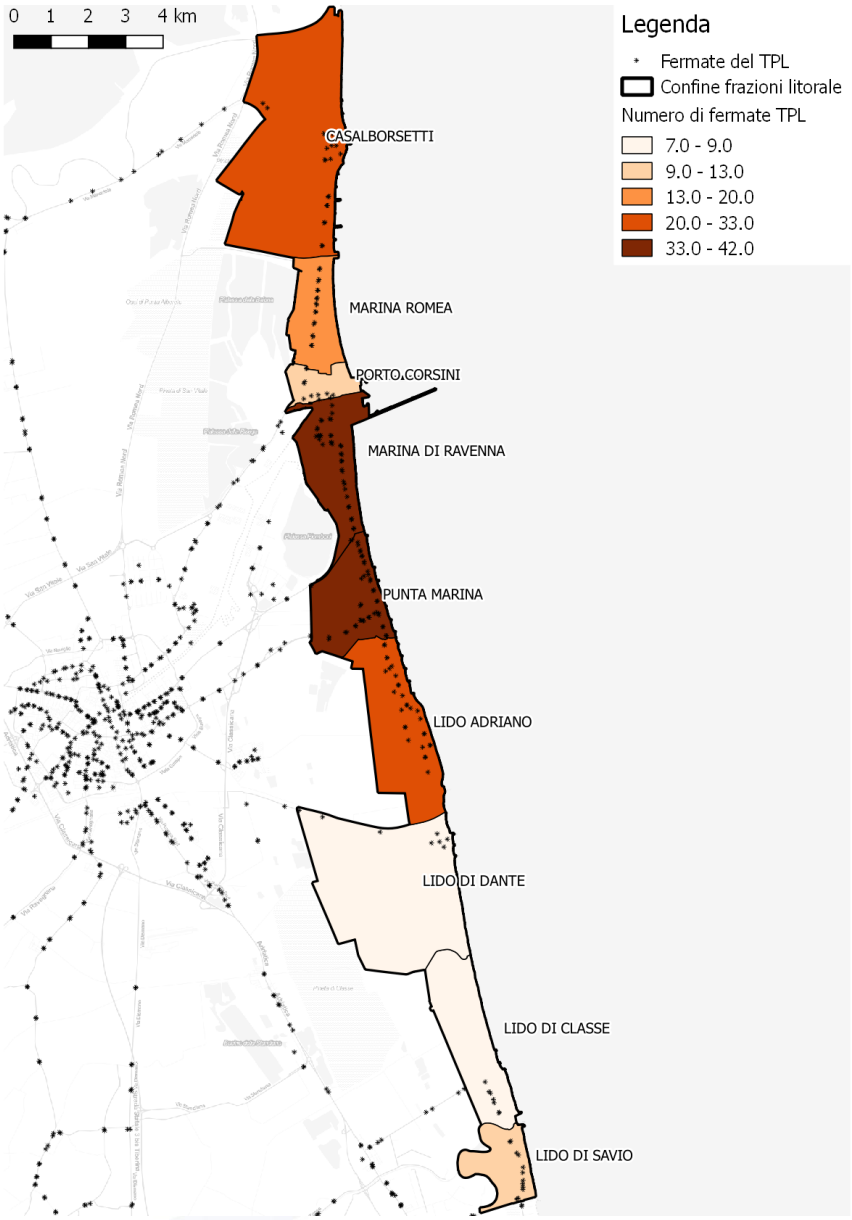


Figura 7 - Mappa del numero di fermate del TPL nelle frazioni. Colori più scuri indicano maggiore numerosità di fermate nella frazione.

4.3 CORSE DEL TRASPORTO PUBBLICO

Come già detto, la metodologia utilizzata si avvale come dato di base dell'offerta del trasporto pubblico, la quale è stata ottenuta attraverso il censimento di tutte le corse della settimana tipica invernale. Le elaborazioni sono state eseguite a partire dal file "General Transit Feed Specification" (GTFS), un formato ormai standard per condividere gli orari programmati del servizio del trasporto pubblico e la relativa dimensione geografica. Il file è reso disponibile dall'azienda di trasporto START Romagna. In tale file si è considerato l'orario programmato delle corse nella settimana dal 9 al 15 Ottobre 2017 (stagione invernale).

Il censimento delle corse, nella loro numerosità giornaliera e settimanale, orario di partenza, di arrivo (per le due direzioni in andata e ritorno) e durata media è stata eseguita per ogni centro abitato al fine di calcolare una serie di indicatori per i quali viene fornito un valore per ogni cento abitato, per effettuare dei confronti. In ALLEGATO A e ALLEGATO B sono consultabili gli istogrammi di Arrivo e Partenza a Ravenna delle corse utilizzate in questa analisi.

Oltre al calcolo di questi indicatori, puramente rappresentativi dell'offerta di traporto, viene calcolato anche un indicatore che almeno indicativamente considera anche le preferenze di orario della domanda. Questo indicatore è il cosiddetto Schedule Delay (o penalità di orario). Esso rappresenta lo sfasamento imposto rispetto all'orario desiderato di arrivo/partenza (informazione relativa alla domanda di trasporto) per via della soluzione di continuità delle partenze/arrivi, tra 2 corse successive (Informazione relativa all'offerta del trasporto pubblico).

Una volta ottenuti i valori di questi indicatori per ogni centro abitato, si propongono analisi di trend tramite regressioni lineari semplici. In queste analisi le variabili dipendenti sono i suddetti indicatori, mentre quelle indipendenti sono date da popolazione del centro abitato, settore di appartenenza e distanza chilometrica da Ravenna centro.

Si noti che, per la città di Ravenna, sono state scelte come fermate rappresentative della origine/destinazione "centro" quelle nella zona di Piazza Caduti della Libertà e stazione FS

4.4 INDICATORI DEL TRASPORTO PUBBLICO

Nei seguenti paragrafi vengono introdotti e spiegati gli indicatori utilizzati per studiare gli orari delle linee.

4.4.1 Numero di corse settimanali da e per Ravenna

L'indicatore numero di corse settimanali da e per Ravenna, in un dato centro abitato f, indicato con N_f, somma tutte le corse di andata e di ritorno tra un determinato centro abitato e Ravenna. Nel censimento delle corse è risultata evidente l'eterogeneità della frequenza settimanale delle corse stesse. Alcune corse hanno frequenza settimanale giornaliera, altre feriale scolastica, altre feriale non scolastica, altre festiva. Ad ogni corsa c, in ogni centro abitato f corrisponde una frequenza

settimanale $n_{c,f}$ compreso tra 1 e 7 corse/settimana. Il valore di N_f è dato dalla sommatoria per tutte le corse C di un dato centro abitato, in andata e ritorno. Questo indicatore è adimensionale.

$$N_f = \sum_{c=1}^{C} n_{c,f}$$

4.4.2 Tempo medio di percorrenza da e per Ravenna

Il tempo medio di percorrenza è stato calcolato da e per Ravenna ed è un indicatore della distanza temporale tra una determinata frazione ed il centro di Ravenna e viceversa. Esso è calcolato come la media pesata del tempo di percorrenza programmato della corsa $t_{c,f}$, con la relativa frequenza settimanale $n_{c,f}$,su tutte le corse $c \in [1, C]$. La seguente formula è utilizzata

$$T_f = \frac{\sum_{c=1}^{C} n_{c,f} \cdot t_{c,f}}{\sum_{c=1}^{C} n_{c,f}}.$$

Questo indicatore si misura in unità di tempo (min).

4.4.3 Indicatore di Velocità da e per Ravenna

L'indicatore di Velocità da e per Ravenna è un indicatore sintetico che valuta quanto "diretto" e rapido sia il servizio di trasporto collettivo, rispetto al caso del trasporto privato su gomma. Questo indicatore, misurato in termini di velocità (km/h) si calcola come media pesata (rispetto al numero di corse) del rapporto tra la distanza del percorso stradale minimo tra la frazione f ed il centro di Ravenna, ed il tempo di percorrenza con il TP. Esso si calcola quindi come

$$V_f = \frac{N_f \cdot d_f}{\sum_{c=1}^{C} n_{c,f} \cdot t_{c,f}}.$$

4.4.4 Indicatore di impedenza da e per Ravenna

L'indicatore di Impedenza I_f viene calcolato come l'inverso dell'indicatore di velocità

$$I_f = \frac{1}{V_f}$$

e si misura in s/km. Esso tiene conto della lentezza e della tortuosità dei collegamenti del TP. Tanto più è alto l'indicatore di velocità V, tanto minore è l'indicatore di impedenza I.

4.4.5 Schedule Delay

Lo Schedule Delay (o penalità di orario) è un indicatore tipico dei servizi ad orario e rappresenta (in minuti) la differenza tra l'orario desiderato di arrivo a destinazione (o di partenza dalla destinazione) e l'orario programmato di arrivo (o partenza), scelto compatibilmente al programma del servizio di trasporto. In questo studio, esso viene calcolato dal punto di vista di un utente che da una frazione del litorale ravennate vuole svolgere un'attività a Ravenna centro e vuole utilizzare il trasporto pubblico. Durante questa esperienza di spostamento, l'utente, dato un orario desiderato di arrivo a

Ravenna centro, avrà in generale uno “schedule delay in andata” (SD_A), imposto dal fatto di dovere prendere la prima corsa utile che arrivi ad un orario precedente l’orario desiderato di arrivo (compatibile con l’orario di inizio dell’attività da svolgere). Inoltre, al termine dell’attività svolta a Ravenna centro, e mettendosi in viaggio verso il centro abitato di origine, l’utente avrà uno “schedule delay al ritorno” (SD_R), imposto dal fatto che dato l’orario desiderato di partenza (al termine dell’attività per cui l’utente si è recato a Ravenna centro) vi è la necessità di prendere la prima corsa disponibile che - in generale - comporta un tempo di attesa rispetto all’orario programmato (compatibile con l’orario di conclusione dell’attività svolta).

Al fine di calcolare lo schedule delay medio tra andata e ritorno, è necessario avere a disposizione tutti gli orari delle corse in partenza e in arrivo da ogni centro abitato a Ravenna centro (sottosistema dell’offerta di trasporto) ed una distribuzione degli orari desiderati dall’utenza di arrivo e nuova partenza a Ravenna centro (sottosistema della domanda di trasporto). Per quanto riguarda l’ultimo aspetto degli orari desiderati si utilizza qui un approccio basato sulla definizione delle cosiddette “Curve di Preferenza di Orario”, che sono state scelte per ipotesi come corrispondenti a quella rappresentata nella Figura 8 e Figura 9. Come detto, le Curve di Preferenza di Orario rappresentano la variazione giornaliera dell’orario desiderato di arrivo (a Ravenna città) e nuova partenza (da Ravenna città) dell’utenza.

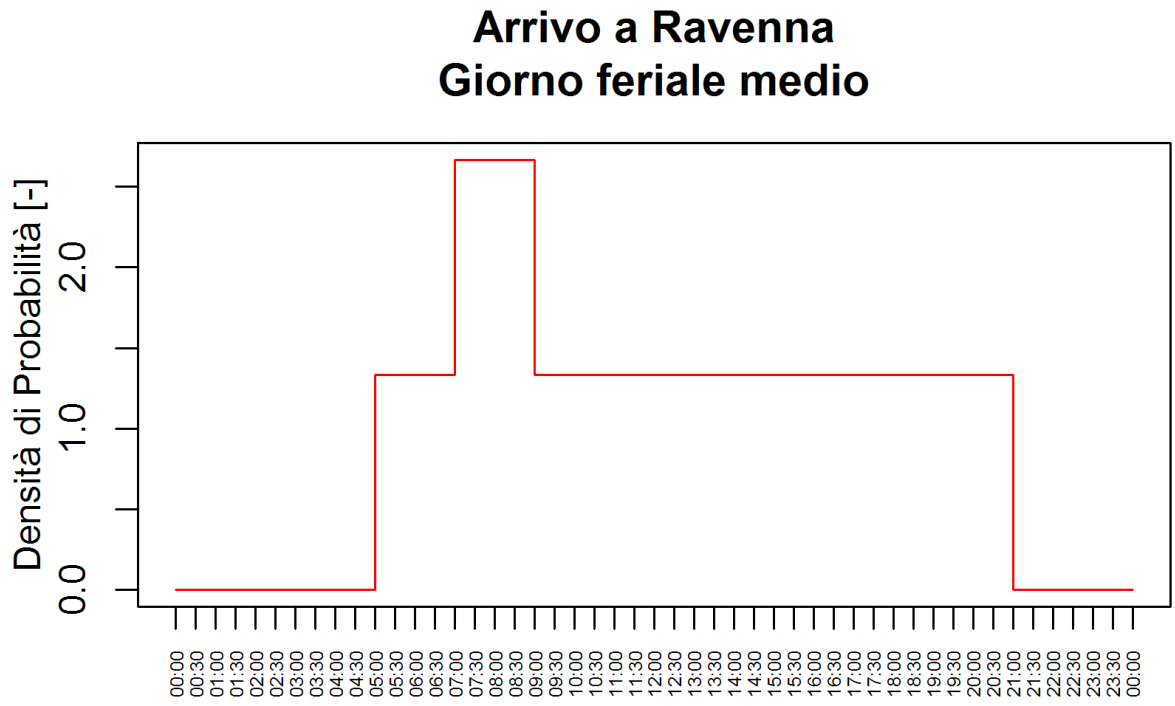


Figura 8 – Curve di preferenza di Orario $p_A(t)$, per l’arrivo a Ravenna centro nel giorno feriale medio.

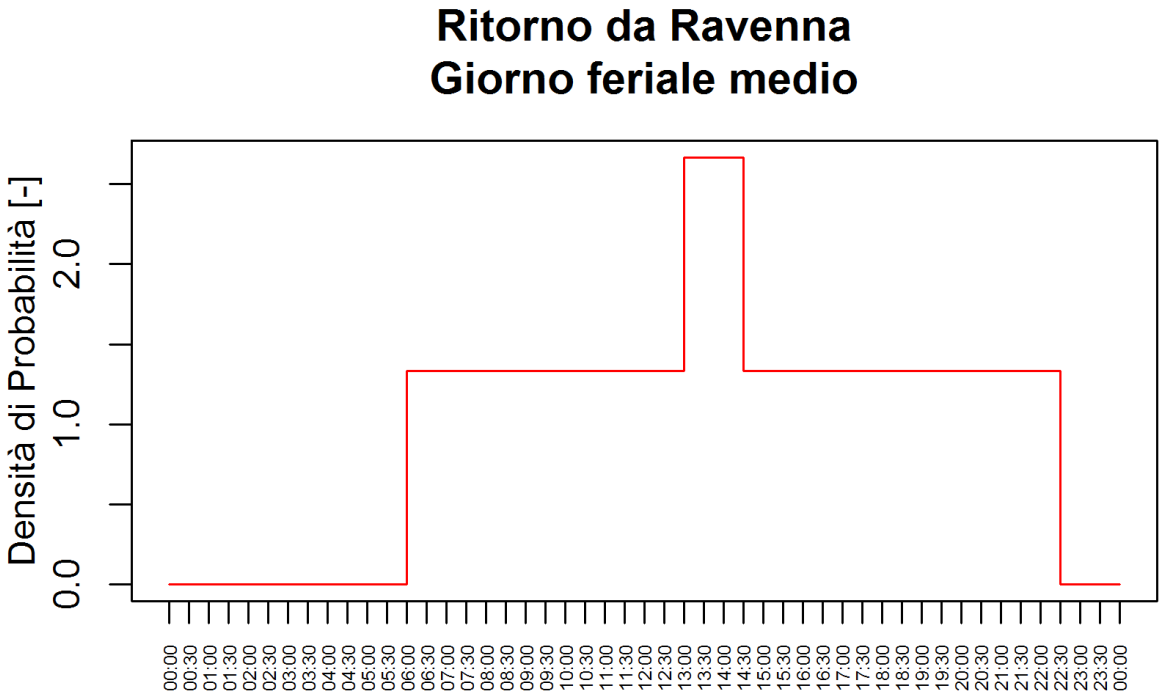


Figura 9 - Curve di preferenza di Orario $p_R(t)$, per il ritorno a Ravenna centro nel giorno feriale medio.

Una volta noti gli orari delle corse del trasporto pubblico e delle curve di preferenza degli utenti, lo schedule delay medio tra andata e ritorno, data una frazione, indicato con SD_f si calcola a partire dagli schedule delay in andata $SD_{A,f}$ ed in ritorno $SD_{R,f}$,

- Schedule delay in andata:

$$SD_{A,f} = \sum_{t=0}^{1440} p_A(t) \cdot \left(t - t^*_{A,f}\right)$$

dove

$$t^*_{A,f} = max\left\{t_{A,f} | t_{A,f} \leq t\right\}$$

$t^*_{A,f}$ è definito come l'orario di arrivo a Ravenna centro tra tutte le corse in andata tale che sia precedente all'istante t desiderato di arrivo

- Schedule delay in ritorno

$$SD_{R,f} = \sum_{t=0}^{1440} p_R(t) \cdot \left(t^*_{R,f} - t\right)$$

dove

$$t^*_{R,f} = min\{t_{R,f} | t_{R,f} \geq t\}$$

$t^*_{R,f}$ è definito come l'orario di partenza da Ravenna centro tra tutte le corse in ritorno tale che sia successivo all'istate t desiderato di partenza.

- Schedule delay medio

$$SD_f = \frac{\left(SD_{A,f} + SD_{R,f}\right)}{2}$$

Si noti che 1440 sono i minuti presenti in una giornata. Lo SD medio è così calcolato su 24 ore.

Lo Schedule Delay misura la penalità di orario media (in minuti) cui risulta soggetto un utente del servizio di trasporto collettivo da/per una certa frazione in collegamento con il centro di Ravenna per via dello sfalsamento tra l'orario desiderato di partenza/arrivo e l'orario consentito dal programma di servizio del TP. Esso dipende dalla frequenza delle corse, dall'estensione temporale giornaliera e settimanale dell'orario di servizio e dalla collocazione oraria delle corse stesse rispetto alla curva dei desideri (Curve di Preferenza di Orario) degli orari di arrivo/partenza degli utenti. Lo Schedule Delay diminuisce se aumenta la frequenza delle corse o diminuisce lo sfasamento tra l'orario programmato e l'orario preferito delle corse da parte degli utenti.

4.5 CALCOLO DEGLI INDICATORI E RISULTATI

Secondo quanto indicato nella metodologia si riporta in Tabella 7 gli indicatori calcolati per ogni centro abitato.

Tabella 7- Indicatori del servizio trasporto pubblico

Centro Abitato	Numero di corse settimanali da e per Ravenna N_f	Tempo di percorrenza medio corse settimanali da e per Ravenna T_f	Indicatore di velocità V_f	Indicatore di impedenza I_f	Schedule Delay SD_f
	[-]	*[min]*	*[km/h]*	*[s/km]*	*[min]*
Casalborsetti	144	39	37	98	83
Lido Adriano	445	28	25	144	41
Lido di Classe	36	31	38	94	177
Lido di Dante	66	17	41	88	140
Lido di Savio	36	35	38	95	177
Marina di Ravenna	484	29	33	110	32
Marina Romea	142	29	35	103	83
Porto Corsini	148	23	41	88	82
Punta Marina	795	19	36	99	32

Figura 10 mostra l'istogramma della numerosità delle corse per frazione, in ordine decrescente. È possibile verificare che Punta Marina ha il più alto numero di corse, rendendola la più servita tra le frazioni del litorale, nella metrica di questo indicatore. Questo primato trova giustificazione nella posizione georgrafica di Punta Marina, punto di transito per Marina di Ravenna verso nord e Lido Adriano verso sud, nonché sede dello stabilimento termale. D'altra parte, si osserva come Lido di Classe e Lido di Savio siano i meno serviti con riferimento ai collegamenti per Ravenna città. Porto Corsini, Casalborsetti e Marina Romea sono serviti dalla stessa linea (90).

Inoltre, va mezionato che il traghetto, servizio di trasporto pubblico in opera dalle 5:00 alle 00:30, nel periodo invernale, con partenze ogni 15' circa, può costituire una parte di spostamento con il TP per i residenti di Porto Corsini da e verso Ravenna città. Infatti, Marina di Ravenna è dotata di un servizio più frequente di Porto Corsini. Uno spostamento con il TP da/per Porto Corsini con trasbordo (ossia

cambio traghetto/bus) potrebbe essere considerato una alternativa valida, ossia inclusa nell'insieme delle scelte a disposizione dell'utente, solo in periodi di morbida del servizo TP in Porto Corsini. Tuttavia, in tali casi, considerando l'ammontare del tempo di arrivo all'attracco del traghetto, dei tempi di attesa, dei tempi tecnici (di imbarco e sbarco), del tempo di attraversameno del canale e del tempo per effettuare il trasbordo da o sull'autobus in Marina di Ravenna (che sono stimati in 30' circa in totale), rendono questa alternativa scarsamente appetibile e quindi scartata dall'insieme di scelta degli utenti di Porto Corsini nelle ore di punta.

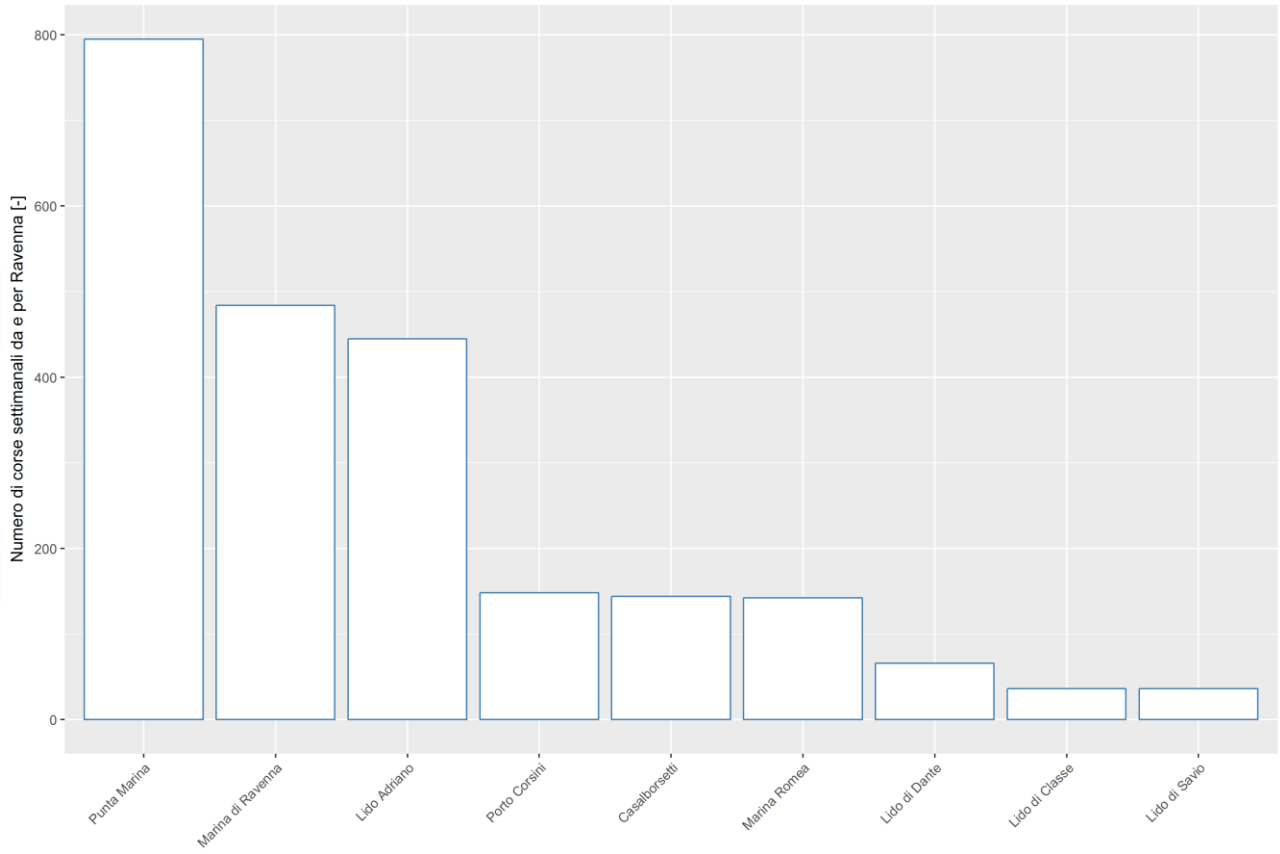


Figura 10 – Grafico a barre della numerosità delle corse da e per Ravenna centro da ogni centro abitato considerato.

In Figura 11, è rappresentato in un grafico a barre lo schedule delay medio relativo ad ogni centro abitato. Si può notare una chiara relazione inversa con il numero di corse realtivo ai centri abitati stessi. Infatti, se si considera lo schedule dealy come una misura di "penalità dell'orario" proporzionale alla discountinuità temporale del servizio, più corse sono programmate, meno discontinuo è il servizio (riduzione della cadenza).

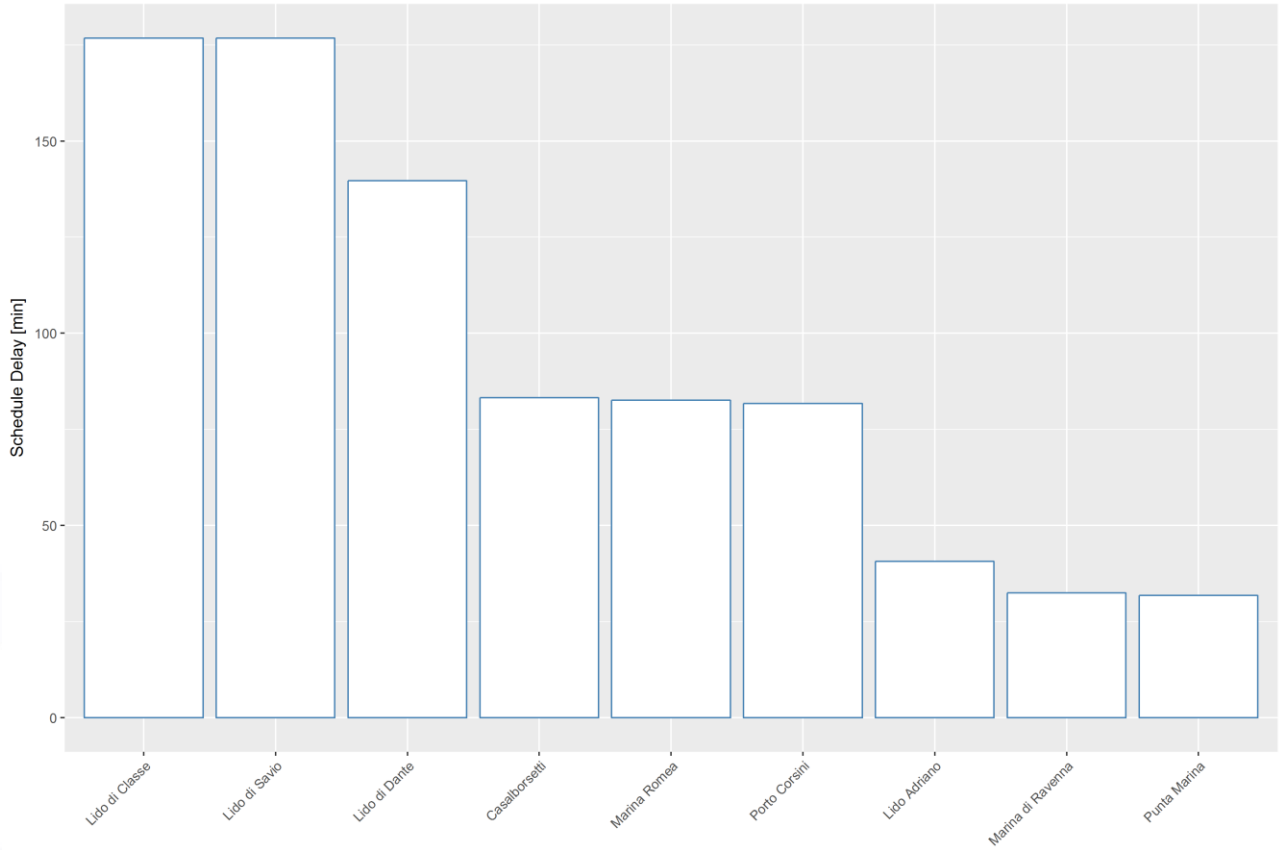


Figura 11 – Grafico a barre dello Schedule Delay medio da e per Ravenna centro, per centro abitato.

In Figura 12 è rappresentato il tempo medio di percorrenza da e per Ravenna città, per centro abitato. Si può notare come i centri più vicini siano caratterizzati, come atteso, dai tempi minori, come Punta Marina e Lido di Dante. Tra questi due centri Lido di Dante gode di un servizio mediamente più celere rispetto a Punta Marina, possibilmente dovuto al tracciato della linea su una strada (via Marabina) che pone meno interferenze per i mezzi pubblici, rispetto a Via Destra Canale Molinetto. Analogamente, i centri abitati più lontani sono caratterizzati da tempi di percorrenza lunghi, specie Casalborsetti.

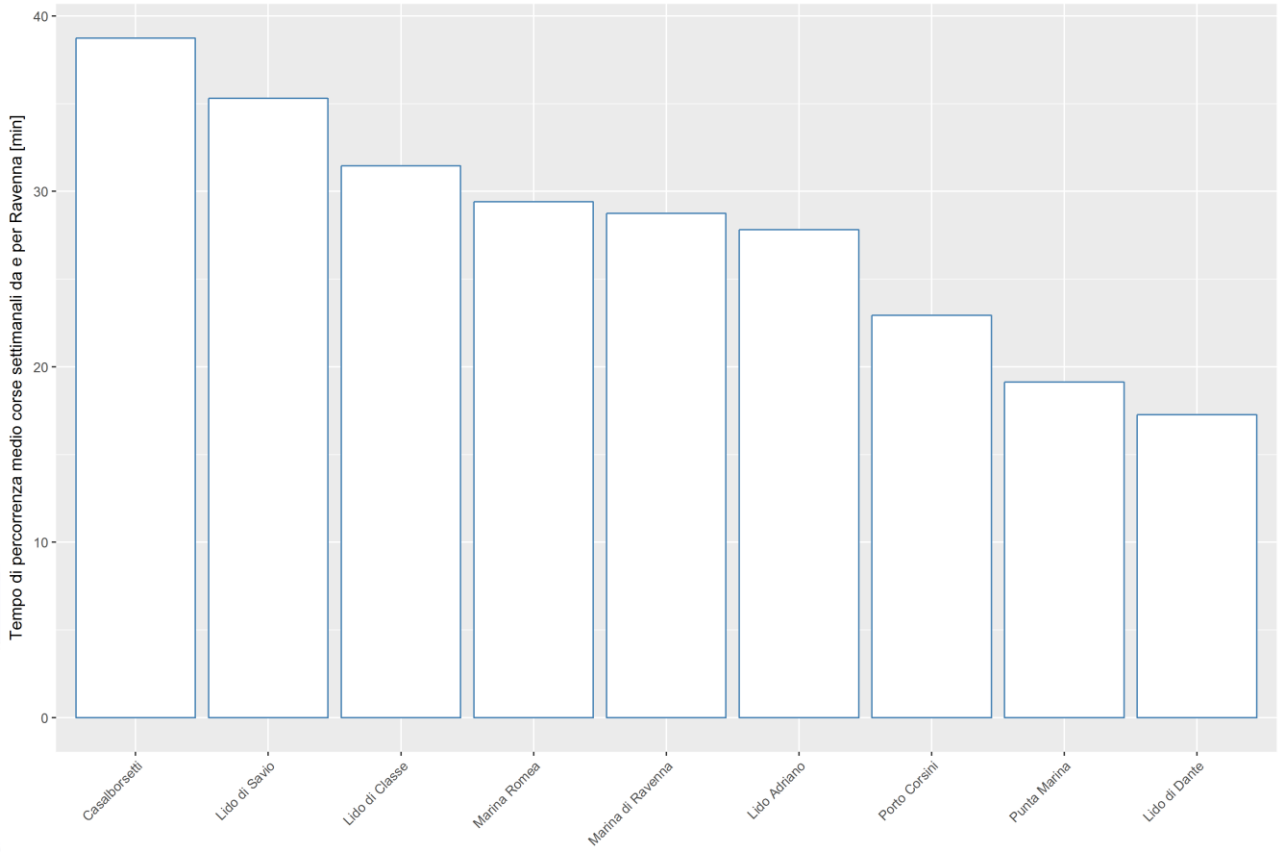


Figura 12 – Grafico a barre del tempo di percorrenza medio da e per Ravenna centro, per centro abitato.

Per effettuare ulteriori confronti tra i vari centri abitati, è opportuno tenere conto anche di altre variabili dei centri abitati stessi, quali il numero di residenti, il "settore" di appartenenza (Figura 2) e la distanza da Ravenna centro. Nelle figure a seguire sono state riportate le regressioni lineari più significative tra quelle studiate, utilizzando gli indicatori di Tabella 7 e le altre variabili appena menzionate.

In Figura 13 si osserva l'andamento del tempo di percorrenza medio con la distanza. Come ci si aspetta, si nota una forte correlazione positiva tra queste variabili, ossia all'aumentare della distanza da Ravena centro auenta anche il tempo medio per andarvi (o tornarvi). Si può notare come Lido di Savio e Lido di Classe, i meno serviti in termini di numero di corse, sono in linea con il trend delle frazioni del litorale per quanto riguarda la qualità del servizio in termini di indicatore di velocità (che è il rapporto tra distanza più breve su strada e tempo programmato del TP). È intressante osservare come vi siano alcuni "outlier" a testimonianza di una rete del trasporto pubblico complessa che deve tenere conto di esigenze sociali oltre che di efficienza della scelta del percorso più breve. A tal proposito si nota come Lido Adriano risulti meno favorito da un punto di vista di tempi di percorrenza rispetto a centri ad analoga distanza quali Punta Marina e Lido di Dante. Questo perché non vi è un

collegamento diretto tra Lido Adriano e Ravenna attraverso via Bonifica, ma il servizio è programmato lungo via Destra Canale Molinetto.

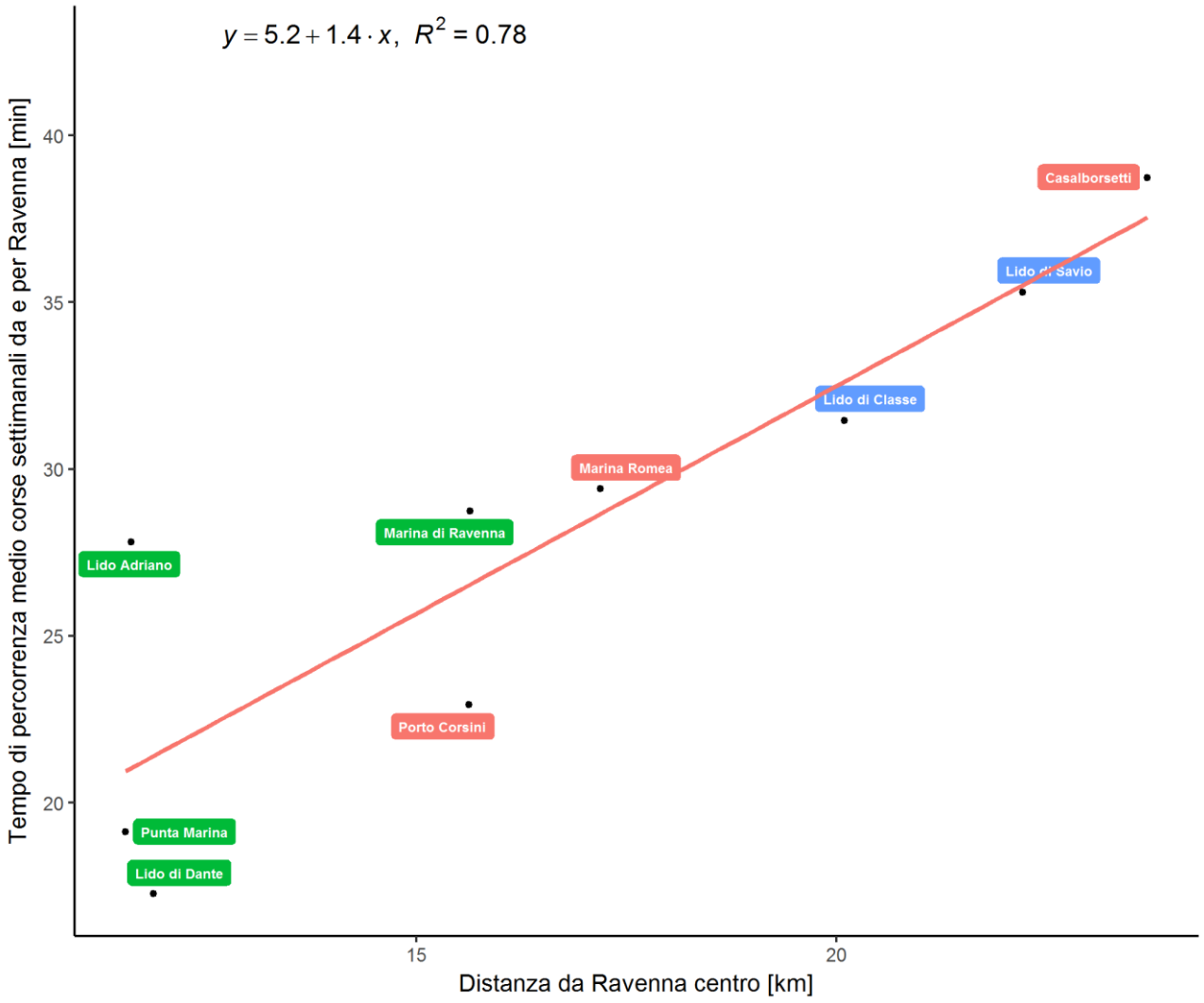


Figura 13 - Nuvola di punti dei centri abitati. Trend tra tempo di percorrenza e distanza da Ravenna centro. I colori delle etichette si riferiscono al settore di ogni centro abitato, come da Figura 2. In particolare i settori da 1 a 3 corrispondono ai colori rosso, verde e blu.

Da Figura 14 si evince, per quanto riguarda Lido Adriano, come il tragitto del trasporto pubblico si discosti maggiormente da quello del percorso più breve su rete stradale, avendo un indicatore di impedenza molto sopra la media (ossia un indicatore di velocità sotto la media). Infine si può notare come il trend dell'indicatore di imprendenza (che è l'inverso dell'indicatore di velocità) diminuisca all'aumentare delle distanze dal centro di Ravenna, a riflette un tipico aumento delle velocità commerciali del trasporto pubblico dall'urbano all'extraurbano.

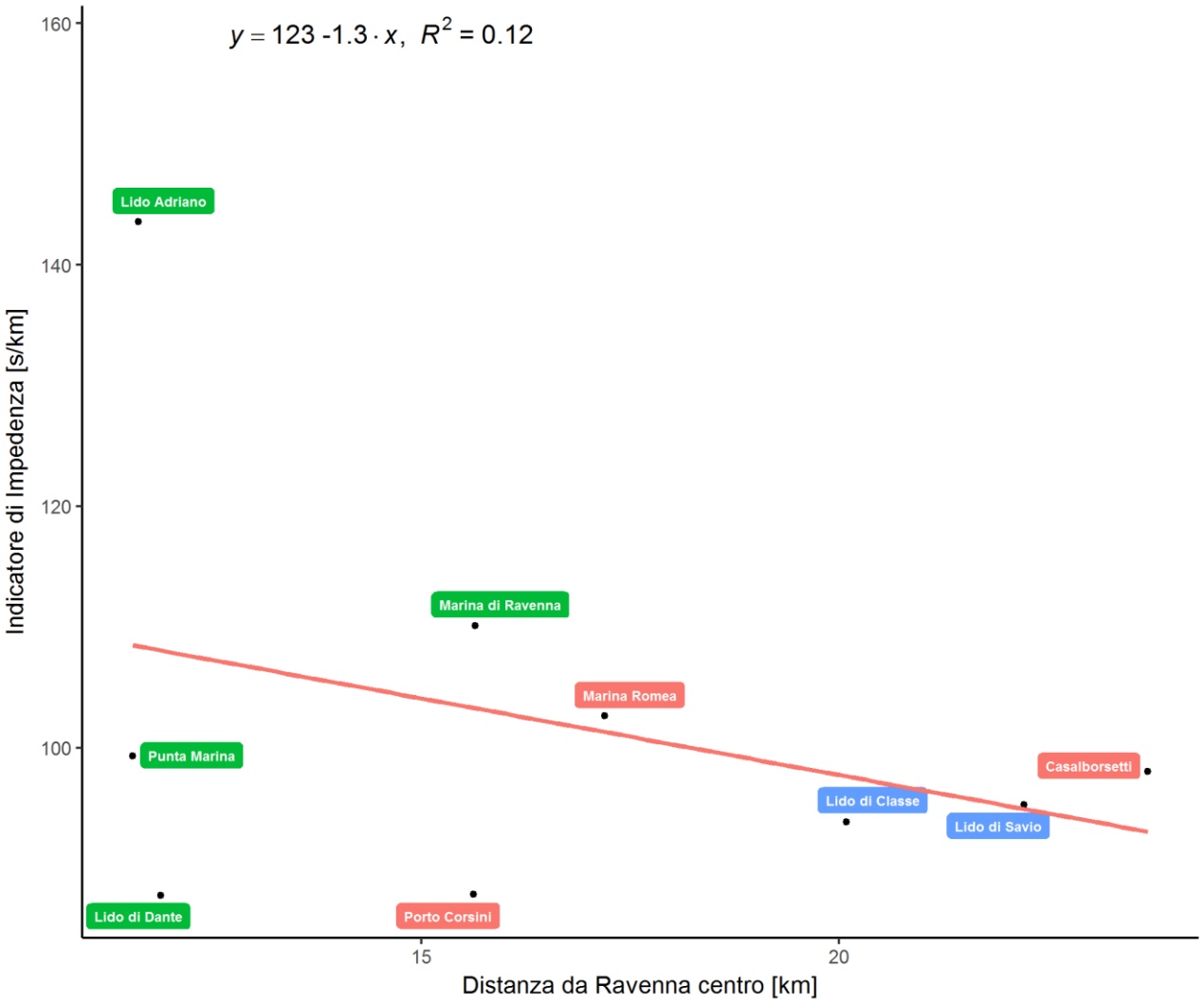


Figura 14 – Nuvola di punti dei centri abitati. Trend tra Indicatore di impedenza e distanza da Ravenna centro. I colori delle etichette si riferiscono al settore di ogni centro abitato, come da Figura 2. In particolare i settori da 1 a 3 corrispondono ai colori rosso, verde e blu.

In Figura 15 si osserva l'andamento nel forese ravennate della variabile numero di corse N_f e la distanza chilometrica da Ravenna centro della frazione considerata. L'andamento risulta essere decrescente all'aumentare della distanza, comportamento atteso essendo i centri abitati più vicini a Ravenna centro caratterizzati da un servizio cosiddetto via via più frequente, se non per Lido di Dante, che risulta un'outlier, per via della sua bassa popolazione residente. Altri centri abitati al di sotto della linea di trend sono Porto Corsini e Marina Romea, per le quali si potrebbe considerare un aumento del servizio in luce anche del potenaziale bacino di utenza come per Figura 16.

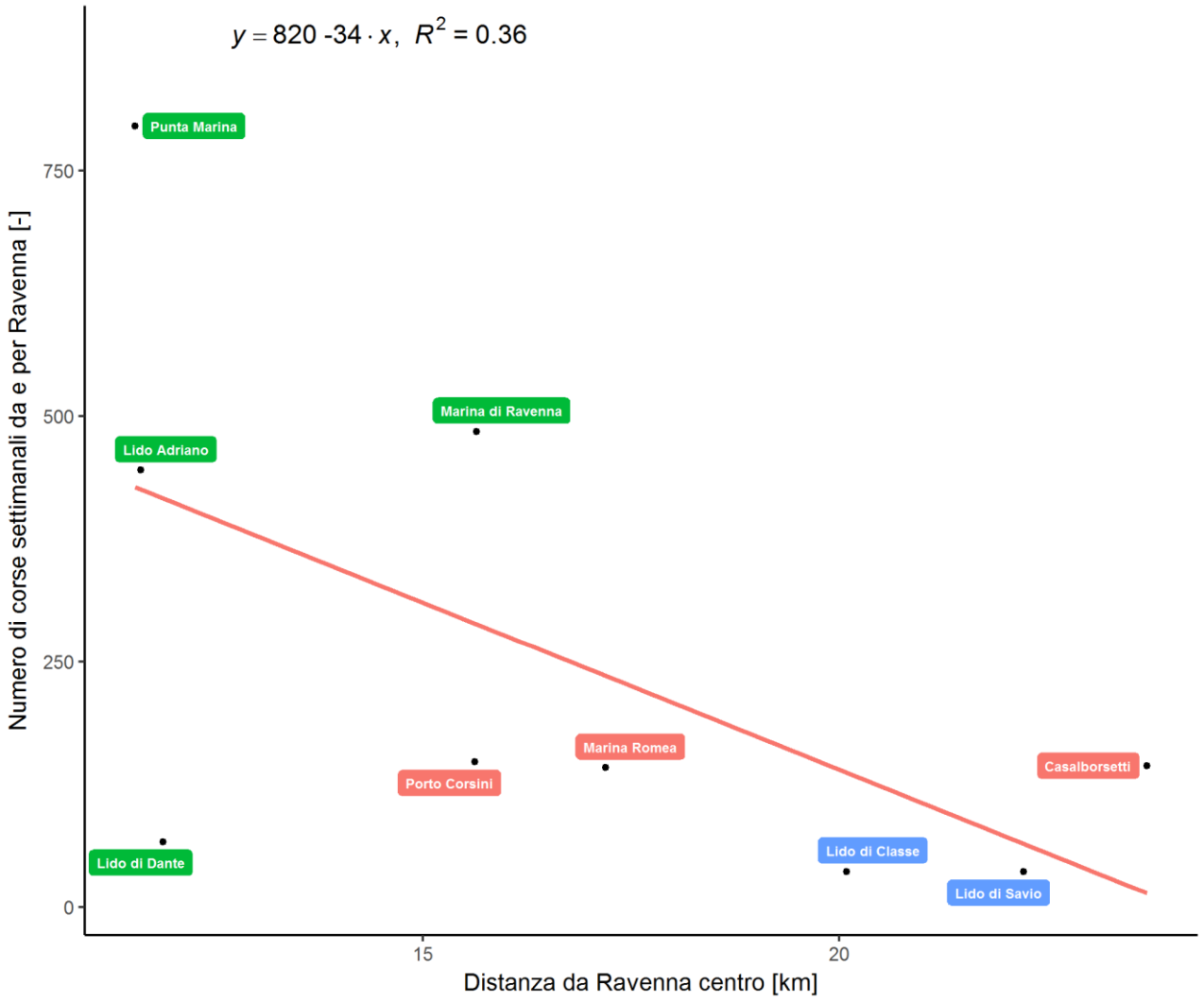


Figura 15 - Nuvola di punti dei centri abitati. Trend tra numero corse e distanza da Ravenna centro. I colori delle etichette si riferiscono al settore di ogni centro abitato, come da Figura 2. In particolare i settori da 1 a 3 corrispondono ai colori rosso, verde e blu.

Figura 16 mostra la tendenza del numero delle corse da e per Ravenna centro con le dimensioni in termini di residenti dei centri abitati. Spiccano al di sopra della linea di trend Punta Marina, per la sua posizione in corrispondenza della biforcazione per Marina di Ravenna (linea 70 e 75) e Lido Adriano (Linea 80). Al di sotto della linea tendenziale, per frazioni più piccole, si ritrovano Marina Romea e Porto Corsini. Per quanto riguarda i centri con esigui numeri di residenti si annoverano Lido di Classe e Lido di Savio che sono sotto la linea tendenziale.

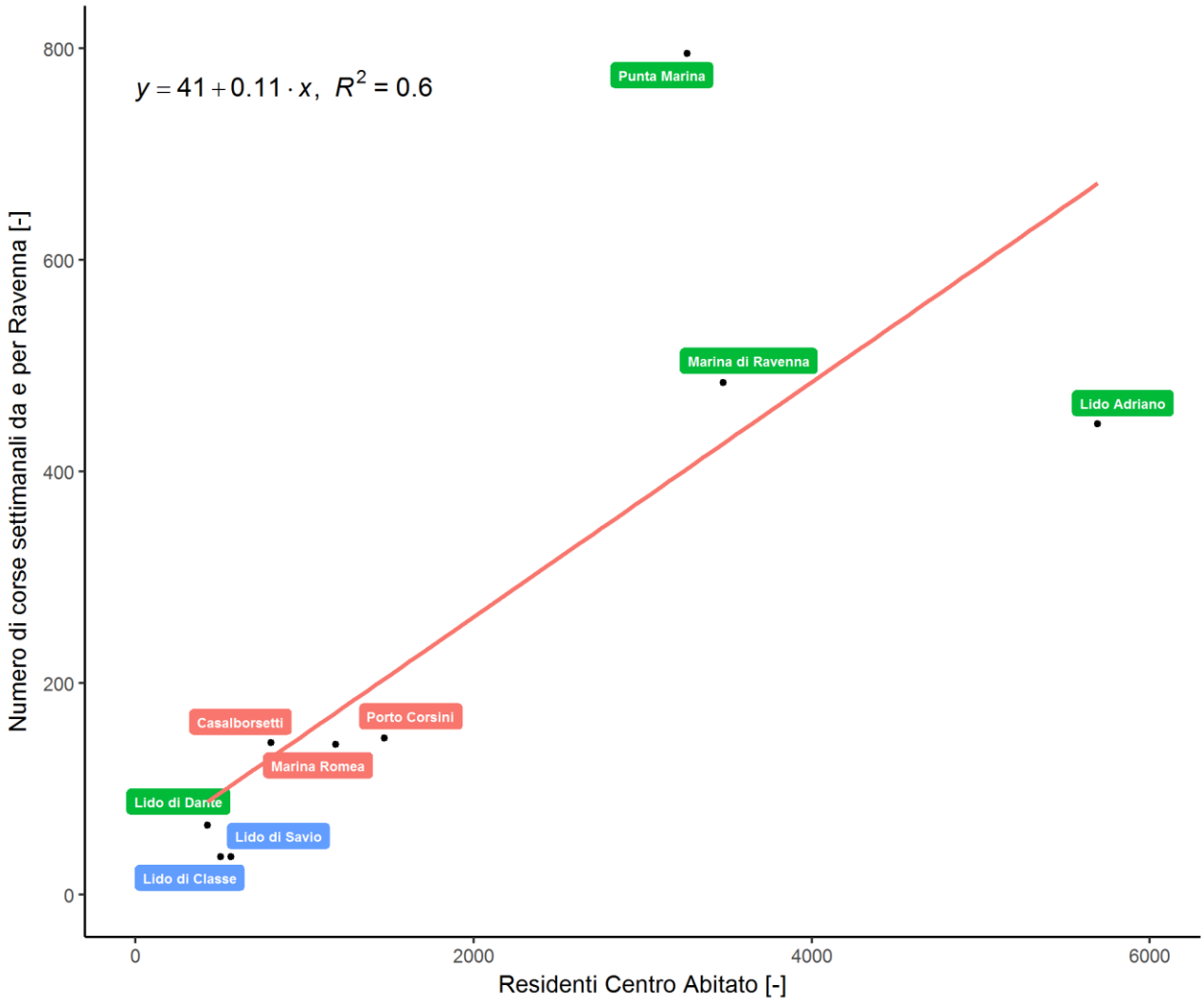


Figura 16 - Nuvola di punti dei centri abitati. Trend tra numero di corse e residenti. I colori delle etichette si riferiscono al settore di ogni centro abitato, come da Figura 2. In particolare i settori da 1 a 3 corrispondono ai colori rosso, verde e blu.

Risultano interessanti le tendenze illustrate in Figura 17 ed in Figura 18, che mostrano l'andamento dell'indicatore Schedule Delay con il tempo di percorrenza medio e con il numero di corse. Centri con tempi di percorrenza bassi, quindi generalmente meno lontani da Ravenna centro, sono caratterizzati da più corse che contribuiscono alla diminuzione dello Schedule Delay stesso. In particolare, in Figura 18 si nota che Punta Marina, Lido Adriano e Marina di Ravenna hanno schedule delay molto simili per la presenza di servizi ben distribuiti durante la giornata con cadenze di 30' nei giorni feriali.

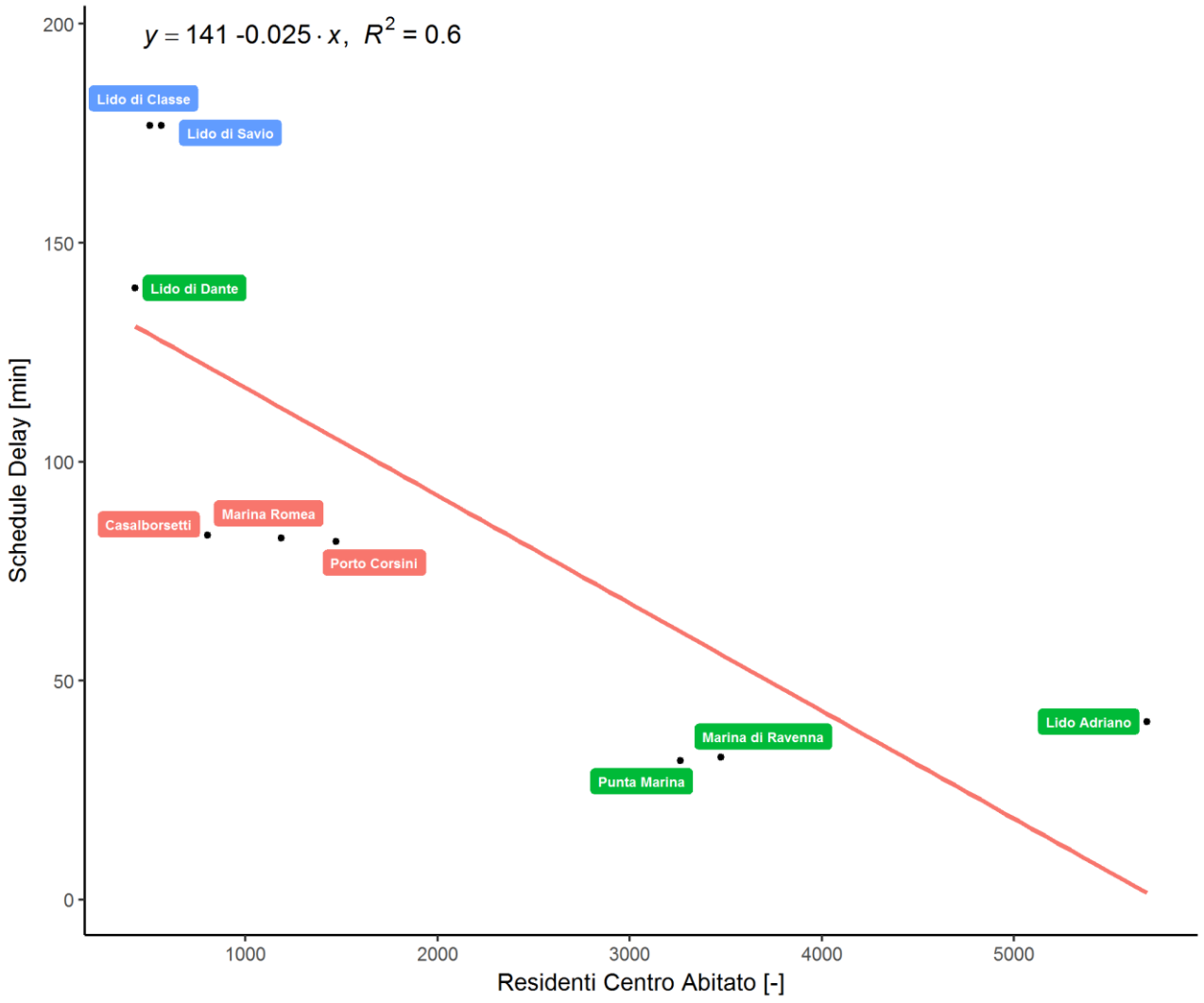


Figura 17 - Nuvola di punti dei centri abitati. Trend tempo medio di percorrenza e schedule delay. I colori delle etichette si riferiscono al settore di ogni centro abitato, come da Figura 2. In particolare i settori da 1 a 3 corrispondono ai colori rosso, verde e blu.

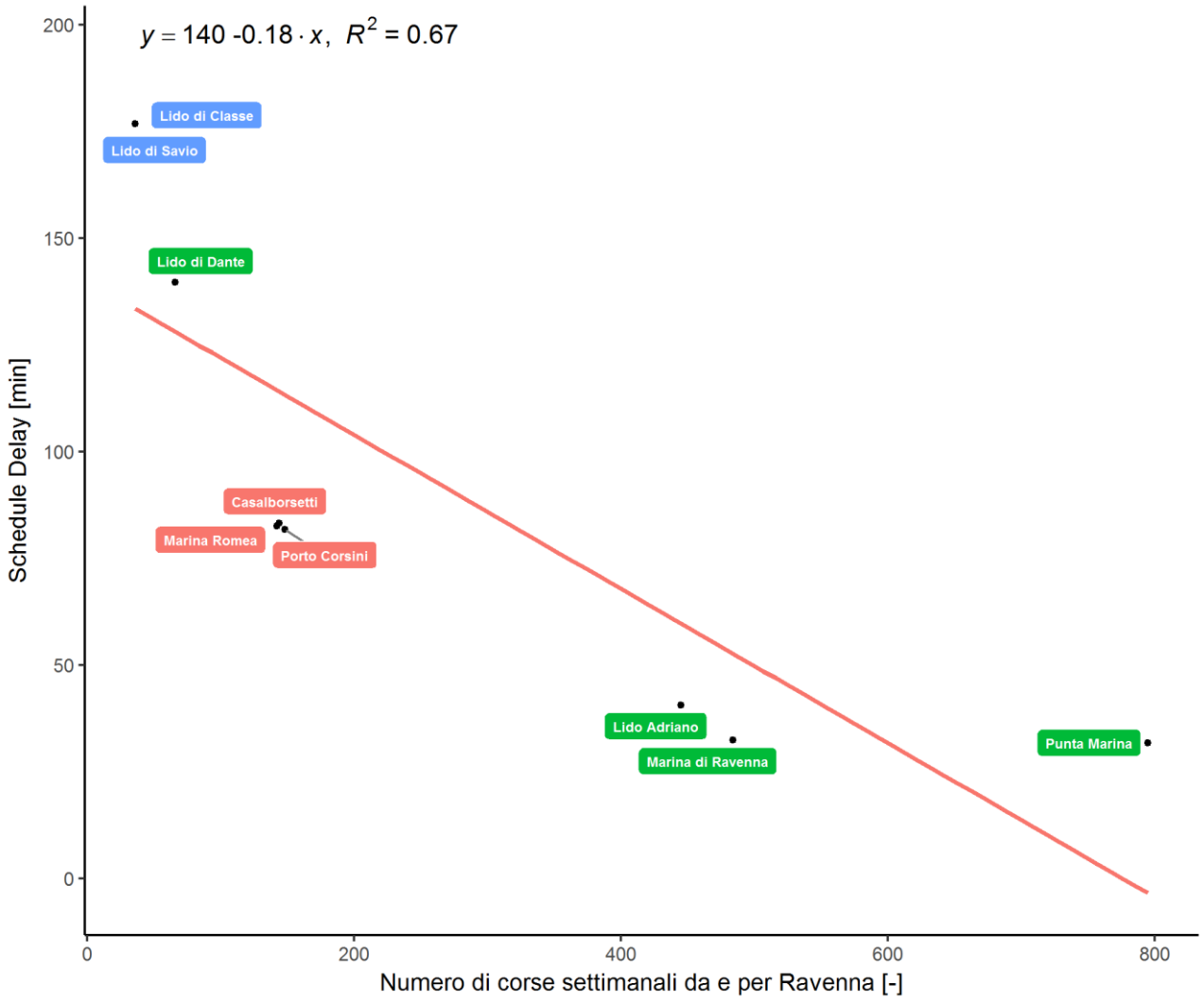


Figura 18 – Nuvola di punti dei centri abitati. Trend Schedule Delay rispetto al numero di corse settimanali da e per Ravenna. I colori delle etichette si riferiscono al settore di ogni centro abitato, come da Figura 2. In particolare i settori da 1 a 3 corrispondono ai colori rosso, verde e blu.

Infine, Figura 19 fornisce un quadro riassuntivo dei principali indicatori del TP, unito all'informazione dei residenti (l'utenza potenziale). In essa si evince come il TP sia calibrato in funzione del numero di residenti, seppur con qualche anomalia, quale quella di Punta Marina e Lido Adriano. È evidente infatti come Lido Adriano a fronte di una popolazione superiore rispetto a Punta Marina è servita da molte meno corse (quasi la metà).

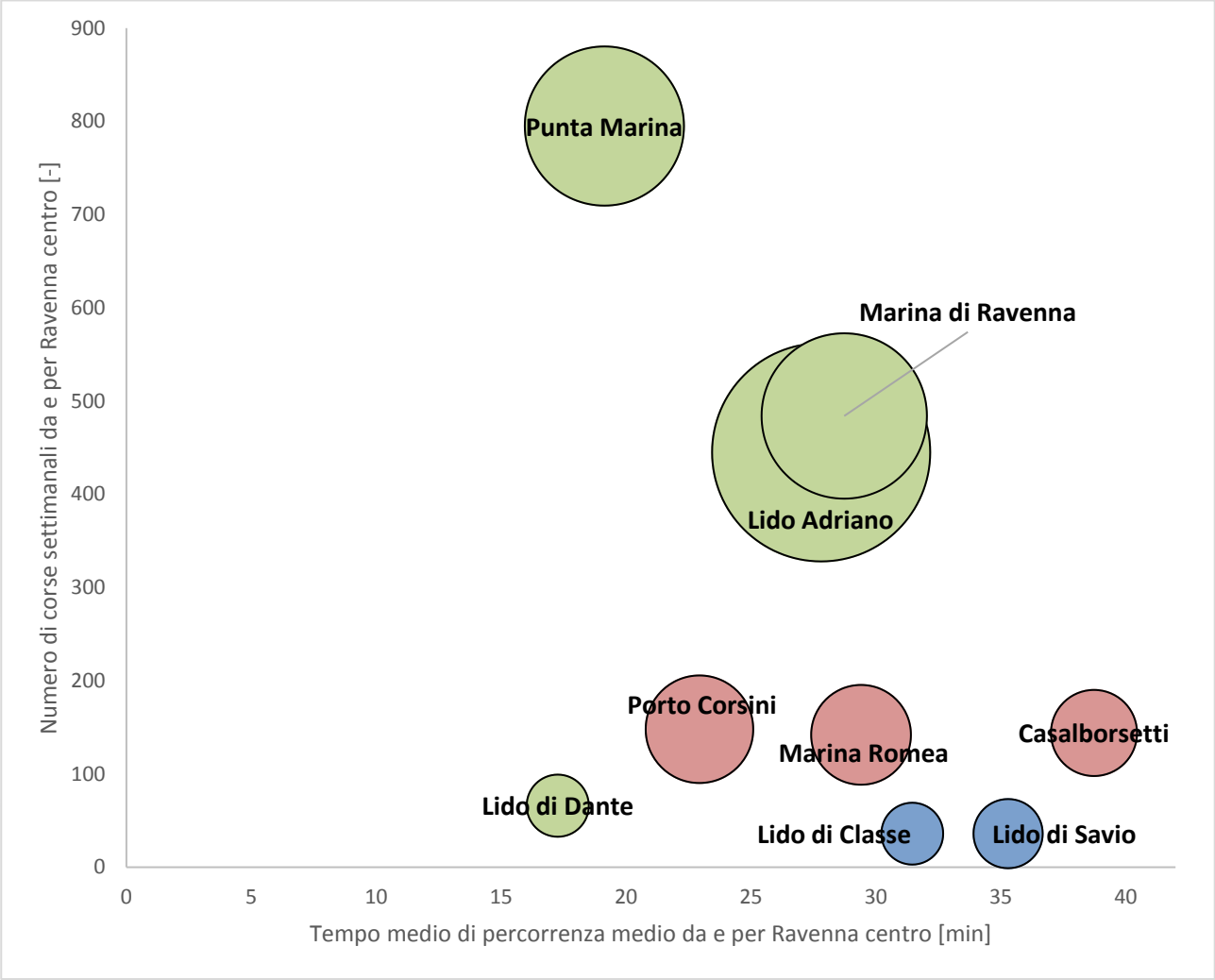


Figura 19 – Nuvola di punti dei centri abitati. Confronto tra numero di corse settimanali, tempo mediò di percorrenza e popolazione residente in ogni frazione. I cerchi sono proporzionali alla popolazione residente in ogni frazione. I colori delle etichette si riferiscono al settore di ogni centro abitato, come da Figura 2. In particolare i settori da 1 a 3 corrispondono ai colori rosso, verde e blu

5 CONSIDERAZIONI DI RIEPILOGO

Dall'analisi dei servizi di trasporto collettivo, si può notare che la diffusione del servizio stesso nello spazio sia abbastanza capillare e non si riscontrino situazioni particolarmente svantaggiate. Infatti tutte le frazioni sono servite da almeno una linea del TP.

Per quanto riguarda la velocità e la frequenza dei collegamenti, l'accessibilità tende a privilegiare Punta Marina anche per la sua collocazione su cui confluiscono le linee da Marina di Ravenna e Lido Adriano, nonostante sia Lido Adriano la frazione più popolosa (con maggiore utenza potenziale).

L'indicatore di velocità per Lido Adriano risulta basso specie se confrontato con Marina di Ravenna poiché il collegamento risulta essere abbastanza tortuoso (passaggio per Punta Marina) per l'impossibilità di far circolare in sicurezza i mezzi sulla più diretta via Bonifica verso Porto Fuori per giungere a Ravenna centro. In questo senso, la pianificazione vigente ha già individuato un intervento atto a rendere via Bonifica percorribile dai mezzi del TP in sicurezza, compresa la costruzione di una pista ciclabile in sede separata.

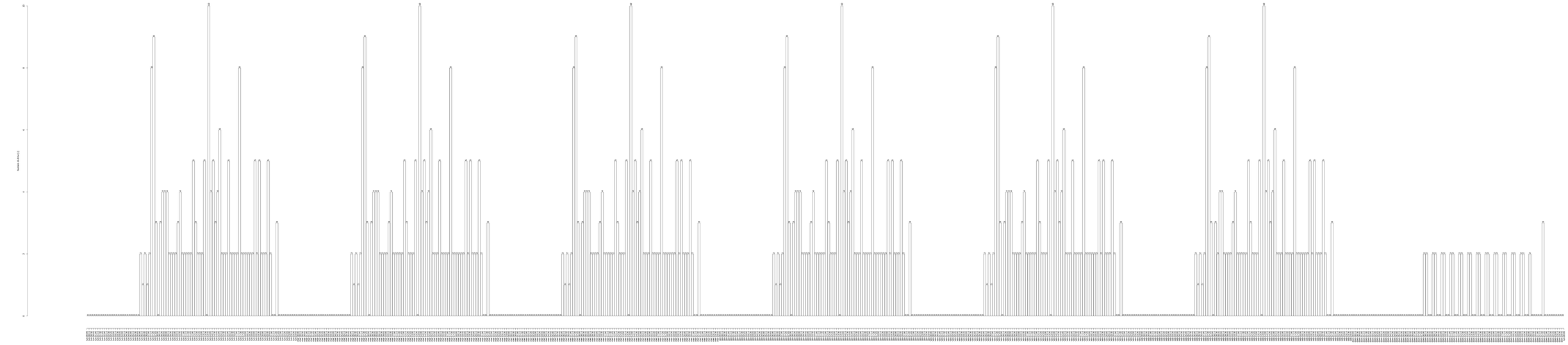
Per quanto riguarda le frazioni del settore 1, ossia quelle a nord, in particolare Porto Corsini e Marina Romea risultano mediamente meno corse se si confrontano con altre frazioni sia per popolazione che per distanza da Ravenna. Questo potrebbe suggerire l'eventuale opportunità di incrementare le corse sia in andata che in ritorno, viste le risultanze dalle interviste nel litorale per tali frazioni

Si può notare come l'ordine di grandezza degli "schedule delay" risulti fondamentalmente incompatibile con lo svolgimento di attività diverse dal motivo scuola e lavoro (ad orario fisso), se non per località quali Punta Marina. È una situazione comune anche a molte altre realtà territoriali e dovuta alle caratteristiche intrinseche dei servizi di trasporto collettivo "ad orario".

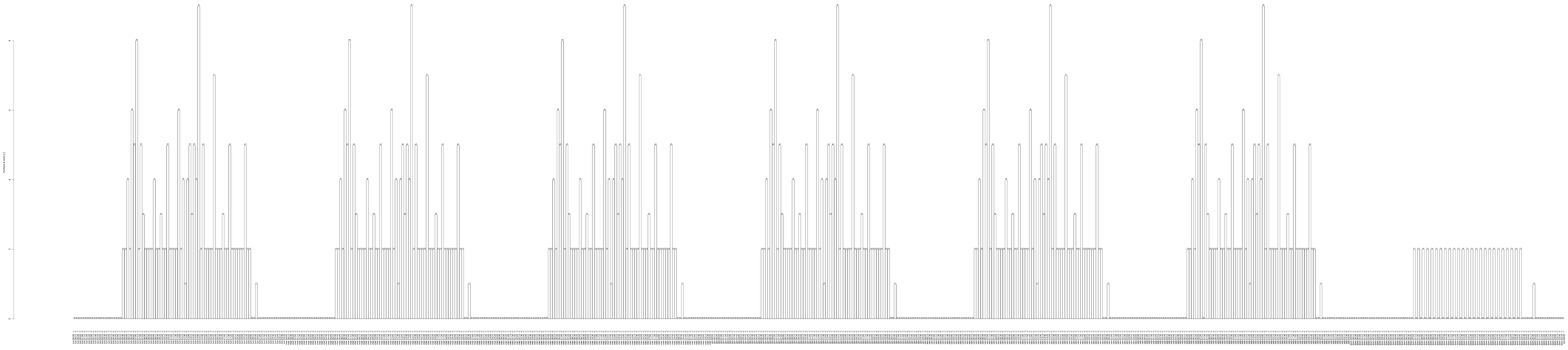
In presenza di un territorio, di una rete stradale molto estesa e di una bassa densità insediativa nelle frazioni, le vie di miglioramento del livello di accessibilità per le categorie "senza auto" appaiono non semplici, anche perché il modo "bici" risente di problemi di sicurezza per la scarsità di percorsi ciclabili riservati e comunque non può coprire ragionevolmente spostamenti su distanze medio-lunghe. Tuttavia, l'analisi delle infrastrutture ciclabili ha evidenziato la necessità di rendere la rete stradale più accessibile con il modo bici, specie nella frazione di Lido Adriano, in cui per ogni chilometro di strada, vi sono solo circa 100 m di piste ciclabili, in una frazione che è la più popolosa e conseguentemente con il più alto potenziale d'utenza.

.

ALLEGATO B. Trasporto Pubblico − Istogramma degli Arrivi a Ravenna centro dalle frazioni del litorale



ALLEGATO B. Trasporto Pubblico − Istogramma delle Partenze da Ravenna centro verso le frazioni del litorale



SOSTENIBILITA' SOCIALE

SOSTENIBILITA' ECONOMICA

SOSTENIBILITA' AMBIENTALE

InnovaSUMP
Interreg Europe

European Union
European Regional
Development Fund

Il Piano fa parte del progetto InnovaSUMP che si propone di facilitare l'adozione di Piani Urbani per la Mobilità Sostenibile orientati a soluzioni di trasporto a basse emissioni