

## Coordinato da

*Ministero  
delle Infrastrutture e dei Trasporti*

## Organizzato da

ASSOCIAZIONE ITALIANA  
per l'INGEGNERIA  
del TRAFFICO  
e dei TRASPORTI



## Area Tematica – Tram e treni nelle aree metropolitane

### Il sistema tramviario fiorentino: storia di un successo non annunciato

Filippo Martinelli

Comune di Firenze

Direzione Nuove Infrastrutture e Mobilità, Servizio Tramvia/Interventi TAV e Autostrade

tel. 055-2624367; fax 055-2624377;

e-mail: [filippo.martinelli@comune.fi.it](mailto:filippo.martinelli@comune.fi.it)

Michele Priore

Comune di Firenze

Direzione Nuove Infrastrutture e Mobilità, Servizio Tramvia/Interventi TAV e Autostrade

tel. 055-2624314; fax 055-2624377;

e-mail: [michele.priore@comune.fi.it](mailto:michele.priore@comune.fi.it)

### Premessa

La storia della tramvia di Firenze abbraccia tre secoli avendo avuto inizio il 5 aprile del 1879 quando venne inaugurata la prima tranvia a cavalli che collegava Firenze a Peretola (l'anno dopo arrivò fino a Prato e Poggio a Caiano). A quel tempo la tranvia era gestita dalla Società dei Tramways Fiorentini (principalmente a capitale belga e per questo conosciuta anche come la Belga), per questo subito da tutti ribattezzata tramvai.

Nel 1898 la Belga rilevò la società Tramvia del Chianti e nello stesso anno le sette linee tranviarie ippotrattate di Firenze furono trasformate in linee tranviarie elettriche.

Dalla fine della seconda guerra mondiale il servizio fu svolto dall'Azienda Tranvie ed Autofilovie Fiorentine (ATAF), attuale gestore del TPL fiorentino. Come avvenuto in buon parte delle altre città italiane ed europee gli impianti tecnologici tranviari furono ritenuti obsoleti e inadeguati.

Il servizio tranviario fu quindi soppresso il 20 gennaio 1958 e successivamente tutti i binari e le linee aeree furono dismesse

A partire dagli anni 2000 l'Amministrazione Comunale Fiorentina ha cominciato le attività di studio per il ripristino del sistema tramviario con le nuove ottiche moderne che prevedono alti standard in termini di comfort e prestazioni assicurando un'elevata offerta grazie a capienza dei mezzi e frequenza del servizio.

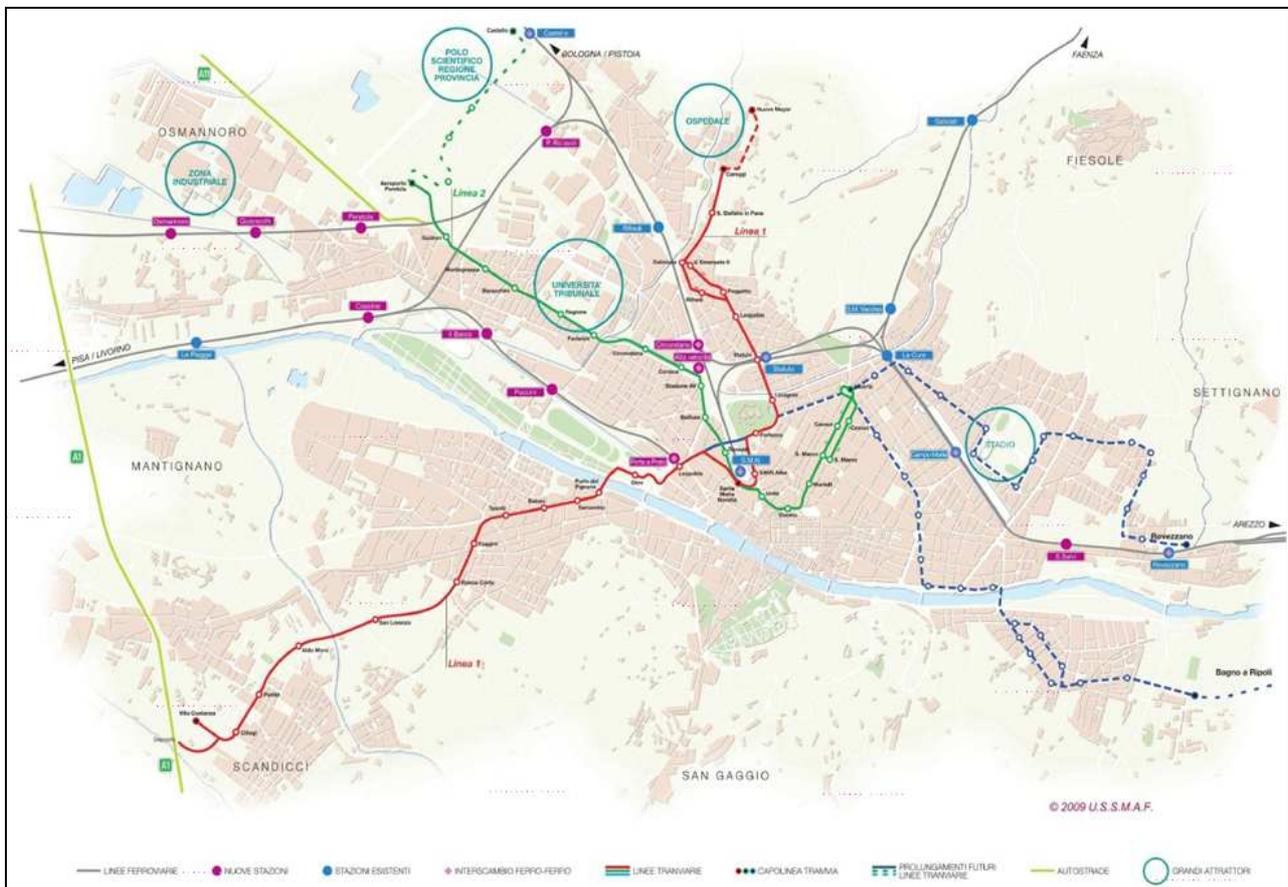
Nel 2007 è iniziata la costruzione della prima linea tramviaria che è entrata in esercizio il 14 febbraio 2010, lunga 7'404 m collega la stazione di Santa Maria Novella con l'abitato di Scandicci in circa 23 minuti.

Nel 2005 è stata firmata la convenzione di Concessione che prevede la progettazione e la costruzione delle linee 2 e 3 e la gestione dell'intero sistema tramviario.

## Il sistema tramviario

Il sistema tramviario fiorentino è stato definito nella sua configurazione attuale nel 2005 al momento della stipula della Convenzione di Concessione con il Concessionario Tram di Firenze e poi ampliato nel 2007 con il primo atto aggiuntivo. Dato che negli ultimi anni sono state apportati alcuni sostanziali cambiamenti alla struttura della rete occorre ripercorrere brevemente la cronistoria che ha portato agli attuali tracciati.

La rete è composta da due linee principali che incrociandosi nell'area della stazione di S.M.N. vanno a servire il bacino del quadrante nord-ovest andando a captare l'utenza al di fuori dell'area centrale da sempre critica per la mobilità del capoluogo toscano (Figura 1).



