



Regione
Toscana



Comune di
Firenze



Comune di
Bagno a Ripoli

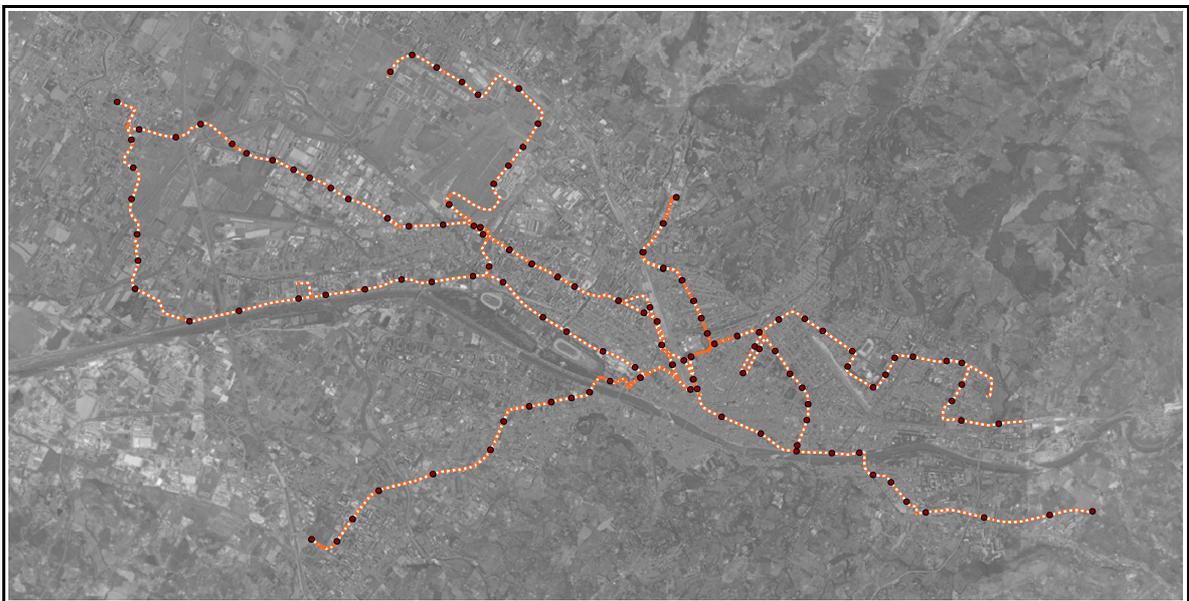


Comune di
Campi Bisenzio



Comune di
Sesto Fiorentino

STUDIO DI FATTIBILITA' AVENTE PER OGGETTO L'ESTENSIONE DELLA RETE TRAMVIARIA NEI COMUNI DI BAGNO A RIPOLI, CAMPI BIENZIO, FIRENZE E SESTO FIORENTINO



RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Firenze | MAGGIO 2015

Gruppo di lavoro del Tavolo Tecnico composto dai tecnici dei Comuni interessati:

per Regione Toscana

Ing. Riccardo Buffoni (Responsabile del Tavolo Tecnico)

Geom. Francesco Bonini
Dott. Martina Migliorini
Geol. Mariano Mirannalti
Arch. Vittorio Moschi
Ing. Simone Sarti

per Comune di Firenze

Ing. Michele Priore
Ing. Michele Basta
Ing. Filippo Martinelli
Arch. Bruno Sigfrido Spazzoli

per Comune di Bagno a Ripoli

Ing. Massimiliano Corsi
Arch. Fiorella Mangiacavalli
Geom. Massimo Nardi

per Comune di Campi Bisenzio

Arch. Letizia Nieri
Geom. Paolo Canepari

per Comune di Sesto Fiorentino

Arch. Luca Gentili
Ing. Rita Dabizzi
Arch. Alessandra Guidotti

Indice

1 Inquadramento Generale

- 1.1** La tramvia fiorentina – Inquadramento storico e attuale
- 1.2** Inquadramento territoriale e socio-economico
- 1.3** Il quadro programmatico dell'intervento
 - 1.3.1** Il quadro della programmazione regionale : il P.R.S. 2011 – 2015
 - 1.3.2** L'Intesa Generale Quadro Stato – Regione
 - 1.3.3** Il Piano Regionale Integrato Infrastrutture e Mobilità
 - 1.3.4** L'Accordo di Programma tra Regione Toscana, Comune di Firenze, Comune di Campi Bisenzio, Comune di Sesto Fiorentino e Comune di Bagno a Ripoli per il completamento del sistema tramviario dell'area fiorentina e l'estensione nell'area metropolitana del 2014
- 1.4** Pianificazione territoriale, urbanistica e del sistema della mobilità
 - 1.4.1** Piano Indirizzo Territoriale della Regione Toscana
 - 1.4.2** Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Firenze
 - 1.4.3** Comune di Firenze: P.S. (2010) , P.G.U.T. (1998), linee generali per il piano della mobilità (1999)
 - 1.4.4** Comune di Sesto Fiorentino: P.S. (2004) e raccordo con P.G.T.U.
 - 1.4.5** Comune di Campi Bisenzio: Piano Strutturale (2004)
 - 1.4.6** Comune di Bagno a Ripoli: Piano Strutturale (2011)
 - 1.4.7** Schemi delle tematiche di maggiore rilevanza del sistema della mobilità in funzione dei P.S. dei Comuni interessati
- 1.5** Analisi della domanda e dell'offerta
- 1.6** Inquadramento tecnico e normativo
 - 1.6.1** Caratteristiche funzionali e tecniche dei lavori da realizzare
 - 1.6.2** Normative tecniche di riferimento tramvie urbane e extraurbane
 - 1.6.3** Vincoli territoriali, ambientali e paesaggistici

2 Individuazione delle alternative progettuali

- 2.1** Il quadro delle ipotesi alternative delineato dagli strumenti della pianificazione e dalla programmazione
- 2.2** Studi e proposte progettuali esistenti
- 2.3** Descrizione dei tracciati tramviari in estensione
- 2.4** Scenari alternativi oggetto di analisi

3 Analisi delle alternative

- 3.1** Sostenibilità ambientale e paesaggistica
- 3.2** Fattibilità geometrica e funzionale
 - 3.2.1** Inquadramento geologico e idrogeologico generale dell'area
- 3.3** Sostenibilità finanziaria, economica e giuridica

4 Conclusione e definizione del programma di lavoro

- 4.1** Conclusioni e sviluppi

ALLEGATI

ALLEGATO 1

- *“Relazione Trasportistica” a cura di TPS Transport Planning Service srl*

ALLEGATO 2

- *“Tavole e indicatori Scenari trasportistici” Flussogramma della rete di trasporto pubblico – ora di punta del mattino Diagrammi di carico delle linee tranviarie e tabelle indicatori trasporto pubblico a cura di TPS Transport Planning Service srl*

ALLEGATO 3

“Cartografia di riferimento a cura del dott. Stefano Nicolodi:

- *Tavola 01 – Corografia generale del sistema tramviario fiorentino sc. 1:15.000*
- *Tavola 02 – Corografia del sistema tramviario fiorentino comprensivo delle estensioni verso i Comuni di Bagno a Ripoli, Campi Bisenzio e Sesto Fiorentino”*
- *Tavola 03 – Estensione a Bagno a Ripoli – Tracciato, Profilo Longitudinale, Ubicazione Sezioni sc. 1:5000*
- *Tavola 04 – Estensione a Campi Bisenzio via San Donnino - Tracciato, Profilo Longitudinale, Ubicazione Sezioni sc. 1:5000*
- *Tavola 05 - Estensione a Campi Bisenzio via Osmannoro - Tracciato, Profilo Longitudinale, Ubicazione Sezioni sc. 1:5000*
- *Tavola 06 - Estensione a Campi Bisenzio via Osmannoro - Tracciato, Profilo Longitudinale, Ubicazione Sezioni sc. 1:5000*
- *Tavola 07 - Estensione a Sesto Fiorentino - Tracciato, Profilo Longitudinale, Ubicazione Sezioni sc. 1:5000*
- *Tavola 08 - Estensione a Campi Bisenzio via Osmannoro – Rilevamento particolareggiato via Ebro sc. 1:1000*
- *Tavola 09 - Estensione a Campi Bisenzio via Osmannoro – Rilevamento particolareggiato zona Peretola sc. 1:1000*
- *Tavola 10 – Estensione a Campi Bisenzio via San Donnino – Rilevamento particolareggiato zona San Donnino Depuratore Publiacqua sc. 1:1000*
- *Tavola 11 – Sezioni estensione Bagno a Ripoli – sc. 1:5000*
- *Tavola 12 – Sezione estensione San Donnino via S. Donnino – sc. 1:500*
- *Tavola 13 – Sezione estensione San Donnino via Osmannoro – sc. 1:500*
- *Tavola 14 – Sezione estensione Sesto Fiorentino – sc, 1:500*

ALLEGATO 4

“Completamento del sistema tramviario dell'area fiorentina ed estensione all'area metropolitana. Studio di Fattibilità - parte economico finanziaria e giuridica” a cura di KPMG

ALLEGATO 5

“Rendering” a cura del dott. Stefano Nicolodi

Premessa

Motivazione e oggetto dello studio

L'integrazione al P.I.T. (Piano di Indirizzo Territoriale della Regione Toscana) per la definizione del Parco della Piana e la qualificazione dell'aeroporto di Peretola prevede, tra i suoi allegati programmatici, interventi di miglioramento della mobilità collettiva nell'area della piana fiorentina, anche al fine di ridurre l'inquinamento atmosferico.

Nelle conclusioni di tale documento si evidenzia che l'integrazione della rete tramviaria nella piana fiorentina è funzionale sia a livello trasportistico che nella riduzione dell'inquinamento atmosferico rimandando ad un successivo e specifico approfondimento con i Comuni di Firenze, Sesto Fiorentino, Campi Bisenzio, Calenzano e Prato lo sviluppo delle ipotesi e dei percorsi.

In quest'ottica l'oggetto dello studio è il progetto per la realizzazione di una rete di linee tramviarie per il trasporto rapido di massa che collegherà direttamente fra loro le principali centralità urbane dei vari Comuni dell'Area Metropolitana (Firenze e la sua cintura).

Obiettivi

L'obiettivo principale dello studio è prevedere l'estensione delle linee tramviarie verso Sesto Fiorentino, Campi Bisenzio e Bagno a Ripoli per il completamento del sistema tramviario fiorentino mediante la redazione di specifici studi di fattibilità.

Metodo di lavoro

A seguito della definizione dell'obiettivo principale è stato stipulato uno specifico Accordo di Programma tra Regione Toscana, Comune di Firenze, Comune di Campi Bisenzio, Comune di Sesto Fiorentino e Comune di Bagno a Ripoli che prevede una serie di impegni in merito al completamento delle linee 2 e 3 da parte della Regione Toscana e Comune di Firenze e la redazione di studi di fattibilità svolti dalla Regione Toscana con la collaborazione di un gruppo tecnico rappresentato da tutti i soggetti firmatari dell'accordo. Inoltre la Regione Toscana provvede al finanziamento dello studio di fattibilità dell'estensione verso Sesto Fiorentino, Campi Bisenzio e Bagno a Ripoli.

La vigilanza sul rispetto degli impegni assunti è affidata al Collegio di Vigilanza composto dal Presidente della Regione Toscana, dai Sindaci del Comune di Firenze, di Campi Bisenzio, di Sesto Fiorentino e di Bagno a Ripoli; inoltre al responsabile del procedimento dell'attuazione di tale accordo è attribuito il coordinamento e la vigilanza dell'attuazione delle attività e degli interventi previsti.

Al fine di favorire un'azione di coordinamento dei lavori previsti dal presente accordo è costituita la cabina di regia per il monitoraggio di avanzamento della tramvia linea 2 e 3.

Infine l'Accordo di Programma prevede la costituzione di un gruppo tecnico per la collaborazione alla redazione e alla verifica dello stato di avanzamento dello studio di fattibilità e della progettazione verso Sesto Fiorentino, Campi Bisenzio e Bagno a Ripoli rappresentato da tutti i firmatari dell'accordo e coordinato dalla Regione Toscana; attraverso il gruppo tecnico verranno messi a disposizione, dagli enti sottoscrittori, tutti gli elementi tecnici conoscitivi utili alla redazione degli studi di fattibilità.

1 Inquadramento Generale

1.1 La tramvia fiorentina – Inquadramento storico e attuale

La città si può paragonare ad un corpo in continua trasformazione che, in relazione alle epoche storiche, si avvicina con minore o maggiore velocità. Una delle principali funzioni che svolge la città per i propri cittadini è certamente la mobilità che si può considerare uno degli elementi caratterizzanti la vivibilità della città.

La mobilità è un elemento del corpo della città soggetto a inevitabili trasformazioni che, però, devono essere governate; risulta, quindi, inadeguato impostare una strategia di sviluppo economico di una città senza non aver prima progettato un sistema di mobilità come hanno fatto le città del nord Europa a partire dagli anni ottanta.

Sotto questo punto di vista Firenze è sempre stata refrattaria ad uno sviluppo impostato con un funzionamento complessivo della mobilità se si evidenziano, a tutt'oggi, ancora problemi relativi al congestionamento da traffico e all'innalzamento dei livelli di inquinamento atmosferico causato dalla motorizzazione.



Illustrazione 1: strada della città di Firenze

In Italia si è sempre registrato un ritardo strutturale nelle politiche dei trasporti pubblici rispetto al resto d'Europa a fronte di ingenti investimenti pubblici.

Infatti la realizzazione della più importante infrastruttura autostradale italiana, come fu l'Autostrada del Sole Milano – Roma, ed un forte adeguamento del resto della viabilità ordinaria ha determinato un impoverimento del sistema di trasporto collettivo a scapito di un notevole aumento della motorizzazione privata.

A partire dagli anni 60' il trasporto pubblico collettivo, costituito dai filobus e dal “tranvai”, venne velocemente sostituito dagli autobus su gomma in corrispondenza con la rapida crescita della motorizzazione privata.

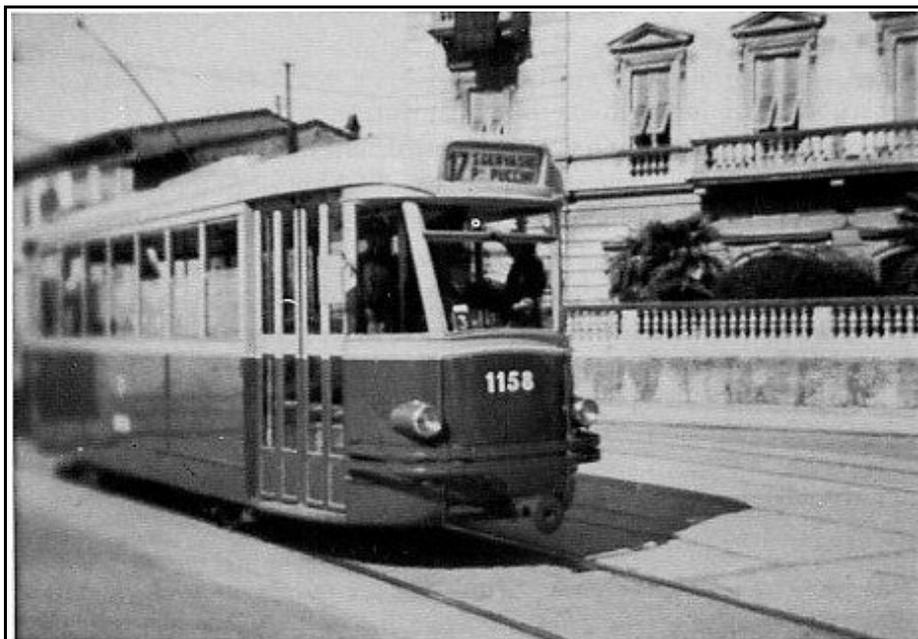


Illustrazione 2: Nel 1955 vettura Radiax ricostruita sulla linea n°17 mentre transita, diretta al Centro, da via delle Porte Nuove (foto Cefaratti - FI)

In particolare la città di Firenze eliminò i tram alla fine degli anni '50 che vennero sostituiti dai filobus poi successivamente smantellati; inoltre Campi, già nell'anno 1878, era collegata con la linea “Tramways Firenze – Prato e diramazioni” sostituita, nell'anno 1937, dalla linea Firenze – Peretola – Campi – Capalle che veniva svolta con autobus a trazione elettrica o con nafta.



Illustrazione 3: La fermata del Tramvai in Piazza Dante a Campi Bisenzio (A. Bartolini)

Risultava che, quindi, l'avvento della motorizzazione privata conduceva all'eliminazione dei binari nelle città e nelle zone delle campagne circostanti, portando alla sostituzione delle tranvie prima con il filobus e successivamente con gli autobus "a diesel".

GESTIONE TRANVIARIA DI FIRENZE																				
ORARIO DAL 22 MARZO 1937-XV																				
LINEA FIRENZE - PERETOLA - CAMPI - CAPALLE																				
Linea																				
1000	FIRENZE (Via Peretola)	p.	4.38	5.28	6.38	6.42	7.43	7.46	8.47	8.58	9.55	12.10	12.43	13.25	14.48	16.25	17.40	17.43	18.15	18.55
1000	FIRENZE (Ponte alle Grazie)	p.	4.52	5.42	6.42	6.50	7.57	7.54	8.55	9.12	10.05	12.18	12.09	13.33	15.02	16.45	17.48	17.57	18.25	19.03
1000	PERETOLA (Via Peretola)	p.	5.02	5.52	—	6.57	—	8.01	9.02	—	10.13	12.25	—	13.40	—	16.53	17.55	—	18.33	19.10
1000	PERETOLA (Piazza)	p.	—	—	6.52	—	8.07	—	—	9.22	—	—	13.09	—	15.12	—	—	16.07	—	19.22
1000	STRADA DI SOTTO	p.	5.09	5.59	7.01	7.01	8.16	8.05	9.06	9.21	10.20	12.29	13.16	13.44	15.21	17.00	17.59	18.16	18.40	19.14
1000	CAMPI (Piazza Vito)	p.	5.16	6.06	7.08	7.07	8.23	8.11	9.12	9.38	10.27	12.35	13.23	13.60	15.28	17.07	18.05	18.23	18.47	19.20
1000	CAMPI (S. Maria Alta)	p.	5.19	6.09	7.11	7.09	8.26	8.13	9.14	9.41	10.30	12.37	13.26	13.51	15.31	17.10	18.07	18.26	18.50	19.23
1000	CAPALLE	p.	—	—	7.12	—	—	—	9.17	—	—	12.40	—	—	—	—	—	—	19.25	—

Illustrazione 4: Orario dell'autobus della linea Firenze – Capalle (anno 1937)

Nell'epoca del "miracolo economico" la società italiana è convinta che il petrolio e il motore a scoppio fossero l'unico futuro possibile in quanto dominava l'idea che il petrolio e i suoi derivati fossero la più importante fonte di energia; tuttavia, a partire dagli anni '70 in alcuni paesi dell'Europa centrale come in Germania e successivamente in Francia, a causa della crisi petrolifera e del forte aumento del traffico automobilistico, si prevedono nuovi piani dei trasporti che reintrodussero il tram nelle città al fine di aumentare la vivibilità e restituire gli spazi cittadini a misura d'uomo.

Infatti la progettazione delle tramvie in sede propria, separata dall'intralcio del traffico stradale oppure in galleria o in sopraelevata, inducevano un gradimento della popolazione per la maggiore comodità determinando un'apprezzabile crescita dei passeggeri.



Illustrazione 5: Tram della tranvia di Nantes, riaperta nel 1985 (è la prima città francese, tra quelle che smantellarono del tutto la rete tranviaria, a ridotarsi di una tranvia)

Le nuove tramvie sono state pensate in un'ottica di integrazione intermodale cioè con la possibilità di integrare fra loro tutte le modalità di trasporto: le auto mediante i parcheggi pubblici a loro volta localizzati in corrispondenza delle fermate tramviarie, i treni mediante le fermate ferroviarie localizzate in corrispondenza del sistema tramviario, gli autobus mediante le fermate localizzate in corrispondenza della tramvia.

All'interno del nuovo sistema integrato di una città di medie-grandi dimensioni, i nuovi tram svolgono una duplice funzione, da un lato, hanno una grande capacità di trasporto di passeggeri e, dall'altro, sono capaci di distribuire gli utenti sulle varie modalità di trasporto.

Il nuovo sistema tramviario viene destinato alla sostituzione delle linee di trasporto urbano su gomma più frequentate collegandolo con le fermate ferroviarie e con i parcheggi pubblici di interscambio; inoltre il nuovo sistema viene alimentato dagli utenti dei percorsi meno battuti mediante l'uso di autobus di dimensioni più piccole.

Se prendiamo a riferimento il tempo di viaggio cosiddetto "da porta a porta", in funzione del tempo e della lunghezza del viaggio, il tram risulta il mezzo più conveniente per coprire un percorso non eccessivamente lungo (da 800 m a oltre 5 km).

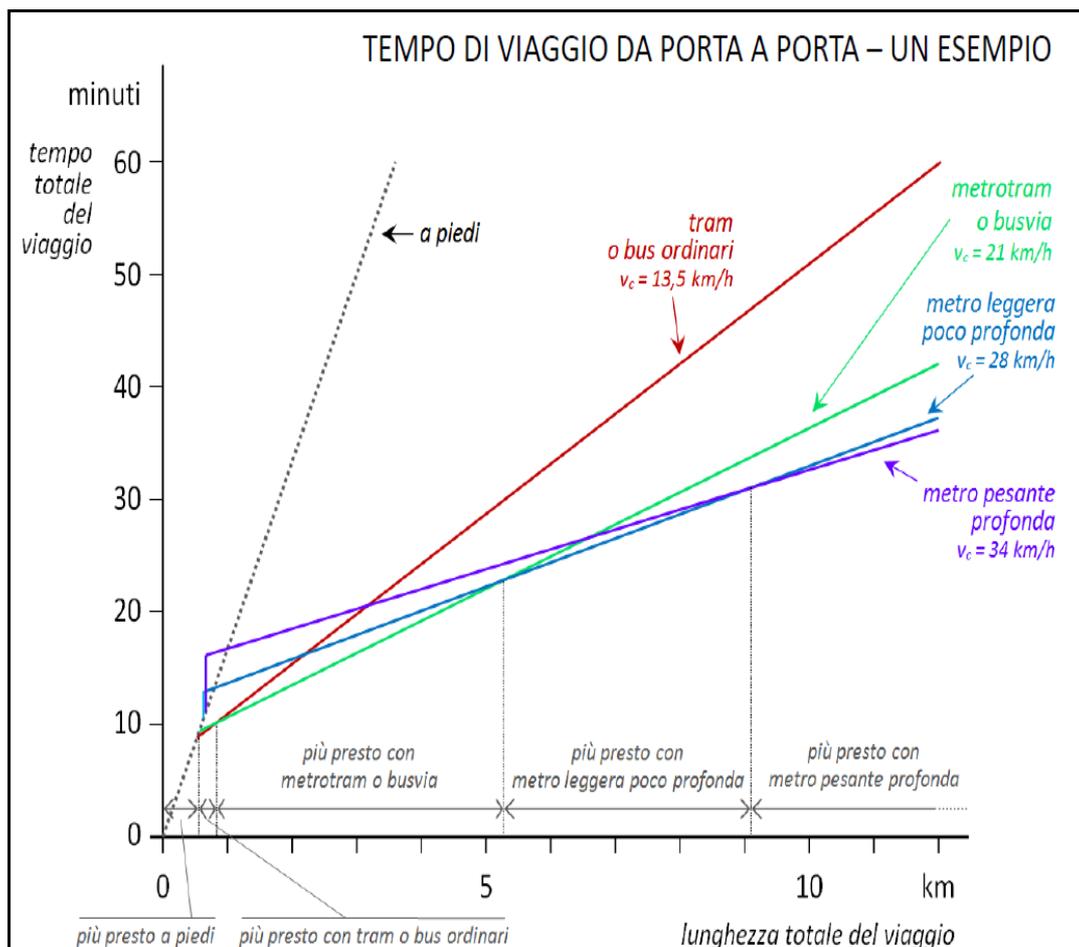


Illustrazione 6

Per quanto riguarda il progetto del nuovo sistema integrato di trasporto del nodo di Firenze, al fine di decongestionare il traffico urbano, è stato ipotizzato di sviluppare il servizio ferroviario regionale per trasformarlo in una vera e propria metropolitana di superficie qualora si fosse costruito un passante sotterraneo ferroviario che avrebbe attratto il traffico ferroviario veloce di livello nazionale.

In pratica negli anni '90 si concretizzò l'intesa istituzionale tra Regione, Provincia e Comune che, insieme agli investimenti statali per la tramvia, definì un sistema integrato tra le diverse modalità di trasporto su ferro ("nodo fiorentino"): passante sotterraneo per i treni AV, trasformazione della ferrovia di superficie in un sistema metropolitano e, infine, realizzazione del sistema tramviario nell'ambito della città di Firenze.

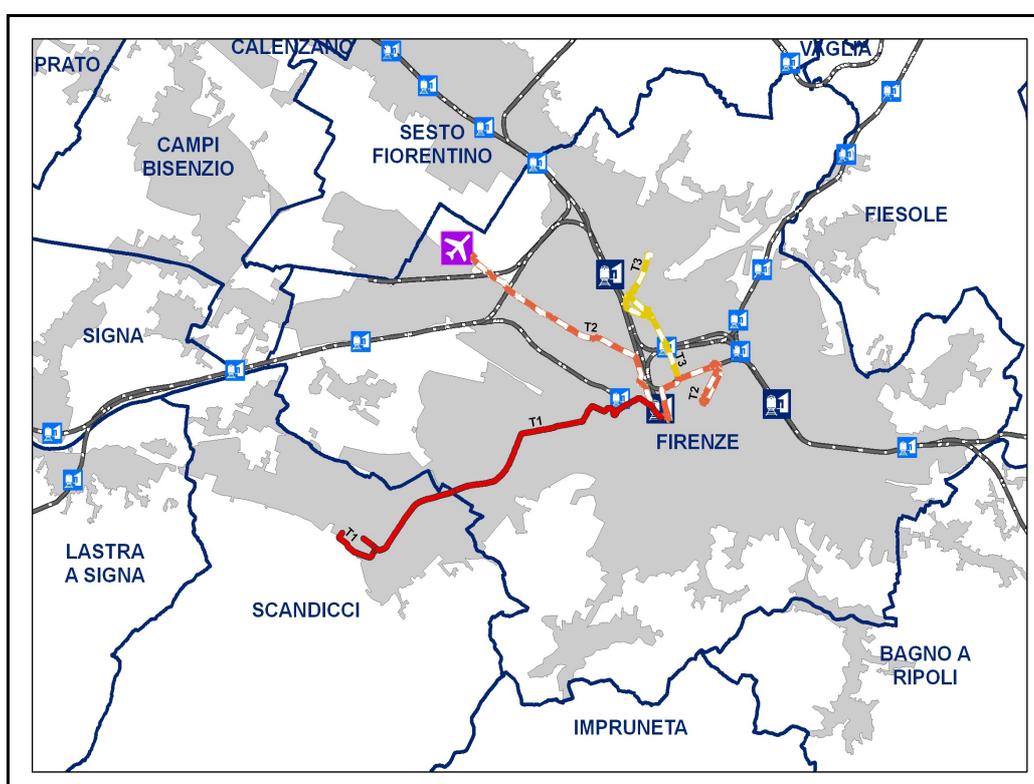


Illustrazione 7: La rete tramviaria di Firenze compreso l'alternativa al centro storico

In questo schema, la tramvia si colloca all'interno del tessuto urbano centrale della città con la finalità, da un lato, di offrire un'alternativa alla motorizzazione individuale al fine di ridurre l'inquinamento atmosferico da congestionamento del traffico e, dell'altro, con la finalità di collegare la periferia con il centro cittadino.

In pratica il sistema tramviario e il servizio ferroviario in scala metropolitana possono regolamentare e contenere il gravoso effetto di una progressiva urbanizzazione delle parti periferiche della città e poi della campagna circostante avvenuto proprio a causa della motorizzazione privata che ha ridotto le distanze tra due poli attrattori.

Nel 2004 si aprirono i primi cantieri della Linea 1 di Firenze e già si intuiva che il sistema tramviario poteva costruire una nuova trama delle funzioni della città a cominciare dal riassetto della mobilità del centro e della periferia.

Infine si sottolinea che una profonda trasformazione della città risulta possibile solo perseguendo un piano integrato della mobilità urbana e metropolitana che coniughi, nell'ottica di uno sviluppo futuro, il tema di collegare, con altri lotti tramviari (linea 2 e linea 3), anche altre parti della città completando il riassetto complessivo della mobilità.

1.2 Inquadramento territoriale e socio-economico

Il territorio oggetto di studio si inquadra nell'ambito delle città di Firenze, Prato e Pistoia ed è costituito da una pianura alluvionale circondata da una compagine collinare attraversata dal corso del fiume Arno. Nelle colline a sud di Firenze, tra Bagno a Ripoli e Lastra a Signa, emerge la marcata eterogeneità del mosaico agrario a prevalenza di colture tradizionali (oliveti, vigneti, seminativi); invece l'identità territoriale dei colli compresi tra Sesto Fiorentino e Bagno a Ripoli e su quelli circostanti Pistoia è legata alla permanenza di oliveti tradizionali terrazzati. La pianura alluvionale ha subito negli ultimi sessant'anni pesanti e invasivi processi di urbanizzazione e di consumo di suolo fino a consolidarsi nell'area urbana fiorentina (anche detta "area metropolitana").

“La geomorfologia del territorio è caratterizzata da grande varietà di forme, in stretta relazione con la natura litologica delle formazioni affioranti e con la loro dislocazione tettonica. La pianura tra Firenze e Pistoia con la sua spessa coltre alluvionale, appare completamente piatta, con una fitta rete di drenaggio in parte regolamentato dall'attività antropica. Laddove affiorano le unità villafranchiane e plioceniche si hanno quasi sempre superfici collinari, digradanti dolcemente verso la parte centrale del bacino di sedimentazione, piatta. Tutta la parte collinare e montagnosa dell'area è invece occupata da affioramenti sia pliocenici che pre-pliocenici: tra questi ultimi gli affioramenti arenacei danno forme scoscese con alternarsi di rilievi e valli profonde caratterizzate da profili a V ed asimmetrici.”¹

Sotto l'aspetto socio – economico il quadrante centrale dell'area fiorentina *“fino all'inizio degli anni Settanta del Novecento, [...] è stata uno dei punti di massima accumulazione regionale di un movimento demografico che, alimentato dall'esodo agricolo, scavalcava spesso i primi storici centri di fondovalle per portarsi direttamente verso la città principale, o composto anche di ex-residenti dei comuni contermini che decidevano di trasferirsi alla ricerca di occasioni più ambite nelle grandi imprese della sua immediata periferia o nelle grandi strutture dei servizi pubblici”*.²

Lo scenario economico – produttivo all'inizio del decennio attuale dell'area fiorentina *“mostra chiaramente, al di là della costellazione di declini e valide reattività alle turbolenze del contesto esterno, anche i segni del decentramento sia da Firenze verso la sua periferia, sia da essa in direzione dei SEL adiacenti”*³.

*“Ci troviamo oggi di fronte ad una città diffusa nello spazio dove è evidente la saldatura tra i vari Comuni che compongono l'area ma è anche evidente che non siamo di fronte ad una città monocentrica dove il Comune capoluogo domina sui centri minori, ma a nodi di una rete metropolitana ognuno con una propria funzione che va a determinare un sistema urbano complesso.”*⁴

¹P.T.C. Provincia di Firenze Sistemi Territoriali – Area Fiorentina

²P.T.C. Provincia di Firenze Sistemi Territoriali – Area Fiorentina

³P.T.C. Provincia di Firenze Sistemi Territoriali – Area Fiorentina

⁴Relazione (pag.36) del P.S. del Comune di Firenze approvato con D.C.C. n.2011/C/00036 del 22/06/2011

Il riferimento è l'area metropolitana fiorentina composta dagli 11 Comuni (Bagno a Ripoli, Calenzano, Campi Bisenzio, Fiesole, Firenze, Impruneta, Lastra a Signa, Pontassieve, Scandicci, Sesto Fiorentino, Signa) del protocollo per la conferenza dei sindaci per la Città metropolitana di Firenze dell'8 gennaio 2007.

Il territorio dei Comuni Firenze, di Bagno a Ripoli, di Campi Bisenzio e Sesto Fiorentino interessati dal completamento ed estensione del sistema tramviario, quindi, si caratterizzano con forti elementi unitari di identificazione che riguardano le infrastrutture, gli insediamenti industriali, commerciali e residenziali, il sistema ambientale e delle aree protette e, infine, il sistema dei servizi.

1.3 Il quadro programmatico dell'intervento

1.3.1 Il quadro della programmazione regionale : il P.R.S. 2011 – 2015

Il Programma Regionale di Sviluppo (PRS) è lo strumento orientativo delle politiche regionali per l'intera legislatura e indica le strategie economiche, sociali, culturali, territoriali e ambientali della Regione Toscana.

Per quanto riguarda il tema del sistema delle infrastrutture di trasporto, il PRS 2011-2015 propone chiaramente, tra le priorità fondamentali per il futuro della Toscana, *“l'ammodernamento delle infrastrutture, anche compensando la riduzione della spesa pubblica imposta dal livello nazionale con il coinvolgimento di risorse private (es. project finance) allo scopo di fare bene ed in fretta le opere di cui la Toscana ha bisogno”*⁵.

Inoltre tra i principi ispiratori che hanno guidato l'elaborazione di questo PRS si evidenzia quello di favorire *“l'accessibilità materiale ed immateriale attraverso una “rete di città” con infrastrutture moderne ed efficienti”*.⁶

Riguardo ai contenuti strategici del documento in relazione alle politiche sulle infrastrutture e la mobilità, si dovrà tendere *“all'integrazione intermodale e la complementarietà del servizio ferroviario sia con quello tranviario (sistema tramvie di Firenze) che con quello su gomma”* che declina nell'indirizzo di legislatura di *“sviluppare azioni per la mobilità sostenibile completando la rete tranviaria dell'area fiorentina”*.

Di conseguenza, tra opere che rivestono carattere strategico sia a livello nazionale che regionale, il PRS 2011-2015 definisce interventi prioritari strategici anche *“il completamento dei sistemi a guida vincolata dell'ambito metropolitano fiorentino”*.

1.3.2 L'Intesa Generale Quadro Stato – Regione

La riforma del titolo V della Costituzione ha posto il *“governo del territorio”* e le *“grandi reti di trasporto e di navigazione”* tra le materie di legislazione concorrente, in cui *“spetta alle Regioni la potestà legislativa, salvo che per la determinazione dei principi fondamentali, riservati alla legislazione dello Stato”*.

La potestà regolamentare spetta alle Regioni in via esclusiva in tutte le materie oggetto di legislazione concorrente; inoltre i rapporti tra i vari soggetti istituzionali devono ispirarsi al principio di leale collaborazione.

Dal punto di vista della programmazione dell'opera, la Legge 443/2001 (Legge Obiettivo) nel rispetto dell'art. 1 della L. 214/2011 definisce un programma, approvato dal CIPE, che individua le infrastrutture strategiche di preminente interesse nazionale; invece l'Intesa Ge-

⁵ Il Programma Regionale di Sviluppo 2011 - 2015 è stato approvato dal Consiglio regionale con Risoluzione 29 giugno 2011, n. 49 - "Approvazione programma regionale di sviluppo (PRS) 2011 - 2015"

⁶ Il Programma Regionale di Sviluppo 2011 - 2015 è stato approvato dal Consiglio regionale con Risoluzione 29 giugno 2011, n. 49 - "Approvazione programma regionale di sviluppo (PRS) 2011 - 2015"

nerale Quadro tra Governo e Regione individua le opere, già previste nel Programma approvato dal CIPE, per le quali l'interesse regionale è concorrente con il preminente interesse nazionale.

Il Governo e la Regione Toscana hanno stipulato l'Intesa Generale Quadro il 18 aprile 2003, successivamente l'aggiornamento il 22 gennaio 2010 e infine l'atto integrativo il 16 giugno 2011. In particolare l'Intesa Generale Quadro del 2003 prevede, nella macro tipologia "Sistema urbano e metropolitano – Nodo di Firenze", l'intervento relativo al "Sistema a guida vincolata dell'ambito metropolitano di Firenze (tramvia fiorentina)" per il completamento della rete delle tramvie; inoltre nella tipologia "Sistema urbano e metropolitano – Nodo di Firenze" prevede ulteriori fermate nell'ambito metropolitano.

L'atto aggiuntivo dell'Intesa nel gennaio 2010 individua, tra gli interventi prioritari dei sistemi ferroviari, la "linea ferroviaria di collegamento tra Osmannoro e Campi Bisenzio con doppio binario a completamento della linea Firenze – Osmannoro" al fine di potenziare il trasporto regionale; inoltre conferma l'individuazione del "Sistema a guida vincolata dell'ambito metropolitano di Firenze (tramvia fiorentina)" già impegnata con I.G.Q. del 18 aprile 2003.

Infine l'atto integrativo del giugno 2011 conferma le opere previste nelle precedenti intese in particolare:

- "Sistema urbano e metropolitano – Nodo di Firenze" che comprende anche la "necessità urgente di completare il quadro degli interventi di potenziamento ferroviario metropolitano comprendente le nuove fermate" e la "necessità urgente di completare l'intervento con il servizio di collegamento passeggeri veloce tra le stazioni di Santa Maria Novella e AV di Belfiore";
- "la linea ferroviaria di collegamento tra Osmannoro e Campi Bisenzio con doppio binario a completamento della linea Firenze – Osmannoro" (in tale ambito è ritenuto necessario approfondire gli studi che ipotizzano sia la prosecuzione della nuova linea avvicinandosi alla futura bretella autostradale Signa-Prato dove si potrebbe prevedere un punto di interscambio anche con la rete tramviaria da Signa a Prato che la linea tramviaria tra Prato e Firenze come previsto nel protocollo d'intesa firmato a Prato il 15 febbraio 2011);
- il "sistema a guida vincolata dell'ambito metropolitano di Firenze (tramvia fiorentina)" (in particolare "si confermano, relativamente al secondo lotto della linea tre con diramazione V.le Europa, gli impegni assunti con l'I.G.Q. del 18 aprile 2003").

1.3.3 Il Piano Regionale Integrato Infrastrutture e Mobilità

La programmazione regionale dei trasporti si attua mediante il nuovo Piano Regionale Integrato Infrastrutture e Mobilità (PRIIM)⁷ che è stato istituito con legge regionale 4 novembre 2011, n. 55.

⁷Il Piano Regionale Integrato Infrastrutture e Mobilità (PRIIM) è stato approvato con Delibera di Consiglio Regionale n. 18 del 12 febbraio 2014

Il P.R.I.I.M. individua un nuovo strumento di programmazione delle politiche regionali ai sensi dell'art. 10 della L.R. 49/99 "Norme in materia di programmazione regionale", che attua e dettaglia le strategie di intervento delineate dal PRS, annualmente specificate ed aggiornate dai documenti di programmazione economica e finanziaria. In particolare il piano definisce ed aggiorna periodicamente il quadro conoscitivo relativo allo stato delle infrastrutture ferroviarie, stradali e autostradali, delle infrastrutture per la logistica, della domanda di mobilità e dell'offerta dei servizi e promuove il coordinamento e l'integrazione delle politiche regionali per gli aspetti relativi alla mobilità e alle infrastrutture in riferimento agli altri piani e programmi di settore.

Il P.R.I.I.M. delinea, quindi, le strategie di attuazione integrata e coordinata delle politiche regionali nei seguenti ambiti interconnessi di azione strategica:

- realizzazione delle grandi opere per la mobilità di interesse nazionale e regionale;
- qualificazione del sistema dei servizi di trasporto pubblico;
- azioni per la mobilità sostenibile e per il miglioramento dei livelli di sicurezza stradale e ferroviaria;
- interventi per lo sviluppo della piattaforma logistica toscana;
- azioni trasversali per l'informazione e comunicazione, ricerca e innovazione, sistemi di trasporto intelligenti.

Il PRIIM è compreso nel Quadro degli strumenti di programmazione di legislatura previsti dal programma regionale di sviluppo (PRS) 2011 – 2015, approvato con risoluzione del Consiglio Regionale n. 49 del 29 giugno 2011.

- Classificazione

Il PRIIM (Par. 4.1.7 Sistemi per la mobilità sostenibile in ambito urbano ed extraurbano) classifica la realizzazione del sistema tramviario a Firenze tra i grandi interventi di interesse regionale per la mobilità elettrica nei centri urbani principali, che risultano di interesse strategico regionale. Si riferisce esplicitamente ad un progetto complessivo che consiste nella realizzazione di una rete di linee tramviarie per il trasporto rapido di massa che colleghi direttamente fra loro le principali centralità urbane dei vari Comuni dell'area metropolitana (Firenze e la sua cintura) e stabilisce che l'estensione della rete tramviaria nell'ambito metropolitano costituisce interesse strategico regionale.

- Obiettivi e azioni

Il quadro programmatico definito dal PRIIM si articola in obiettivi generali, ciascuno dei quali è articolato in obiettivi specifici, per la cui attuazione sono previste specifiche azioni.

Il carattere intersettoriale e l'intrinseca natura delle politiche su infrastrutture e mobilità fa sì che molte delle azioni di piano possono avere influenza su obiettivi specifici o generali non direttamente connessi, con l'opportunità di impostare importanti sinergie.

Con particolare riferimento all'estensione del sistema tramviario ai Comuni della "cintura" intorno a Firenze, il PRIIM prevede l'obiettivo generale di "sviluppare azioni per la mobilità sostenibile e per il miglioramento dei livelli di sicurezza stradale e ferroviaria". L'obiettivo generale è dunque articolato in obiettivi specifici connessi agli ambiti organici rispetto a quello più ampio dell'obiettivo generale:

- sviluppo di modalità di trasporto sostenibili in ambito urbano e metropolitano;
- miglioramento dei livelli di sicurezza stradale e ferroviaria del territorio regionale in accordo agli obiettivi europei e nazionali;
- pianificazione e sviluppo della rete della mobilità dolce e ciclabile integrata con il territorio e le altre modalità di trasporto.

Il P.R.I.I.M. prevede che l'attuazione dell'obiettivo specifico inerente lo "sviluppo di modalità di trasporto sostenibili in ambito urbano e metropolitano", avvenga tramite un complesso di attività che comprende "l'integrazione rete tramviaria nella piana fiorentina e verso Bagno a Ripoli, azioni per qualificare i collegamenti metropolitani e ridurre l'inquinamento atmosferico".

Ai fini della definizione dei criteri di finanziamento, il P.R.I.I.M. include tra le opere chiave: "completamento linee 2 e 3 sistema tramviario fiorentino, integrazione rete attraverso prosecuzione verso Bagno a Ripoli e definizione a seguito di approfondimento con i Comuni interessati, dell'integrazione della rete tramviaria a Sesto Fiorentino e Campi Bisenzio [...]".

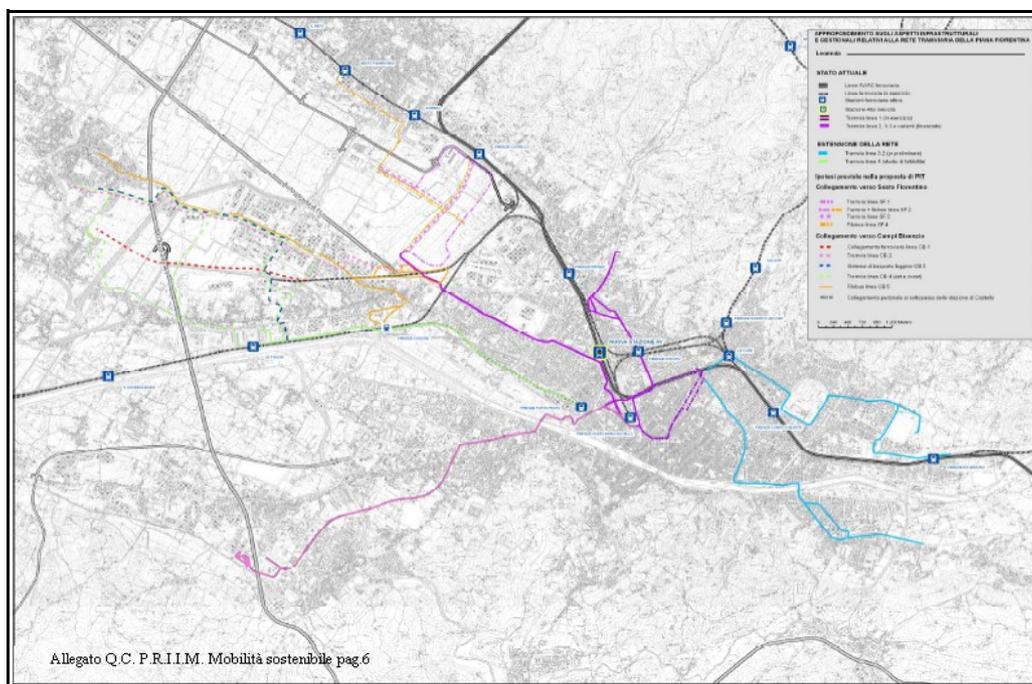


Illustrazione 8: allegato al Q.C. del P.R.I.I.M. "Mobilità sostenibile"

1.3.4 L'Accordo di Programma tra Regione Toscana, Comune di Firenze, Comune di Campi Bisenzio, Comune di Sesto Fiorentino e Comune di Bagno a Ripoli per il completamento del sistema tramviario dell'area fiorentina e l'estensione nell'area metropolitana del 2014

Il giorno 24/04/2014 è stato approvato l'Accordo di Programma tra Regione Toscana, Comune di Firenze, Comune di Campi Bisenzio, Comune di Sesto Fiorentino e Comune di Bagno a Ripoli per il completamento del sistema tramviario dell'area fiorentina e l'estensione nell'area metropolitana (revoca e sostituzione dell'Accordo di programma approvato con D.P.G.R. n. 44 del 6 marzo 2014).

Il presente accordo definisce le modalità per la realizzazione “Completamento della linea 1 (Scandicci – Careggi) e della linea 2 (Aeroporto Amerigo Vespucci – Piazza della Libertà) del Sistema tramviario dell'area metropolitana fiorentina”, facente parte del programma operativo del fondo europeo di sviluppo regionale ai fini dell'obiettivo regionale “Competitività regionale e occupazione” nella Regione Toscana – POR-CReO (FESR) 2007-2013, linea di intervento 4.3.a).

1.4 Pianificazione territoriale, urbanistica e del sistema della mobilità

1.4.1 Piano Indirizzio Territoriale della Regione Toscana

Il Piano di Indirizzio Territoriale (P.I.T.)⁸ della Regione Toscana è lo strumento di governo del territorio della Regione Toscana, come definito dall'art. 48 della L.R. n. 1/2005 "*Norme per il governo del territorio*". Il P.I.T. è lo strumento di pianificazione territoriale di competenza della Regione Toscana al quale si conformano le politiche regionali, i piani e i programmi settoriali che producono effetti territoriali e gli altri strumenti della pianificazione territoriale.

Inoltre il P.I.T. ha valore di piano paesaggistico ai sensi dell'articolo 135 del Codice del Paesaggio D.Lgs.n.42/2004 ed è composto da una parte statutaria e da una strategica.

E' da notare che, rispetto al rapporto con gli altri piani e programmi, vi è una stretta relazione tra il P.I.T. , chiamato a delineare lo sviluppo territoriale, e il PRS che, nel rispetto di quanto disposto dallo statuto del territorio del PIT, definisce le strategie di sviluppo territoriale.

La disciplina di piano sostiene il potenziamento della "città policentrica toscana" e delle sue capacità di accoglienza mediante lo sviluppo dell'offerta di residenza urbana e della mobilità intra e inter-regionale.

In dettaglio, l'art. 8, recante le direttive per la mobilità intra e inter-regionale, prevede che "*il potenziamento del sistema ferroviario toscano e la sua rilevanza primaria nella mobilità intraregionale e nell'intermodalità del trasporto pubblico locale, [...] costituiscono il criterio prioritario per le scelte regionali e locali di infrastrutturazione del territorio toscano al fine di costruire una rete interconnessa a scala regionale di trasporto collettivo a guida vincolata*".

Lo stesso articolo stabilisce che "*le relazioni, le reti ed i flussi tra gli elementi della "città policentrica toscana" costituiscono fattori di interesse unitario regionale. La Regione ne promuove la realizzazione e lo sviluppo privilegiando gli interventi orientati all'innovazione e all'efficienza delle funzioni ed incentivando sistemi e mezzi di mobilità che riducano l'inquinamento atmosferico e acustico*".

L'art. 9 reca le prescrizioni correlate alle direttive per la mobilità intra e inter-regionale, e stabilisce che gli strumenti di pianificazione territoriale devono includere nella loro formulazione l'indicazione degli interventi funzionali e strutturali relativi al sistema della mobilità e alla sua coerenza con obiettivi e criteri direttivi che comprendono l'articolazione dei "*livelli di servizio della rete del trasporto pubblico (treno - tramvie – bus- collegamenti via mare) in relazione alle diverse esigenze della domanda e alle sue prospettazioni*".

Inoltre gli strumenti della pianificazione territoriale devono soddisfare nella loro formulazione criteri di tutela e valorizzazione degli interventi in materia di mobilità che comprendono l'ottimizzazione delle "*relazioni tra le fermate ferro-tramviarie, i parcheggi di interscambio, le linee di trasporto su gomma ed i luoghi di origine e destinazione della mobilità privata, attraverso la ricollocazione delle funzioni e il coordinamento intermodale,*

⁸Il Piano di Indirizzio Territoriale (PIT) della Regione Toscana, approvato con deliberazione del Consiglio Regionale n. 72 del 24 luglio 2007

assumendo come riferimento le diverse tipologie di utenza: residenti, pendolari, utilizzatori occasionali e turisti".

In linea generale, il P.I.T. prevede che *"gli strumenti della pianificazione territoriale recanti previsioni insediative annoverano nella loro formulazione la valutazione degli ammontari del traffico veicolare da esse indotto sulla rete stradale esistente e prevedono, ove necessario, la preventiva o contestuale realizzazione di nuove e congruenti infrastrutture ai fini della sua sostenibilità".*

Il P.I.T. stabilisce pertanto un quadro in cui viene riconosciuto al sistema della mobilità collettiva, un ruolo fondamentale all'interno delle politiche di governo del territorio.

In considerazione delle diverse forme assunte dal fenomeno della mobilità, si evidenzia la necessità di articolare gli interventi in base alle esigenze siano queste contingenti, siano prospettive e di impostare azioni finalizzate a costituire sinergie per la valorizzazione in termini funzionali degli interventi.

Con D.C.R. n°61 del 16 luglio 2014 è stato adottato l'integrazione al piano di indirizzo territoriale (PIT) per la definizione del Parco agricolo della Piana e per la qualificazione dell'aeroporto di Firenze secondo le procedure previste dalle LR 1/2005.

Con specifico riferimento alle "integrazioni alla disciplina generale del P.I.T.", si evidenzia che:

- l'art. 1 reca *"Modifiche all'articolo 2"* della disciplina del P.I.T. e stabilisce che il Parco agricolo della Piana costituisce uno specifico Progetto di territorio del Piano di Indirizzo Territoriale della Regione Toscana e adempie alle finalità dell'Agenda strategica del P.I.T. ;
- l'art. 2 reca *"Modifiche all'articolo 9"* e prevede che la Regione, a integrazione del progetto di Parco agricolo della Piana, si impegna ad assumere specifiche azioni per *"incentivare azioni di risanamento e miglioramento della qualità dell'aria, volte a ridurre le emissioni inquinanti nell'area interessata dal Parco agricolo della Piana"* e *"migliorare la mobilità collettiva anche al fine di ridurre l'inquinamento atmosferico attraverso l'integrazione della rete delle tramvie della Piana Fiorentina e promuovere il potenziamento dei collegamenti ferroviari tra Prato e Firenze"*;
- l'art. 5 reca *"Inserimento dell'articolo 38 quater"*, che stabilisce le misure di salvaguardia concernenti specificamente il Parco agricolo della Piana e la conseguente qualificazione dell'aeroporto di Firenze - Peretola.

Tali misure entrano in vigore a far data dalla pubblicazione sul BURT dell'avviso di adozione dell'integrazione al PIT, e, relativamente agli ambiti di salvaguardia A, riconosce che *"sono comunque fatti salvi gli interventi relativi a infrastrutture per la mobilità, stradale e tramviaria, purché inseriti con adeguate misure progettuali che ne garantiscano la coerenza con il Parco Agricolo della Piana"*.

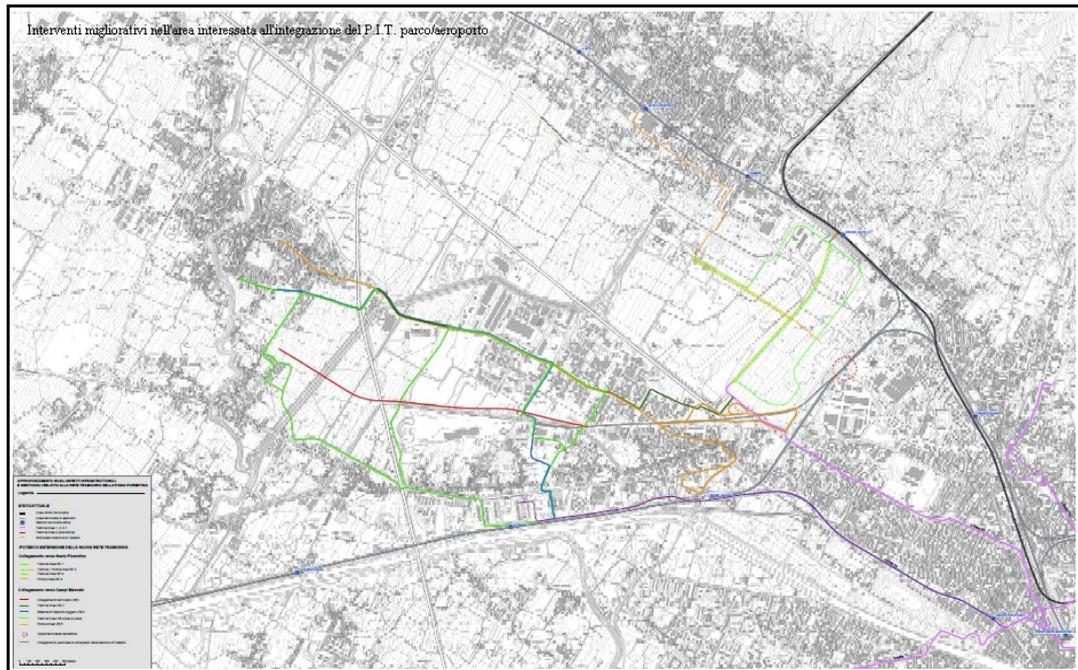


Illustrazione 9: Integrazione del P.I.T. Allegato 7 “Interventi di miglioramento della mobilità collettiva nell'area interessata dall'integrazione al PIT parco – aeroporto”

L'integrazione del Piano di Indirizzo Territoriale per la definizione del Parco Agricolo della Piana e per la qualificazione dell'Aeroporto di Firenze riconosce un ruolo rilevante alle politiche per la mobilità nella piana fiorentina e in questo senso, con l'Allegato programmatico 7 “*Interventi di miglioramento della mobilità collettiva nell'area interessata dall'integrazione al PIT parco – aeroporto, anche al fine di ridurre l'inquinamento atmosferico*”, la Regione Toscana intende assumere specifiche azioni tese a ottimizzare i trasporti e a ridurre l'inquinamento atmosferico, quali in particolare:

- la definizione a seguito di approfondimento con i Comuni di Firenze, Sesto Fiorentino e Campi Bisenzio, Calenzano e Prato dell'integrazione della rete tranviaria della Piana Fiorentina;
- il potenziamento dei collegamenti ferroviari tra Prato e Firenze in funzione delle nuove potenzialità della rete a seguito degli interventi infrastrutturali in corso;
- il potenziamento dei collegamenti tra gli aeroporti di Firenze e Pisa attraverso la realizzazione della linea tramviaria 2 e il potenziamento dei servizi ferroviari tra Firenze e Pisa e la realizzazione del *people mover* tra la stazione ferroviaria di Pisa e l'aeroporto di Pisa;
- le azioni nei confronti dei Ministeri competenti e di Autostrade per l'Italia per garantire il limite di velocità di 100 km/h nei tratti dell'A1 e dell'A11 che attraversano le aree interessate dal Parco agricolo della Piana e dalla qualificazione aeroportuale.

Recentemente è stato adottato, con D.C.R. n°58 del 01/07/2014, il Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico che, per questa fase adottiva, fa entrare in vigore le sole misure di salvaguardia di cui all'art.38 della disciplina del piano.

Tra le misure di salvaguardia viene individuato che “i regolamenti urbanistici e loro varianti, nonché le varianti al PRG, ove approvati prima dell’approvazione del presente Piano, non possono contenere previsioni in contrasto con gli obiettivi di qualità delle schede di ambito nonché, per le previsioni che comportano impegno di suolo non edificato, con le specifiche disposizioni correlate ai suddetti obiettivi di qualità, fermo restando il rispetto delle prescrizioni della specifica disciplina dei beni paesaggistici del presente Piano entro l’adozione”.

In particolare nell'ambito di paesaggio “Firenze-Prato-Pistoia” si individua tra gli obiettivi di qualità con valore di indirizzo e direttive la necessità di “evitare ulteriori frammentazioni e inserimenti di infrastrutture, volumi e attrezzature fuori scala rispetto alla maglia territoriale e al sistema insediativo e, nel caso delle strade di grande comunicazione e dei corridoi infrastrutturali già esistenti (come le autostrade A1 e A11 e il corridoio costituito dalla superstrada Fi-Pi-Li, dalla Statale Tosco-Romagnola e dalla ferrovia Pisa-Livorno via Signa e via Lastra a Signa), garantire che i nuovi interventi non ne accentuino l’effetto barriera sia dal punto di vista visuale che ecologico, assicurando la permeabilità nei confronti del territorio circostante”.

E' necessario segnalare, sotto l'aspetto generale, che la forma del piano paesaggistico, quale integrazione al piano territoriale vigente, è stata confermata in considerazione dell'importanza di mantenere uniti e di integrare, nel modo migliore possibile, i dispositivi di pianificazione del territorio e di pianificazione del paesaggio. In tal senso il P.I.T. si configura come uno strumento di pianificazione regionale che contiene sia la dimensione territoriale, sia quella paesistica.

Rispetto a un P.I.T. già articolato in una parte statutaria e una parte strategica, i contenuti del piano paesaggistico confluiscono principalmente nello statuto del PIT (con la sola eccezione dei “progetti di paesaggio” che per la loro natura trovano collocazione nella strategia), ridefinito anche con una nuova articolazione delle invarianti strutturali, elemento chiave del raccordo tra contenuti paesaggistici e contenuti territoriali del piano nel suo insieme.

1.4.2 Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Firenze

Il Piano Territoriale di Coordinamento (P.T.C.)⁹ è lo strumento di pianificazione territoriale di competenza della Provincia al quale si conformano le politiche provinciali, i piani e i programmi di settore provinciali, gli strumenti della pianificazione territoriale dei Comuni. Il P.T.C. si configura come piano territoriale e strumento di programmazione, anche socio-economica; recepisce e specifica i contenuti del piano paesaggistico regionale. Il P.T.C. si compone di una parte statutaria e di una parte strategica.

⁹Il Piano Territoriale di Coordinamento (P.T.C.) è stato approvato con D.C.P. n.1 del 10/01/2013

Dalla Relazione Generale del P.T.C. si evidenzia che le strategie di sviluppo del piano, rispetto agli aspetti della rete infrastrutturale, tendono a favorire *“le esigenze di rafforzare le connessioni tra i sistemi territoriali e, al loro interno, tra i luoghi della residenza, della produzione e dell'erogazione di servizi”*; in particolare *“per prima cosa è necessario agevolare gli spostamenti all'interno della provincia, attenuando l'attuale squilibrio modale”* e *“nelle decisioni riguardanti i servizi di scala sovracomunale e i principali poli produttivi, l'accessibilità – in particolare mediante il trasporto pubblico – deve essere considerata un fattore determinante”* e infine *“contemporaneamente occorre intervenire sul sistema del trasporto pubblico e sulla rete ciclabile provinciale affinché possano costituire una concreta alternativa al trasporto individuale motorizzato e non una soluzione di ripiego per categorie di utenti “svantaggiati” (studenti, anziani, stranieri) o per il solo tempo libero.”*

Il P.T.C. prevede un'ulteriore articolazione dei sistemi territoriali in *“ambiti”* la cui caratterizzazione è di natura morfologica e paesaggistica.

Per l'ambito di interesse è necessario esaminare la monografia dell'*Area Fiorentina* che, sotto l'aspetto del sistema infrastrutturale, individua la necessità di contrastare un'ulteriore allargamento del *“sistema urbano giornaliero fiorentino”*, cioè dell'area che gravita, mediante pendolarismo di vario tipo, sul capoluogo.

Di conseguenza tra le linee di indirizzo per i sistemi infrastrutturali dell'Area Fiorentina si individua che:

- *“nuovi investimenti per migliorare l'accessibilità a Firenze devono essere rivolti al trasporto pubblico e che essi, nel lungo periodo, devono essere considerati sostitutivi e non aggiuntivi rispetto alle penetrazioni stradali;*
- *i problemi di mobilità nell'area fiorentina richiedono che la priorità venga assegnata ai sistemi di “circonvallazione” e di “by-pass” del polo centrale”.*

Il progetto del P.T.C. indica che la pianificazione delle infrastrutture di trasporto deve tenere conto, inoltre, dei seguenti criteri strategici:

- *“deve proporre un modello, necessariamente da completarsi nel lungo periodo ma articolato per fasi anche di periodo breve e medio, per migliorare la funzionalità del sistema nei tempi più brevi possibili;*
- *la pianificazione della rete dei trasporti deve seguire una sua logica e coerenza interna, derivante anche dalla attuale distribuzione delle attività sul territorio, ma non deve essere subordinata a previsioni di localizzazione di funzioni; in altre parole, prima la pianificazione dei trasporti e di conseguenza le scelte localizzative e non viceversa*
- *la stessa fattibilità delle infrastrutture di trasporto è da considerare una risorsa scarsa (dati i vincoli finanziari, ma soprattutto ambientali e sociali) e richiede una programmazione concertata con le amministrazioni locali nel rispetto dei due criteri*

precedenti”.

In riferimento al quadro generale degli interventi nell'Area Fiorentina si sottolineano le seguenti previsioni:

- Interventi Prioritari Strategici

Sistema Alta Velocità - Alta Capacità ferroviaria:

- realizzazione del nodo ferroviario di Firenze, comprendente il sotto attraversamento ferroviario, la nuova stazione AV/AC, insieme alle opere connesse ed accessorie;
- completamento del quadro degli interventi di potenziamento ferroviario metropolitano comprendente (relativamente all'Area Fiorentina) le nuove fermate di San Donnino (parte relativa al passaggio pedonale sull'Arno), Le Cure 2° stralcio, Firenze San Salvi, Fiesole Girone.

Oltre agli interventi prioritari strategici, rivestono carattere prioritario ulteriori interventi che costituiscono i necessari raccordi tra gli interventi strategici e il sistema infrastrutturale esistente o che costituiscono elementi particolarmente qualificanti del sistema.

- Interventi Prioritari

Sistemi Ferroviari

Linea ferroviaria di collegamento tra Osmannoro e Campi Bisenzio con doppio binario a completamento della linea Firenze - Osmannoro: la realizzazione della nuova linea si rende necessaria per potenziare il trasporto regionale. In questo ambito occorre approfondire lo studio di fattibilità predisposto dalle Camere di Commercio di Firenze e Prato e lo studio elaborato dalla Rete Ferroviaria Italiana, in attuazione di quanto definito dal Comitato di Vigilanza sugli accordi per il Nodo Ferroviario di Firenze del gennaio 2009, che ipotizza la prosecuzione della nuova linea avvicinandosi alla futura bretella autostradale Signa-Prato, dove si potrebbe prevedere un punto di interscambio anche con la rete tramviaria da Prato a Signa.

Polo Tecnologico Ferroviario di Firenze Osmannoro: sono confermati gli impegni assunti con i precedenti accordi e in particolare con il Protocollo d'intesa per lo sviluppo del Polo Tecnologico Ferroviario dell'Osmannoro in Comune di Firenze sottoscritto il 18.05.2005; restano confermati gli impegni per la realizzazione dello Stabilimento di Grande Riparazione Vetture per la manutenzione ciclica del materiale rotabile e per le manutenzioni di secondo livello. Le opere in corso di realizzazione da parte delle Ferrovie dello Stato e le risorse presenti nel territorio toscano determinano le condizioni ideali per lo sviluppo del Polo tecnologico dell'Osmannoro e dell'Agenzia Nazionale per la Sicurezza Ferroviaria, nel cui ambito verranno svolte le attività di omologazione e certificazione del materiale

ferroviario, completando rapidamente la necessaria struttura organizzativa.

Linea ferroviaria direttissima Firenze-Roma, Tratta Firenze - Figline Valdarno: al fine di consentire il mantenimento sulla tratta Firenze – Figline della quantità esistente di treni del servizio ferroviario regionale, anche a seguito dell'entrata a regime del sistema complessivo del AV/AC, è prevista la definizione di uno studio di fattibilità, da predisporre a cura di RFI ed in collaborazione con il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e della Regione Toscana, per incrementare la capacità di tale tratta, valutando riduzioni di velocità e conseguente adeguamento tecnologico nonché interventi di riqualificazione della linea lenta.

Linea ferroviaria Firenze-Pisa: al fine di consentire il potenziamento del trasporto regionale su questa linea è prevista (relativamente all'Area Fiorentina) la realizzazione del 3° binario o quadruplicamento della tratta Bivio Renai-Cascine (di circa 6 km) per fluidificare la Firenze-Empoli oggi in parte a due binari e in parte a quattro binari.

Altri interventi ferroviari: al fine di conseguire un miglioramento tecnologico e funzionale della rete ferroviaria toscana è prevista (relativamente all'Area Fiorentina) la realizzazione dei seguenti ulteriori interventi: SCC telecomando linea Firenze Rifredi – Empoli.

Sistemi Stradali e Autostradali

Potenziamento Autostrada A1: in attuazione delle convenzioni già stipulate tra ANAS e Autostrade per l'Italia S.p.A. sono in corso i lavori di realizzazione della Variante di Valico e della 3° corsia nel tratto Firenze Nord - Firenze Sud. E' previsto il potenziamento a tre corsie del tratto Firenze sud - Incisa di Val d'Arno, con la necessaria riqualificazione della viabilità locale.

Potenziamento Autostrada A11: ampliamento alla terza corsia dell'autostrada A11 nel tratto Firenze-Pistoia, in cui si riscontrano consistenti volumi di traffico; per il tratto Firenze-Montecatini, inserimento dell'intervento nella Convenzione unica ANAS e Autostrade per l'Italia del 12 ottobre 2007.

Potenziamento dei valichi appenninici: SS 67 Tosco-Romagnola, terzo lotto San Francesco-Dicomano e riqualificazione della viabilità provinciale in riva sinistra d'Arno tra Pontassieve e Firenze per destinarla a nuova sede della SS 67 con declassamento dell'attuale.

Interventi stradali della programmazione ANAS:
SS n. 67 Tosco Romagnola: realizzazione delle varianti in località Anchetta.

Reti metropolitane

Sistema a guida vincolata dell'ambito metropolitano di Firenze (tramvia fiorentina): conferma degli impegni assunti con l'Intesa Generale Quadro del 18 aprile 2003 per il sistema a guida vincolata nell'ambito metropolitano di Firenze, secondo lotto della linea tre, con deviazione Viale Europa. Si evidenzia che sono inoltre allo studio il prolungamento

della linea 3.1 da Ospedale di Careggi a Ospedale Meyer, il prolungamento della linea 2 dall'Aeroporto di Peretola al Polo Scientifico di Sesto Fiorentino, nonché il prolungamento della linea 3.2 dal confine comunale di Firenze al centro abitato di Bagno a Ripoli (intersezione sp34-sp35).

Sistema aeroportuale toscano

La Regione Toscana e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti concordano sulla necessità di favorire i processi di sinergia ed integrazione dei due maggiori aeroporti regionali di Pisa e Firenze, caratterizzati da missioni e ruoli diversi, anche attraverso misure infrastrutturali di connessione veloce, con particolare riguardo per quelle ferroviarie, tutto ciò nel quadro dello sviluppo del sistema aeroportuale toscano con le sue relazioni con i sistemi regionali contermini.

Per quanto riguarda alcune opere infrastrutturali connesse al sotto attraversamento ferroviario di Firenze e alla nuova stazione AV, con accordo sottoscritto nell'agosto 2011, rispetto a quanto previsto per le fermate metropolitane, quali il completamento della fermata Perfetti Ricasoli, la seconda fase della fermata Le Cure e la fermata di Circondaria, nonché le fermate di Peretola Aeroporto e di San Salvi, è stato operato un ripensamento a favore di altri interventi ritenuti più efficaci per la mobilità, puntando a privilegiare il ruolo centrale della Stazione di S.M. Novella per il servizio ferroviario regionale e metropolitano e per l'interscambio con il servizio ferroviario nazionale tramite un adeguato collegamento, individuando un binario tra gli esistenti dedicato alla connessione tra la Stazione di S.M. Novella e la nuova stazione AV.

Relativamente all'intero nodo fiorentino, è stato parimenti operato un ripensamento a favore di un modello di esercizio ferroviario, da approfondire, che punti ad un trasporto di carattere metropolitano integrato con il trasporto regionale individuando conseguentemente i necessari adeguamenti infrastrutturali del nodo ferroviario fiorentino.

Tra gli approfondimenti tematici del P.T.C. della Provincia di Firenze si segnala quello sulla "Mobilità in area provinciale. Un focus sull'area metropolitana".

Dalle conclusioni di tali approfondimenti si evidenziano le seguenti elementi:

- *“la crescita della popolazione provinciale proseguirà fino a 1 milione di residenti, grazie al saldo migratorio positivo (76.000 stranieri al 31.1.06, 7,7% dei residenti);*
- *prosegue il trasferimento di residenti dal capoluogo verso i comuni contermini;*
- *l'area metropolitana “densa” ha più copertura di TPL e meno auto immatricolate, nell'area “diffusa” il TPL è poco capillare e crescono le auto (la differenza nella quota di TPL tra le due aree è almeno del 15%: da 60% a 75%);*
- *la mobilità sistematica che interessa Firenze diminuisce (da più di 300.000 nel 1991 a 250.000 spostamenti nel 2001);*

- *crescono i movimenti in uscita fino ad una quota vicina a quelli in entrata (67.000 i primi, 80.000 circa i secondi)."*

Dalla relazione si evidenzia che tale scenario dovrà tradursi in un nuovo schema di rete sviluppato in coerenza con le seguenti caratteristiche:

- superare le gestioni (e gare) per lotti territoriali, favorendo la massima integrazione e ottimizzazione della rete e dei servizi: una gara per la rete "di forza";
- personalizzare i servizi in base ai bisogni reali: servizi flessibili a chiamata per aree a domanda debole e particolari fasce (con eventuale gara ad hoc che premi nuovi modelli di gestione e con diverse modalità di contribuzione pubblica);
- dare corpo alla logica dei corridoi di mobilità: linee di penetrazione verso il capoluogo (a complemento e rafforzamento del ferro) che raccolgano i flussi dei sottobacini di mobilità attraverso linee di raccolta e servizi a chiamata;
- contribuire allo sviluppo di un sistema tariffario vicino alle esigenze del cittadino costruendo un percorso di unificazione dei diversi titoli di viaggio per ogni tipo di vettore;
- sviluppare un sistema condiviso di informazione dinamica sulla mobilità funzionale alle attività di regolazione, esercizio e informazione all'utenza;
- sottoporre il progetto di rete e di servizi al vaglio dei cittadini, dei commercianti, delle istituzioni e degli altri portatori d'interesse."

Nello specifico della progettualità di rete:

- *"favorire l'integrazione della rete e dei servizi, migliorando l'intermodalità bus-bus (servizi extraurbani, urbani), bus-ferro e bus auto, attraverso la logica della "rete a nodi;*
- *servire i territori in sviluppo ancora non coperti dal TPL e segmentare i servizi in base ai bisogni reali;*
- *introdurre la logica dei corridoi di mobilità."*

1.4.3 Comune di Firenze: Piano Strutturale (2010) e Piano Generale Urbano del Traffico

Il Piano Strutturale (P.S.)¹⁰ è lo strumento di pianificazione territoriale del Comune ed è composto dallo statuto del territorio e delinea la strategia di sviluppo territoriale comunale. Invece il Regolamento Urbanistico è l'atto di governo del territorio del Comune e disciplina

¹⁰Il P.S. del Comune di Firenze è stato approvato con D.C.C. n.2011/C/00036 del 22/06/2011

l'attività urbanistica ed edilizia per l'intero territorio comunale; il RU è composto dalla disciplina per la gestione degli insediamenti esistenti e dalla disciplina delle trasformazioni degli assetti insediativi, infrastrutturali ed edilizi del territorio.

Piano Strutturale 2010

Tra gli obiettivi generali del P.S. relativi alle infrastrutture di trasporto si evidenziano le principali azioni riferite al sistema della mobilità metropolitana:

- garantire un sistema della mobilità integrato e sostenibile, interconnesso alla rete infrastrutturale nazionale, regionale e provinciale, che consenta la migliore accessibilità al territorio fiorentino e metropolitano;
- il contenimento complessivo e locale degli impatti generati dai mezzi di trasporto, con particolare riferimento alla congestione e all'inquinamento dell'aria, è un elemento guida delle scelte effettuate;
- elevare le frequenze dei convogli ferroviari fino a valori dell'ordine di 10 minuti e introdurre ulteriori fermate sulle tratte: Pontassieve – Rovezzano - Campo di Marte – Statuto – Rifredi – Castello - Sesto Fiorentino; Pontassieve – Rovezzano - Campo di Marte – Statuto – SMN; SMN – Rifredi – Castello - Sesto Fiorentino; SMN – Rifredi - Le Piagge - Signa; SMN – Rifredi – Osmannoro - Campi Bisenzio;
- i servizi di trasporto pubblico su gomma sui corridoi di qualità dovranno essere previsti, coerentemente con le necessità veicolari e ciclabili, in sede riservata incrementando, le attuali percorrenze con tali caratteristiche;
- adeguamenti di infrastrutture stradali necessarie ad interconnettere viabilità esistenti superando barriere o strozzature che oggi non consentono adeguati livelli di servizio della rete urbana;
- selezione delle piste ciclabili che formano un sistema di collegamenti continuo, sicuro e ben riconoscibile integrato con altre forme di mobilità;
- dotazione di posti auto per lo scambio modale e l'accessibilità al centro storico, localizzati e dimensionati correttamente.

Inoltre, dall'esame del progetto del P.S. , si evidenziano le principali previsioni del progetto di piano che possono avere un'influenza sul sistema della mobilità metropolitana e in particolare:

- completamento del sistema dell'Alta Velocità nel nodo di Firenze, comprese le tratte di superficie, interrate e la nuova stazione ferroviaria;
- realizzazione di un collegamento rapido tra la stazione AV e SMN;

- completamento delle linee della tramvia, sia nei percorsi di superficie che interrati, di queste le linee 2, 3, 4, 5 saranno riservate al tram, mentre la 6 dovrà consentire un uso promiscuo tram/treno;
- realizzazione di un anello viario di circonvallazione esterno alla cerchia dei viali, in modo da fluidificare il traffico e dedicare i viali alla circolazione dei mezzi del TPL;
- realizzazione del “Passante Urbano” a ovest della città, a completamento del nuovo anello viario;
- implementazione del sistema di circolazione dei mezzi di trasporto pubblico in corsie riservate;
- adeguamento delle infrastrutture esistenti;
- creazione di nuovi percorsi di accesso alla città, anche mediante adeguamento e riorganizzazione dei tracciati esistenti, in modo da fluidificare il traffico e alleggerire le zone eccessivamente congestionate;
- realizzazione di by-pass ai centri abitati;
- realizzazione di un servizio ferroviario metropolitano con 10 fermate;
- realizzazione di n.10 interventi tra sottopassi e sovrappassi, in corrispondenza dei punti critici in modo da fluidificare il traffico veicolare e creare percorsi autonomi rispetto alle nuove infrastrutture;
- completamento e implementazione del sistema di piste ciclabili;
- individuazione e realizzazione di n.8 nodi primari di interscambio modale, tra cui l’Osmannoro, Peretola, Rovezzano, Firenze Castello e la nuova stazione AV, e due nodi secondari;
- implementazione del sistema dei parcheggi tramite un sistema di gerarchizzazione della sosta e la realizzazione di nuovi spazi dedicati che prevedono un parcheggio ad uso della città storica, da realizzare nei pressi di Ponte alla Vittoria, due parcheggi di servizio e con funzioni speciali in prossimità dei due nodi secondari di interscambio, nove parcheggi di interscambio modale nei nodi primari, due parcheggi riservati alla sosta dei bus turistici.

Piano Generale Urbano Traffico (1998)

P.G.T.U. della città di Firenze fu adottato il con delibera G.C. n.1111/987; successivamente con delibera C.C. n. 155/99 fu adottato definitivamente il P.G.T.U. approvando

contestualmente le controdeduzioni presentate e rinviando a successivo provvedimento l'approvazione degli elaborati e delle modifiche approvate; infine con delibera di C.C. n. 68/131 del 29/4/99 si è provveduto alla presa d'atto definitiva del PGTU.

In un'ottica generale, la città di Firenze è investita da un processo di adeguamento delle scelte determinato dalla progressiva espansione della motorizzazione che ha interagito con una crescente espansione della domanda di mobilità fino a determinare, da alcuni decenni, un rapporto di non sostenibilità nelle aree urbane che sono state snaturate e stravolte dalla motorizzazione.

Il dibattito che si è sviluppato nel tempo sulla mobilità a Firenze, per quanto concerne interventi strutturali, non era andato oltre alla delimitazione della zona a traffico limitato e alcune zone a sosta controllata; fino a quando non si è giunti a individuare una strategia complessiva nella scelta del trasporto su ferro a trazione elettrica come ossatura del territorio.

La scelta si è sostanziata nelle due alternative fondamentali:

- la costruzione del sistema della tramvia, con le tre linee finanziate e in sostanziale corso di costruzione (ed i previsti e necessari prolungamenti);
- sottopasso della linea ferroviaria A.V. ed il conseguente recupero a fini metropolitani delle linee ferroviarie in esercizio.

Favorire il trasporto pubblico insieme con altre forme di mobilità sono le intenzioni del P.G.T.U. 2006, prime fra tutte quelle ferroviaria e ciclistica; laddove cercheremo di intervenire comunque a favore del mezzo privato, l'obiettivo sarà quello di avvantaggiare il più possibile il traffico in uscita dalla città, nell'ambito della ricerca di una complessiva fluidificazione.

1.4.4 Comune di Sesto Fiorentino: P.S. (2004) e raccordo con P.G.T.U.

Il P.S. è stato approvato con D.C.C. n.18 del 30/03/2004 con successive varianti e l'obiettivo generale si riferisce a: "*...si parla di sistema della mobilità e non di infrastrutture né tanto meno di strade per sottolineare il fatto che l'obiettivo e la funzione sociale cui le infrastrutture sono finalizzate è costituita dalla facilitazione dei flussi di persone, merci, informazioni. La dominante è cioè la comunicazione, e non il mezzo, anzi i mezzi, che servono per realizzarla...*"

Nell'articolazione del P.S. viene riconosciuto come invarianti strutturali rispetto alla rete viaria e ferroviaria:

- la specializzazione funzionale per la mobilità delle persone e delle merci;
- la gerarchia funzionale dei tratti e dei nodi della rete aventi rilevanza sovracomunale,

assunta sulla base delle indicazioni della Provincia di Firenze e della Regione Toscana.

Inoltre il P.S. ammette tutti gli interventi relativi alle reti aventi rilevanza sovracomunale coerenti con la gerarchia funzionale assegnata dal Piano Strutturale ed indicata nelle tavole relative ai subsistemi, purché siano previste idonee misure:

- per mitigare l'inquinamento atmosferico e acustico nelle aree circostanti;
- per prevenire l'inquinamento delle acque superficiali e delle falde acquifere;
- per mitigare l'impatto visivo dei manufatti viari e delle costruzioni di servizio.

Inoltre, dall'esame del progetto del P.S., si evidenziano le principali previsioni del progetto di piano che possono avere un'influenza sul sistema della mobilità metropolitana e in particolare:

- localizzazione dei corridoi infrastrutturali indicati nelle tavole relative ai subsistemi;
- potenziamento dell'autostrada A11, attraverso la realizzazione della terza corsia;
- potenziamento della strada Mezzana – Perfetti Ricasoli fino ad un massimo di quattro corsie.

Da evidenziare che, nel territorio aperto, sono ammessi interventi di adeguamento e/o di nuova costruzione delle seguenti infrastrutture, solamente se indispensabili per esigenze non altrimenti soddisfabili quali elementi della rete viaria ciclopedonale, sentieristica, strade poderali e interpoderali.

Nella disciplina dello Statuto il tracciato della tramvia è individuato graficamente e disciplinato all'art. 24, come subsistema della rete viaria e ferroviaria, dove al comma 3 è regolata la localizzazione dei corridoi infrastrutturali indicati nelle tavole relative ai subsistemi, che ha carattere vincolante.

All'art. 45 dello Statuto, che detta disposizioni comuni per le U.t.o.e. di Sesto Centro, si dispone al comma 2, che *“ i progetti interessanti il settore della mobilità devono garantire: (...) b. la realizzazione di nuove linee tranviarie, provenienti da Firenze, che connettano il centro urbano con l'Osmannoro e l'Università. ”*

All'art. 53, disposizioni per Zambra, il comma 3 prevede alla lett. f *“la previsione di un corridoio centrale che consenta l'attraversamento di una linea tranviaria che connetta l'Università con la stazione ferroviaria e con la direttrice Firenze-Castello”*.

Il raccordo tra pianificazione comunale e PGTU

Si riportano estratti della relazione di raccordo tra la pianificazione urbanistica e il PGTU,

elaborata a novembre 2013. In particolare i contenuti riguardano il quadro conoscitivo e alcune linee di indirizzo che sono state poi successivamente riprese e rielaborate dal nuovo PGTU.

La mobilità all'Osmannoro

Lo schema di completamento della rete viaria dell'Osmannoro disegnata nel RU pre vigente prevedeva la realizzazione di una variante generale alla via Lucchese che, agganciata ad ovest alla circonvallazione di Campi, proseguisse verso lo svincolo previsto sulla A1 per rientrare sulla Lucchese ai confini con Firenze.



Illustrazione 10: Il nuovo schema di completamento della viabilità dell'Osmannoro

Su tale asse si sarebbero dovute appoggiare unicamente via del Cantone ed un nuovo collegamento con la rotatoria allungata della motorizzazione.

A seguito di tale previsione la via Lucchese sarebbe stata declassificata e messa in sicurezza grazie alla riduzione ad una sola corsia per senso di marcia e l'inserimento di un parterre centrale. Oltre a questo veniva anche ricavata a lato della sede per il possibile proseguimento di una linea tramviaria verso Campi. L'estesa di tale infrastruttura e la presenza di alcune notevoli difficoltà tecniche (svincolo in quota con via del Cantone, interferenze idrauliche) rendono oggi il costo di tale previsione non più ragionevolmente sostenibile

Ad essa è pertanto sostituito un disegno che si limita ad inserire una connessione con l'eventuale nuovo svincolo sulla A1 e la circonvallazione sud di Campi sulla quale innestare la rete locale di supporto alle urbanizzazioni, mentre la soluzione delle criticità della Lucchese resta affidata ad un progetto di messa in sicurezza, analoga a quella a suo tempo prefigurata, ma più attentamente articolata per contenere al massimo i costi ed il consumo di

suolo.

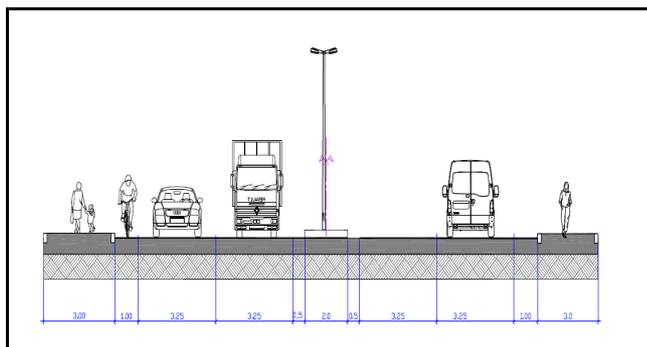


Illustrazione 12: Sezione della Lucchese nel tratto finale in adduzione a via dell'Osmannoro



Illustrazione 11: Fascia di salvaguardia di via Lucchese

La Mezzana Perfetti – Ricasoli

Le previsioni legate al completamento del sesto lotto della Mezzana interagiscono anche con le ipotesi di tracciato della tramvia, sia per quanto riguarda le intersezioni e i raccordi, sia per la verifica dell'effettiva disponibilità degli spazi lungo le arterie principali, così come rappresentate nel secondo R.U. .

La prospettiva ormai definita del completamento del lotto della Perfetti Ricasoli che collegherà il tratto realizzato in Sesto Fiorentino con viale Leonardo da Vinci rende indispensabile ed urgente identificare un assetto progettuale fattibile, sostenibile e condiviso del tratto terminale (lotti 6 e 7) che dovrà collegare la rotatoria dell'Osmannoro con viale XI Agosto.

La riflessione al proposito sembra convergere verso l'ipotesi che prevede di recuperare la funzionalità garantita dalle quattro corsie previste dalla programmazione regionale sommando quella di un nuovo tracciato 'leggero' in prosecuzione della Mezzana, lungo il corridoio originariamente previsto con quella recuperata sulla via Pasolini a seguito di un intervento di potenziamento e rifunzionalizzazione mirato in particolare a risolvere i conflitti tra funzioni di traffico ed urbanizzato.

In altri termini, al nuovo tracciato 'basso', ricavato immediatamente a sud del canale di cinta, resterebbero affidate le relazioni più 'lunghe', mentre le funzioni di distribuzione locale dovrebbero essere principalmente assunte dalla via Pasolini, opportunamente ristrutturata.

La via Pasolini

La via Pasolini gioca, nel più generale progetto di completamento della Mezzana Perfetti Ricasoli, un duplice ruolo: nel breve e medio periodo dovrà continuare a garantire la continuità dell'itinerario verso Firenze mentre, una volta realizzata la 'Mezzana diretta', dovrà assorbire le funzioni di collegamento e distribuzione locale.

Sono in quest'ottica immaginabili diverse ipotesi di riassetto; tra queste una delle più interessanti sembra essere quella della realizzazione di un viale a doppia carreggiata, con un parterre centrale sufficientemente ampio da poter prevedere lo svincolo in sottopasso delle

corsie centrali, secondo un disegno simile a quello utilizzato per l'asse attrezzato di Prato. Il calibro complessivo necessario per consentire tale sviluppo è di 22.5 metri (11.50 mt. il sottopasso centrale al lordo dei muri di sostegno, 5.5 per parte le corsie laterali), cui vanno aggiunti gli spazi accessori (marciapiedi, piste ciclabili) per altri 6-7 metri. In totale è dunque richiesta una fascia di circa 30 metri dal ciglio nord della carreggiata (il che significa ampliare di circa 15 metri il sedime attuale marciapiede sud compreso).

Ulteriori spazi possono utilmente essere richiesti per rafforzare le fasce verdi di filtro.

Le attuali rotonde inoltre dovrebbero poter essere ridimensionate, nell'ipotesi di inserimento di un sottopasso, al diametro esterno della corona di circolazione di circa 70 metri.

Nello schema seguente è riportato un possibile assetto di prima fase nel quale, a mero titolo di esempio, la rotonda di via Neruda è trasformata in incrocio semaforizzato al fine di consentire un attraversamento sicuro anche da parte di pedoni e ciclisti.

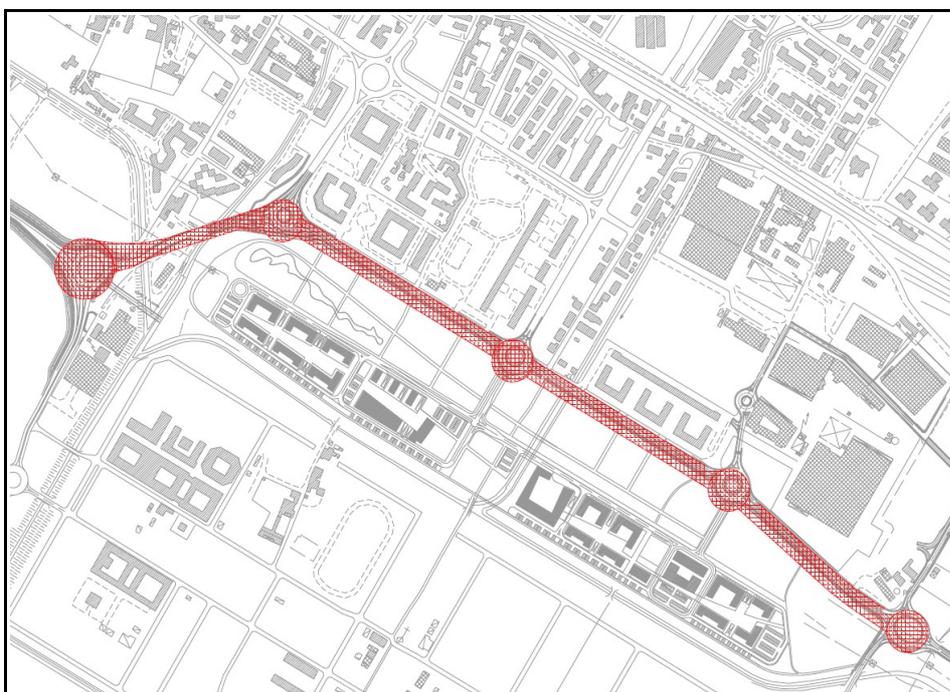


Illustrazione 13: Ipotesi di riassetto della via Pasolini come 'viale urbano'

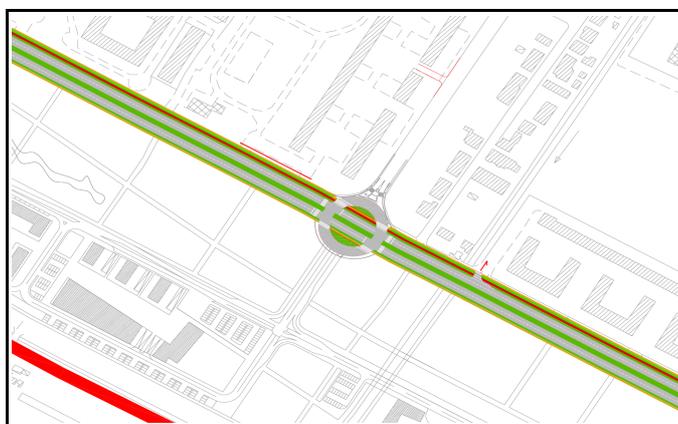


Illustrazione 14: Rotatoria via Neruda

1.4.5 Comune di Campi Bisenzio: Piano Strutturale (2004)

Il Piano Strutturale (P.S.)¹¹, rispetto al sistema della mobilità, individua una gerarchizzazione delle infrastrutture esistenti e di quelle di nuova previsione sottolineando i seguenti obiettivi generali rispetto alle grandi infrastrutture in accordo con Provincia e Regione, in particolare:

- prosecuzione della circonvallazione sud verso il territorio sestese, per costruire una diversificazione rispetto alla Provinciale Lucchese;
- prosecuzione della linea ferroviaria (o tramvia) da San Giusto verso Prato Sud e verso Signa, al fine di completare la rete nel territorio metropolitano oltre le previsioni del PTC;
- collegamento Signa-Prato, ovvero del raccordo della Firenze-Livorno con l'Interporto di Gonfienti nei pressi della quale struttura vi è la strada Mezzana-Perfetti Ricasoli.

Per le tre nuove infrastrutture il P.S. definisce soluzioni di tracciato il meno invasive possibile sul territorio evitando di peggiorare la situazione del territorio attraversato nel rispetto delle caratteristiche morfologiche e ambientali della piana.

Tra gli obiettivi generali di indirizzo si evidenzia che il sistema infrastrutturale, a carattere sovracomunale, dovrà armonizzarsi alle necessità funzionali del territorio comunale, senza provocare ulteriori fratture e pregiudicare la valorizzazione delle risorse ambientali ed umane, materiali ed immateriali del luogo, così come definito nello Statuto dei Luoghi in riferimento ai sistemi territoriali.

Inoltre il P.S. articola il sistema della mobilità in sei sottosistemi prioritari descrivendone, di seguito, le infrastrutture di trasporto esistenti e le nuove previsioni:

- linee ferroviarie e delle stazioni metropolitane, comprendente tre direttrici:
 - linea ferroviaria Firenze-Prato con le stazioni di Calenzano e di Pratignone;
 - linea ferroviaria Firenze-Empoli-Pisa, con stazione a San Donnino che prevede anche la realizzazione di un nuovo ponte pedonale sull'Arno;
 - linea ferroviaria Firenze – Aeroporto - Osmannoro con prosecuzione verso Campi, con nuova stazione metropolitana di San Giusto e prosecuzione (tramviaria) verso Prato-sud e verso Signa; il P.S. ritiene che tale previsione infrastrutturale sia di importanza fondamentale per il territorio comunale per almeno per tre motivi: la linea consente l'accesso veloce sia verso Firenze che verso Prato (nel caso di prosecuzione verso Prato sud); la struttura consente l'accesso anche all'eventuale tramvia; la frequenza delle corse sarà elevata, al fine di soddisfare la domanda proveniente dal parcheggio scambiatore previsto all'intersezione della ferrovia con l'autostrada A1 (opera già prevista nel progetto della 3a corsia) e ciò renderà la nuova linea più conveniente e competitiva, rispetto all'auto privata, per accedere a Firenze;

¹¹Il Piano Strutturale (P.S.) è stato approvato da D.C.C. n.122 del 27/09/2004

- autostrade e dei relativi caselli, comprendenti le autostrade A1 e A11, i rispettivi caselli di Calenzano e Prato-est, il raccordo delle due autostrade, con relativo centro direzionale (Direzione di Tronco) di via di Limite, il parcheggio scambiatore dell'Osmannoro;
- strade extraurbane principali di tipo "B", comprendente la strada Mezzana – Perfetti Ricasoli e la nuova bretella stradale Prato-Signa;
- strade extraurbane secondarie di tipo "C", comprendente l'anello viario intorno alla centro abitato del capoluogo ("ring"), la statale Pistoiese 66 e i raccordi di questo; verso nord, alla Mezzana Perfetti Ricasoli (tratto della bretella Signa-Prato e via Allende); verso sud, alla statale 66 (tratto della statale 325, dall'Indicatore alla rotonda della circonvallazione sud, tratto della bretellina di San Piero a Ponti, dalla rotonda di San Donnino a quella sulla circonvallazione sud); verso est, la prosecuzione della circonvallazione sud verso l'Osmannoro di Sesto; fanno inoltre parte del sottosistema il tratto della Provinciale Lucchese nei pressi del Ponte di Maccione e la prosecuzione della circonvallazione Nord verso il Macrolotto 2 di Prato;
- viabilità pedonale e ciclabile, comprendente il cerchio interno del "ring" e un itinerario ambientale costituito da una pista pedonale-ciclabile di circa 30 Km che, partendo dalle tre stazioni ferroviarie di Calenzano, San Giusto e San Donnino, si interseca in più punti con il "ring" e raggiunge le aree di maggior pregio ambientale (le aree protette di Focognano, di Sant'Angelo a Lecore e dell'Arno, il parco fluviale del Marinella e quello del Marina) presenti nella zona;
- strade urbane generatrici di sistema, comprendente sette assi prioritari:
 - l'asse della zona industriale nord, identificabile con le attuali vie F.lli Cervi e Eistein;
 - l'asse urbano, prevalentemente residenziale, coincidente con la declassata SS 325, dalla rotatoria con la circonvallazione sud a Capalle, compreso via San Quirico;
 - l'asse urbano, prevalentemente residenziale, coincidente con via Cetino, via Palagetta, via San Giusto e via della Crescia;
 - l'asse urbano del Capoluogo comprende via Roma, via Santo Stefano, via Bruno Buozzi;
 - il nuovo asse urbano, innestato alla SS.66, con opportune rotatorie, in corrispondenza di via Crocicchio dell'Oro e nel tratto compreso tra i due fossi Vingone e Dogaia, che si sviluppa all'interno del centro abitato di Sant'Angelo a Lecore;
 - il nuovo asse urbano, innestato alla SS.66, con opportune rotatorie, in corrispondenza di via Fra Guittone e via F.lli Bandiera, che si sviluppa all'interno del centro abitato dell'Indicatore – Gorinello - San Piero a Ponti;
 - gli assi urbani storici del centro abitato di S. Donnino, ovvero le attuali via Trento e via Pistoiese.

1.4.6 Comune di Bagno a Ripoli: Piano Strutturale (2011)

Il Piano Strutturale (P.S.)¹², rispetto al sistema della mobilità, si compone di:

- infrastrutture di livello sovra regionale, che intessono relazioni alquanto diversificate con il territorio comunale: linea ferroviaria Direttissima “Roma-Firenze”, Autostrada del Sole A1 Milano – Roma;
- infrastrutture di livello sovra comunale, che connettono Firenze con i sistemi territoriali del Chianti, del Valdarno e della Val di Sieve;
- infrastrutture di livello comunale e locale che garantiscono la penetrazione nei diversi sistemi del territorio comunale comprendendo la viabilità vicinale, che consente la penetrazione capillare nel territorio rurale.

Il territorio comunale è caratterizzato come snodo strategico del sistema integrato di trasporto di livello sub regionale; in particolare le aree limitrofe alla SP 34 di Rosano, alla confluenza con Viale Europa, le aree tra Ponte a Niccheri e il casello autostradale di Firenze Sud.

Il sistema della sosta è privo di parcheggi di rilevanza sovracomunale, con l’eccezione del parcheggio scambiatore di Viale Europa, prossimo al Cimitero del Pino e capace di circa 200 posti auto, ma ubicato nel Comune di Firenze.

La strategia generale, che il Piano Strutturale definisce per qualificare il territorio comunale nell’area vasta di riferimento, è volta a rafforzare il carattere strutturale e funzionale di cerniera tra il cuore della città metropolitana e le terre del levante fiorentino.

Per quanto concerne il sistema infrastrutturale, il PS è indirizzato a migliorare la funzionalità delle reti, a rafforzare le connessioni territoriali interne, a qualificare il territorio comunale come snodo strategico del sistema integrato di trasporto metropolitano, a contenere l’impatto delle infrastrutture sul sistema insediativo accentrato e sull’ecosistema territoriale.

Il Piano Strutturale si pone come obiettivo primario quello di migliorare la funzionalità delle infrastrutture, in particolare per quanto concerne:

- sistema della mobilità: implementare la capacità delle infrastrutture di collegamento per garantire gli spostamenti sovra comunali e locali senza reciproche interferenze;
- sistema della sosta: realizzare una gerarchizzazione e differenziazione tipologica delle aree di sosta, in funzione del servizio svolto e delle modalità di trasporto.

¹²Il Piano Strutturale (P.S.) è stato approvato con D.C.C. n. 103 del 27/07/2011

Per quanto riguarda il sistema delle infrastrutture, gli obiettivi strategici di riferimento del progetto del P.S. riguardano:

- sistema integrato di trasporto metropolitano: il territorio comunale di Bagno a Ripoli partecipa, nella salvaguardia nella valorizzazione dei suoi aspetti peculiari di “cerniera”, al sistema integrato di trasporto metropolitano;
- