



INTERPORTO
BOLOGNA SPA

Piano degli Spostamenti Casa-Lavoro (PSCL)



Questo lavoro è stato realizzato da Arfuso Francesco, nell'ambito del Tirocinio Formativo di Orientamento nel periodo 11/07/2016-30/09/2016, oggetto di convenzione tra la società Interporto Bologna SpA e il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, delle Infrastrutture e dell'Energia Sostenibile (DIIES) dell'Università Mediterranea di Reggio Calabria.

In esso sono riportate le analisi di domanda/offerta e gli orientamenti di progetto per il miglioramento degli spostamenti casa-lavoro per Interporto Bologna e Centergross.

Desidero ringraziare il Presidente Spinedi Marco, il Direttore Crespi Sergio e tutto il personale della società Interporto Bologna SpA. In particolare vorrei ringraziare la Dott.ssa Leone Serena e l'Ing. Aulicino Angelo che hanno contribuito alla stesura dell'elaborato.

Per qualsiasi informazione è possibile scrivere a:

Arfuso Francesco: francesco.rfs@gmail.com

Leone Serena: osservatorio@bo.interporto.it

Indice

Introduzione	5
1. Distribuzione della domanda	7
1.1 Distribuzione della domanda rispetto al territorio	7
1.2 Distribuzione della domanda rispetto alle fasce orarie	10
2. Stato attuale dell'offerta	10
2.1 La linea ferroviaria.....	10
2.2 Le linee autobus	20
2.2.1 <i>Linea 95</i>	20
2.2.2 <i>Linea 448</i>	23
3. Interazione Domanda Offerta.....	25
3.1 Interazione della domanda rispetto alle linee ferroviarie	30
3.2 Interazione della domanda rispetto alle linee autobus	35
4. Fase progettuale.	40
4.1 Collegamento dalla stazione di Funo Centregross a Interporto Bologna.....	40
4.1.2 <i>Dimensionamento navetta</i>	43
4.1.3 <i>Pista ciclabile</i>	47
4.2 Mobilità condivisa	49
4.2.1 <i>Carpooling</i>	49
4.2.2 <i>Decreti legge e agevolazioni per l'attuazione di una mobilità sostenibile</i>	50
4.2.3 <i>Carpooling per i dipendenti di Interporto e Centergross</i>	52

Introduzione

All'interno del quadro generale della mobilità si possono individuare degli spostamenti che scandiscono la nostra giornata, come gli spostamenti casa-lavoro e viceversa. Su tali spostamenti sistematici (stesso tragitto, stesso orario, ecc.) è importante porre particolare attenzione, in termini di qualità degli spostamenti, per una migliore qualità della vita. Inoltre, investire in mobilità sostenibile significa anche raggiungere un risparmio in termini economico-sociali nel medio e lungo periodo o nel breve periodo per i singoli dipendenti.

Lo scopo di questa relazione è quello di definire un Piano degli Spostamenti Casa-Lavoro, individuando gli interventi da attuare per il raggiungimento degli obiettivi definiti nel D.M. 27 marzo 1998, decreto sulla mobilità sostenibile nelle aree urbane, successivamente completato per i termini organizzativi e di finanziamento con il D.M. 21/12/2000. Gli obiettivi generali da raggiungere riportati nel D.M. 27/03/98 sono: riduzione del consumo energetico; riduzione dell'inquinamento atmosferico ed acustico; riduzione delle emissioni di gas serra; trasferimento della domanda dai mezzi individuali a quelli collettivi per la rimodulazione degli spostamenti Casa-Lavoro del personale dipendente. Più in generale gli obiettivi, che si traducono in benefici per i dipendenti, le aziende e la società sono:

per il dipendente:

✓ minore stress psicofisico da traffico ✓ diminuzione del rischio di incidenti ✓ minori costi di trasporto ✓ possibile riduzione dei tempi di spostamento ✓ possibilità di socializzazione ✓ maggiore regolarità nei tempi di trasporto ✓ possibilità di premi economici

per l'azienda:

miglioramento e rafforzamento dell'immagine aziendale e conferimento di una immagine aperta ai problemi dell'ambiente ✓ riduzione dei piazzali di sosta dedicati a parcheggio per i dipendenti e possibilità di riutilizzo per altre funzioni aziendali ✓ introiti dalla tassazione delle aree di parcheggio ✓ maggior puntualità dei collaboratori unita alla maggior produttività degli stessi sul luogo di lavoro ✓ riduzione degli incidenti sul percorso casa-lavoro e conseguente riduzione dei costi sociali ed economici associati ✓ promozione di una filosofia aziendale basata sulla cooperazione e maggiore socializzazione tra i dipendenti e tale da sviluppare proficue sinergie nelle attività lavorative ✓ migliore accessibilità dell'azienda ✓ possibilità di offrire un servizio utile ai propri dipendenti (si possono avere vantaggi indiretti in termini di dedizione al lavoro) ✓ migliori rapporti con gli abitanti dell'area circostante l'azienda (più posti di sosta e meno rumore di traffico).

per la società:

✓ riduzione del numero di incidenti ✓ riduzione dei tempi di trasporto ✓ riduzione dell'inquinamento atmosferico ✓ riduzione dell'inquinamento acustico ✓ riduzione della congestione stradale ✓ risparmi energetici ✓ miglioramento dell'area nella quale l'azienda risulta localizzata (per esempio aumento dei percorsi pedonali) ✓ migliore qualità ambientale.

Interporto Bologna e il distretto commerciale Centergross, posti ad una distanza di circa 3 km uno dall'altro, costituiscono due importanti poli di attrazione, mobilitando ogni giorno circa 9.500 addetti. Generando così un importante numero di spostamenti giornalieri Casa-Lavoro-Casa, ai quali sono da aggiungere gli spostamenti da e per le due aree per la movimentazione delle merci. Interporto Bologna si sviluppa su un'area di 4 milioni di m², di cui: 3.5 milioni di m² costituiscono l'area logistica e 665 mila m² costituiscono l'area ferroviaria. Ed una presenza al suo interno di 113 aziende. È situato in posizione centrale rispetto alla rete stradale nazionale, con apposito casello dedicato lungo l'autostrada Bologna-Padova, ed è direttamente collegato alla rete ferroviaria nazionale lungo la linea Bologna-Padova-Venezia. Il Centergross si sviluppa invece su un'area di 1 milione di m², di cui: 400 mila m² destinati ad area espositiva e 100 mila m² ad uffici, con 540 aziende al suo interno. Il distretto è direttamente servito dalla stazione di Funo-Centergross, la quale dista due minuti a piedi.

Inoltre, è facilmente accessibile anche dalla rete stradale grazie all'uscita della A13 (Interporto/Centergross).

1. DISTRIBUZIONE DELLA DOMANDA

Al fine di apprendere le modalità e le caratteristiche degli spostamenti Casa-Lavoro, effettuati dai dipendenti, è stata eseguita un'indagine conoscitiva, per la quale sono stati consegnati circa 4.000 questionari nelle due strutture con 85 scatole porta-questionari. L'indagine è stata condotta nei mesi di dicembre 2015-gennaio 2016, con un aggiornamento nel mese di maggio riferito ad un'azienda insediata all'interno di Interporto Bologna a fine 2015. Le domande costituenti il questionario dell'indagine sono state:

- residenza o domicilio;
- mezzo di trasporto utilizzato per raggiungere il luogo di lavoro;
- disponibilità al cambiamento verso un trasporto pubblico;
- orari di ingresso al luogo di lavoro;
- orari di uscita dal luogo di lavoro.

1.1 Distribuzione della domanda rispetto al territorio

Da quanto emerso dall'indagine, la distribuzione dei dipendenti, ovvero della domanda, interessa un bacino molto ampio, comprendente oltre l'area della Città Metropolitana di Bologna, anche le provincie di Ferrara, Modena, Reggio Emilia e Ravenna. Per l'analisi della domanda, è stata considerata la zonizzazione del bacino di interesse, a scala regionale, definendo una prima matrice origine/destinazione, singolarmente per Interporto Bologna e Centergross, che nel caso specifico diventa un vettore origini-destinazione:

Tabella 1.1 Matrice Origine\Destinazione Centergross (Fonte: Indagine).

Destinazione \ Origine	Centergross
C.M. Bologna	445
Prov. Cremona	1
Prov. Ferrara	59
Prov. Forlì-Cesena	1
Prov. Modena	13
Prov. Padova	1
Prov. Parma	1
Prov. Ravenna	5
Prov. Reggio Emilia	9
Prov. Rimini	1
San marino	1

Tabella 1.2 Matrice Origine\Destinazione Interporto Bologna (Fonte: Indagine).

Destinazione \ Origine	Interporto Bologna
C.M. Bologna	1029
Prov. Ferrara	107
Prov. Modena	17
Prov. Ravenna	2
Prov. Reggio Emilia	2

Graficamente la distribuzione delle residenze dei dipendenti di Interporto Bologna e Centergross, è rappresentata nella figura 1.1

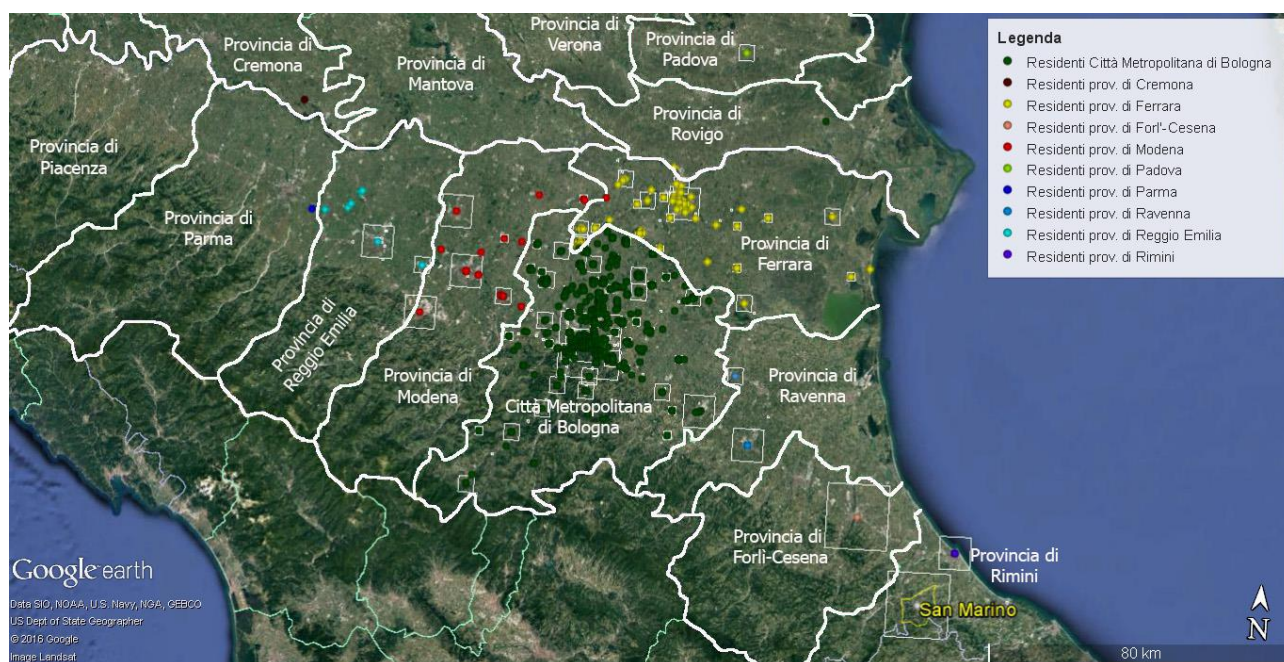


Figura 1.1 Zonizzazione a scala regionale del bacino di affluenza.

La distribuzione della domanda, basata sul campione di indagine (1697 dipendenti), è per lo più concentrata all'interno dell'area della Città Metropolitana di Bologna (più dell'80%). Nel dettaglio, considerando la sola area della Città Metropolitana di Bologna è possibile definire una nuova matrice origini\destinazione per i vari comuni.

Tabella 1.3 Distribuzione della domanda per comuni (Fonte: Indagine).

Comuni	Centergross		Interporto		Comuni	Centergross		Interporto	
	N° Res.	% Res.	N° Res.	% Res.		N° Res.	% Res.	N° Res.	% Res.
Altedo	13	2,9%	21	2,1%	Granarolo dell'Emilia	16	3,6%	27	2,6%
Altorene Terme	0	0,0%	2	0,2%	Malalbergo	15	3,4%	21	2,1%
Anzola dell'Emilia	1	0,2%	4	0,4%	Merzabotto	1	0,2%	1	0,1%
Argelato	35	7,9%	55	5,4%	Medicina	2	0,4%	11	1,1%
Baricella	7	1,6%	16	1,6%	Minerbio	11	2,5%	17	1,7%
Bentivoglio	14	3,1%	46	4,5%	Molinella	6	1,3%	14	1,4%
Bologna	144	32,4%	359	35,1%	Monte San Pietro	1	0,2%	4	0,4%
Borgo Panigale	1	0,2%	22	2,1%	Monterenzio	1	0,2%	0	0,0%
Budrio	13	2,9%	22	2,1%	Ozzano dell'Emilia	1	0,2%	11	1,1%
Cadriano	1	0,2%	0,0%	0,0%	Pianoro	1	0,2%	8	0,8%
Calderaro di Reno	4	0,9%	15	1,5%	Pieve di Cento	12	2,7%	16	1,6%
Casalecchio di Reno	9	2,0%	26	2,5%	S. Giorgio di Piano	20	4,5%	32	3,1%
Casalfiumanese	0	0,0%	1	0,1%	S. Giovanni in Persiceto	20	4,5%	24	2,3%
Castel d'Aiano	0	0,0%	1	0,1%	S. Pietro in Casale	18	4,0%	49	4,8%
Castel guelfo	0	0,0%	2	0,2%	Sala Bolognese	2	0,4%	19	1,9%
Castel Maggiore	32	7,2%	53	5,2%	S. Lazzaro di Savena	13	2,9%	30	2,9%
Castel San Pietro	3	0,7%	1	0,1%	S. Venanzio	3	0,7%	1	0,1%
Castello d'Argine	13	2,9%	22	2,1%	Sant'Agata Bolognese	2	0,4%	4	0,4%
Castelnuovo Franco	0	0,0%	1	0,1%	Sasso Marconi	0	0,0%	6	0,6%
Castenaso	3	0,7%	15	1,5%	Valsamoggia	1	0,2%	6	0,6%
Crevalcore	1	0,2%	3	0,3%	Vergato	1	0,2%	5	0,5%
Galliera	4	0,9%	19	1,9%	Zola Pedrosa	0	0,0%	12	1,2%
					Totale	445		1024	

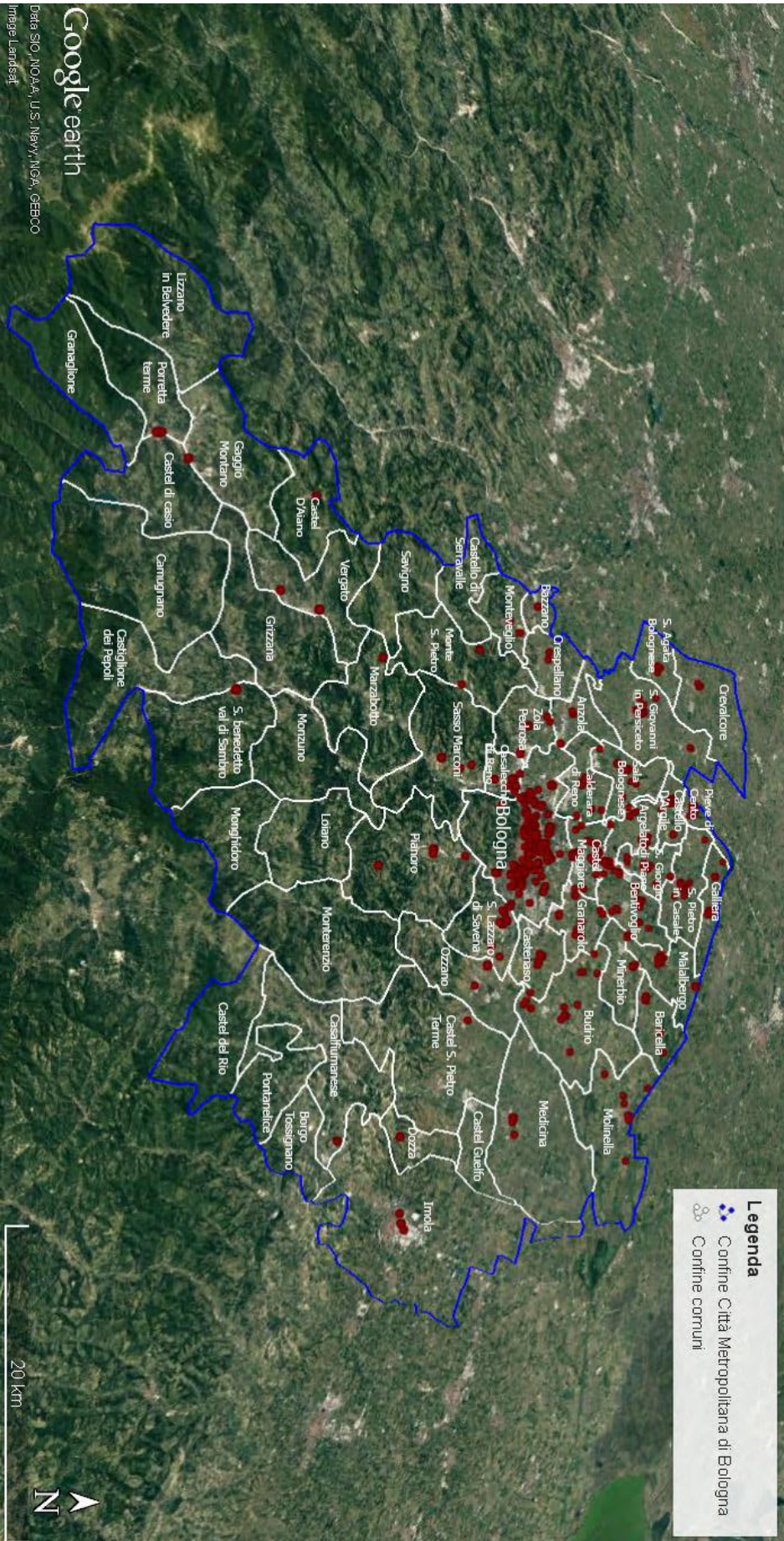


Figura 1.2 Distribuzione delle residenze dei dipendenti di Inerpoint e Cemergross nel territorio della città metropolitana di Bologna (Fonte: Indagine).

Come si vede dalla rappresentazione in figura 1.2, la massima concentrazione delle residenze dei dipendenti, si ha nella città di Bologna e nei comuni a Nord della stessa, con prevalente concentrazione nei comuni vicini a Interporto Bologna (Castel Maggiore, Funo di Argelato).

1.2 Distribuzione della domanda rispetto alle fasce orarie

La distribuzione delle entrate e delle uscite, per i due poli (Interporto Bologna e Centergross), ottenute dall'indagine conoscitiva, sono riportati in tabella 1.4

Tabella 1.4 Fasce orarie con maggior numero di entrate/uscite (Interporto Bologna, Centergross) (Fonte: Indagine).

Orario	05.00/06.00	06.00/07.00	07.00/08.00	08.00/09.00	09.00/10.00	10.00/11.00	11.00/12.00	12.00/13.00	13.00/14.00	14.00/15.00	15.00/16.00
Entrate	8	106	348	505	173	21	7	7	12	41	11
Orario	13.00/14.00	14.00/15.00	15.00/16.00	16.00/17.00	17.00/18.00	18.00/19.00	19.00/20.00	20.00/21.00	21.00/22.00	22.00/23.00	23.00/24.00
Uscite	12	41	36	64	400	422	143	43	16	51	17

La distribuzione di ingressi e uscite per il solo polo Interporto Bologna è:

Tabella 1.5 Fasce orarie con maggior numero di entrate/uscite (Interporto Bologna) (Fonte: Indagine).

Orario	05.00/06.00	06.00/07.00	07.00/08.00	08.00/09.00	09.00/10.00	10.00/11.00	11.00/12.00	12.00/13.00	13.00/14.00	14.00/15.00	15.00/16.00
Entrate	6	93	108	375	168	21	7	7	12	41	11
Orario	13.00/14.00	14.00/15.00	15.00/16.00	16.00/17.00	17.00/18.00	18.00/19.00	19.00/20.00	20.00/21.00	21.00/22.00	22.00/23.00	23.00/24.00
Uscite	7	39	28	45	170	302	137	43	16	51	17

La distribuzione di ingressi e uscite per il solo polo Centergross:

Tabella 1.6 Fasce orarie con maggior numero di entrate/uscite (Centergross) (Fonte: Indagine).

Orario	06.00/07.00	07.00/08.00	08.00/09.00	09.00/10.00	10.00/11.00		
Entrate	2	13	240	130	5		
Orario	13.00/14.00	14.00/15.00	15.00/16.00	16.00/17.00	17.00/18.00	18.00/19.00	19.00/20.00
Uscite	5	2	8	19	230	120	6

Da quanto evidenziato dai risultati, si osserva che il maggior numero di ingressi si hanno nella fascia oraria 06:00/10:00, mentre il maggior numero di uscite nella fascia oraria 17:00/20:00.

Questi spostamenti vengono effettuati per la maggior parte con mezzo privato (più dell'80%), mentre solo il 10% circa degli spostamenti viene fatto utilizzando il Trasporto Pubblico Locale (di seguito TPL).

2. STATO ATTUALE DELL'OFFERTA

La successiva fase di studio è l'analisi dello stato attuale dell'offerta, ovvero della presenza di infrastrutture e servizi che consentono lo spostamento di persone o merci in un dato territorio. Le modalità di trasporto pubblico che oggi consentono di raggiungere Interporto Bologna e il distretto commerciale Centergross sono rappresentate dalla linea ferroviaria Bologna Centrale-Ferrara, attraverso la stazione di Funo Centergross, e dalle linee autobus 95 e 448. Di seguito esaminate singolarmente.

2.1 La linea ferroviaria

La rete di trasporto ferroviario, distribuita nella Regione Emilia Romagna, presenta 264 stazioni, coprendo in modo omogeneo tutta l'area regionale, come mostrato di seguito nella figura 2.1

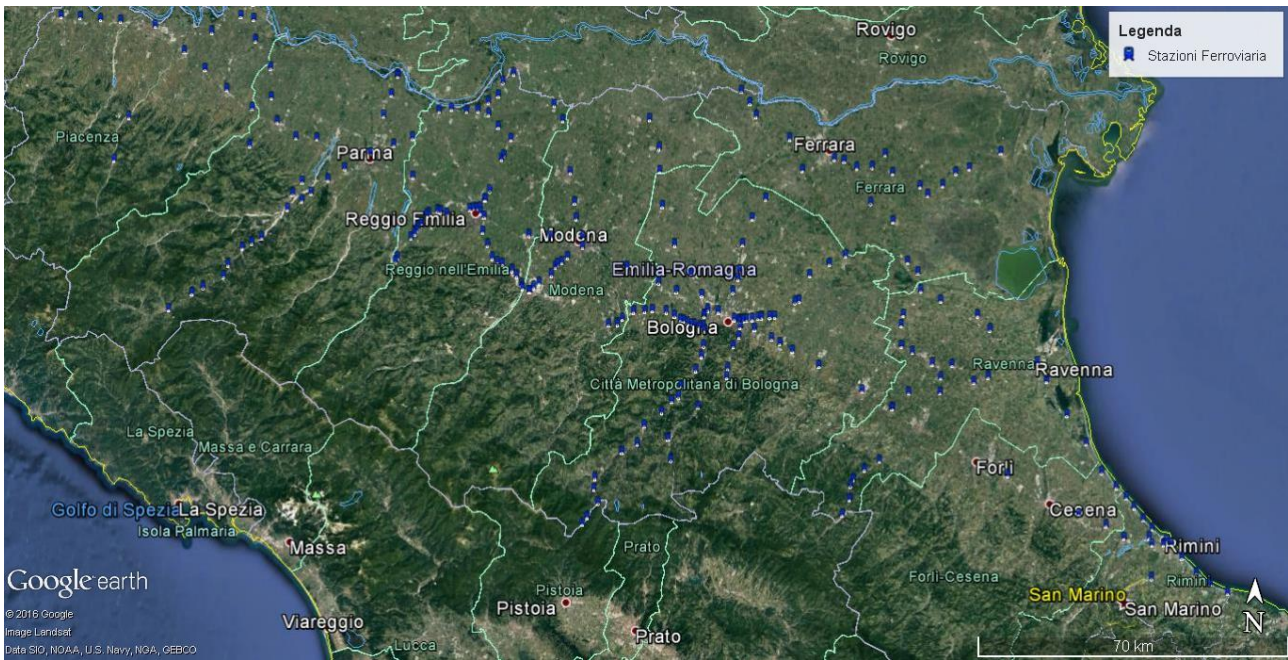


Figura 2.1 Distribuzione delle stazioni ferroviarie nella regione Emilia Romagna.

Il bacino dal quale si muovono la maggior parte dei dipendenti, presenta una superficie di circa 1.730 km², al centro del quale sono posti Interporto Bologna e Centergross e la direttrice ferroviaria Bologna Centrale-Ferrara, con stazione Funo Centergross posta tra i due poli. Nella figura 2.2 sono rappresentati oltre al bacino di affluenza, la linea ferroviaria Bologna C.le-Ferrara e le linee di adduzione alla stazione di Bologna Centrale

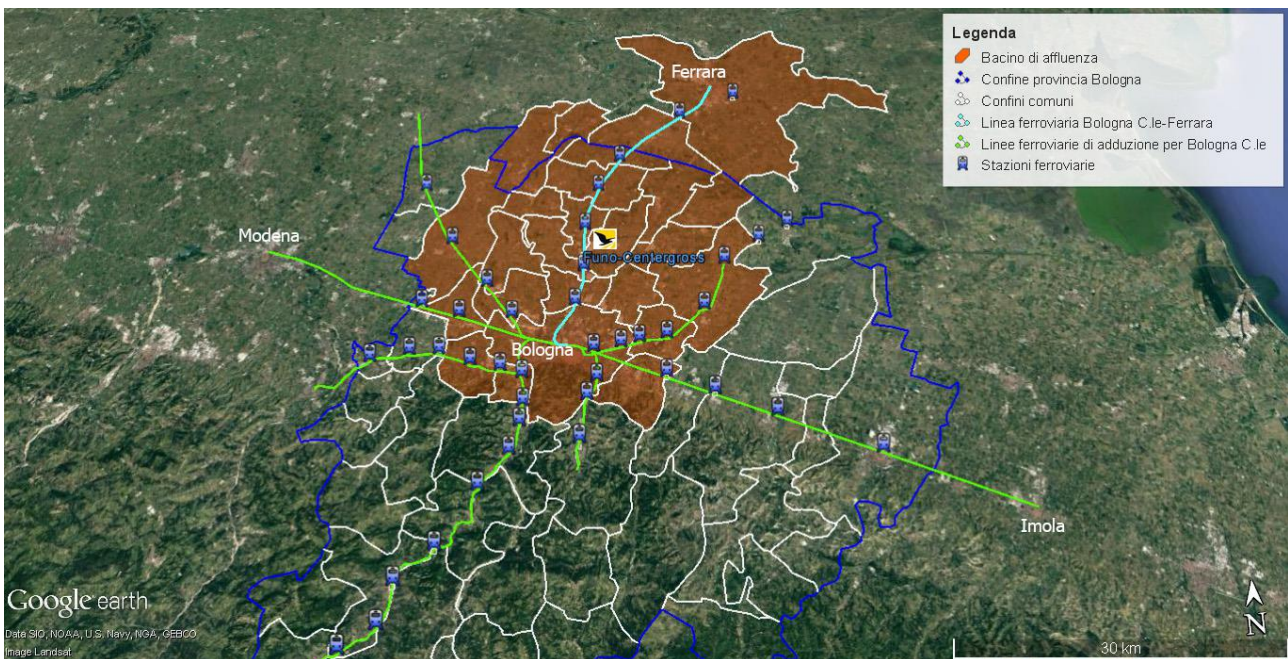


Figura 2.2 Distribuzione delle stazioni ferroviarie all'interno del bacino.

Come emerso dall'indagine, la fascia oraria di ingresso dei dipendenti, sia di Interporto Bologna sia di Centergross è 06:00/10:00, mentre per quella di uscita 17:00/20:00, per tale motivo vengono analizzate le sole corse che consentono il raggiungimento del luogo di lavoro nelle fasce indicate. Il numero di corse previste lungo la direttrice Bologna C.le-Ferrara, con fermata Funo Centergross, da Ferrara sono:

Partenza	Arrivo	Durata	Treno
04:20 Ferrara	05:12 Funo Centergross	00:52	Autobus B0171
05:56 Ferrara	06:25 Funo Centergross	00:29	Regionale 11427
06:32 Ferrara	07:00 Funo Centergross	00:28	Regionale 6407
06:43 Ferrara	07:19 Funo Centergross	00:36	Regionale 11473
07:27 Ferrara	07:55 Funo Centergross	00:28	Regionale 11177
08:11 Ferrara	09:09 Funo Centergross	00:58	Regionale Veloce 2225
			Cambi: 1 Vedi ▼ Regionale 11496
09:26 Ferrara	09:58 Funo Centergross	00:32	Regionale 6411

Partenza	Arrivo	Durata	Treno
17:07 Funo Centergross	17:49 Ferrara	00:42	Regionale 6334
			Cambi: 1 Vedi ▼ Regionale Veloce 2242
17:44 Funo Centergross	18:15 Ferrara	00:31	Regionale 11484
18:45 Funo Centergross	19:16 Ferrara	00:31	Regionale 11486
19:44 Funo Centergross	20:13 Ferrara	00:29	Regionale 6576
20:43 Funo Centergross	21:17 Ferrara	00:34	Regionale 6590
22:47 Funo Centergross	23:18 Ferrara	00:31	Regionale 6426

Figura 2.3 Orari partenze da Ferrara a Funo Centergross e viceversa (Fonte: Trenitalia.it).

Il numero di corse giornaliere che consentono il raggiungimento del luogo di lavoro da Ferrara nella fascia oraria 6:00/10:00 è di 4 corse/giorno, con una frequenza di 3 corse/ora. Non sono state considerate la prima corsa (4:20) che prevede una penalità di anticipo di almeno 35 minuti, considerando poi il tempo impiegato dalla stazione ad Interporto Bologna, la corsa delle 8:11, in quanto risulta poco attrattiva per il cambio previsto ed il conseguente aumento del tempo di percorrenza, e l'ultima corsa (9:26) che prevede una penalità di ritardo. I tempi di percorrenza delle singole corse ed il tempo di percorrenza medio vengono riportati nella tabella 2.1

Tabella 2.1 Tempo di percorrenza corse treni da Ferrara a Funo Centergross (Fonte: Trenitalia.it).

ID corsa	Ora Partenza (hh:mm)	Ora Arrivo (hh:mm)	Tempo corsa (hh:mm)
1	05:56	06:25	00:29
2	06:32	07:00	00:28
3	06:43	07:19	00:36
4	07:27	07:55	00:28
tempo di percorrenza medio			00:30

Per la fascia oraria di uscita (17:00/20:00), il numero di corse presenti, con origine Funo Centergross e destinazione Ferrara è di 5 corse/giorno, con una frequenza di 2 corse/ora. Di queste la prima corsa (17:07) risulta poco appetibile per uno spostamento casa-lavoro, dato che su un tronco di breve distanza presenta un cambio treno. La tabella 2.2 riporta i tempi di percorrenza delle corse ed il tempo di percorrenza medio.

Tabella 2.2 Tempo di percorrenza corse treni da Funo Centergross a Ferrara (Fonte: Trenitalia.it).

ID corsa	Ora Partenza (hh:mm)	Ora Arrivo (hh:mm)	Tempo corsa (hh:mm)
1	17:07	17:49	00:42
2	17:44	18:15	00:31
3	18:45	19:16	00:31
4	19:44	20:13	00:29
5	20:43	21:17	00:34
tempo di percorrenza medio			00:33

Mentre le corse da Bologna Centrale con destinazione la stazione di Funo Centergross e viceversa sono:

Partenza	Arrivo	Durata	Treno
06:26 Bologna Centrale	06:41 Funo Centergross	00:15	Regionale 11474
06:52 Bologna Centrale	07:07 Funo Centergross	00:15	Regionale 6412
07:28 Bologna Centrale	07:43 Funo Centergross	00:15	Regionale 11520
08:28 Bologna Centrale	08:43 Funo Centergross	00:15	Regionale 6414
08:53 Bologna Centrale	09:09 Funo Centergross	00:16	Regionale 11496
09:42 Bologna Centrale	09:56 Funo Centergross	00:14	Regionale 11428
17:09 Funo Centergross	17:34 Bologna Centrale	00:25	Regionale 11179
17:56 Funo Centergross	18:13 Bologna Centrale	00:17	Regionale 6335
18:18 Funo Centergross	18:34 Bologna Centrale	00:16	Regionale 11487
19:02 Funo Centergross	19:14 Bologna Centrale	00:12	Regionale 6431
19:15 Funo Centergross	19:34 Bologna Centrale	00:19	Regionale 6551
20:09 Funo Centergross	20:35 Bologna Centrale	00:26	Regionale 6553

Figura 2.4 Orari partenze Bologna C.le-Funo Centergross e viceversa (Fonte: Trenitalia.it).

Il numero di corse previste nella fascia oraria di ingresso è di 6 corse/giorno, con una frequenza di 2 corse/ora, di cui l'ultima corsa presenta una penalità di ritardo legato al tempo di spostamento dalla stazione ad Interporto Bologna. I tempi di percorrenza sono di seguito riportati in tabella 2.3

Tabella 2.3 Tempo di percorrenza corse treni da Bologna Centrale a Funo Centergross (Fonte: Trenitalia.it).

ID corsa	Ora Partenza (hh:mm)	Ora Arrivo (hh:mm)	Tempo corsa (hh:mm)
1	06:26	06:41	00:15
2	06:52	07:07	00:15
3	07:28	07:43	00:15
4	08:28	08:43	00:15
5	08:53	09:09	00:16
6	09:42	09:56	00:14
tempo di percorrenza medio			00:15

La fascia oraria di uscita è servita da un numero di corse pari a 6 corse/giorno, caratterizzati da una frequenza di 2 corse/ora fino alle 17:56 e di 3 corse/ora poi. I tempi di percorrenza ed il tempo di percorrenza medio sono:

Tabella 2.4 Tempo di percorrenza corse treni da Funo Centergross a Bologna Centrale (Fonte: Trenitalia.it).

ID corsa	Ora Partenza (hh:mm)	Ora Arrivo (hh:mm)	Tempo corsa (hh:mm)
1	17:09	17:34	00:25
2	17:56	18:13	00:17
3	18:18	18:34	00:16
4	19:02	19:14	00:12
5	19:15	19:34	00:19
6	20:09	20:35	00:26
tempo di percorrenza medio			00:19

Tutte le altre linee ferroviarie, affluenti alla stazione di Bologna C.le (Faenza-Bologna C.le; Reggio Emilia-Bologna C.le; Portomaggiore-Bologna C.le; Verona-Bologna C.le; Pistoia-Bologna C.le), in una condizione ideale potrebbero essere l'elemento di congiunzione tra le molteplici aree della provincia/regione attraversate dalle ferrovie, ed i due importanti poli di attrazione.

A tale scopo si vuole analizzare l'organizzazione dello stato attuale delle linee ferroviarie al fine di proporre un eventuale riassetto, orientato verso una mobilità sostenibile.

Linea Faenza-Bologna:

un dipendente proveniente da Imola, situata sulla linea Faenza-Bologna, e diretto ad Interporto Bologna e viceversa, ha a disposizione le seguenti corse:

Partenza	Arrivo	Durata	Treno
04:57 Imola	06:41 Funo Centergross	01:44 Cambi: 1 Vedi ▼	Regionale 6460 Regionale 11474
05:51 Imola	07:07 Funo Centergross	01:16 Cambi: 1 Vedi ▼	Regionale 2894 Regionale 6412
06:42 Imola	07:43 Funo Centergross	01:01	Regionale 11520
07:29 Imola	08:43 Funo Centergross	01:14 Cambi: 1 Vedi ▼	Regionale 11522 Regionale 6414
08:10 Imola	09:09 Funo Centergross	00:59	Regionale 11496
09:08 Imola	09:56 Funo Centergross	00:48	Regionale 11428
17:09 Funo Centergross	18:37 Imola	01:28 Cambi: 1 Vedi ▼	Regionale 11179 Regionale 3013
17:56 Funo Centergross	19:00 Imola	01:04 Cambi: 1 Vedi ▼	Regionale 6335 Regionale Veloce 2155
18:18 Funo Centergross	19:12 Imola	00:54 Cambi: 1 Vedi ▼	Regionale 11487 Regionale 11597
19:02 Funo Centergross	20:00 Imola	00:58 Cambi: 1 Vedi ▼	Regionale 6451 Regionale Veloce 11547
20:09 Funo Centergross	21:45 Imola	01:36 Cambi: 1 Vedi ▼	Regionale 6555 Regionale Veloce 2265
20:43 Funo Centergross	22:37 Imola	01:54 Cambi: 2 Vedi ▼	Regionale 6590 Regionale Veloce 2249

Figura 2.5 Orari partenze Imola-Funo Centergross e viceversa (Fonte: Trenitalia.it).

Per la fascia oraria di ingresso (6:00/10:00), il numero di treni a disposizione è di 5 corse/giorno, di cui 2 dirette e 4 con cambio a Bologna Centrale. È esclusa l'ultima corsa perché prevede l'arrivo alla stazione di Funo Centergross alle 9:56, con conseguente penalità di ritardo. Nella tabella 2.5 vengono riportati i tempi di percorrenza parziali (Imola-Bologna C.le, Bologna C.le-Funo Centergross) ed i tempi di percorrenza totali (Imola-Funo Centergross) con i relativi tempi di trasbordo e attesa, evidenziando in verde le sole corse dirette.

Tabella 2.5 Tempi di percorrenza parziali da Imola a Bologna C.le e totali da Imola a Funo Centergross (Fonte: Trenitalia.it).

ID corsa	Da Imola a Bologna Centrale					Da Bologna Centrale a Funo Centergross			
	Ora Partenza (hh:mm)	Ora Arrivo (hh:mm)	Tempo corsa (hh:mm)	Tempo di trasbordo (hh:mm)	Tempo di attesa (hh:mm)	Ora Partenza (hh:mm)	Ora Arrivo (hh:mm)	Tempo corsa (hh:mm)	Tempo complessivo (hh:mm)
1	04:57	05:23	00:26	01:03		06:26	06:41	00:15	01:44
2	05:51	06:21	00:30	00:31		06:52	07:07	00:15	01:16
3	06:42	07:17	00:35		00:11	07:28	07:43	00:15	01:01
4	07:29	08:01	00:32	00:27		08:28	08:43	00:15	01:14
5	08:10	08:49	00:39		00:04	08:53	09:09	00:16	00:59
	tempi medi		00:32	00:40	00:07			00:15	01:14

Anche per la fascia oraria di uscita (17:00/20:00), il numero di treni presenti è di 5 corse/giorno con una frequenza di 2 corse/ora. È stata esclusa l'ultima corsa (20:43) perché poco appetibile per uno spostamento lavoro-casa, per la presenza di due cambi. I tempi di percorrenza parziali e totali, con i relativi tempi di trasbordo vengono riportati nella tabella 2.6

Tabella 2.6 Tempi di percorrenza parziali da Funo a Bologna C.le e totali da Funo a Imola (Fonte: Trenitalia.it).

ID corsa	Da Funo Centergross a Bologna Centrale				Da Bologna Centrale a Imola			
	Ora Partenza (hh:mm)	Ora Arrivo (hh:mm)	Tempo corsa (hh:mm)	Tempo di trasbordo (hh:mm)	Ora Partenza (hh:mm)	Ora Arrivo (hh:mm)	Tempo corsa (hh:mm)	Tempo complessivo (hh:mm)
1	17:09	17:34	00:25	00:32	18:06	18:37	00:31	01:28
2	17:56	18:13	00:17	00:22	18:35	19:00	00:25	01:04
3	18:18	18:34	00:16	00:10	18:44	19:12	00:28	00:54
4	19:02	19:14	00:12	00:21	19:35	20:00	00:25	00:58
5	20:09	20:35	00:26	00:41	21:16	21:45	00:29	01:36
	tempi medi		00:19	00:25			00:15	01:12

In questo caso tutte le corse presentano il cambio in corrispondenza della stazione di Bologna Centrale, con un tempo di trasbordo massimo (41 minuti) per la corsa 5.

Linea Reggio Emilia-Bologna:

per un dipendente in partenza da Modena e diretto a Interporto Bologna, nelle fasce orarie di riferimento, le corse treno a disposizione sono riportate nella figura 2.6

Partenza	Arrivo	Durata	Treno
04:48 MODENA	06:41 Funo Centergross	01:53	Regionale 6251
		Cambi: 1 Vedi ▼	Regionale 11474
06:35 MODENA	07:43 Funo Centergross	01:08	Regionale 11405
		Cambi: 1 Vedi ▼	Regionale 11520
07:47 MODENA	08:43 Funo Centergross	00:56	Regionale 6253
		Cambi: 1 Vedi ▼	Regionale 6414
08:11 MODENA	09:09 Funo Centergross	00:58	Regionale 2913
		Cambi: 1 Vedi ▼	Regionale 11496
09:01 MODENA	09:56 Funo Centergross	00:55	Regionale 2885
		Cambi: 1 Vedi ▼	Regionale 11428

Partenza	Arrivo	Durata	Treno
17:09 Funo Centergross	18:23 MODENA	01:14	Regionale 11179
		Cambi: 1 Vedi ▼	Regionale Veloce 2286
17:56 Funo Centergross	18:54 MODENA	00:58	Regionale 6335
		Cambi: 1 Vedi ▼	Regionale Veloce 2906
18:18 Funo Centergross	19:23 MODENA	01:05	Regionale 11487
		Cambi: 1 Vedi ▼	Regionale 11418
19:02 Funo Centergross	19:54 MODENA	00:52	Regionale 6431
		Cambi: 1 Vedi ▼	Regionale Veloce 2136
20:09 Funo Centergross	21:25 MODENA	01:16	Regionale 6553
		Cambi: 1 Vedi ▼	Regionale 6264

Figura 2.6 Orari partenze Modena-Funo Centergross e viceversa (Fonte: Trenitalia.it).

Per la fascia oraria di ingresso il numero di treni a disposizione è di 4 corse/giorno, con una frequenza di 1 corsa/ora fino alle 6:35 e successivamente di 2 corse/ora. Non è stata considerata l'ultima corsa (9:01) in quanto presenta una penalità di ritardo rispetto alla fascia oraria considerata. La tabella 2.7, riporta i tempi di percorrenza parziali e totali, con i relativi tempi di trasbordo, previsti per tale spostamento.

Tabella 2.7 Tempi di percorrenza parziali da Modena a Bologna C.le e totali da Modena a Funo Centergross (Fonte: Trenitalia.it).

ID corsa	Da Modena a Bologna Centrale				Da Bologna Centrale a Funo Centergross			
	Ora Partenza (hh:mm)	Ora Arrivo (hh:mm)	Tempo corsa (hh:mm)	Tempo di trasbordo (hh:mm)	Ora Partenza (hh:mm)	Ora Arrivo (hh:mm)	Tempo corsa (hh:mm)	Tempo complessivo (hh:mm)
1	04:48	05:23	00:35	01:03	06:26	06:41	00:15	01:53
2	06:35	07:08	00:33	00:20	07:28	07:43	00:15	01:08
3	07:47	08:14	00:27	00:14	08:28	08:43	00:15	00:56
4	08:11	08:40	00:29	00:13	08:53	09:09	00:16	00:58
tempi medi			00:31	00:27			00:15	01:13

Nonostante il ridotto numero di corse, i tempi di trasbordo risultano abbastanza contenuti ad eccezione della corsa 1.

Nella fascia oraria di uscita il numero di corse presenti è di 5 corse/giorno con una frequenza di 2 corse/ora e tutte con cambio treno a Bologna Centrale.

Tabella 2.8 Tempi di percorrenza parziali da Funo a Bologna C.le e totali da Funo a Modena (Fonte: Trenitalia.it).

Da Funo Centergross a Bologna Centrale				Da Bologna Centrale a Modena				
ID corsa	Ora Partenza (hh:mm)	Ora Arrivo (hh:mm)	Tempo corsa (hh:mm)	Tempo di trasbordo (hh:mm)	Ora Partenza (hh:mm)	Ora Arrivo (hh:mm)	Tempo corsa (hh:mm)	Tempo complessivo (hh:mm)
1	17:09	17:34	00:25	00:18	17:52	18:23	00:31	01:14
2	17:56	18:13	00:17	00:15	18:28	18:54	00:26	00:58
3	18:18	18:34	00:16	00:18	18:52	19:23	00:31	01:05
4	19:02	19:14	00:12	00:10	19:24	19:54	00:30	00:52
5	20:09	20:35	00:26	00:17	20:52	21:25	00:33	01:16
tempi medi			00:19	00:15			00:30	01:05

In questo caso i tempi di trasbordo risultano tutti inferiori a 20 minuti.

Linea Portomaggiore-Bologna:

un dipendente che deve compiere uno spostamento casa-lavoro con origine Portomaggiore e destinazione Interporto Bologna, allo stato attuale ha a disposizione il seguente numero di corse:

Partenza	Arrivo	Durata	Treno
05:20 Portomaggiore	07:07 Funo Centergross	01:47	Regionale 301 Cambi: 1 Vedi ▼ Regionale 6472
06:38 Portomaggiore	08:43 Funo Centergross	02:05	Regionale 341 Cambi: 1 Vedi ▼ Regionale 6474
07:20 Portomaggiore	09:09 Funo Centergross	01:49	Regionale 305 Cambi: 1 Vedi ▼ Regionale 11496
08:20 Portomaggiore	09:56 Funo Centergross	01:36	Regionale 307 Cambi: 1 Vedi ▼ Regionale 11428
08:56 Portomaggiore	09:58 Funo Centergross	01:02	Regionale 6522 Cambi: 1 Vedi ▼ Regionale 6471

Partenza	Arrivo	Durata	Treno
17:07 Funo Centergross	18:41 Portomaggiore	01:34	Regionale 8334 Regionale Veneto 2242 Cambi: 2 Vedi ▼ Regionale 6625
17:09 Funo Centergross	19:09 Portomaggiore	02:00	Regionale 11178 Cambi: 1 Vedi ▼ Regionale 324
18:18 Funo Centergross	20:09 Portomaggiore	01:51	Regionale 11437 Cambi: 1 Vedi ▼ Regionale 328
19:15 Funo Centergross	21:09 Portomaggiore	01:54	Regionale 6661 Cambi: 1 Vedi ▼ Regionale 328
19:44 Funo Centergross	21:07 Portomaggiore	01:23	Regionale 6676 Cambi: 1 Vedi ▼ Regionale 6629
20:09 Funo Centergross	22:04 Portomaggiore	01:55	Regionale 6665 Cambi: 1 Vedi ▼ Regionale 329

Figura 2.7 Orari partenze Portomaggiore-Funo Centergross e viceversa (Fonte: Trenitalia.it).

Per la fascia oraria di ingresso il numero di treni a disposizione è di 3 corse/giorno, con una frequenza di 2 corse/ora. Scartando le ultimi due corse, le quali presentano una penalità di ritardo. In particolare l'ultima corsa (8:56) prevede il cambio treno in corrispondenza delle stazione di Ferrara, da cui si osserva che il tempo di percorrenza è inferiore. Nel dettaglio i tempi di percorrenza parziali e totali per raggiungere la stazione di Funo Centergross sono riportati in tabella 2.9

Tabella 2.9 Tempi di percorrenza parziali da Portomaggiore a Bologna C.le e totali da Portomaggiore a Funo Centergross (Fonte: Trenitalia.it).

Da Portomaggiore a Bologna Centrale				Da Bologna Centrale a Funo Centergross				
ID corsa	Ora Partenza (hh:mm)	Ora Arrivo (hh:mm)	Tempo corsa (hh:mm)	Tempo di trasbordo (hh:mm)	Ora Partenza (hh:mm)	Ora Arrivo (hh:mm)	Tempo corsa (hh:mm)	Tempo complessivo (hh:mm)
1	05:20	06:30	01:10	00:22	06:52	07:07	00:15	01:47
2	06:38	07:51	01:13	00:37	08:28	08:43	00:15	02:05
3	07:20	08:30	01:10	00:23	08:53	09:09	00:16	01:49
tempi medi			01:11	00:27			00:15	01:53

Nella fascia oraria di uscita il numero di corse presenti è di 5 corse/giorno, non considerando la prima corsa (17:07) con 2 cambi da effettuare, ed una frequenza di 1 corsa/ora fino alle 17:09 e poi di 2 corse/ora.

Tabella 2.10 Tempi di percorrenza parziali da Funo a Bologna C.le da Funo a Portomaggiore (Fonte: Trenitalia.it).

ID corsa	Da Funo Centergross a Bologna Centrale				Da Bologna Centrale a Portomaggiore			
	Ora Partenza (hh:mm)	Ora Arrivo (hh:mm)	Tempo corsa (hh:mm)	Tempo di trasbordo (hh:mm)	Ora Partenza (hh:mm)	Ora Arrivo (hh:mm)	Tempo corsa (hh:mm)	Tempo complessivo (hh:mm)
1	17:09	17:34	00:25	00:29	18:03	18:09	00:06	01:00
2	18:18	18:34	00:16	00:29	19:03	20:09	01:06	01:51
3	19:15	19:34	00:19	00:29	20:03	21:09	01:06	01:54
4	19:44	20:13	00:29	00:37	20:50	21:07	00:17	01:23
5	20:09	20:35	00:26	00:28	21:03	22:04	01:01	01:55
tempi medi			00:23	00:30			00:43	01:36

In entrambe le fasce si notano tempi di trasbordo non eccessivi.

Linea Verona-Bologna:

per un dipendente in partenza da Crevalcore, situato sulla linea Verona-Bologna, il numero di treni presenti, per effettuare lo spostamento casa-lavoro e viceversa, viene di seguito riportato:

Partenza	Arrivo	Durata	Treno
05:49 Crevalcore	07:07 Funo Centergross	01:18 Cambi: 1 Vedi ▼	Regionale 6397 Regionale 6412
06:49 Crevalcore	07:43 Funo Centergross	00:54 Cambi: 1 Vedi ▼	Regionale 6487 Regionale 11520
07:42 Crevalcore	08:43 Funo Centergross	01:01 Cambi: 1 Vedi ▼	Regionale 6285 Regionale 6414
07:59 Crevalcore	09:09 Funo Centergross	01:10 Cambi: 1 Vedi ▼	Regionale 2251 Regionale 11496
08:51 Crevalcore	09:56 Funo Centergross	01:05 Cambi: 1 Vedi ▼	Regionale 6329 Regionale 11428
17:09 Funo Centergross	18:33 Crevalcore	01:24 Cambi: 1 Vedi ▼	Regionale 11173 Regionale 2266
17:56 Funo Centergross	19:14 Crevalcore	01:18 Cambi: 1 Vedi ▼	Regionale 6335 Regionale 6474
18:18 Funo Centergross	19:35 Crevalcore	01:17 Cambi: 1 Vedi ▼	Regionale 11487 Regionale 11460
19:02 Funo Centergross	20:10 Crevalcore	01:08 Cambi: 1 Vedi ▼	Regionale 6451 Regionale 6506
20:09 Funo Centergross	21:33 Crevalcore	01:24 Cambi: 1 Vedi ▼	Regionale 6553 Regionale 2270

Figura 2.8 Orari partenze Crevalcore-Funo Centergross e viceversa (Fonte: Trenitalia.it).

Per la fascia oraria di ingresso (6:00/10:00) sono presenti 4 corse/giorno con una frequenza di 2 corse/ora. Allo stesso modo non è stata considerata l'ultima corsa che presenta una penalità di ritardo. Nella tabella 2.11 sono riportati i tempi di percorrenza parziali e totali per lo spostamento casa-lavoro Crevalcore-Funo Centergross.

Tabella 2.11 Tempi di percorrenza parziali da Crevalcore a Bologna C.le e totali da Crevalcore a Funo Centergross (Fonte: Trenitalia.it).

ID corsa	Da Crevalcore a Bologna Centrale				Da Bologna Centrale a Funo Centergross			
	Ora Partenza (hh:mm)	Ora Arrivo (hh:mm)	Tempo corsa (hh:mm)	Tempo di trasbordo (hh:mm)	Ora Partenza (hh:mm)	Ora Arrivo (hh:mm)	Tempo corsa (hh:mm)	Tempo complessivo (hh:mm)
1	05:49	06:20	00:31	00:32	06:52	07:07	00:15	01:18
2	06:49	07:18	00:29	00:10	07:28	07:43	00:15	00:54
3	07:42	08:13	00:31	00:15	08:28	08:43	00:15	01:01
4	07:59	08:25	00:26	00:28	08:53	09:09	00:16	01:10
tempi medi			00:29	00:21			00:15	01:05

Mentre nella fascia oraria di uscita (17:00/20:00), sono presenti 4 corse/giorno con una frequenza di 2 corse/ora. Non è stata presa in considerazione la prima corsa (17:09) in quanto presenta due cambi treno. Nella tabella seguente (1.19) sono riportati i tempi di percorrenza relativi allo spostamento di ritorno da Funo Centergross a Crevalcore.

Tabella 2.12 Tempi di percorrenza parziali da Funo a Bologna C.le da Funo a Crevalcore (Fonte: Trenitalia.it).

ID corsa	Da Funo Centergross a Bologna Centrale				Da Bologna Centrale a Crevalcore			
	Ora Partenza (hh:mm)	Ora Arrivo (hh:mm)	Tempo corsa (hh:mm)	Tempo di trasbordo (hh:mm)	Ora Partenza (hh:mm)	Ora Arrivo (hh:mm)	Tempo corsa (hh:mm)	Tempo complessivo (hh:mm)
1	17:56	18:13	00:17	00:29	18:42	19:14	00:32	01:18
2	18:18	18:34	00:16	00:36	19:10	19:35	00:25	01:17
3	19:02	19:14	00:12	00:28	19:42	20:10	00:28	01:08
4	20:09	20:35	00:26	00:35	21:10	21:33	00:23	01:24
tempi medi			00:17	00:32			00:27	01:16

Linea Pistoia-Bologna:

un dipendente proveniente da Vergato, posto sulla linea Pistoia-Bologna, per raggiungere la stazione di Funo Centergross ha a disposizione un numero di treni pari a quello riportato nella figura 2.9

Partenza	Arrivo	Durata	Treno
05:19 Vergato	06:41 Funo Centergross	01:22	Regionale 6336 Cambi: 1 Vedi ▼ Regionale 11474
06:10 Vergato	07:43 Funo Centergross	01:33	Regionale 6338 Cambi: 1 Vedi ▼ Regionale 11520
07:02 Vergato	08:43 Funo Centergross	01:41	Regionale 6340 Cambi: 1 Vedi ▼ Regionale 6414
07:40 Vergato	09:09 Funo Centergross	01:29	Regionale 11470 Cambi: 1 Vedi ▼ Regionale 11496
08:41 Vergato	09:56 Funo Centergross	01:15	Regionale 6342 Cambi: 1 Vedi ▼ Regionale 11428
17:09 Funo Centergross	18:53 Vergato	01:44	Regionale 11179 Cambi: 1 Vedi ▼ Regionale 11437
17:56 Funo Centergross	19:25 Vergato	01:29	Regionale 6335 Cambi: 1 Vedi ▼ Regionale 11645
18:18 Funo Centergross	19:53 Vergato	01:35	Regionale 11487 Cambi: 1 Vedi ▼ Regionale 6365
19:02 Funo Centergross	20:25 Vergato	01:23	Regionale 6431 Cambi: 1 Vedi ▼ Regionale 11647
20:09 Funo Centergross	21:54 Vergato	01:45	Regionale 6553 Cambi: 1 Vedi ▼ Regionale 6369

Figura 2.9 Orari partenze Vergato-Funo Centergross e viceversa (Fonte: Trenitalia.it).

In particolare, nella fascia oraria di ingresso il numero di treni presenti è di 4 corse/giorno, escludendo sempre l'ultima, con una frequenza di 2 corse/ora, i cui tempi di percorrenza parziali e totali sono riportati nella tabella 2.13

Tabella 2.13 Tempi di percorrenza parziali da Vergato a Bologna C.le e totali da Vergato a Funo Centergross (Fonte: Trenitalia.it).

ID corsa	Da Vergato a Bologna Centrale				Da Bologna Centrale a Funo Centergross			
	Ora Partenza (hh:mm)	Ora Arrivo (hh:mm)	Tempo corsa (hh:mm)	Tempo di trasbordo (hh:mm)	Ora Partenza (hh:mm)	Ora Arrivo (hh:mm)	Tempo corsa (hh:mm)	Tempo complessivo (hh:mm)
1	05:19	06:02	00:43	00:24	06:26	06:41	00:15	01:22
2	06:10	06:58	00:48	00:30	07:28	07:43	00:15	01:33
3	07:02	07:55	00:53	00:33	08:28	08:43	00:15	01:41
4	07:40	08:30	00:50	00:23	08:53	09:09	00:16	01:29
	tempi medi		00:48	00:27			00:15	01:31

Mentre per la fascia oraria di uscita il numero di treni presenti è di 5 corse/giorno con una frequenza di 2 corse/ora.

Tabella 2.14 Tempi di percorrenza parziali da Funo a Bologna C.le totali da Funo a Vergato (Fonte: Trenitalia.it).

ID corsa	Da Funo Centergross a Bologna Centrale				Da Bologna Centrale a Vergato			
	Ora Partenza (hh:mm)	Ora Arrivo (hh:mm)	Tempo corsa (hh:mm)	Tempo di trasbordo (hh:mm)	Ora Partenza (hh:mm)	Ora Arrivo (hh:mm)	Tempo corsa (hh:mm)	Tempo complessivo (hh:mm)
1	17:09	17:34	00:25	00:30	18:04	18:53	00:49	01:44
2	17:56	18:13	00:17	00:21	18:34	19:25	00:51	01:29
3	18:18	18:34	00:16	00:30	19:04	19:53	00:49	01:35
4	19:02	19:14	00:12	00:20	19:34	20:25	00:51	01:23
5	20:09	20:35	00:26	00:29	21:04	21:54	00:50	01:45
	tempi medi		00:19	00:26			00:50	01:35

2.2 Le linee autobus

Per quanto riguarda l'offerta su gomma, questa interessa le linee 95 e 448, le quali consentono il collegamento diretto tra varie zone della città di Bologna, dei comuni di Castel Maggiore e Funo, con i poli Interporto Bologna e Centergross.

2.2.1 Linea 95

Il percorso seguito dalla linea 95 parte da Marconi e si snoda lungo via della Corticella per poi passare per il comune di Castel Maggiore e il centro abitato di Funo. Successivamente imbocca la strada provinciale 3 (SP3), dalla quale raggiunge prima Centergross e poi Interporto Bologna, come mostrato in figura 2.10



Figura 2.10 Percorso autobus linea 95 (Fonte: Tper).

Il numero di corse presenti nella fascia oraria di ingresso è pari a 5 corse/giorno, di cui le prime quattro con origine Marconi, delle quali 3 con destinazione Interporto area 7, ed una con destinazione blocco 23 del distretto Centergross. L'ultima corsa prevede un cambio in corrispondenza di San Giobbe in coincidenza con la linea 97 proveniente da Lame. In questo assetto, si osserva una frequenza di 3 corse/ora fino alle 8:34 e poi di una sola corsa (arrivo 9:30), consentendo l'ingresso ai dipendenti di Interporto, dalle 8:00 alle 9:00 e poi dalle 9:45 alle 10:00. Mentre per i dipendenti di Centergross, il numero di corse a disposizione presentano una frequenza di 3 corse/ora e poi di 2 corse/ora, consentendo l'ingresso dalle 8:45 alle 10.

95

(Bologna) - Funo - Centergr. - Interp.



In vigore dal 7 Giugno al 14 Settembre 2016

linea nota	dal lunedì al venerdì (escluso dal 30/07 al 27/08)							
	95	95	95	95	95	95	95	95
PONTELUNGO								16.00 17.15
OSPEDALE MAGGIORE								16.05 17.20
PORTA SAN FELICE								16.10 17.25
MARCONI	07.00	07.20	07.35	07.55				16.15 17.30
MILLE (PIAZZA DEI MARTIRI)	07.01	07.23	07.38	07.58				16.18 17.33
XX SETTEMBRE AUTOSTAZIONE	07.03	07.26	07.41	08.01				16.21 17.36
PIAZZA DELL'UNITA'	07.05	07.29	07.44	08.04				16.24 17.39
ISTITUTO ALDINI	07.08	07.34	07.49	08.09				16.29 17.44
CROCE COPERTA	07.10	07.36	07.51	08.11				16.31 17.46
CORTICELLA	07.14	07.42	07.57	08.17				16.37 17.52
PRIMO MAGGIO	07.16	07.44	07.59	08.19				16.39 17.54
CASTEL MAGGIORE	07.22	07.50	08.05	08.25				16.45 18.00
FUNO PIAZZA RESISTENZA	07.26	07.54	08.09	08.29				16.49 18.04
97 LAME					08.35			
97 SAN GIOBBE	p.				09.04			
SAN GIOBBE	07.27	07.55	08.10	08.30	09.05	15.55	16.50	18.05
CENTERGROSS BLOCCO 40	07.31	07.59	08.14	08.34	09.10	16.00	16.54	
CENTERGROSS BLOCCO 8	07.33	08.01	08.16	08.36	09.12	16.02	16.56	
CENTERGROSS BLOCCO 23	07.35	08.03	08.18	08.38	09.14	16.04	16.58	
INTERPORTO BLOCCO 10.3	07.43	08.12	08.26		09.22	16.12	17.07	18.12
INTERPORTO BLOCCO 3.2	07.46	08.15	08.29		09.25	16.15	17.10	18.15
INTERPORTO DOGANA	07.49	08.18	08.32		09.28			
INTERPORTO AREA 7	07.51	08.20	08.34		09.30			

Figura 2.11 Orari per la fascia oraria di ingresso, linea 95 (Fonte: Tper)

Nella tabella 2.15, vengono riassunti i tempi di percorrenza da Bologna Marconi fino al distretto Centergross blocco 23 e fino a Interporto Bologna area 7.

Tabella 2.15 Tempi di percorrenza linea 95 da Bologna Marconi a Centergross/Interporto (Fonte: Tper).

Da Bologna Marconi a Centergross/Interporto									
ID corsa	Ora partenza (hh:mm)	Ora arrivo San Giobbe (hh:mm)	Tempo corsa (hh:mm)	Tempo trasbordo (hh:mm)	ora partenza San Giobbe (hh:mm)	Ora arrivo blocco 23 Centergross (hh:mm)	Tempo corsa (hh:mm)	Ora arrivo area 7 Interporto (hh:mm)	Tempo corsa (hh:mm)
1 (95)	07:00	\	\	\	\	07:35	00:35	07:51	00:51
2 (95)	07:20	\	\	\	\	08:03	00:43	08:20	01:00
3 (95)	07:35	\	\	\	\	08:18	00:43	08:34	00:59
4 (95)	07:55	\	\	\	\	08:38	00:43	\	\
5 (97)	08:35	09:04	00:29	00:01	09:05	09:14	00:39	09:30	00:55
Tempi medi			00:29	00:01			00:40		00:56

Le prime quattro corse sono dirette, con partenza da Marconi e arrivo Centergross/Interporto, mentre la corsa cinque prevede un cambio, dalla linea 97 alla linea 95, in corrispondenza della fermata San Giobbe, situata subito dopo il centro abitato di Funo. I tempi di percorrenza della prima e dell'ultima corsa si discostano rispettivamente di circa 10 e 5 minuti rispetto alle corse centrali, tale condizione è senz'altro dovuta alla variazione del flusso veicolare sui tronchi stradali percorsi dall'autobus.

Per la fascia oraria di uscita (17:00/20:00), i dipendenti di Interporto Bologna hanno a disposizione 2 corse/giorno (17:20, 18:20), mentre per i dipendenti di Centergross sono disponibili 3 corse/giorno (17:20, 17:35, 18:25), tutte con destinazione XX settembre autostazione.

95

(Saletto) - Bentivoglio - Interp. - Centergr. - Funo - (Bologna)

linea nota	dal lunedì al venerdì (escluso dal 30/07 al 27/08)									sabato (escluso dal 30/07 al 27/08)
	95/	95	95X	95	95	95/	95/	95/	95/	95/
SALETTO										06.45
FABBRERIA BV SALETTO										06.48
BENTIVOGLIO MUNICIPIO	06.30	06.53								06.53
SANTA MARIA IN DUNO	06.35	06.58								06.58
BORGO LA GIULIANELLA	06.37	07.00								07.00
CASTAGNOLLO MINORE	06.41	07.04								07.04
INTERPORTO BLOCCO 3.2					16.20	17.20	18.20			
INTERPORTO DOGANA					16.23	17.23	18.23			
INTERPORTO AREA 7				09.30	16.25	17.25	18.25			
INTERPORTO BLOCCO 9.1				09.32	16.27	17.27	18.28			
CENTERGROSS BLOCCO 40					16.35	17.20	17.35	18.25		
CENTERGROSS BLOCCO 8					16.38	17.23	17.38	18.28		
CENTERGROSS BLOCCO 23					16.39	17.24	17.39	18.29		
CENTERGROSS BLOCCO 38					16.40	17.25	17.40	18.30		
FUNO PIAZZA RESISTENZA	06.49	07.13	07.15	09.42	16.50	17.34	17.49	18.37	18.42	07.13
97 FUNO PIAZZA RESISTENZA	p.	06.59			16.56					
97 LAME	a.	07.33			17.25					
CASTEL MAGGIORE	06.53	07.18	07.20		17.39	17.54	18.42	18.46		07.18
PRIMO MAGGIO		07.22	07.24		17.43	17.58	18.46	18.50		
CORTICELLA		07.25	07.27		17.46	18.01	18.48	18.52		
CROCE COPERTA		07.29	07.31		17.51	18.06	18.52	18.56		
ISTITUTO ALDINI		07.32	07.34		17.54	18.09	18.55	18.59		
PIAZZA DELL'UNITA'		07.36	07.38		17.58	18.13	18.58	19.02		
XX SETTEMBRE AUTOSTAZIONE		07.38	07.40		18.00	18.15	19.00	19.04		
MILLE		07.40	07.41							
LAME		07.45	07.45							
PORTA SAN FELICE			07.49							
OSPEDALE MAGGIORE			07.55							
PONTELUNGO			08.00							

Figura 2.12 Orari per la fascia oraria di uscita, linea 95 (Fonte: Tper)

Nel dettaglio i tempi di percorrenza e i tempi medi vengono riportati in tabella 2.16

Tabella 2.16 Tempi di percorrenza linea 95 da Interporto/Centergross a piazza xx settembre autostazione (Fonte: Tper).

Da Interporto/Centergross a piazza xx settembre autostazione						
ID corsa	Ora partenza area 7 Interporto (hh:mm)	Ora partenza blocco 40 Centergross (hh:mm)	Tempo corsa (hh:mm)	Ora arrivo autostazione (hh:mm)	Tempo corsa (hh:mm)	
1	\	17:20	\	18:00	00:40	
2	17:20	17:35	00:15	18:15	00:55	
3	\	18:25	\	19:00	00:35	
4	18:20	\	\	19:04	00:44	
Tempi medi			00:15		00:43	

Il tempo di percorrenza maggiore corrisponde alla corsa numero 2, che transita sia per Interporto Bologna sia per Centergross, mentre per le corse in partenza da Centergross si ha una riduzione media

del tempo di 17,5 minuti. Altresì l'ultima corsa, con origine Interporto Bologna, ma che non transita per Centregross, presenta una riduzione in termini di tempo di 11 minuti.

Nell'assetto attuale la lunghezza del percorso di sola andata compiuto dalla linea 95 è pari a 24,8 km, per cui, considerando la media dei tempi di percorrenza, risulta che l'autobus si muove ad una velocità di circa 27 km/h, dovuta al fatto che buona parte del percorso si estende in zona extraurbana. Invece nel percorso di ritorno (da Interporto/Centregross a piazza xx settembre autostazione), misura 23,5 km, che l'autobus percorre in un tempo di 55 minuti muovendosi ad una velocità di circa 25 km/h.

2.2.2 Linea 448

Il percorso della linea 448 ha inizio dal piazzale dell'autostazione, prosegue lungo via della Corticella ed attraversando la zona industriale di Castel Maggiore raggiunge il distretto del Centregross, successivamente si prolunga fino a Interporto Bologna, per un totale di 23,7 km. L'intero percorso della linea 448 è evidenziato in figura 2.13

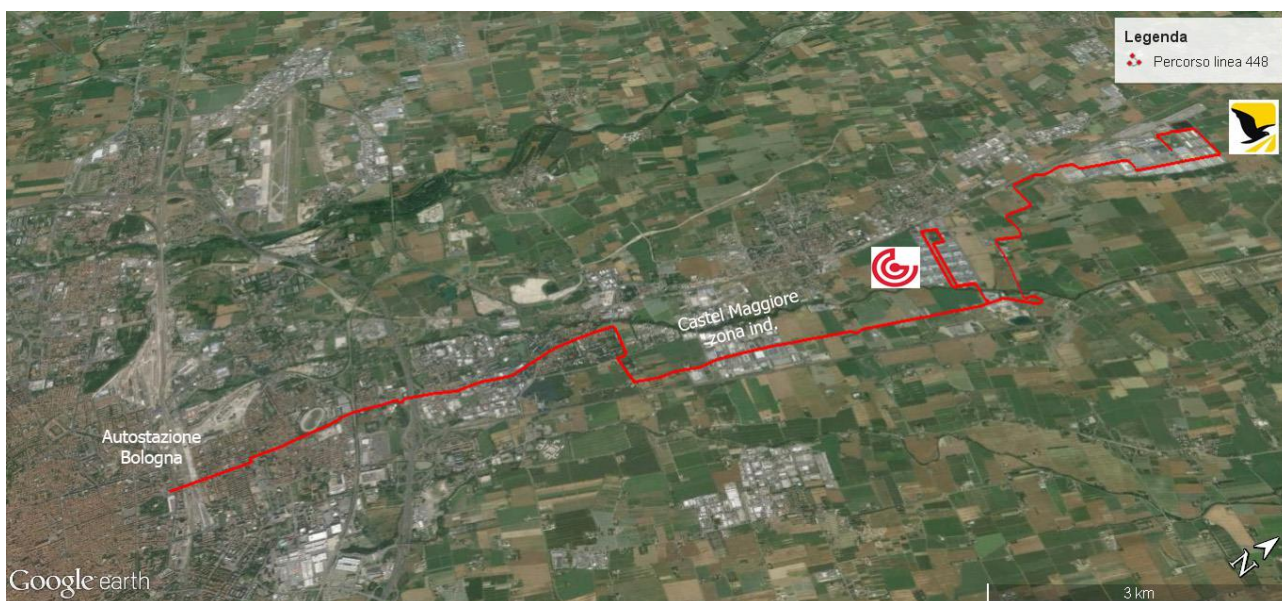


Figura 2.13 Percorso autobus linea 448 (Fonte: Tper).

Per la linea 448, le corse sono molto limitate, solo due corse con arrivo Interporto Dogana alle 08:10 e 08:30, per la fascia oraria di ingresso. Mentre è presente una sola corsa, con partenza interporto blocco 3.2 alle 17:35, nella fascia oraria di uscita.

da lunedì a venerdì	
nota	#na
BOLOGNA AUTOSTAZIONE	07.25 07.45
PIAZZA DELL'UNITA'	07.28 07.48
ISTITUTO ALDINI	07.32 07.52
CROCE COPERTA	07.34 07.54
RONCAGLIO	07.37 07.57
CORTICELLA	07.40 08.00
ISTITUTO SERPIERI	07.42 08.02
Z.I. SALICETO	07.45 08.05
CASA BONDI	07.52 08.12
CENTERGROSS PORT. SALICETO	07.55 08.15
CENTERGROSS BLOCCO 23	07.57 08.17
INTERPORTO BLOCCO 10.3	08.03 08.23
INTERPORTO BLOCCO 3.2	08.05 08.25
INTERPORTO DOGANA	08.08 08.28
INTERPORTO AREA 7	08.10 08.30

nota: #na = dal lunedì al venerdì (escluso dal 30/07 al 27/08)

da lunedì a venerdì	
nota	#na
INTERPORTO BLOCCO 3.2	17.35
INTERPORTO DOGANA	17.38
INTERPORTO AREA 7	17.40
INTERPORTO BLOCCO 9.1	17.42
CENTERGROSS BLOCCO 40	17.50
CENTERGROSS PORT. SALICETO	17.52
CASA BONDI	17.54
Z.I. SALICETO	17.58
ISTITUTO SERPIERI	18.01
CORTICELLA	18.05
RONCAGLIO	18.09
CROCE COPERTA	18.12
ISTITUTO ALDINI	18.17
PIAZZA DELL'UNITA'	18.23
BOLOGNA AUTOSTAZIONE	18.28

Figura 2.14 Orari linea 448 per le fasce orarie di ingresso e di uscita (Fonte: Tper).

I tempi di percorrenza che interessano la linea 448 sono analizzati nella tabella seguente.

Tabella 2.17 Tempi di percorrenza linea 448 da Autostazione Bologna a Centergross/Interporto (Fonte: Tper).

Da Autostazione Bologna a Centergross/Interporto					
ID corsa	Ora partenza (hh:mm)	Ora arrivo blocco 23 Centergross (hh:mm)	Tempo corsa (hh:mm)	Ora arrivo area 7 Interporto (hh:mm)	Tempo corsa (hh:mm)
1	07:25	07:57	00:32	08:10	00:45
2	07:45	08:17	00:32	08:30	00:45
Tempi medi			00:32		00:45

Tabella 2.18 Tempi di percorrenza linea 448 da Interporto/Centergross a Autostazione Bologna (Fonte: Tper).

Da Interporto/Centergross a piazza xx settembre autostazione						
ID corsa	Ora partenza blocco 3.2 Interporto (hh:mm)	Ora partenza blocco 40 Centergross (hh:mm)	Tempo corsa (hh:mm)	Ora arrivo autostazione (hh:mm)	Tempo corsa (hh:mm)	
1	17:35	17:50	00:15	18:28	00:38	
Tempi			00:15		00:38	

Nel percorso di andata l'autobus percorre tutto il percorso (23,7 km) in un tempo di 45 minuti, viaggiando ad una velocità media di 31 km/h. nella corsa di ritorno invece, il tempo di percorrenza si riduce, passando a 38 minuti, a cui corrisponde una velocità media di 37 km/h.

Si osserva che il percorso seguito dalla linea 448 è più veloce rispetto a quello seguito dalla linea 95, con una riduzione in termini di tempo di 11 minuti per la corsa della mattina e di 17 minuti nella corsa della sera.

3. INTERAZIONE DOMANDA OFFERTA

Completata la fase di analisi dell'offerta (distribuzione della rete ferroviaria e delle linee degli autobus) e della domanda (residenze ed orari di ingresso/uscita dei dipendenti), è necessario far interagire le due componenti al fine di poter raggiungere l'obiettivo di una migliore mobilità sostenibile.

Dai risultati dell'indagine conoscitiva si osserva che, anche se la maggior parte degli spostamenti vengono effettuati con mezzo privato, si ha un notevole interesse al cambiamento verso il trasporto pubblico, soprattutto da parte dei dipendenti di Interporto Bologna. I risultati dell'indagine sono di seguito riportati:

Tabella 3.1 Orientamento verso il trasporto pubblico (Fonte: Indagine).

Orientamento verso l'utilizzo del trasporto pubblico	Interporto Bologna		Centergross	
	SI	NO	SI	NO
Se i collegamenti fossero maggiori e compatibili con i miei orari di lavoro	69,5%	31,5%	32,8%	67,2%
Se ci fosse una fermata più vicina alla mia abitazione	21,9%	78,1%	16,5%	83,5%
Mai, preferirei in qualunque caso utilizzare la mia auto per comodità	22,6%	77,4%	51,5%	48,5%

Se ci fossero maggiori collegamenti e compatibili con gli orari di lavoro, i dipendenti di Interporto Bologna sarebbero più propensi (69,5%) all'utilizzo del trasporto pubblico, mentre il 67,2% dei dipendenti del Centergross continuerebbero ad utilizzare la propria autovettura. Il fatto di avere una fermata vicino alla propria abitazione non influisce molto sulla possibilità di poter utilizzare il TPL. Nel complesso sono più propensi ad un trasferimento in autobus o treno i dipendenti di Interporto Bologna, dato che ben il 77,4%, sarebbe disposto a rinunciare alla comodità dell'automobile. In questo capitolo si vuole analizzare qual è la distribuzione della domanda lungo tutte le linee ferroviarie e degli autobus di collegamento con Interporto Bologna e Centergross, al fine di avere un ordine di grandezza dei potenziali utilizzatori del servizio. Analizzando dapprima come varia la scelta modale con la distanza da percorrere. Per ottenere tale relazione l'area di interesse è stata divisa in 10 aree concentriche, aventi come centro la stazione di Funo Centergross. Per ogni area sono stati riportati graficamente, con l'ausilio di istogrammi, in rosso: i dipendenti che utilizzano l'automobile; in verde: quelli che utilizzano il trasporto pubblico (autobus/treno); in blu: coloro che sono disposti ad utilizzare il trasporto pubblico, se i servizi fossero più efficienti.

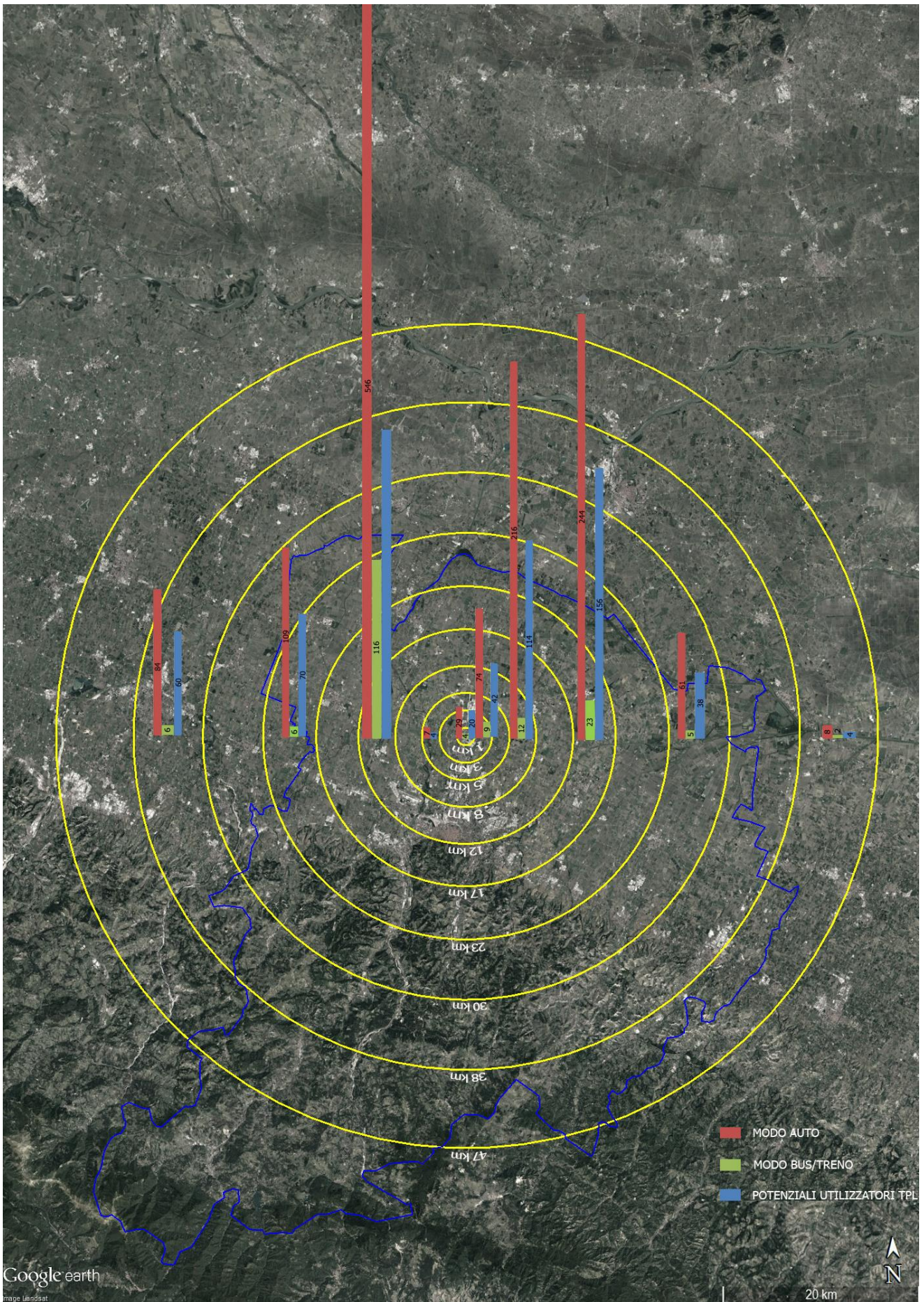


Figura 3.1 Variazione del modo di spostamento rispetto alla distanza (Fonte: Indagine)

All'interno della prima area (fino a 1 km) il numero di residenti è pari a 34, relativi al solo centro abitato di Funo di cui, per effettuare lo spostamento casa-lavoro, 4 utilizzano il trasporto pubblico, 29 utilizzano l'automobile dei quali 20 sarebbero disposti ad utilizzare il TPL. Le eventuali discordanze ottenute tra il numero di residenti per area e la somma delle specifiche modali è dovuta alla mancata risposta da parte dei dipendenti nel questionario di indagine, come ad esempio nel caso appena descritto.

Nella seconda area (da 1 a 3 km), il numero di residenti è di 87, tutti all'interno del comune di Castel Maggiore. Degli 87 residenti, per effettuare lo spostamento casa-lavoro si ha che: 9 utilizzano bus/treno; 74 utilizzano l'automobile di cui 42 sarebbero disposti ad utilizzare il TPL.

Nella terza area (da 3 a 5 km) il numero di residenti totali è di 7 e tutti utilizzano l'automobile per lo spostamento casa-lavoro, mentre in 4 sarebbero disposti ad utilizzare il TPL.

Nella quarta area (da 5 a 8 km) i residenti totali sono 210, di cui: 12 bus/treno; 216 utilizzano l'automobile dei quali 114 sono i potenziali utilizzatori del trasporto pubblico.

Nella quinta area (da 8 a 12 km), i residenti totali sono 717, in questa area la popolazione è di molto maggiore rispetto alle altre perché al suo interno ricade la città di Bologna. Dei 717 residenti, per effettuare lo spostamento casa-lavoro: 116 utilizzano il trasporto pubblico; 546 utilizzano l'automobile dei quali 200 sono propensi all'utilizzo del TPL.

Nella sesta area (da 12 a 17 km) il numero di residenti totali è di 274, di cui: 23 il TPL; 244 utilizzano l'automobile dei quali 156 sono i potenziali utilizzatori del trasporto pubblico.

Nella settima area (da 17 a 23 km) il numero di residenti è di 115, di cui: 6 utilizzano il trasporto pubblico per lo stesso spostamento; 109 utilizzano l'automobile dei quali 70 sono disposti ad utilizzare il trasporto pubblico se fosse più efficiente.

Nell'ottava area (da 23 a 30 km) i residenti totali sono 68, di cui: 5 il trasporto pubblico; 61 utilizzano l'automobile dei quali 38 sono i potenziali utilizzatori del TPL.

Nella nona area (da 30 a 38 km) i residenti sono 104, di cui: 6 utilizzano il trasporto pubblico; 84 utilizzano l'automobile per effettuare lo spostamento casa-lavoro, di cui 60 sono i potenziali utilizzatori del TPL.

Nella decima area (da 38 a 47 km) i residenti sono 10, di cui: 2 con il TPL; 8 si muovono con l'automobile dei quali 4 i potenziali utilizzatori del trasporto pubblico.

In fine, tutti i residenti provenienti da una distanza superiore a 47 km sono 7, di cui: 2 utilizzano l'automobile e 4 sarebbero disposti ad utilizzare il trasporto pubblico. Nessuno utilizza il trasporto pubblico per lo spostamento casa-lavoro.

I risultati ottenuti sia per Interporto Bologna sia per Centergross in termini di: residenti; utilizzatori auto e bus/treno; potenziali utilizzatori del TPL, per i vari comuni ricadenti nelle diverse aree sono riportati nelle tabelle seguenti, evidenziando in giallo i centri urbani che si trovano lungo la linea Bologna-Ferrara, in arancione quelli lungo le altre linee.

Tabella 3.2 Area fino a 1 km. (Fonte: Indagine).

COMUNE		Funò
Residenti		34
Modo	auto	29
	bus/treno	4
	potenziali utilizzatori TPL	20
Totale utilizzatori TPL		24

Tabella 3.3 Area da 1 a 3 km (Fonte: Indagine).

COMUNE		Castel Maggiore
Residenti		87
Modo	auto	74
	bus/treno	9
	potenziali utilizzatori TPL	42
Totale utilizzatori TPL		51

Tabella 3.4 Area da 3 a 5 km (Fonte: Indagine).

COMUNE		S. Maria in Duno	Lovoletto	S. Marino	Totale
Residenti		2	2	3	7
Modo	auto	2	2	3	7
	bus/treno	0	0	0	0
	potenziali utilizzatori TPL	2	0	2	4
Totale utilizzatori TPL		2	0	2	4

Tabella 3.5 Area da 5 a 8 km (Fonte: Indagine).

COMUNE		Bentivoglio	Cinquanta	S. G. di Piano	Argelato	Malacappa	Longara	Trebbo	Cadriano	Granarolo dell'emilia	Cà dé fabbri	Totale
Residenti		59	1	32	69	1	1	1	4	39	3	210
Modo	auto	52	1	50	66	1	1	1	4	37	3	216
	bus/treno	7	0	1	3	0	0	0	0	1	0	12
	potenziali utilizzatori TPL	33	1	31	25	1	1	1	3	17	1	114
Totale utilizzatori TPL		40	1	32	28	1	1	1	3	18	1	126

Tabella 3.6 Area da 8 a 12 km (Fonte: Indagine).

COMUNE		Saletto	Altèdo	S. P. in Casale	Rubizzano	Gherghenzano	Venezzano	Castello D'Argile	Bagno di Piano	Sala Bolognese	Calderara di Reno	Bologna	Castenaso	Minerbio	Totale
Residenti		2	24	67	1	2	1	35	1	21	19	499	18	27	717
Modo	auto	1	23	59	1	2	1	35	1	20	19	343	16	25	546
	bus/treno	0	1	7	0	0	0	0	0	1	0	104	2	1	116
	potenziali utilizzatori TPL	1	20	20	1	2	1	22	1	15	12	83	9	13	200
Totale utilizzatori TPL		1	21	27	1	2	1	22	1	16	12	187	11	14	316

Tabella 3.7 Area da 12 a 17 km (Fonte: Indagine).

COMUNE	Pieve di Cento	Cento	S. Matteo della decima	S. G. in Persiceto	Anzola dell'Emilia	Zola Pedrosa	Riale	Casalecchio di Reno	S. Lazzaro di Savena	Budrio	Baricella	Totale
Residenti	27	45	2	44	5	12	3	35	43	35	23	274
auto	22	41	2	40	5	11	3	30	36	33	21	244
bus/treno	3	3	0	4	0	1	0	4	4	2	2	23
potenziali utilizzatori TPL	10	23	2	25	4	8	2	22	23	23	14	156
Totale utilizzatori TPL	13	26	2	29	4	9	2	26	27	25	16	179

Tabella 3.8 Area da 17 a 23 km (Fonte: Indagine).

COMUNE	Malalbergo	Gallo	Poggio Renatico	San vincenzo	Galliera	Sant'Agostino	Dosso	Crevalcore	S. Agata Bolognese	Crespellano	Rastigano	Pianoro	Ozzano dell'Emilia	S. Martino in Argine	Totale
Residenti	35	2	17	4	19	5	1	5	3	1	1	9	12	1	115
auto	35	2	15	3	18	5	1	4	3	1	1	8	12	1	109
bus/treno	0	0	2	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	6
potenziali utilizzatori TPL	18	1	12	2	11	4	1	4	1	1	1	3	10	1	70
Totale utilizzatori TPL	18	1	14	3	12	4	1	5	1	1	1	4	10	1	76

Tabella 3.9 Area da 23 a 30 km (Fonte: Indagine).

COMUNE	Mirabello	Vigarano Mainarda	Finale Emilia	Castelfranco Emilia	Valsamoggia	Monteveglia	Sasso marconi	Castel S. Pietro Terme	Medicina	Molinella	S. Nicolò	Totale
Residenti	1	3	6	7	5	1	6	4	13	21	1	68
auto	1	3	6	4	4	1	5	3	13	20	1	61
bus/treno	0	0	0	3	0	0	1	1	0	0	0	5
potenziali utilizzatori TPL	1	2	3	1	2	1	4	1	9	13	1	38
Totale utilizzatori TPL	1	2	3	4	2	1	5	1	9	13	1	42

Tabella 3.10 Area da 30 a 38 km (Fonte: Indagine).

COMUNE	Ferrara	Porotto	Bondeno	Modena	Marzabotto	Imola	Argenta	Portomaggiore	S. Felice sul panaro	Totale
Residenti	73	1	2	13	2	5	3	4	1	104
auto	57	1	2	11	2	4	3	3	1	84
bus/treno	3	0	0	1	0	1	0	1	0	6
potenziali utilizzatori TPL	40	1	2	8	1	3	2	3	0	60
Totale utilizzatori TPL	43	1	2	9	1	4	2	4	0	66

Tabella 3.11 Area da 38 a 47 km (Fonte: Indagine).

	COMUNE	Campogagliano	Rubiera	Sassuolo	Castel D'Aiano	Vergato	Massa Lombarda	Totale
	Residenti	1	1	1	1	5	1	10
Modo	auto	1	0	1	1	4	1	8
	bus/treno	0	1	0	0	1	0	2
	potenziali utilizzatori TPL	0	0	0	1	3	0	4
	Totale utilizzatori TPL	0	1	0	1	4	0	6

Tabella 3.12 Area a 47 km (Fonte: Indagine).

	COMUNE	Reggio Emilia	Faenza	Totale
	Residenti	1	6	7
Modo	auto	1	1	2
	bus/treno	0	0	0
	potenziali utilizzatori TPL	1	1	2
	Totale utilizzatori TPL	1	1	2

Dall'analisi emerge che all'aumentare delle distanze corrisponde una riduzione dell'utilizzo del mezzo pubblico ed un aumento dell'uso dell'automobile. Di conseguenza si deduce che l'automobile è il mezzo più utilizzato.

3.1 Interazione della domanda rispetto alle linee ferroviarie

Le linee ferroviarie che fungono da collegamento tra le aree delle diverse provincie e i poli in esame, sono rappresentate: dalla linea Bologna Centrale-Ferrara, che costituisce la linea di collegamento diretto ai poli con la stazione di Funo Centergross; e dalle linee Faenza-Bologna C.le; Reggio Emilia-Bologna C.le; Portomaggiore-Bologna C.le; Verona-Bologna C.le; Pistoia-Bologna C.le, le quali diventano delle linee di adduzione alla linea di collegamento diretto. In particolare, nelle tabelle seguenti viene riportato il numero di dipendenti residenti nei centri abitati che si trovano lungo le linee ferroviaria suddette, allo scopo di avere un potenziale numero di utilizzatori delle stesse.

Linea Bologna-Ferrara

Tabella 3.13 Residenze per comune, linea Bologna-Ferrara.

Linea	Comune/Quartiere	N° Res. Interporto	N° Res. Centergross	
Bologna-Ferrara	Bologna	350	149	
	Castel Maggiore	54	33	
	Funo di Argelato	20	1	
	San Giorgio di Piano	32	0	
	San Pietro in Casale	49	18	
	Galliera	15	4	
	San Vincenzo di Galliera	4	0	
	San Venazzo di Galliera	1	0	
	Poggio renatico	12	5	
	Ferrara	36	37	
		Totale	573	247
	% Res. lungo la linea	49,5	45,7	48,3

Il 49,5 % dei dipendenti di Interporto e il 45,7% dei dipendenti di Centergross, risiedono lungo la linea Bologna-Ferrara, per un totale di residenti lungo la linea Bologna-Ferrara di 820 dipendenti.

Di seguito nella tabella 3.14, vengono messi a confronto i costi relativi alle differenti tratte, che compongono la linea Ferrara-Bologna C.le, sia per treno sia per auto. I tempi di percorrenza ed i costi monetati (costo biglietto) relativi ai treni, fanno riferimento a quanto riportato dal sito Trenitalia.it, inoltre per il tempo medio di percorrenza, si vuole considerare, per Interporto Bologna, il tratto stradale dalla stazione di Funo Centergross a Interporto. Tale tratto presenta una lunghezza di 2,5 km ed è percorribile in 3 minuti. Mentre per le distanze e il costo relativo alle auto, il sito di riferimento è ViaMichelin.it. In particolare per la determinazione del costo totale auto, sono stati presi in considerazione i percorsi di minimo, escludendo eventuali tratti autostradali con pedaggio per brevi distanze. Invece, per distanze superiori a 20 Km, si è ipotizzato che l'utente, anche subendo un costo maggiore, sia disposto ad utilizzare tronchi autostradali a pedaggio, i quali sono evidenziati in grigio. Le stime dei tempi di percorrenza e dei costi relativi all'automobile, sono riferiti all'utilizzo di una vettura tipo city car con motore a benzina, con un costo carburante di 1,36 €/l.

Per Centergross non viene considerata un ulteriore spostamento dalla stazione di Funo Centergross, data la vicinanza della stessa.

Tabella 3.14 Costi treno e auto per singole tratte, linea Ferrara-Bologna C.le (Fonte: Trenitalia.it, ViaMichelin.it)

Da Bologna Centrale a Interporto						Da Bologna Centrale a Centergross											
Treno (11,7 km + 2,5 km)			Auto (23 km)			Totale			Treno (11,7 km)			Auto (14 km)			Totale		
Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo treno	Costo auto	Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo treno	Costo auto	Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo treno	Costo auto
0,30	2,20	0,78	3,66	2,50	4,44	0,25	2,20	0,57	2,55	2,45	3,12	0,25	2,20	0,57	2,55	2,45	3,12
Da Castel Maggiore a Interporto						Da Castel Maggiore a Centergross											
Treno (1,88 km + 2,5 km)			Auto (8 km)			Totale			Treno (1,88 km)			Auto (5 km)			Totale		
0,10	1,50	0,22	1,00	1,60	1,22	0,05	1,50	0,13	0,71	1,55	0,84	0,05	1,50	0,13	0,71	1,55	0,84
Da San Giorgio di Piano a Interporto						Da San Giorgio di Piano a Centergross											
Treno (5,92 km + 2,5 km)			Auto (10 km)			Totale			Treno (5,92 km)			Auto (10 km)			Totale		
0,13	1,5	0,25	1,16	1,63	1,41	0,08	1,50	0,22	1,20	1,58	1,42	0,08	1,50	0,22	1,20	1,58	1,42
Da San Pietro in Casale a Interporto						Da San Pietro in Casale a Centergross											
Treno (12 km + 2,5 km)			Auto (17 km)			Totale			Treno (12 km)			Auto (16 km)			Totale		
0,22	2,20	0,42	2,07	2,42	2,49	0,17	2,20	0,38	2,05	2,37	2,43	0,17	2,20	0,38	2,05	2,37	2,43
Da Galliera a Interporto						Da Galliera a Funo											
Treno (17,39 km)			Auto (23 km)			Totale			Treno (17,39 km)			Auto (24 km)			Totale		
0,22	2,20	0,58	2,58	2,42	3,16	0,17	2,2	0,57	2,92	2,37	3,49	0,17	2,2	0,57	2,92	2,37	3,49
Da Poggio Renatico a Funo						Da Poggio Renatico a Centergross											
Treno (22,08 km + 2,5 km)			Auto (29 km)			Totale			Treno (22,08 km)			Auto (28 km)			Totale		
0,4	3,5	0,65	3,36	3,90	4,01	0,35	3,50	0,62	3,34	3,85	3,96	0,35	3,50	0,62	3,34	3,85	3,96
Da Ferrara a Interporto						Da Ferrara a Centergross											
Treno (35 km + 2,5 km)			Auto (41 km)			Totale			Treno (35 km)			Auto (41 km)			Totale		
0,55	3,85	0,72	6,56	4,40	7,28	0,50	3,85	0,75	6,71	4,35	7,46	0,50	3,85	0,75	6,71	4,35	7,46

Si osserva che per distanze, fino a 10 km (Castel Maggiore-Funo, San Giorgio di Piano-Funo) il costo totale del treno (tempo di percorrenza + costo biglietto) è maggiore del costo auto (ViaMichelin.it), per tutte le altre corse si osserva un minor costo del treno ed in particolare tale differenza aumenta all'aumentare della distanza.

La distribuzione delle residenze dei dipendenti sulle altre linee ferroviarie, che non costituiscono un collegamento diretto con la stazione di Funo Centergross, sono riportate nelle tabelle sottostanti.

Linea Faenza-Bologna

Il numero di dipendenti, residenti nei centri abitati collegati dalla linea ferroviaria Faenza-Bologna, sono riportati nella tabella 3.15

Tabella 3.15 Residenze per comune, linea Faenza-Bologna (Fonte: Indagine).

Linea	Comune/Quartiere	N° Res. Interporto	N° Res. Centergross	
Faenza-Bologna	San Lazzaro di Savena	30	13	
	Ozzano dell'Emilia	11	1	
	Castel San Pietro Terme	1	3	
	Imola	5	0	
	Faenza	1	5	
	Totale	48	22	70
	% Res. lungo la linea	4,1	4,1	4,1

Tabella 3.16 Costi treno e auto per singole tratte, linea Faenza-Bologna C.le (Fonte: Trenitalia.it, ViaMichelin.it)

Da S. Lazzaro di Savena a Interporto						Da S. Lazzaro di Savena a Centergross									
Treno (18,2 km + 2,5 km)			Auto (24 km)			Totale		Treno (18,2 km)			Auto (18 km)			Totale	
Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo treno	Costo auto	Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo treno	Costo auto	Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)
0,8	2,2	0,58	2,87	3	3,45	0,75	2,2	0,50	2,44	2,95	2,94				
Da Ozzano dell'Emilia a Interporto						Da Ozzano dell'Emilia a Centergross									
Treno (24,6 km + 2,5 km)			Auto (30 km)			Totale		Treno (24,6 km)			Auto (25 km)			Totale	
0,83	3,05	0,57	3,93	3,8833	4,50	0,78	3,05	0,58	3,17	3,8333	3,75				
Da Castel S. Pietro Terme a Interporto						Da Castel S. Pietro Terme a Centergross									
Treno (34,6 km + 2,5 km)			Auto (41 km)			Totale		Treno (34,6 km)			Auto (39 km)			Totale	
1,15	3,85	0,57	6,06	5,00	6,63	1,10	3,85	0,52	5,88	4,95	6,40				
Da Imola a Interporto						Da Imola a Centergross									
Treno (45,6 km + 2,5 km)			Auto (53 km)			Totale		Treno (45,6 km)			Auto (54 km)			Totale	
1,28	4,75	0,73	7,99	6,03	8,72	1,23	4,75	0,75	8,15	5,98	8,90				
Da Faenza a Interporto						Da Faenza a Funo									
Treno (60,6 km + 2,5 km)			Auto (70 km)			Totale		Treno (60,6 km)			Auto (67 km)			Totale	
1,50	6,00	0,97	10,58	7,50	11,55	1,45	6,00	0,93	10,40	7,45	11,33				

Si evince che, per un dipendente residente in uno dei centri abitati posto lungo la linea in esame, risulta più vantaggioso effettuare uno spostamento casa-lavoro in treno piuttosto che in automobile.

Linea Reggio Emilia-Bologna

I residenti nei centri abitati che si trovano lungo la linea ferroviaria Reggio Emilia-Bologna, sono riportati in tabella 3.17

Tabella 3.17 Residenze per comune, linea Reggio Emilia-Bologna (Fonte: Indagine).

Linea	Comune/Quartiere	N° Res. Interporto	N° Res. Centergross	
Reggio Emilia-Bologna	Anzola dell'Emilia	4	1	
	Castelfranco Emilia	3	4	
	Modena	10	3	
	Totale	17	8	25
	% Res. lungo la linea	1,5	1,5	1,5

Il confronto fra i costi di percorrenza, con i modi treno e auto, sono riportati nella tabella 3.16.

Tabella 3.18 Costi treno e auto per singole tratte, linea Reggio Emilia-Bologna + Bologna-Funo (Fonte: Trenitalia.it, ViaMichelin.it)

Da Anzola dell'Emilia a Interporto						Da Anzola dell'Emilia a Centergross									
Treno (24 km + 2,5 km)			Auto (30 km)			Totale		Treno (24 km)			Auto (27 km)			Totale	
Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo treno	Costo auto	Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo treno	Costo auto	Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)
1,07	3,05	0,50	4,30	4,12	4,80	1,02	3,05	0,45	4,12	4,07	4,57				
Da Castelfranco Emilia a Interporto						Da Castelfranco Emilia a Centergross									
Treno (36,3 km + 2,5 km)			Auto (42 km)			Totale		Treno (36,3 km)			Auto (43 km)			Totale	
1,25	3,85	0,75	5,68	5,1	6,43	1,20	3,85	0,77	5,84	5,05	6,61				
Da Modena a Interporto						Da Modena a Centergross									
Treno (48,2 km + 2,5 km)			Auto (57 km)			Totale		Treno (48,2 km)			Auto (55 km)			Totale	
1,28	4,75	0,97	8,85	6,03	9,82	1,23	4,75	0,92	8,67	5,98	9,59				

In questo caso le distanze che interessano lo spostamento casa-lavoro, sono tutti superiori ai 20 km e la migliore combinazione chilometri percorsi e tempo di percorrenza è data dall'utilizzo della A13. Si osserva, come detto prima, che il costo del treno risulta essere inferiore a quello dell'automobile.

Linea Portomaggiore-Bologna

Il numero di dipendenti, residenti nei centri abitati collegati dalla linea ferroviaria Portomaggiore-Bologna, sono riportati nella tabella 3.19

Tabella 3.19 Residenze per comune, linea Portomaggiore-Bologna (Fonte: Indagine).

Linea	Comune/Quartiere	N° Res. Interporto	N° Res. Centergross	
Portomaggiore-Bologna	Castenaso	15	3	
	Budrio	22	13	
	Molinella	15	6	
	Portomaggiore	4	0	
	Totale	56	22	78
	% Res. lungo la linea	4,8	4,1	4,6

La tabella 3.20, riporta il confronto tra il modo treno ed il modo auto, per uno spostamento casa-lavoro, con origine in uno dei centri abitati posto lungo la linea sopradetta e con destinazione Interporto Bologna e Centergross.

Tabella 3.20 Costi treno e auto per singole tratte, linea Portomaggiore-Bologna + Bologna-Funo (Fonte: Trenitalia.it, ViaMichelin.it)

Da Castenaso a Interporto						Da Castenaso a Centergross					
Treno (23 km + 2,5 km)		Auto (19 km)		Totale		Treno (23 km)		Auto (17 km)		Totale	
Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo treno	Costo auto	Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo treno	Costo auto
1,18	2,10	0,38	2,04	3,28	2,42	1,13	2,10	0,33	1,86	3,23	2,19
Da Budrio a Interporto						Da Budrio a Centergross					
Treno (28,6 km + 2,5 km)		Auto (17 km)		Totale		Treno (28,6 km)		Auto (15 km)		Totale	
Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo treno	Costo auto	Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo treno	Costo auto
1,33	2,90	0,37	1,98	4,23	2,35	1,28	2,90	0,32	1,80	4,18	2,12
Da Molinella a Interporto						Da Molinella a Centergross					
Treno (45 km + 2,5 km)		Auto (33 km)		Totale		Treno (45 km)		Auto (31 km)		Totale	
Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo treno	Costo auto	Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo treno	Costo auto
1,62	3,70	0,73	3,86	5,32	4,59	1,57	3,70	0,68	3,68	5,27	4,36
Da Portomaggiore a Interporto						Da Portomaggiore a Centergross					
Treno (48 km + 2,5 km)		Auto (59 km)		Totale		Treno (48 km)		Auto (60 km)		Totale	
Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo treno	Costo auto	Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo treno	Costo auto
1,93	4,50	0,87	7,99	6,43	8,86	1,88	4,50	0,88	8,14	6,38	9,02

In questo caso, gli spostamenti, per il modo auto, avvengono senza l'utilizzo di autostrade, anche se le distanze interessate sono notevoli.

Linea Verona-Bologna

Il numero di dipendenti, residenti nei centri abitati collegati dalla linea ferroviaria Verona-Bologna, sono riportati nella tabella 3.21

Tabella 3.21 Residenze per comune, linea Verona-Bologna (Fonte: Indagine)

Linea	Comune/Quartiere	N° Res. Interporto	N° Res. Centergross	
Verona-Bologna	Calderara di Reno	15	4	
	Sala Bolognese	19	2	
	San Giovanni in Persiceto	24	20	
	Crevalcore	4	1	
	San Felice sul Panaro	0	1	
	Totale	62	28	90
	% Res. lungo la linea	5,4	5,2	5,3

La tabella 3.22 riporta le differenze di costo, tra il modo treno ed il modo auto, per effettuare uno stesso spostamento.

Tabella 3.22 Costi treno e auto per singole tratte, linea Verona-Bologna + Bologna-Funo (Fonte: Trenitalia.it, ViaMichelin.it)

Da Calderara di Reno a Interporto						Da Calderara di Reno a Centergross								
Treno (19,3 km + 2,5 km)			Auto (19 km)			Treno (19,3 km)			Auto (18 km)			Totale		
Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo treno	Costo auto	Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo treno	Costo auto	Costo treno	Costo auto	
0,78	2,20	0,37	2,07	2,98	2,44	0,73	2,20	0,35	2,05	2,93	2,40			
Da Sala Bolognese a Interporto						Da Sala Bolognese a Centergross								
Treno (19,3 km + 2,5 km)			Auto (14 km)			Treno (19,3 km)			Auto (13 km)			Totale		
0,78	2,20	0,27	1,47	2,98	1,74			0,25	1,45	0,00	1,70			
Da San Giovanni in Persiceto a Interporto						Da San Giovanni in Persiceto a Centergross								
Treno (32 km + 2,5 km)			Auto (22 km)			Treno (32 km)			Auto (21 km)			Totale		
1,03	3,85	0,47	2,39	4,88	2,86	0,98	3,85	0,43	2,73	4,83	3,16			
Da Crevalcore a Interporto						Da Crevalcore a Centergross								
Treno (41 km + 2,5 km)			Auto (31 km)			Treno (41 km)			Auto (30 km)			Totale		
1,15	4,75	0,68	3,55	5,90	4,23	1,05	4,75	0,67	3,52	5,80	4,19			
Da San Felice sul Panaro a Interporto						Da San Felice sul Panaro a Centergross								
Treno (54 km + 2,5 km)			Auto (47 km)			Treno (54 km)			Auto (46 km)			Totale		
1,32	5,40	0,98	5,32	6,72	6,30	1,27	5,40	0,97	5,29	6,67	6,26			

Linea Pistoia-Bologna

Il numero di dipendenti, residenti nei centri abitati collegati dalla linea ferroviaria Pistoia-Bologna, sono riportati nella tabella 3.23

Tabella 3.23 Residenze per comune, linea Verona-Bologna (Fonte: Indagine)

Linea	Comune/Quartiere	N° Res. Interporto	N° Res. Centergross	
Pistoia-Bologna	Casalecchio di Reno	26	9	
	Sasso Marconi	6	0	
	Marzabotto	1	1	
	Vergato	4	0	
	Totale	37	10	47
	% Res. lungo la linea	3,2	1,9	2,8

Tabella 3.24 Costi treno e auto per singole tratte, linea Pistoia-Bologna + Bologna-Funo (Fonte: Trenitalia.it, ViaMichelin.it)

Da Casalecchio di Reno a Interporto						Da Casalecchio di Reno a Centergross					
Treno (21 km + 2,5 km)		Auto (27 km)		Totale		Treno (21km)		Auto (21 km)		Totale	
Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo treno	Costo auto	Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo treno	Costo auto
1,00	3,05	0,43	3,99	4,05	4,42	0,95	3,05	0,53	2,61	4,00	3,14
Da Sasso Marconi a Interporto						Da Sasso Marconi a Centergross					
Treno (30 km + 2,5 km)		Auto (44 km)		Totale		Treno (30 km)		Auto (45 km)		Totale	
Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo treno	Costo auto	Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo treno	Costo auto
1,17	3,85	0,60	6,99	5,02	7,59	1,12	3,85	0,63	7,15	4,97	7,78
Da Marzabotto a Interporto						Da Marzabotto a Centergross					
Treno (39 km + 2,5 km)		Auto (50 km)		Totale		Treno (39 km)		Auto (51 km)		Totale	
Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo treno	Costo auto	Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo treno	Costo auto
1,33	3,85	0,73	7,66	5,18	8,39	1,28	3,85	0,75	7,81	5,13	8,56
Da Vergato a Interporto						Da Vergato a Centergross					
Treno (51 km + 2,5 km)		Auto (63 km)		Totale		Treno (51 km)		Auto (64 km)		Totale	
Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo treno	Costo auto	Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo treno	Costo auto
1,57	5,40	1,03	9,24	6,97	10,27	1,52	5,40	1,05	9,39	6,92	10,44

3.2 Interazione della domanda rispetto alle linee autobus

Il mezzo di trasporto pubblico collettivo è potenzialmente il fattore di completamento per eccellenza della pedonalità. Quindi, un percorso adeguato, combinato ad una corretta localizzazione delle fermate, rappresenta un fattore fondamentale per l'attrattività dei sistemi di trasporto pubblico collettivo rispetto alle altre modalità di trasporto. Per lo studio dell'interazione della domanda rispetto alle linee degli autobus 95 e 448, il primo passo è quello di individuare la posizione delle fermate e la loro relativa area di influenza. Per le fermate degli autobus di norma, si considera un raggio di influenza di 400 m.

Interazione con la linea 95

Nella figura 3.2 è rappresentata in giallo la linea autobus 95 e in rosso le aree di influenza delle fermate previste lungo il percorso.





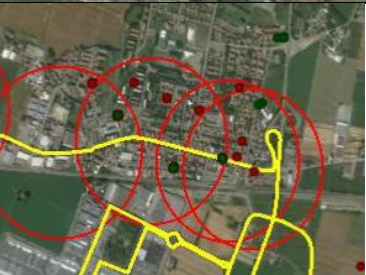


Figura 3.2 Distribuzione della domanda rispetto alla linea autobus 95 (Fonte: Indagine; Tper)

La linea 95, allo stato attuale, copre solo una piccola parte della città di Bologna, lasciando completamente scoperta il lato Est della Città. Il percorso puoi segue attraversando via della Corticella

fino a raggiungere il comune di Castel Maggiore ed il centro abitato di Funo. Lungo tale percorso il numero di residenti, sia di Interporto Bologna sia di Centergross, è pari a 345, la cui distribuzione per zone in cui gli utenti possono accedere al servizio per raggiungere il luogo di lavoro è schematizzata nella tabella 3.25

Tabella 3.25 Residenti lungo le aree di influenza e residenti totali per le diverse zone analizzate (Fonte: Indagine: Tper)

	Zona 1					Zona 2					Zona 3					Zona 4					Zona 5					
Residenti nella zona d'influenza																										Totale
Residenti totali	14					9					27					54					32					136
% Residenti lungo la linea	9%					21%					81%					62%					94%					39%

Complessivamente il 39 % dei residenti nelle zone attraversate dalla linea 95, risiede all'interno delle aree di influenza delle fermate, con raggio di 400 m.

Nella tabella 3.26 sono stati messi a confronto i costi medi totali relativi al modo autobus e al modo auto per raggiungere il posto di lavoro dalle diverse zone della città, del comune di Castel Maggiore e del centro abitato di Funo.

Tabella 3.26 Confronto costi autobus e auto per diverse zone, linea autobus 95 (Fonte: Tper, ViaMichelin.it)

Da via Guglielmo Marconi a Interporto						Da via Guglielmo Marconi a Centergross					
Autobus (21,2 km)		Auto (19 km)		Totale		Autobus (14 km)		Auto (13 km)		Totale	
Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo autobus	Costo auto	Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo autobus	Costo auto
0,94	2,10	0,53	3,21	3,04	3,74	0,67	2,10	0,53	2,42	2,77	2,95
Da Piazza dell'Unità a Interporto						Da Piazza dell'Unità a Centergross					
Autobus (19 km)		Auto (16 km)		Totale		Autobus (12 km)		Auto (14 km)		Totale	
Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo autobus	Costo auto	Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo autobus	Costo auto
0,82	2,10	0,42	2,75	2,92	3,17	0,54	2,10	0,38	2,57	2,64	2,95
Da via Bentini (Corticella) a Interporto						Da Bentini (Corticella) a Centergross					
Autobus (15 km)		Auto (12 km)		Totale		Autobus (8 km)		Auto (8 km)		Totale	
Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo autobus	Costo auto	Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo autobus	Costo auto
0,63	2,10	0,35	1,55	2,73	1,90	0,34	2,10	0,23	1,12	2,44	1,35
Da Castel Maggiore a Interporto						Da Castel Maggiore a Centergross					
Autobus (11 km)		Auto (8 km)		Totale		Autobus (5 km)		Auto (5 km)		Totale	
Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo autobus	Costo auto	Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo autobus	Costo auto
0,49	1,30	0,22	1	1,79	1,22	0,22	1,30	0,13	0,71	1,52	0,84
Da Funo di Argelato (piazza Resistenza) a Interporto						Da Funo di Argelato (piazza Resistenza) a Centergross					
Autobus (8 km)		Auto (5 km)		Totale		Autobus (4 km)		Auto (4 km)		Totale	
Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo autobus	Costo auto	Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo autobus	Costo auto
0,42	1,30	0,12	0,58	1,72	0,70	0,15	1,30	0,10	0,56	1,45	0,66

Il percorso della linea autobus 95 presenta una lunghezza di 24,8 km, ma per il confronto con il modo auto, viene considerato il percorso solo fino all'ingresso di Interporto e di Centergross. Ottenendo così una lunghezza del percorso da Marconi fino a Interporto Bologna di 21,2 km.

Si osserva che ancora una volta, per tratte di lunga percorrenza (via Marconi-Interporto) il trasporto pubblico presenta un costo più vantaggioso rispetto all'automobile, invece per brevi distanze (Castel Maggiore-Interporto; Funo-Interporto) il modo auto ha un costo minore, tenendo conto solo del tempo impiegato e del solo costo carburante per l'automobile.

Interazione con la linea 448

La linea 448, presenta un percorso più breve rispetto alla linea 95 e che si differenzia dalla stessa solo nel secondo tratto, a partire dalla fine di Via Bentini incrocio Via Shakespeare.

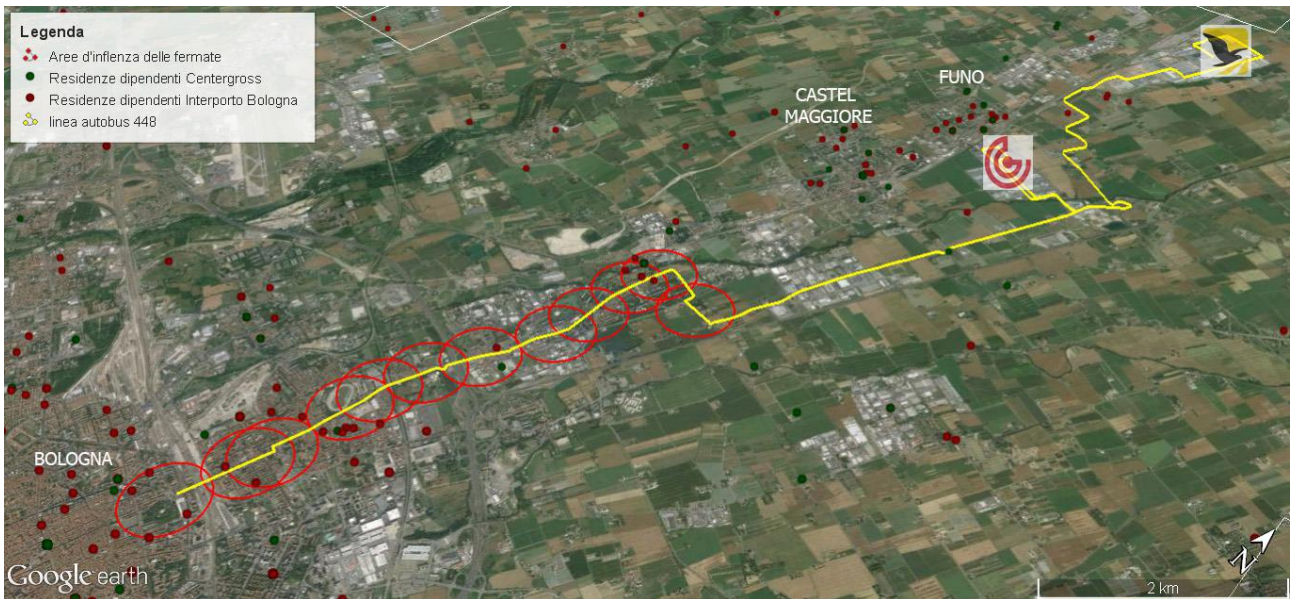






Figura 3.3 Distribuzione della domanda rispetto alla linea autobus 448 (Fonte: Indagine; Tper)

Il punto d'inizio della linea 448 è l'autostazione, di conseguenza la zona 1 (Tabella 3.26) risulta essere ancora meno servita rispetto alla linea 95. Il percorso inoltre, non prevede il passaggio dal comune di Castel Maggiore e dal centro abitato di Funo, serve invece, oltre che Interporto Bologna e Centergross, anche la zona industriale di Castel Maggiore. I dati riportati nella tabella 3.26, coincidono con quelli relativi alla linea 95 nelle zone 2, 3 e 4, mentre variano per la zona 1 per il differente punto di inizio della linea.

Tabella 3.27 Residenti lungo le aree di influenza e residenti totali per le diverse zone analizzate (Fonte: Indagine: Tper)

	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	
Residenti nella zona d'influenza					Totale
Residenti totali	3	9	27	54	93
% Residenti lungo la linea	2%	21%	81%	62%	27%
	149	42	33	87	345

In questo caso solo il 27% dei residenti lungo le zone attraversate dalla linea 448, risiedono all'interno delle aree d'influenza.

La linea autobus 448, si snoda su un percorso di 23,7 km, che però per il confronto viene considerata solo fino all'ingresso dei due poli, attenendo così una lunghezza di 20 km fino a Interporto e di 16,4 fino a Centergross. In particolare, il confronto tra il modo auto e il modo autobus per la linea 448 viene riportato nella tabella 3.28.

Tabella 3.28 Confronto costi autobus e auto per diverse zone, linea autobus 448 (Fonte: Tper, ViaMichelin.it)

Da Autostazione (piazza XX Settembre) a Interporto						Da Autostazione (piazza XX Settembre) a Centergross					
Autobus (20 km)		Auto (20 km)		Totale		Autobus (11 km)		Auto (12 km)		Totale	
Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo autobus	Costo auto	Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo autobus	Costo auto
0,75	2,10	0,65	2,89	2,85	3,54	0,53	2,10	0,47	2,09	2,63	2,56
Da Piazza dell'Unità a Interporto						Da Piazza dell'Unità a Centergross					
Autobus (19,2km)		Auto (19 km)		Totale		Autobus (10,2 km)		Auto (17km)		Totale	
Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo autobus	Costo auto	Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo autobus	Costo auto
0,20	2,10	0,63	2,77	2,30	3,40	0,48	2,10	0,63	2,76	2,58	3,39
Da via Bentini (Corticella) a Interporto						Da Bentini (Corticella) a Centergross					
Autobus (15,1 km)		Auto (12 km)		Totale		Autobus (6,1 km)		Auto (8 km)		Totale	
Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo autobus	Costo auto	Tempo medio di percorrenza (h)	Costo monetario (€)	Tempo medio (h)	Costo monetario (€)	Costo autobus	Costo auto
0,50	2,10	0,35	1,55	2,60	1,90	0,28	2,10	0,23	1,12	2,38	1,35

4. FASE PROGETTUALE.

A seguito dell'analisi svolta nei precedenti capitoli, si vogliono ora proporre alcune soluzioni orientate al miglioramento dei servizi di trasporto pubblico già esistenti e ad un migliore collegamento dei poli attrattivi (Interporto Bologna e Centergross), con le diverse zone di residenza dei dipendenti. Prendendo in esame il servizio ferroviario, si è osservato che i centri abitati serviti dalle linee ferroviarie che consentono un collegamento, diretto o indiretto, con i poli, sono 32; con un numero di utenti che sarebbero disposti ad utilizzare il trasporto pubblico, se questo fosse più efficiente, pari a 449. Mentre il numero di utenti che già utilizzano il trasporto pubblico (treno/bus), riferito sempre ai centri abitati prima detti, è pari a 160. A eco di tali osservazioni, dato l'importante numero di utenti che si potrebbero muovere lungo le linee ferroviarie, si rendono necessari dei collegamenti nell'ultimo tratto dello spostamento Casa-Interporto Bologna, che va dalla stazione di Funo Centergross fino ad Interporto Bologna. Tale collegamento non è necessario per il polo Centergross in quanto la stazione di Funo Centergross, funge da collegamento diretto con lo stesso, data l'immediata vicinanza.

Dall'analisi delle linee autobus 95 e 448, le quali seguono un importante corridoio di collegamento tra la città di Bologna e i due poli, è emerso che, il numero di utenti che attualmente utilizza il servizio pubblico è di 117. Mentre il numero di utenti che sarebbero disposti ad utilizzare il servizio pubblico è pari a 145, per un totale di 226 utenti. Di cui, dall'analisi effettuata al paragrafo 3.2, si è visto che il numero di utenti che risiedono all'interno delle aree di influenza delle fermate dell'autobus è di 136. A valle di ciò, una riorganizzazione delle linee insieme ad un eventuale prolungamento delle stesse, possono rendere il servizio più appetibile.

4.1 Collegamento dalla stazione di Funo Centregross a Interporto bologna.

Sulla base del campione di indagine, si può osservare come, attualmente, la maggior parte dei dipendenti preferiscono utilizzare il mezzo privato per raggiungere il luogo di lavoro, ma è anche presente un'elevata percentuale di disponibilità al cambiamento se i collegamenti fossero migliori, cioè compatibili con gli orari di ingresso e uscita. Il numero di dipendenti che utilizzano il treno per raggiungere la destinazione di lavoro è molto basso, questo potrebbe essere dovuto all'assenza di un servizio di collegamento tra la stazione di Funo Centergross e Interporto Bologna.

La distanza tra la stazione di Funo Centergross e Interporto Bologna, seguendo il percorso di minimo è di 2.5 km, durante il quale non sono previste fermate intermedie. Ed un successivo tratto all'interno di Interporto Bologna della lunghezza di 7 km, dove sono previste le fermate ai blocchi, per una lunghezza di giro pari a 12 km.

$$Lg = 2,5 \text{ (km)} + 7 \text{ (km)} + 2,5 \text{ (km)} = 12 \text{ km}$$

L'intero percorso della navetta è individuato in verde nella figura 4.1.



Figura 4.1 percorso navetta, dalla stazione di Fano Centergross a Interporto Bologna.

I primi 2,5 km, sono percorribili alla velocità di 50 km/h, corrispondente al limite di velocità presente. Mentre i 7 km all'interno di Interporto Bologna potranno essere percorsi con una velocità commerciale di 30 km/h, tenendo conto del tempo perso per la salita e la discesa dei passeggeri alle fermate. In tali condizioni si ottiene un tempo di giro pari a:

$$T_g = 3 \text{ (min.)} + 14 \text{ (min.)} + 3 \text{ (min.)} = 20 \text{ min.}$$

Come visto precedentemente, la linea ferroviaria Ferrara-Bologna è l'unica che fa da collegamento diretto con i poli, attraverso la stazione di Fano Centergross, mentre per tutte le altre linee esaminate, per raggiungere la stazione di Fano Centergross, è previsto il passaggio dalla stazione di Bologna Centrale. Per tale motivo il numero di corse treno che la navetta dovrebbe servire è pari a quello relativo alla sola linea Ferrara-Bologna, per la quale, in riferimento alla fascia oraria di ingresso (6:00/10:00) in entrambe le direzioni, si ha:

Partenza	Arrivo	Durata	Treno
04:20 Ferrara	05:12 Funo Centergross	00:52	Autobus BO171
05:56 Ferrara	06:25 Funo Centergross	00:29	Regionale 11427
06:32 Ferrara	07:00 Funo Centergross	00:28	Regionale 6407
06:43 Ferrara	07:19 Funo Centergross	00:36	Regionale 11473
07:27 Ferrara	07:55 Funo Centergross	00:28	Regionale 11177
08:11 Ferrara	09:09 Funo Centergross	00:58 Cambi: 1 Vedi ▼	Regionale Veloce 2225 Regionale 11496
09:26 Ferrara	09:58 Funo Centergross	00:32	Regionale 6411

Partenza	Arrivo	Durata	Treno
06:26 Bologna Centrale	06:41 Funo Centergross	00:15	Regionale 11474
06:52 Bologna Centrale	07:07 Funo Centergross	00:15	Regionale 6412
07:28 Bologna Centrale	07:43 Funo Centergross	00:15	Regionale 11520
08:28 Bologna Centrale	08:43 Funo Centergross	00:15	Regionale 6414
08:53 Bologna Centrale	09:09 Funo Centergross	00:16	Regionale 11496
09:42 Bologna Centrale	09:56 Funo Centergross	00:14	Regionale 11428

Figura 4.2 Orari di arrivo stazione di Funo Centergross da Ferrara e da Bologna C.le (Fonte: Trenitalia.it)

Tenuto conto della fascia oraria presa in considerazione, si osserva che la corsa in partenza da Ferrara alle 4:20 e arrivo alla stazione di Funo Centergross alle 5:12, presenta una penalità di anticipo di 48 minuti, per tale motivo non viene presa in considerazione. Per le ultime due corse, con partenza da Bologna 9:42 e Ferrara 9:26 e con rispettivo arrivo 9:56 e 9:58, presentano una penalità di ritardo. Quindi, il numero di corse che dovranno essere coperte dal servizio navetta nella fascia oraria di ingresso è:

Tabella 4.1 Treni in arrivo alla stazione di Funo Centergross (Fonte: Trenitalia.it).

Partenza	Arrivo Funo Centergross
Ferrara (5:56)	6:25
Bologna C.le (6:26)	6:41
Ferrara (6:32)	7:00
Bologna C.le (6:52)	7:07
Ferrara (6:43)	7:19
Bologna C.le (7:28)	7:43
Ferrara (7:27)	7:55
Bologna C.le (8:28)	8:43
Ferrara (8:11)	9:09
Bologna C.le (8:53)	9:09

Per la fascia oraria di uscita (17:00/20:00), le corse presenti sono:

Partenza	Arrivo	Durata	Treno
17:07 Funò Centergross	17:49 Ferrara	00:42	Regionale 6334
		Cambi: 1 Vedi ▼	Regionale Veloce 2242
17:44 Funò Centergross	18:15 Ferrara	00:31	Regionale 11484
18:45 Funò Centergross	19:16 Ferrara	00:31	Regionale 11486
19:44 Funò Centergross	20:13 Ferrara	00:29	Regionale 6576
20:43 Funò Centergross	21:17 Ferrara	00:34	Regionale 6590
22:47 Funò Centergross	23:18 Ferrara	00:31	Regionale 6426

Partenza	Arrivo	Durata	Treno
17:09 Funò Centergross	17:34 Bologna Centrale	00:25	Regionale 11179
17:56 Funò Centergross	18:13 Bologna Centrale	00:17	Regionale 6336
18:18 Funò Centergross	18:34 Bologna Centrale	00:16	Regionale 11487
19:02 Funò Centergross	19:14 Bologna Centrale	00:12	Regionale 6451
19:15 Funò Centergross	19:34 Bologna Centrale	00:19	Regionale 6551
20:09 Funò Centergross	20:35 Bologna Centrale	00:26	Regionale 6553
20:43 Funò Centergross	21:40 Bologna Centrale	00:57	Regionale 6590
		Cambi: 1 Vedi ▼	Regionale Veloce 2249
22:41 Funò Centergross	23:02 Bologna Centrale	00:21	Regionale 6437

Figura 4.3 Orari di partenza dalla stazione di Funò Centergross per Ferrara e per Bologna C.le. (Fonte: Trenitalia.it).

Di cui, le corse che dovranno essere coperte dal servizio navetta, perché consentano il collegamento con le altre linee ferroviarie sono:

Tabella 4.2 Treni in partenza dalla stazione di Funò Centergross (Fonte:Trenitalia.it).

Partenza Funò Centergross	Arrivo
17:09	Bologna C.le (17:34)
17:44	Ferrara (18:15)
18:18	Bologna C.le (18:34)
18:45	Ferrara (19:16)
19:15	Bologna C.le (19:34)
19:44	Ferrara (20:13)
20:43	Ferrara (21:17)

4.1.2 Dimensionamento navetta

Dall'analisi dell'interazione della domanda rispetto alle linee ferroviarie (paragrafo 3.1), ed in particolare nel confronto, per lo spostamento casa-lavoro, per il modo auto e treno/bus, si è visto che per distanze inferiori a 10 km il modo auto presenta un costo inferiore rispetto al modo treno. Quindi si presuppone che gli utenti provenienti da Castel Maggiore e Funò, effettueranno lo spostamento casa-lavoro in macchina o in autobus, ma non in treno. Mentre all'aumentare della distanza gli spostamenti in treno sono più vantaggiosi.

In particolare, in questa fase di dimensionamento del servizio navetta, vengono considerati i soli dipendenti di Interporto Bologna, in quanto per i dipendenti di Centergross la stazione stessa costituisce un punto di accesso.

Nelle tabelle seguenti viene evidenziato, per singola linea ferroviaria, il numero di ingressi per frazione di mezz'ora, riferita ai soli dipendenti di Interporto Bologna.

Tabella 4.3 Numero di ingressi per intervalli di mezz'ora della fascia oraria di ingresso/uscita (Fonte: Indagine)

Linea Bologna-Ferrara							
Fascia oraria di ingresso	6:30-7:00	7:00-7:30	7:30-8:00	8:00-8:30	8:30-9:00	9:00-9:30	9:30-10:00
Utenti	50	56	81	202	199	82	16
Fascia oraria di uscita	17:00-17:30	17:30-18:00	18:00-18:30	18:30-19:00	19:00-19:30	19:30-20:00	
Utenti	108	168	178	126	80	20	

Tabella 4.4 Numero di ingressi per intervalli di mezz'ora della fascia oraria di ingresso uscita (Fonte: Indagine)

Linea Faenza-Bologna							
Fascia oraria di ingresso	6:30-7:00	7:00-7:30	7:30-8:00	8:00-8:30	8:30-9:00	9:00-9:30	9:30-10:00
Utenti	5	9	5	13	17	11	0
Fascia oraria di uscita	17:00-17:30	17:30-18:00	18:00-18:30	18:30-19:00	19:00-19:30	19:30-20:00	
Utenti	4	9	18	19	10	7	

Tabella 4.5 Numero di ingressi per intervalli di mezz'ora della fascia oraria di ingresso uscita (Fonte: Indagine)

Linea Reggio Emilia-Bologna							
Fascia oraria di ingresso	6:30-7:00	7:00-7:30	7:30-8:00	8:00-8:30	8:30-9:00	9:00-9:30	9:30-10:00
Utenti	3	5	4	4	2	2	1
Fascia oraria di uscita	17:00-17:30	17:30-18:00	18:00-18:30	18:30-19:00	19:00-19:30	19:30-20:00	
Utenti	0	5	8	5	2	1	

Tabella 4.6 Numero di ingressi per intervalli di mezz'ora della fascia oraria di ingresso uscita (Fonte: Indagine)

Linea Portomaggiore-Bologna							
Fascia oraria di ingresso	6:30-7:00	7:00-7:30	7:30-8:00	8:00-8:30	8:30-9:00	9:00-9:30	9:30-10:00
Utenti	5	5	8	17	21	12	3
Fascia oraria di uscita	17:00-17:30	17:30-18:00	18:00-18:30	18:30-19:00	19:00-19:30	19:30-20:00	
Utenti	14	16	10	15	15	6	

Tabella 4.7 Numero di ingressi per intervalli di mezz'ora della fascia oraria di ingresso uscita (Fonte: Indagine)

Linea Verona-Bologna							
Fascia oraria di ingresso	6:30-7:00	7:00-7:30	7:30-8:00	8:00-8:30	8:30-9:00	9:00-9:30	9:30-10:00
Utenti	2	5	12	38	31	11	2
Fascia oraria di uscita	17:00-17:30	17:30-18:00	18:00-18:30	18:30-19:00	19:00-19:30	19:30-20:00	
Utenti	21	11	13	13	11	3	

Tabella 4.8 Numero di ingressi per intervalli di mezz'ora della fascia oraria di ingresso e uscita (Fonte: Indagine)

Linea Pistoia-Bologna							
Fascia oraria di ingresso	6:30-7:00	7:00-7:30	7:30-8:00	8:00-8:30	8:30-9:00	9:00-9:30	9:30-10:00
Utenti	6	7	3	8	20	14	2
Fascia oraria di uscita	17:00-17:30	17:30-18:00	18:00-18:30	18:30-19:00	19:00-19:30	19:30-20:00	
Utenti	10	11	8	7	4	2	

In particolare, la linea Bologna-Ferrara, sulla quale è presente la stazione di Funo Centergross, viene divisa in due tratte: Ferrara-Funo Centergross e Bologna-Funo Centergross, i cui ingressi per fascia oraria sono riportati nelle tabelle seguenti.

Tabella 4.9 Numero di ingressi per intervalli di mezz'ora per i soli utenti provenienti da Ferrara (Fonte: Indagine)

Linea Ferrara-Funo Centergross							
Fascia oraria di ingresso	6:30-7:00	7:00-7:30	7:30-8:00	8:00-8:30	8:30-9:00	9:00-9:30	9:30-10:00
Utenti	13	12	22	50	49	20	1
Fascia oraria di uscita	17:00-17:30	17:30-18:00	18:00-18:30	18:30-19:00	19:00-19:30	19:30-20:00	
Utenti	16	41	49	31	16	1	

Tabella 4.10 Numero di ingressi per intervalli di mezz'ora per i soli utenti provenienti da Bologna (Fonte: Indagine)

Linea Bologna-Funo Centergross							
Fascia oraria di ingresso	6:30-7:00	7:00-7:30	7:30-8:00	8:00-8:30	8:30-9:00	9:00-9:30	9:30-10:00
Utenti	37	44	59	152	150	62	15
Fascia oraria di uscita	17:00-17:30	17:30-18:00	18:00-18:30	18:30-19:00	19:00-19:30	19:30-20:00	
Utenti	92	127	129	95	64	19	

Per mezzo dell'interazione tra gli orari delle corse dei treni e le frazioni di mezz'ora della fascia di ingresso, si ottiene il risultato riportato in tabella 4.14. Nella quale si propongono due possibili soluzioni, un servizio di collegamento con una navetta ed un servizio di collegamento con due navette.

Tabella 4.11 Interazione orario treni e orario ingressi dipendenti (Fonte: Indagine; Trenitalia)

Partenza	Arrivo Funo Centergross	Intertempo tra corse successive	Utenti	Somma	Servizio con 1 Navetta	Tempo di attesa con 1 Navetta	Servizio con 2 Navette	Tempo di attesa con 2 Navette
Ferrara (5:56)	06:25	\	13		1	00:00	1	00:00
Bologna C.le (6:26)	06:41	00:16	27		1	00:04	2	00:00
Ferrara (6:32)	07:00	00:19	12	39	1	00:07	1	00:00
Bologna C.le (6:52)	07:07	00:07	27			00:00	2	00:00
Ferrara (6:43)	07:19	00:12	22		1	00:06	1	00:01
Bologna C.le (7:28)	07:43	00:24	156		1	00:00	1;2	00:00
Ferrara (7:27)	07:55	00:12	50		1	00:08	1;2	00:08
Bologna C.le (8:28)	08:43	00:48	81		1	00:00	1;2	00:00
Ferrara (8:11)	09:09	00:26	21		1	00:00	1	00:00
Bologna C.le (8:53)	09:09	00:00	16		1	00:00	2	00:00

L'intertempo tra le corse, nella maggior parte dei casi è minore del tempo di giro della navetta, questo implica con l'utilizzo di una sola navetta, dei tempi di attesa alla stazione di Funo fino a 8 minuti. Tali tempi di attesa possono essere ridotti/annullati con l'utilizzo di due navette. Inoltre si osserva che il treno che potrebbe giungere alla stazione con il maggior numero di passeggeri è quello delle 7:43 in arrivo da Bologna, per il quale non basterebbe una sola navetta. Mentre con l'utilizzo di due navette si avrebbe anche una migliore ripartizione degli addetti a bordo.

Per la fascia oraria di uscita si ha:

Tabella 4.12 Interazione orario treni e orario uscite dipendenti (Fonte: Indagine; Trenitalia)

Partenza	Intertempo tra corse successive	Utenti	Servizio con 1 Navetta	Servizio con 2 Navette
per Bologna (17:09)	\	95	1	1;2
per Ferrara (17:44)	00:35	41	1	1
per Bologna (18:18)	00:34	116	1	1;2
per Ferrara (18:45)	00:27	49	1	1
per Bologna (19:15)	00:30	107	1	1;2
per Ferrara (19:44)	00:29	16	1	1
per Ferrara (20:43)	00:59	1	1	1

In questo caso il servizio potrebbe essere effettuato con l'utilizzo di una sola navetta, introducendo la seconda navetta solo per potenziamento del servizio nelle ore di picco. Si osserva che i treni in cui si avrebbero il maggior numero di utenti sono quelli delle 18:18 e delle 19:15 entrambi per Bologna.

Tipologia di navetta utilizzabile

Negli ultimi anni si sta assistendo al sempre più utilizzo di mezzi elettrici per il trasporto pubblico. I quali di giorno in giorno hanno raggiunto elevate autonomie in km e rapidi tempi di ricarica. Per il servizio navetta di collegamento tra Interporto Bologna e la stazione di Fano Centergross, si propone di utilizzare un minibus elettrico (Rampini Alè), prodotto in Italia dall'azienda Rampini (PG). Le caratteristiche tecniche sono di seguito riportate:



Figura 4.4 Fonte: Rampini.it



Figura 4.5 Fonte: Rampini.it

Tabella 4.13 Fonte: Rampini.it

POSTI DISPONIBILI

Seduti	13	13
In piedi	29	33
Disabili	1	0
Servizio	1	1
TOTALE	44	47

Il servizio navetta potrebbe essere incrementato da una velostazione, in corrispondenza della stazione ferroviaria di Funo Centergross, che consenta sia il parcheggio di biciclette private sia un servizio di bike sharing.

4.1.3 pista ciclabile

La breve distanza che separa la stazione di Funo Centergross con Interporto Bologna (2,5 km) potrebbe essere coperta da una pista ciclabile, consentendo così ai dipendenti una maggiore flessibilità di orario per raggiungere il luogo di lavoro e la stazione stessa. Nel 2013 è stato fatto un progetto preliminare della suddetta pista ciclabile, di collegamento tra la stazione e Interporto Bologna, riportato in figura 4.6



Figura 4.6 Progetto preliminare pista ciclabile di collegamento dalla stazione a Interporto Bologna (Fonte: Realstate)

Nel punto di origine della pista ciclabile, cioè in corrispondenza del piazzale antistante la stazione, una velostazione consentirebbe ai pendolari di lasciare le proprie biciclette in un luogo custodito, permettendogli così di utilizzare la bici nell'ultimo tratto dello spostamento. L'ipotesi è quella di una struttura coperta dove poter porre le proprie biciclette durante le ore in cui non si è a lavoro. L'area interessata potrebbe essere quella evidenziata nella figura 4.7



Figura 4.7 ipotesi di velostazione nel piazzale antistante la stazione

La superficie evidenziata, presenta un'area complessiva di 840 m², in grado di accogliere, considerando lo spazio standard occupato da una bicicletta (1,8 m²) e un corridoio centrale della larghezza di 1,5 metri, 190 biciclette. Tale capienza potrebbe essere raddoppiata se è presente un sistema di

posizionamento delle biciclette a due piani, tipo quello mostrato in figura 4.8, già adottato nella velostazione di Como.



Figura 4.8 Interno della velostazione di Como. (Fonte: comolake.com)

4.2 Mobilità condivisa

Come visto nei capitoli precedenti, per effettuare gli spostamenti casa-lavoro i dipendenti di Interporto e Centergross preferiscono l'automobile sopra ogni altro modo di spostamento, anche se molti di loro si sono detti disposti ad utilizzare il trasporto pubblico se questo fosse più efficiente. Ma nonostante una proiezione del miglioramento del trasporto pubblico (treno/bus), molti dei dipendenti risiedono in zone non collegata da un servizio di trasporto pubblico che gli consenta di raggiungere i poli. Allo stesso tempo, dalle analisi svolte nei paragrafi 3.1 e 3.2, si è visto che per i dipendenti residenti nel comune di Castel Maggiore e nel centro abitato di Funo di Argelato, effettuare lo spostamento con il servizio pubblico comporta un costo maggiore rispetto all'automobile. Per tali utenti pensare un servizio di mobilità collettivo, che consenta comunque uno spostamento casa-lavoro in modo sostenibile, vorrebbe dire offrire ad ogni singolo dipendente un'alternativa alla mobilità. Il sistema che potrebbe essere adottato è un sistema di condivisione dell'automobile, in cui un soggetto mette a disposizione la propria autovettura, facendo anche da conducente e i passeggeri sono costituiti da altri lavoratori residenti nelle vicinanze del conducente, o lungo il percorso che lo stesso deve compiere.

4.2.1 Carpooling

Il carpooling si identifica come un intervento di mobilità sostenibile che ha il suo fulcro nell'aumento del coefficiente di occupazione degli autoveicoli in relazione agli spostamenti di mobilità sistematica. Aumentare il coefficiente di occupazione significa ridurre più o meno notevolmente nella rete stradale il numero di veicoli negli spostamenti quotidiani. La pratica del condividere l'auto è maggiormente diffusa nei paesi del nord Europa e negli Stati Uniti d'America dove esistono associazioni specifiche, mentre trova tuttora moderata applicazione in Italia. Negli ultimi anni, hanno però cominciato a svilupparsi alcune iniziative specifiche in varie regioni italiane tra cui Lazio e Lombardia. Nel 2009 anche un'iniziativa ufficiale da parte di Autostrade per l'Italia per l'incentivazione al carpooling: sulle autostrade A8 e A9 con riduzioni sull'importo del pedaggio autostradale. Altro fenomeno a cui si è

assistito nell'ultimo decennio è la nascita e lo sviluppo di siti web dedicati al carpooling, dove viene facilitato l'incontro tra passeggeri e conducenti, ossia domanda e offerta.

Tra i vantaggi del carpooling si possono elencare: aumento del coefficiente di occupazione dei veicoli, con conseguente diminuzione dei volumi di traffico con effetto positivo sulla congestione della rete stradale; risparmio economico agli utenti che lo praticano sia in termini di costo del carburante che di suddivisione degli eventuali costi di pedaggio e parcheggio; riduzione dell'inquinamento atmosferico; miglioramento dei rapporti sociali tra le persone.

Nonostante questi vantaggi, il carpooling trova dei limiti che si pongono ad ostacolo di questa pratica: ostacoli dovuti a motivi comportamentali e culturali, per cui spesso si preferisce viaggiare da soli anziché in compagnia, a maggior ragione se il compagno di viaggio dovesse essere uno sconosciuto o quasi; limiti rappresentati dal fatto che col carpooling si pone un vincolo alle catene di spostamenti che diventano così non più realizzabili. Ad esempio non è più possibile compiere fermate nel viaggio di andata (come ad esempio per portare i figli a scuola nel viaggio di andata per andare al lavoro) o al ritorno (ad esempio tappe di motivo commerciale o commissioni).

Esistono varie misure e provvedimenti per promuovere, incentivare e favorire il carpooling, diverse città nel mondo dispongono di specifiche corsie chiamate HOV lanes (High Occupancy Vehicles) dedicate alla percorrenza esclusiva da parte dei veicoli con più passeggeri a bordo (ed eventualmente dai bus). Le prime corsie di questo tipo sono state create a partire dagli anni settanta negli Stati Uniti. In seguito sono state adottate anche in altri paesi e oggi si possono trovare in diversi posti tra cui varie città degli Stati Uniti, del Canada, dell'Europa (Olanda, Spagna, Regno Unito, Austria, Svezia e Norvegia), della Nuova Zelanda e dell'Australia.



Figura 4.9 Esempio di HOV.

Altri tipi di incentivi possono essere quelli definiti dalle aziende ai dipendenti che praticano il carpooling.

4.2.2 Decreti legge e agevolazioni per l'attuazione di una mobilità sostenibile

Il Ministero ha promosso, negli ultimi anni, progetti e iniziative volti alla realizzazione di interventi strutturali finalizzati alla riduzione permanente dell'impatto ambientale e dei consumi energetici derivanti dal traffico urbano. Esplicando tali intenzioni con la Legge 28 dicembre 2015, n. 221, di cui all'Art. 5. "Disposizioni per incentivare la mobilità sostenibile" cita:

“Nell’ambito dei progetti finanziati ai sensi dell’articolo 19, comma 6, del decreto legislativo 13 marzo 2013, n. 30, la quota di risorse di competenza del Ministero dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare è destinata prioritariamente, nel limite di 35 milioni di euro, al programma sperimentale nazionale di mobilità sostenibile casa-scuola e casa-lavoro, di cui al comma 2 del presente articolo, per il finanziamento di progetti, predisposti da uno o più enti locali e riferiti a un ambito territoriale con popolazione superiore a 100.000 abitanti, diretti a incentivare iniziative di mobilità sostenibile, incluse iniziative di piedibus, di car-pooling, di car-sharing, di bike-pooling e di bike-sharing...”.

Tali programmi possono comprendere la cessione a titolo gratuito di «buoni mobilità» ai lavoratori che usano mezzi di trasporto sostenibili.

Per quanto riguarda la città di Bologna, è stata stipulata una convenzione tra il comune di Bologna e ATC SPA per la gestione delle agevolazioni per le azioni di mobility management, in particolare per le agevolazioni sugli abbonamenti annuali. Per potere usufruire delle agevolazioni l'Azienda o Ente richiedente, con sede in Bologna, deve avere necessariamente: nominato il proprio mobility manager aziendale e averlo presentato al Comune di Bologna presentato il Piano Spostamenti Casa-Lavoro e averne ottenuto l'approvazione da parte del Comune di Bologna stipulato l'Accordo di Mobility Management con Comune di Bologna. L'accordo prevede:

art. 2 - OGGETTO DELLA CONVENZIONE La presente Convenzione ha per oggetto: a) Agevolazione base del "Progetto di sviluppo di Mobility Management della città di Bologna". b) Impegno di ATC Spa a contribuire ad ulteriore agevolazione tariffaria pari al 5% del valore facciale dell’abbonamento annuale personale ordinario a favore del TPL a fronte di un uguale o maggiore impegno delle aziende.

art. 3 - DURATA ED ESECUTIVITA' DELLA CONVENZIONE La durata della Convenzione è di 3 (tre) anni a decorrere dalla data di stipulazione. La Convenzione ha validità dal giorno successivo la stipulazione della stessa.

art. 4 - DESTINATARI DEL BENEFICIO I destinatari dei benefici economici di cui alla presente Convenzione sono i dipendenti delle aziende/Enti che applicano il Mobility Management e che abbiano pertanto assolto i seguenti adempimenti: a) nomina formale del proprio mobility manager aziendale; b) avvenuta approvazione del Piano Spostamenti Casa-Lavoro presentato dall’Azienda/Ente, da parte del Comune di Bologna; c) stipula dell’Accordo di Mobility Management tra il Mobility Manager di area ed il Mobility Manager aziendale;

art. 6 - IMPEGNO DI ATC SPA A CONTRIBUIRE AD ULTERIORE AGEVOLAZIONE TARIFFARIA A FAVORE DEL TPL A FRONTE DI UN UGUALE IMPEGNO DELLE AZIENDE
1. Atc Spa contribuisce con un’agevolazione del 5% da scontare sull’abbonamento annuale personale, a fronte di un impegno finanziario, obbligatorio per singolo abbonamento annuale, maggiore o uguale da parte dell’azienda/Ente; 2. I titoli di viaggio oggetto di agevolazione tariffaria sono esclusivamente gli abbonamenti annuali personali di ATC (area urbana o extraurbana di Bologna); 4. L’agevolazione viene applicata sia sui nuovi abbonamenti che sui rinnovi anche anticipati; 5. La validità del presente impegno ha durata pari a quella della presente convenzione, mentre le Aziende/Enti si riservano di aderire in relazione all’effettiva disponibilità; 6. Le agevolazioni tariffarie in oggetto non escludono le promozioni e i vantaggi concessi da ATC SPA ai titolari di abbonamenti; 7. Le modalità di attuazione per l’erogazione di detta agevolazione sono demandate ad accordi separati tra ATC Spa e singola azienda/ente avente diritto;

Esperienza di Milano

Sono già 4mila i lavoratori milanesi che per il tragitto casa-lavoro (e ritorno) usano un benefit offerto loro dall'azienda, un po' come succede con i buoni pasto. Il sistema, che si chiama Pass Mobility ed

è realizzato dalla Sodexo Benefits&Rewards Services in collaborazione su Milano con l'Atm, incentiva l'utilizzo dei mezzi pubblici a discapito dell'auto privata e il dipendente risparmia integrando il proprio stipendio. Pass Mobility è un benefit defiscalizzato, proprio come il buono pasto, che il datore di lavoro fornisce al dipendente permettendogli di percorrere il tragitto casa-lavoro gratuitamente, scegliendo i mezzi pubblici. La tessera, simile al classico abbonamento Atm, vale per il tragitto casa-lavoro e lavoro-casa ma il lavoratore può decidere di estenderla all'intera rete a proprie spese.

4.2.3 Carpooling per i dipendenti di Interporto e Centergross

Nel caso in esame, i comuni ed il relativo numero di residenti che potrebbero essere interessati da un sistema di carpooling sarebbe quello riportato in figura 4...

Tabella 4.14 Residenti fino a 1 km (Fonte: Indagine)

COMUNE	Funò
Residenti	34

Tabella 4.15 Residenti da 1 a 3 km (Fonte: Indagine)

COMUNE	Castel Maggiore
Residenti	87

Tabella 4.16 Residenti da 3 a 5 km (Fonte: Indagine)

COMUNE	S. Maria in Duno	Lovoletto	S. Marino	Totale
Residenti	2	2	3	7

Tabella 4.17 Residenti da 5 a 8 km (Fonte: Indagine)

COMUNE	Bentivoglio	Cinquanta	Argelato	Malacappa	Longara	Trebbo	Cadriano	Granarolo dell'Emilia	Cà dé fabbri	Totale
Residenti	59	1	69	1	1	1	4	39	3	178

Tabella 4.18 Residenti da 8 a 12 km (Fonte: Indagine)

COMUNE	Saletto	Altedo	Rubizzano	Gherghenzano	Castello D'Argile	Bagno di Piano	Minerbio	Totale
Residenti	2	24	1	2	35	1	27	92

Tabella 4.19 Residenti da 12 a 17 km (Fonte: Indagine)

COMUNE	Pieve di Cento	Cento	S. Matteo della decima	Zola Pedrosa	Riale	Baricella	Totale
Residenti	27	45	2	12	3	23	112

Tabella 4.20 Residenti da 17 a 23 km (Fonte: Indagine)

COMUNE	Malalbergo	Gallo	Sant'Agostino	Dosso	S. Agata Bolognese	Crespellano	Rastignano	Pianoro	S. Martino in Argine	Totale
Residenti	35	2	5	1	3	1	1	9	1	58

Tabella 4.21 Residenti da 23 a 30 km (Fonte: Indagine)

COMUNE	Mirabello	Vigarano Mainarda	Finale Emilia	Monteveglia	Medicina	S. Nicolò	Totale
Residenti	1	3	6	1	13	1	25

Tabella 4.22 Residenti da 30 a 38 km (Fonte: Indagine)

COMUNE	Porotto	Bondeno	Argenta	Totale
Residenti	1	2	3	6

Tabella 4.23 Residenti da 38 a 47 km (Fonte: Indagine)

COMUNE	Campoga	Sassuolo	Castel D'Aiano	Massa Lombarda	Totale
Residenti	1	1	1	1	4

Tabella 4.24 Residenti a più di 47 km (Fonte: Indagine)

COMUNE	Reggio Emilia
Residenti	1

Complessivamente il numero di dipendenti che potrebbero essere interessati all'utilizzo di un sistema di carpooling sono 604, anche se tale sistema potrebbe essere esteso anche altri dipendenti residenti in aree già prima analizzate.

L'applicazione di un sistema di carpooling, non comporta alcun intervento infrastrutturale né di organizzazione di servizi di mobilità collettivi, ma l'individuazione di gruppi di dipendenti residenti nella stessa zona, in modo da poter organizzare gruppo di viaggiatori.

Negli ultimi anni sono nati e si sono sviluppati alcuni portali web con un valido supporto alla gestione e alla realizzazione del carpooling. Uno di questi è Jojob, lanciato dalla società Bringme Srl, rappresenta l'innovativo sistema di carpooling studiato su misura per le aziende e i suoi dipendenti.

Jojob, è composto da una piattaforma web e da un'applicazione mobile ed è stato attivato da 73 aziende di grandi dimensioni in Italia e coinvolge 57 mila dipendenti: permette di condividere l'automobile nel tragitto casa-lavoro tra colleghi o lavoratori di aziende limitrofe. Inoltre, l'autista ed i passeggeri, grazie all'app, l'unica in Europa in grado di quantificare la reale CO₂ risparmiata dopo ogni tragitto percorso in carpooling, possono certificare il tragitto effettuato ottenendo punti trasformabili in sconti da utilizzare in promozioni locali e nazionali. L'applicazione consente anche alle aziende aderenti un sistema di monitoraggio con dati e statistiche sull'utilizzo del servizio da parte dei propri dipendenti e sul risparmio ambientale.

Il risparmio annuale per ogni dipendente che va al lavoro condividendo l'auto, come riportato dall'azienda Bringme, è di 1782 euro e 7.722 kg di CO₂. Un calcolo quest'ultimo basato su un caso di 3 passeggeri a bordo, 220 giorni lavorativi, consumo 15 Km/l, costo carburante 1,8 €/l, CO₂ risparmiata 130 g/Km.