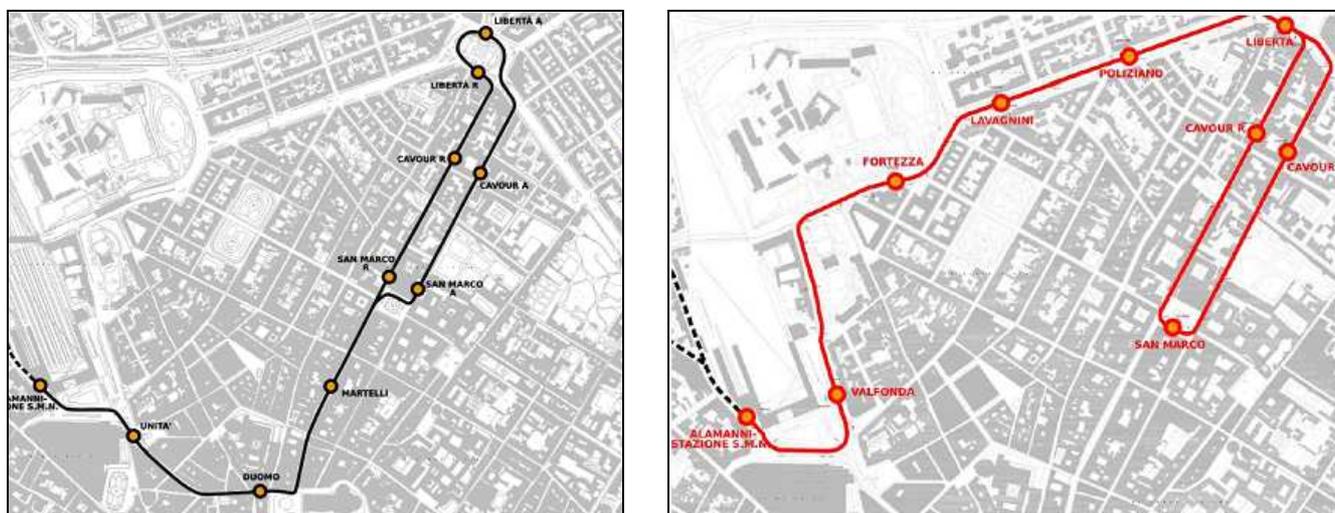
**Figura 1: Schema sistema tramviario fiorentino**

La prima linea è composta da due lotti di cui uno realizzato con un appalto integrato e messo in esercizio nel 2010, il secondo, chiamato linea 3.1 inserito nel project financing con un progetto esecutivo già approvato. La seconda linea che rappresenta il collegamento tra l'aeroporto ed il centro città è stata anch'essa inserita nel project financing, ma è oggetto di una variante per sostituire la tratta nel Centro Storico.

Nel 2007 è stato introdotto nel piano del sistema la cosiddetta linea 3.2 ovvero le estensioni verso le aree sud e sud-est della città che aggiungeranno ulteriori 15,2 km di linee e porteranno il totale sistema ad un lunghezza pari a 33,8 km.

Una volta a regime il sistema attualmente progettato e finanziato sarà composto da 18,6 km di linee che serviranno i principali poli attrattori della città andando a trasportare oltre 40 milioni di passeggeri all'anno.

Nel 2011 con l'approvazione del progetto esecutivo è stata richiesta una variante alla tratta del centro storico ed in particolare al passaggio da piazza del Duomo, con la contemporanea sostituzione della tratta su viale Rosselli con il passaggio su via Valfonda si ha una sovrapposizione delle due linee nella tratta della stazione di S.M.N. con un conseguente scambio ottimale dei passeggeri tra le stesse (Figura 2)



**Figura 2: Variante al Centro Storico**

La linea 1 collega Scandicci con la stazione di Santa Maria Novella e con i suoi 7'720 m di tracciato attraversa interamente il quartiere 4 della città attraversando il fiume Arno nei pressi del parco delle Cascine che attraversa nella sua parte terminale per poi percorrere il viale Rosselli e attestarsi al capolinea posto in adiacenza alla principale stazione ferroviaria della città. La linea è a doppio binario in sede riservata e protetta, presenta 14 fermate di cui 4 nel territorio del comune di Scandicci.

La linea 2 collegherà l'Aeroporto con la stazione di Santa Maria Novella per poi raggiungere i margini del centro storico in piazza S.Marco, si tratta di circa 6 chilometri di linea che attraverseranno una delle aree più popolate oltre a collegare l'aeroporto, la stazione e la nuova stazione Alta Velocità sarà un utile accesso per l'area universitaria di Novoli.

La linea 3, prosecuzione della linea 1 attualmente in esercizio, prevede il collegamento tra l'area ospedaliera di Careggi, polo più importante della Regione Toscana e la stazione di Santa Maria Novella, poco meno di quattro chilometri che traverseranno il quartiere di Rifredi e di Statuto. La linea tramviaria toccherà uno dei nodi di traffico più delicati della città, la Fortezza da Basso, per evitare congestioni sono stati previsti due sottoattraversamenti veicolari che promettono di decongestionare l'area rispetto allo stato attuale. Data la delicatezza architettonico-paesaggistica della zona è stato fatto un apposito progetto per studiare l'inserimento della nuova infrastruttura nel sistema di boulevard progettato dall'arch. Poggi nella seconda metà dell'ottocento.

### **Il successo della linea 1**

Il 14 febbraio 2010 dopo oltre un anno di polemiche molto accese per il protrarsi dei lavori e per il contratto di gestione firmato dall'Amministrazione Comunale è partito dal capolinea di Villa Costanza il primo tram aperto all'esercizio commerciale.

Come richiesto dal Ministero dei Trasporti la messa in esercizio della linea è stata effettuata progressivamente incrementando gradualmente il numero di veicoli contemporaneamente in linea e la loro frequenza. Al fine di garantire il mantenimento di un adeguato livello di servizio anche in presenza di eventuali malfunzionamenti sono stati mantenuti in esercizio anche i servizi su gomma e solo dal mese di aprile la tramvia è andata a regime pur con una frequenza superiore a quanto

previsto in contratto. L'eliminazione delle linee gomma antagoniste è coincisa con una sostanziale riorganizzazione di tutto il trasporto pubblico del quartiere quattro che per le sue caratteristiche ben si prestava ad una canalizzazione sull'asse tramviario con il conseguente incremento progressivo dell'utenza complice la riduzione della frequenza di punta a quattro minuti. In Figura 3 è indicato il bacino di utenza della tramvia nel quartiere quattro, tale area era servita da numerose linee gomma che convergevano sulla stazione di S.M.N. creando forti congestioni nell'area del ponte alla Vittoria.



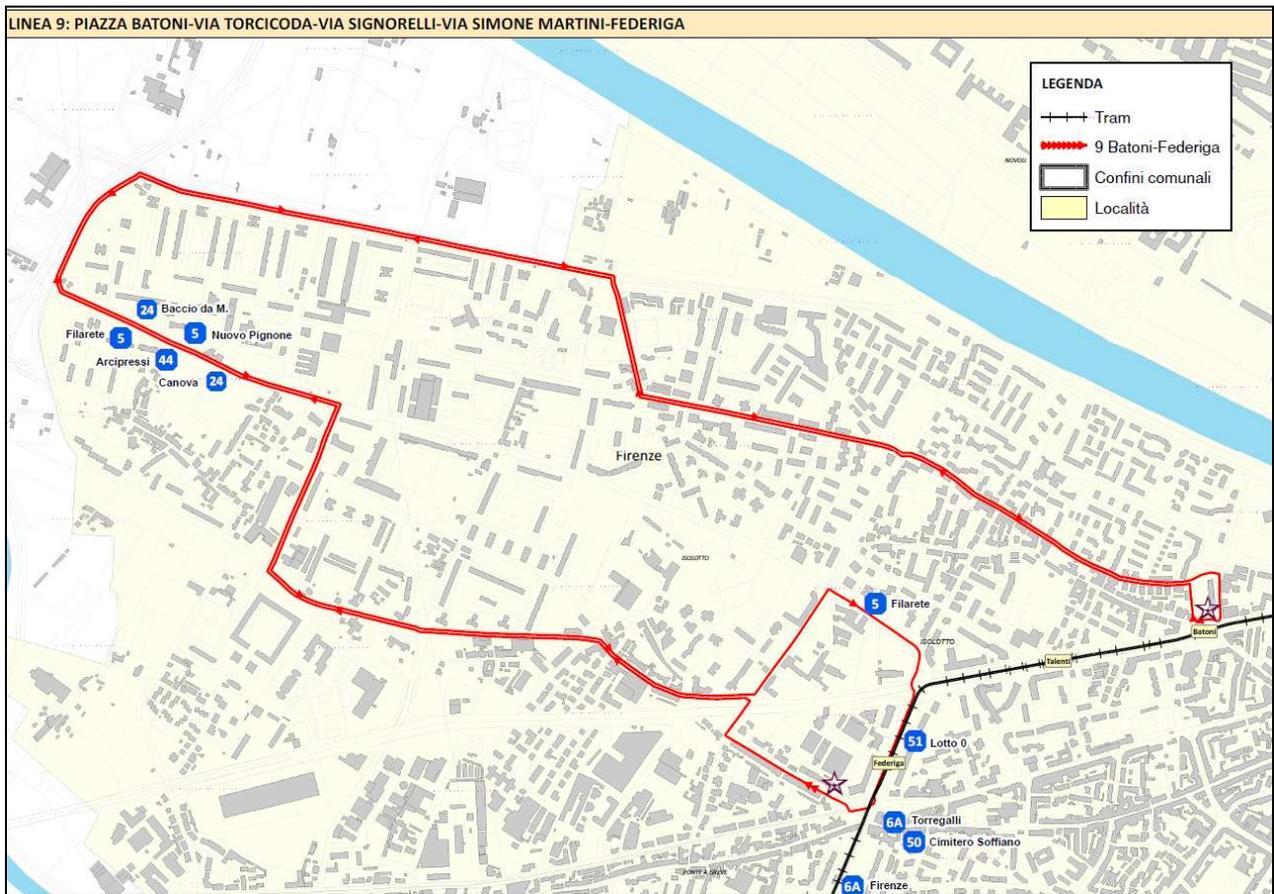
**Figura 3: Bacino di utenza della tramvia nel quartiere quattro**

L'area in esame infatti è caratterizzata dalla difficoltà dei collegamenti con la restante parte della città essendo confinata ad ovest dal fiume Arno superabile solo alle due estremità tramite i ponti dell'Indiano a nord e della Vittoria a sud (Figura 4). La drastica riduzione dei mezzi pubblici sui ponti ha generato una riduzione della congestione, effetto incrementato dal notevole fenomeno dello scambio modale auto-tramvia che ha visto sorgere numerosi parcheggi scambiatori "naturali" presso le fermate più periferiche.



**Figura 4: Collegamenti del quartiere quattro con la città**

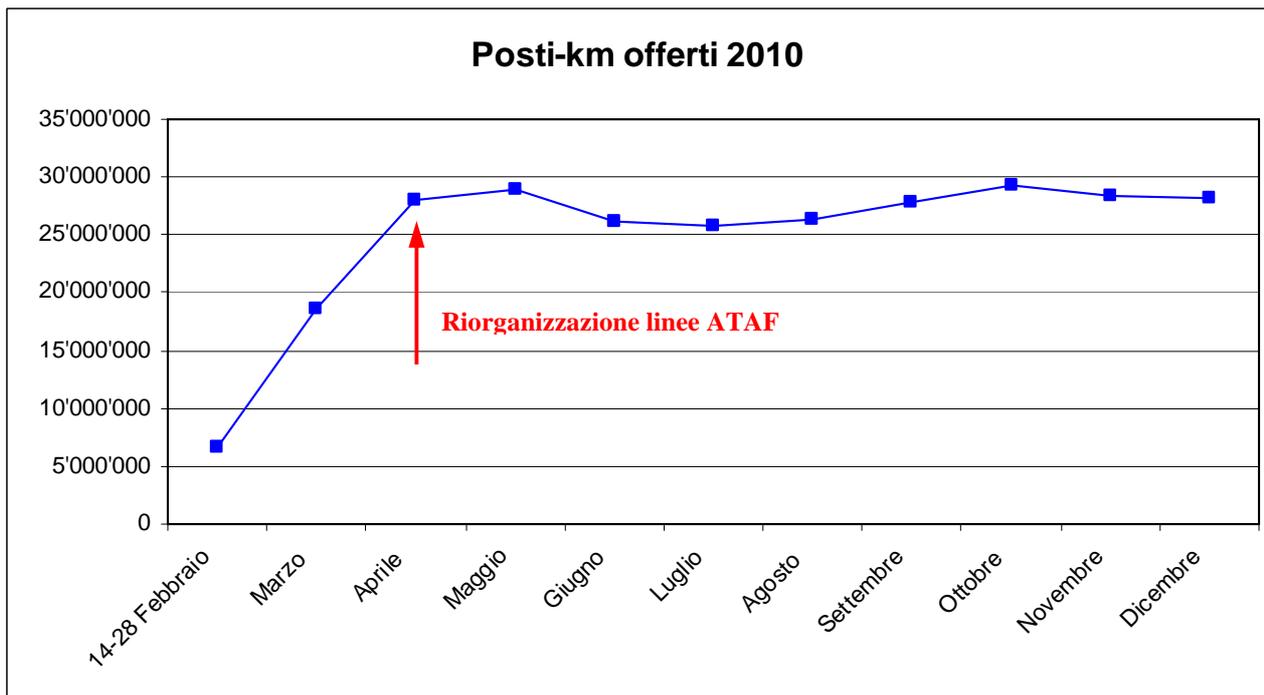
La riorganizzazione del servizio TPL su gomma ha comportato l'introduzione di linee circolari di adduzione alla tramvia che ne hanno incrementato ulteriormente l'utenza, in Figura 5 è riportato un esempio di linea di adduzione, come si può notare l'utilizzo di questa soluzione consente un servizio puntuale accompagnato da una buona frequenza (10 minuti per direzione) e un tempo di percorrenza di circa 20 minuti. La linea in esempio, prima della riorganizzazione, andava a servire pressappoco la stessa area per poi effettuare il capolinea nei pressi della stazione di S.M.N. con conseguente aggravio del traffico nella zona compresa tra il ponte e la stazione.



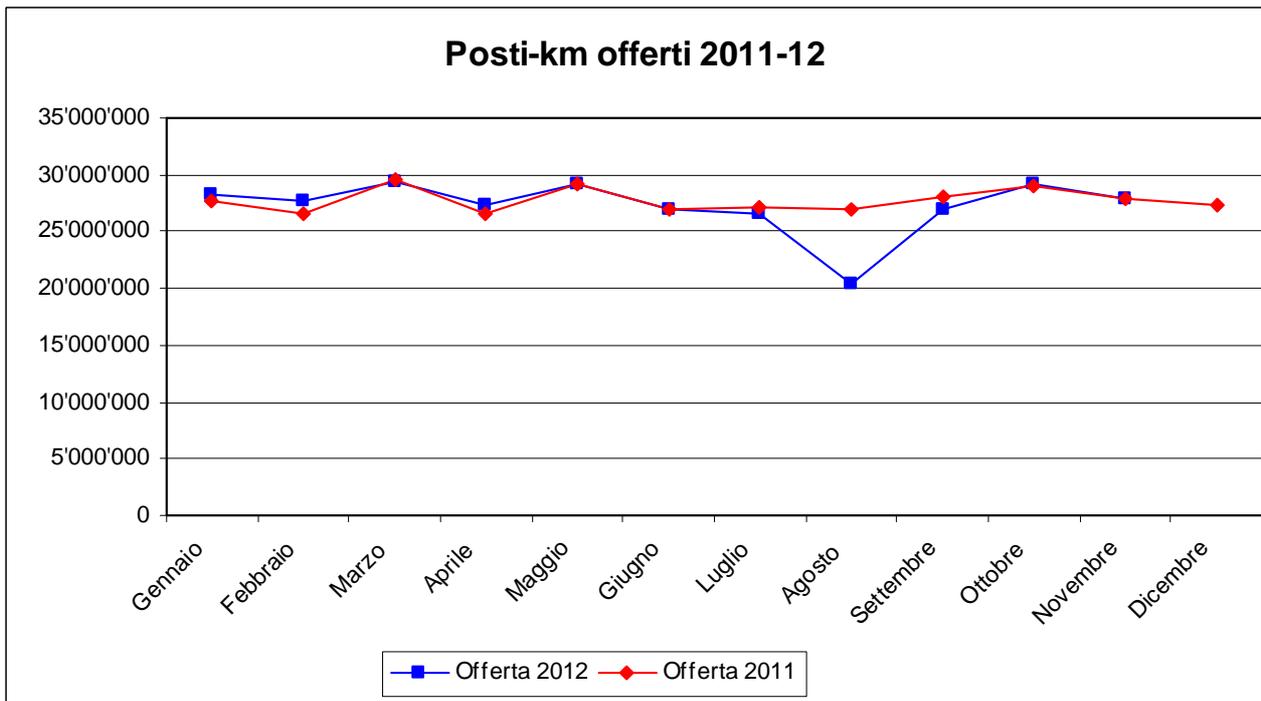
**Figura 5: esempio di linea circolare di adduzione alla tramvia**

### L'offerta di trasporto

L'offerta in termini di posti-km, per quanto detto, è andata progressivamente incrementandosi raggiungendo condizione di stabilità dal mese di aprile 2010 (Figura 6), a partire da tale data il servizio ha assunto una consistenza pari a quella contrattuale con un'offerta media annua di quasi 28 milioni di posti/km e si è mantenuto sostanzialmente inalterato (Figura 7).



**Figura 6: Offerta di trasporto 2010**



**Figura 7: Offerta di trasporto 2011-12**

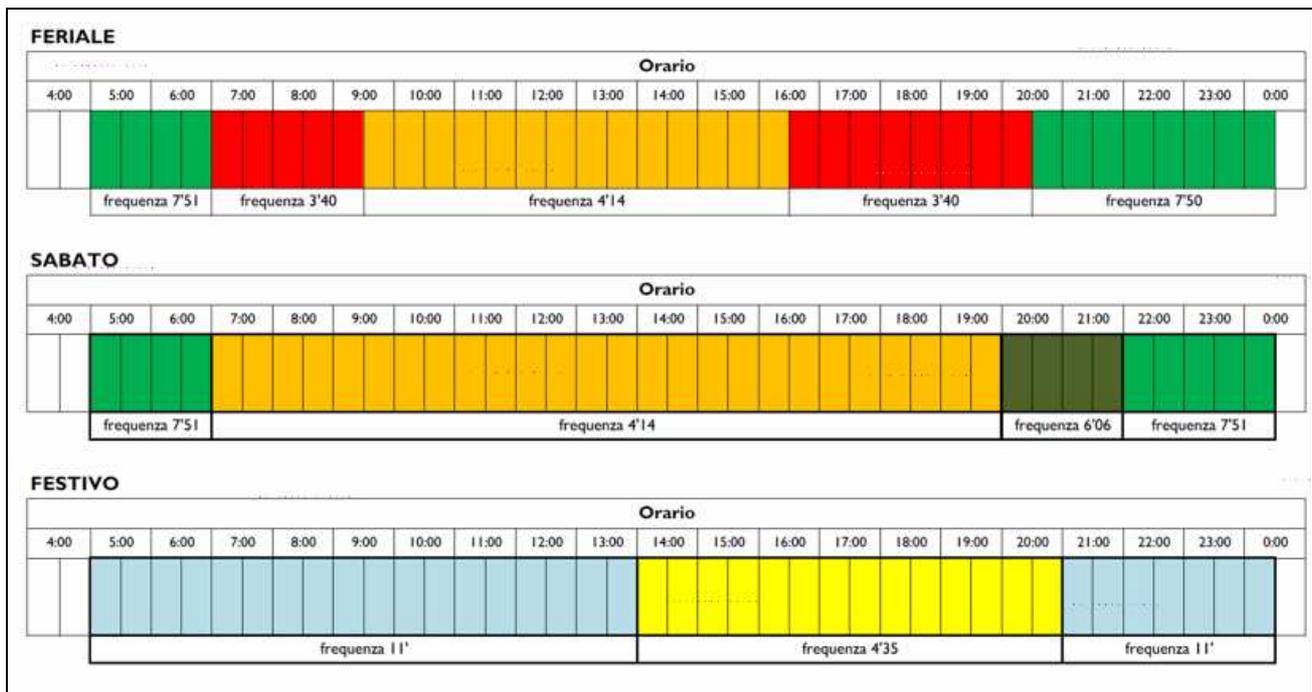
Si noti che la drastica riduzione di posti/km di agosto 2012 è stata dovuta alla presenza di lavori presso la fermata Resistenza che di fatto ha ridotto la lunghezza della linea di circa 1,4 km.

Al fine di conoscere le caratteristiche della domanda di trasporto, gli effetti della nuova infrastruttura sulle abitudini dei cittadini ed il numero dei passeggeri effettivamente trasportati, nel corso dei tre anni di esercizio, sono state effettuate quattro campagne d'indagine:

- **Primavera 2010** – la Regione Toscana ha effettuato una prima indagine conoscitiva per conoscere le prime impressioni sulla nuova infrastruttura;
- **Novembre-Dicembre 2010** – il Comune di Firenze effettua un conteggio sui saliti e discesi su tutto il bacino del TPL fiorentino mirato a fornire un rapporto tra utenza totale e utenza tramviaria;
- **Novembre 2011** – il gestore GEST effettua una Customer Satisfaction per indagare il variato grado di soddisfazione dell'utenza dopo quasi due anni di esercizio;
- **Settembre 2012** - la Regione Toscana ha effettuato una seconda indagine per valutare le variazioni dell'utenza in termini di tipologia e soddisfazione.

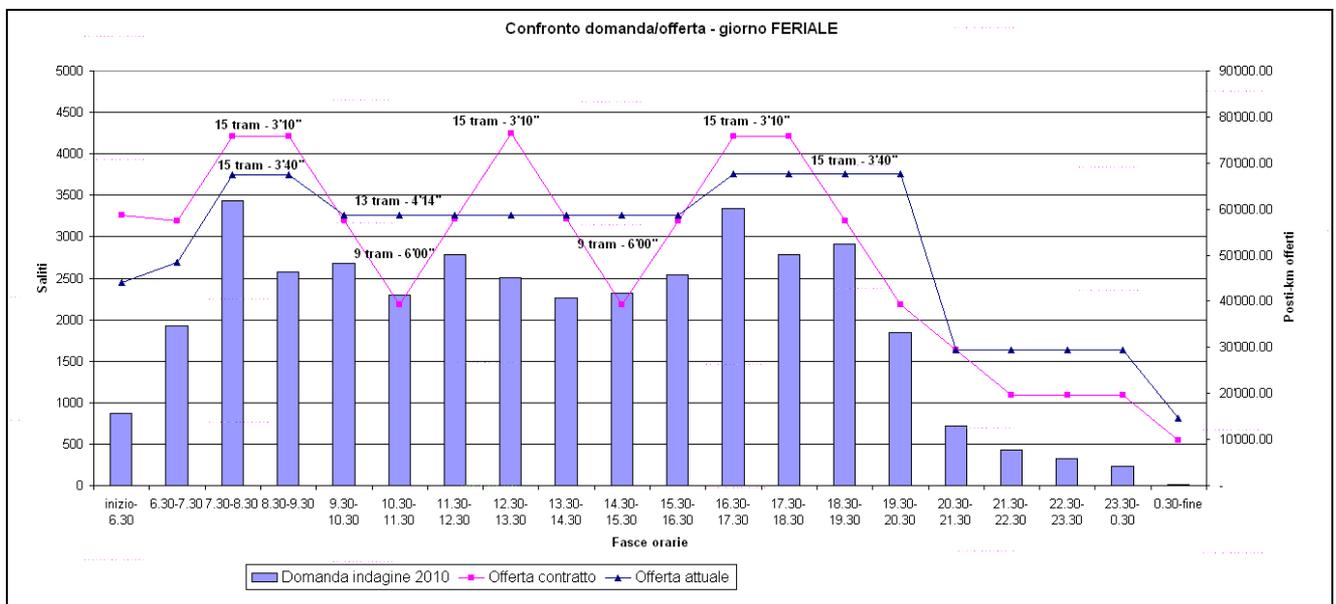
I risultati di queste attività sono stati utilizzati per affinare il servizio e renderlo il più aderente possibile alle esigenze manifestate dai cittadini.

L'attuale offerta di trasporto è caratterizzata da una distinzione tra giorni feriali, sabato e festivi, i giorni lavorativi presentano due punte poco marcate in cui la frequenza è pari a 3'40" contro i 4'14" delle morbide ovvero rispettivamente sono in linea 15 e 13 veicoli. In particolare in Figura 8 è riportata l'attuale offerta di trasporto in vigore dal 7 gennaio 2013.



**Figura 8: Offerta di trasporto in vigore dal 7 gennaio 2013**

Si può notare che il servizio è sostanzialmente costante infatti le due punte dei giorni feriali sono poco marcate e non è contemplato alcun aumento dell'offerta nella parte centrale della giornata, la scelta di esercire in questo modo è stata fatta a valle di un'indagine sull'utenza svolta nel mese di novembre 2010. Il contratto prevedeva un esercizio molto più frazionato e simile a quanto avviene a tutt'oggi sul TPL gomma, i risultati della sopracitata attività di conteggio hanno evidenziato un utilizzo molto più costante del mezzo tramviario non giustificando pertanto un'eccessiva variazione dell'offerta.



**Figura 9: Confronto tra domanda e offerta nel giorno FERIALE**

In Figura 9 è indicato, per confronto, l'andamento dell'offerta secondo quanto previsto dal contratto (linea fucsia) e secondo quanto attualmente in esercizio (linea blu - Figura 8); si nota come l'esercizio previsto fosse molto più articolato tanto da renderlo difficilmente attuabile, infatti occorrerebbe mettere e togliere dall'esercizio sei tram ogni due ore e quindi la linea sarebbe permanentemente in condizioni di transitorietà. La Figura 9 riporta inoltre la distribuzione della domanda stimata nell'indagine 2010, appare evidente la scarsa incidenza delle punte ed in particolare di quella del pranzo. Dalla campagna di conteggio 2010 è inoltre emerso che nelle

punte del mattino in direzione Firenze e del pomeriggio in direzione Scandicci si ha un riempimento pari a circa il 75% della capienza. Questo risultato è confortante sia in vista delle estensioni future della rete sia in relazione all'esercizio offerto.

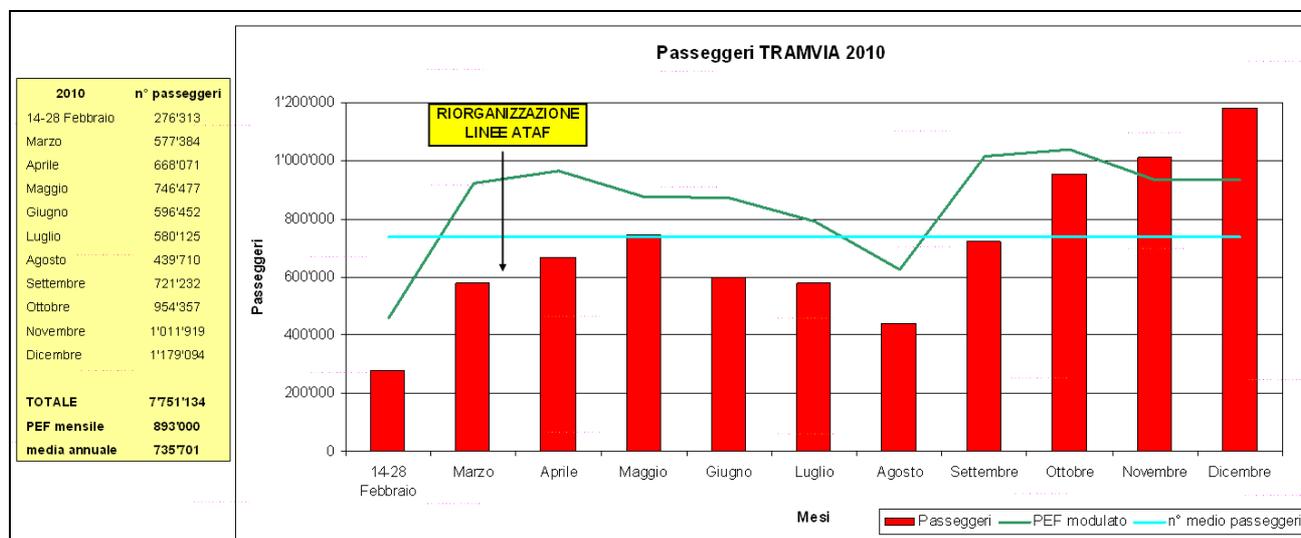
L'amministrazione ed il gestore GEST sono costantemente impegnati a monitorare l'utilizzo dell'infrastruttura nell'ottica di offrire il servizio più idoneo alle diverse esigenze che si presentano durante l'anno sia per quanto concerne l'ordinario che gli eventi straordinari come la festa di Capodanno, nonché concerti ed eventi con particolare affluenza.

### I passeggeri trasportati

Sulla base di quanto previsto dalla Convenzione di Concessione, che regola i rapporti contrattuali tra Comune di Firenze e la società Tram di Firenze, e dal Contratto di Gestione (allegato al contratto principale), il gestore del servizio è tenuto ad comunicare mensilmente il numero dei saliti sulla base del quale verranno effettuati i pagamenti dei ricavi da tariffa. Vista la rilevanza contrattuale di questo parametro la sua stima è stato oggetto di particolare attenzione sia da parte del gestore che dell'Amministrazione Comunale che ha l'onere di controllare quanto dichiarato. Per completare il quadro contrattuale occorre ricordare che, nel piano economico finanziario della Concessione, è previsto un ricavo da tariffa minimo garantito che verrà corrisposto per i primi dieci anni dalla messa in esercizio del sistema: tale importo è corrispondente a 10'716'000 saliti annui.

L'introduzione di questo elemento contrattuale, se pur necessario per consentire la sostenibilità dell'investimento, ha scatenato grosse polemiche in particolare in relazione al numero di saliti che appariva molto al di sopra delle stime effettuate sulla base del carico presente sulle linee gomma sostituite dal mezzo tramviario.

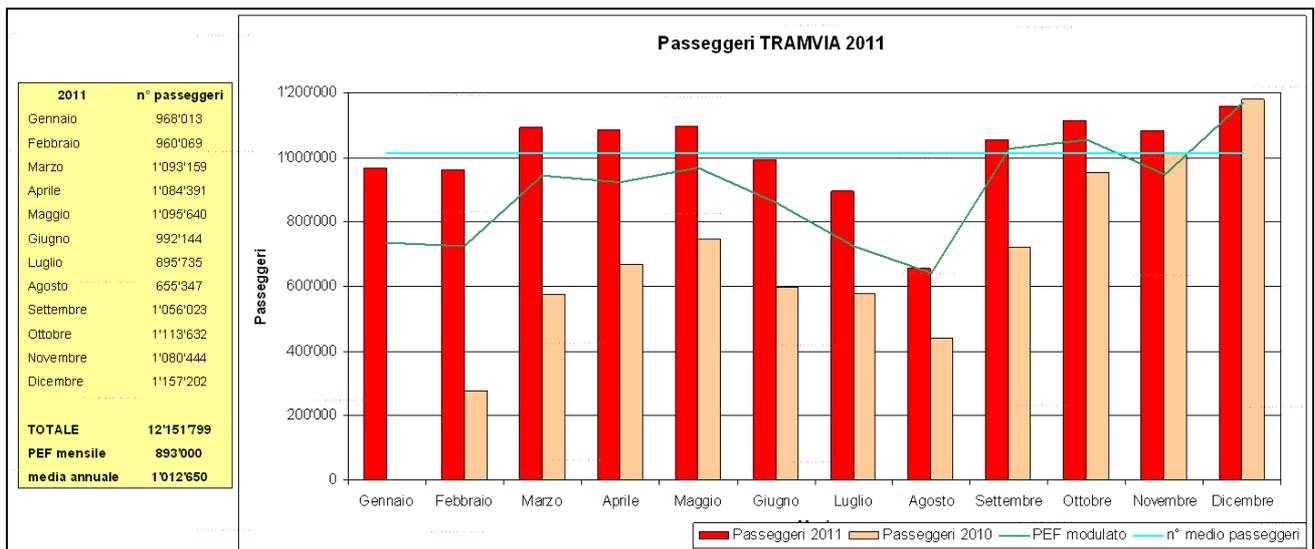
Tenendo presenti queste premesse è possibile analizzare i risultati conseguiti nei primi tre anni di esercizio in termini di saliti. Nel 2010 dall'entrata in esercizio del 14 febbraio sono saliti sul tram 7'751'134 persone ovvero poco meno di quanto garantito nel Piano economico Finanziario. In Figura 10 sono riportati i risultati 2010, è possibile notare che, in verde, è riportato il numero di saliti contrattualmente garantiti modulati mensilmente in base ai dati di affluenza del TPL gomma.



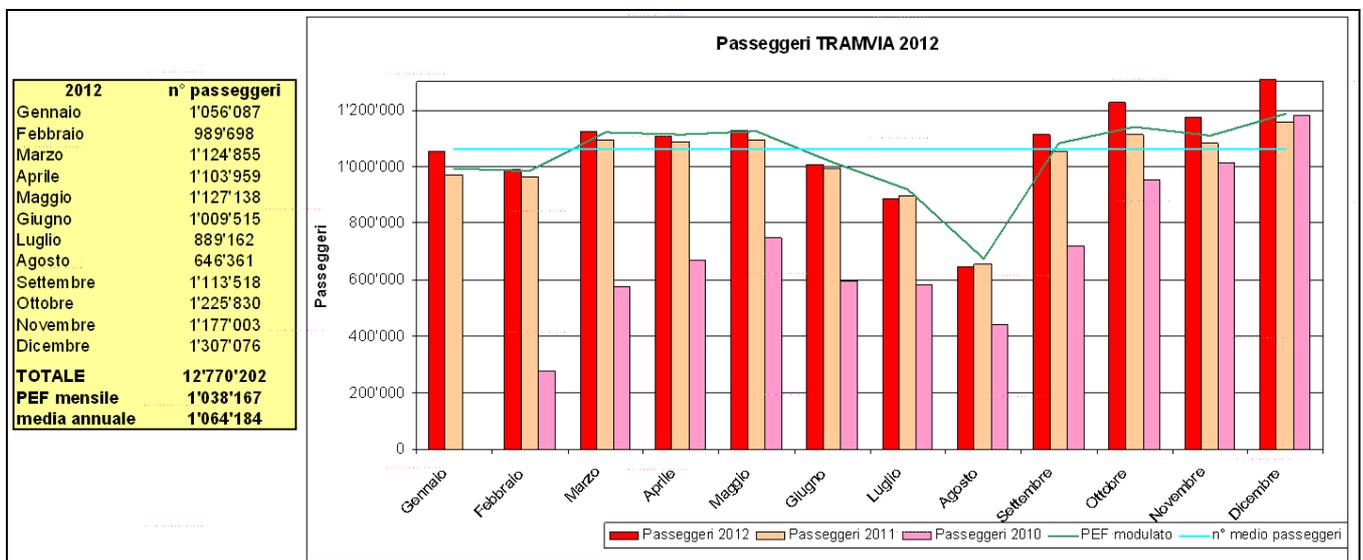
**Figura 10: Saliti sulla tramvia nel 2010**

Fin dal mese di novembre 2010 il livello di affluenza è risultato superiore al valore minimo garantito e pertanto nei due anni successivi non è più stato corrisposto tale importo, ma quello realmente dovuto sulla base del numero di passeggeri trasportati.

Per confronto si riportano i saliti degli anni 2011 e 2012 (Figura 11 e Figura 12), si può notare che il numero dei passeggeri si mantiene sempre costante al di sopra di quanto garantito nel PEF tanto che nel giugno 2012, al momento della sua revisione, è stato possibile inserire una stima maggiorata dei saliti attesi pari a 12'458'000.



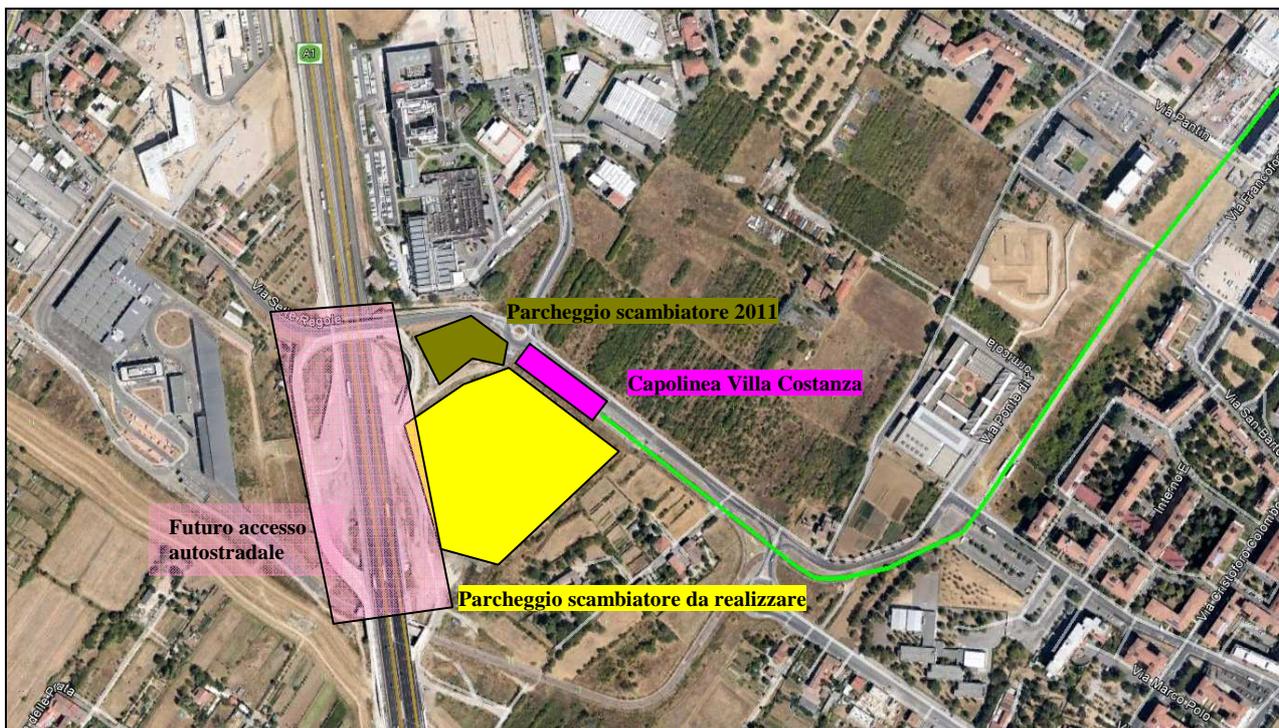
**Figura 11: Saliti sulla tramvia nel 2011**



**Figura 12: Saliti sulla tramvia nel 2012**

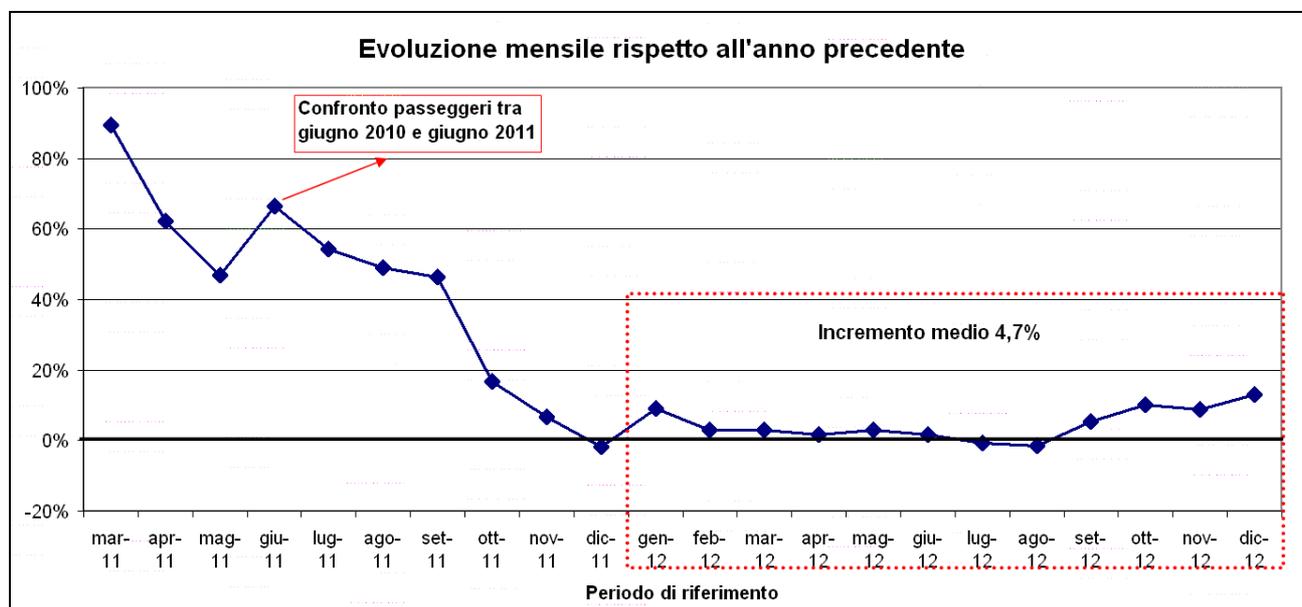
Nel mese di dicembre 2012 è stato superato il tetto del 1'300'000 passeggeri mensili mantenendo una media mensile di circa 1'060'000; nel corso dell'anno il numero medio di saliti giornalieri è risultato superiore ai 40'000 ed ai 30'000 saliti rispettivamente per quanto riguarda i giorni feriali ed i sabato.

Il successo della tramvia è evidenziato anche dalla necessità, avvertita dalle due amministrazioni comunali fin dai primi giorni di esercizio, di regolamentare la sosta nelle aree limitrofe alle fermate in cui si erano venuti a creare dei parcheggi scambiatori naturali. La realizzazione di nuovi parcheggi scambiatori consentirà di aumentare ulteriormente l'interscambio tra le diverse modalità di trasporto con particolare riferimento all'utenza proveniente dall'autostrada e che fruirebbe di una via preferenziale di accesso al centro cittadino (si pensi in particolare ai bus turistici).



**Figura 13: Area capolinea Villa Costanza**

In Figura 13 è riportata schematicamente l'area del capolinea di Villa Costanza dove nel 2011 è stato realizzato un parcheggio scambiatore di limitate dimensioni e dove, tramite accordi con Autostrade per l'Italia spa verrà realizzato un parcheggio molto più ampio direttamente collegato con l'autostrada in modo da poter risultare attrattivo per coloro che percorrendo questa infrastruttura hanno necessità di raggiungere in poco tempo il centro della città di Firenze.

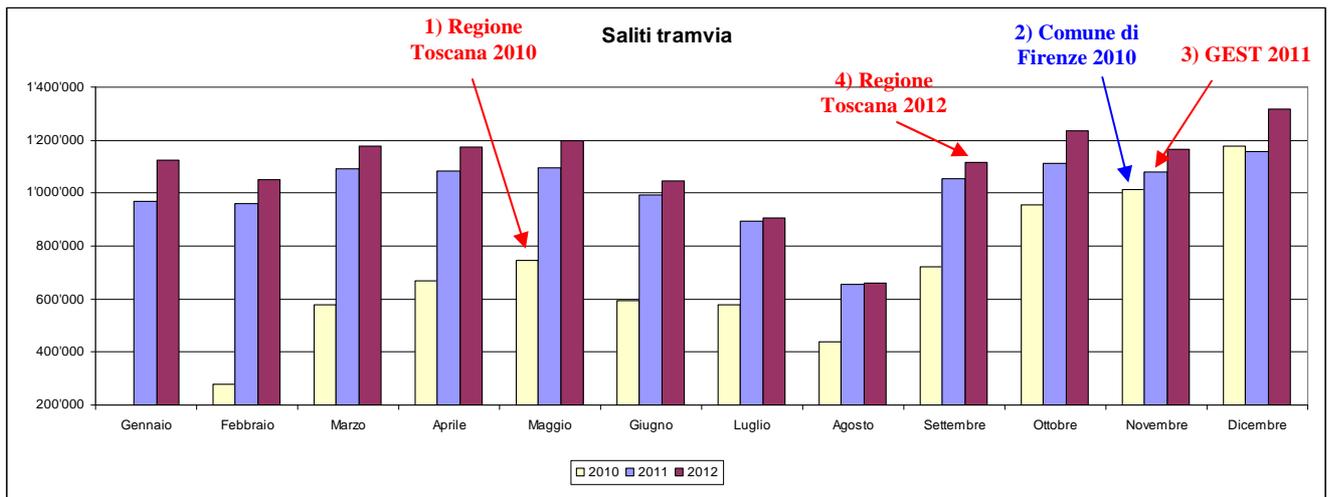


**Figura 14: Evoluzione mensile dei passeggeri rispetto all'anno precedente**

In Figura 14 è stato confrontato, per ogni mese, il numero di saliti mensile rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente, si può notare che il 2011 era ancora un anno di evoluzione soggetto a forti incrementi e solo a partire dal gennaio 2012 si ha un comportamento costante che comunque si attesta su una crescita mensile media del 4,7% dell'utenza.

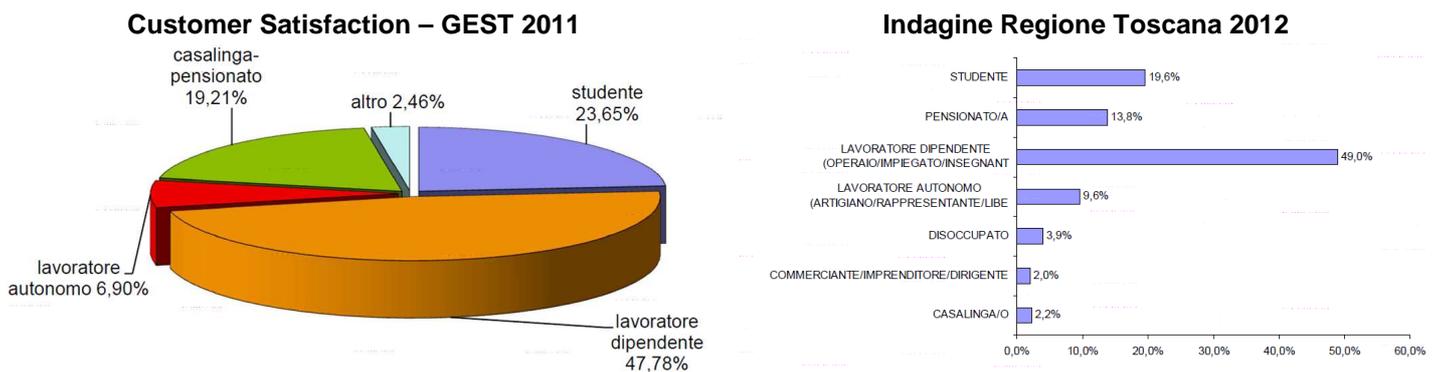
### Le indagini passeggeri

Come detto nel corso dei tre anni di esercizio sono state effettuate quattro campagne d'indagine mirate ad misurare il gradimento dell'utenza (Figura 15).



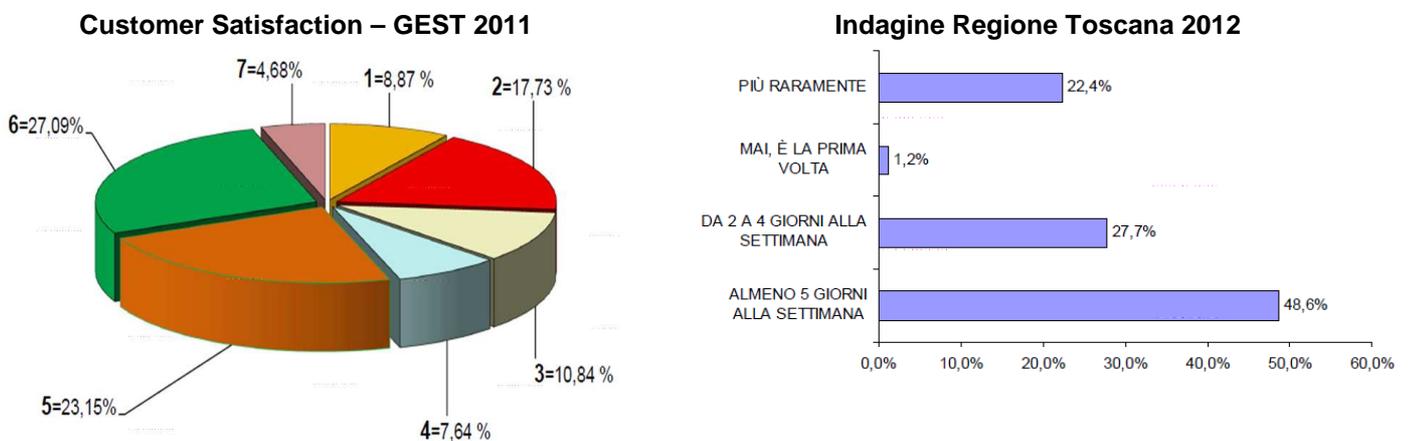
**Figura 15: Distribuzione delle indagini**

Il primo dato che è opportuno analizzare è l'utilizzo della tramvia da parte delle diverse categorie professionali, infatti il mezzo pubblico raccoglie passeggeri tra studenti e lavoratori dipendenti mentre difficilmente viene utilizzato dagli autonomi. La tramvia (Figura 16) conferma la regola anche se evidenzia un afflusso di liberi professionisti pari a quasi il 10%.



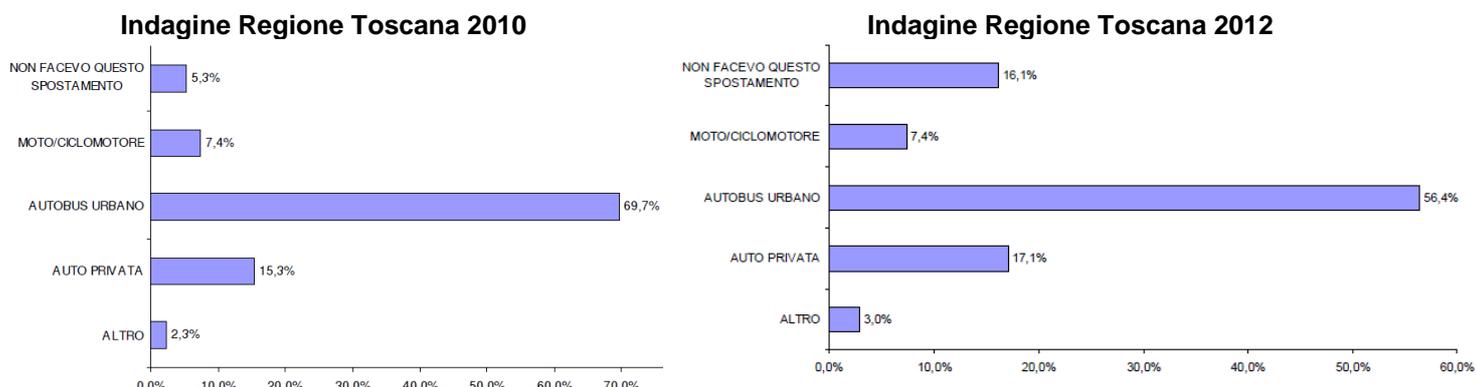
**Figura 16: Distribuzione degli intervistati per professione**

Un dato significativo è inoltre rappresentato dalla frequenza di utilizzo della tramvia da parte degli utenti, i risultati delle ultime indagini svolte (Figura 17) mostrano come circa la metà degli intervistati utilizzi il mezzo almeno 5 giorni a settimana.



**Figura 17: Frequenza di utilizzo (gg/settimana)**

L'informazione forse più significativa che si è voluto indagare fin dall'inizio è l'effettivo impatto della tramvia sulle abitudini degli utenti ed in particolare quale era il mezzo utilizzato per effettuare lo stesso spostamento prima della messa in esercizio (Figura 18).



**Figura 18: Mezzo utilizzato prima della messa in esercizio**

Come si può notare la percentuale di utenti che hanno lasciato il veicolo privato per utilizzare il tram è circa il 25%, peraltro un valore molto vicino a quello evidenziato già nel 2010. Per avere un quadro più preciso occorre evidenziare che, tra le due rilevazioni una quota considerevole di persone (circa il 10%) ha dichiarato di non effettuare tale spostamento in precedenza. La spiegazione di questo fenomeno risiede nell'attrattiva del mezzo e nella particolare conformazione del territorio unita alla riorganizzazione del servizio di TPL gomma come descritto in precedenza, di fatto la nuova infrastruttura ha drenato domanda di spostamento da altri assi e presumibilmente da altre modalità di trasporto. E' corretto pensare che il 10% evidenziato sia rappresentativo dell'aumento di saliti registrato dalla messa in esercizio ad oggi.

## Conclusioni

La linea uno attualmente in esercizio rappresenta il primo passo nella realizzazione dell'intero sistema tramviario fiorentino capace, secondo le previsioni, di trasportare oltre quaranta milioni di passeggeri l'anno.

La messa in esercizio nel 2010 è stata accompagnata da numerose polemiche legate principalmente alla garanzia, fornita dall'amministrazione comunale, di un numero di passeggeri minimo garantito. Tale valore è stato superato a partire dalla fine del 2010 tanto che nella revisione del Piano Economico Finanziario della Concessione è stato possibile incrementarlo.

Il numero di saliti sul sistema mantiene un trend positivo con un incremento medio mensile superiore al 4,5% rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente.

Per effetto delle particolari condizioni orografiche del quartiere servito dalla tramvia e grazie ad un'opportuna riorganizzazione del servizio gomma il 25% circa degli attuali utenti del tram ha abbandonato il mezzo privato con evidenti benefici per traffico ed inquinamento.

L'asse viario occupato oggi dalla tramvia, ed in particolare l'ultimo tratto comprensivo del ponte della Vittoria era, prima della messa in esercizio della tramvia, costantemente in stato di congestione con un utilizzo dello spazio viabile ai limiti della capacità. Oggi si è riusciti addirittura ad aumentare la capacità di trasporto mantenendo per altro un margine di sicurezza rispetto alle condizioni di massimo utilizzo possibile sia per il trasporto pubblico che per quello privato.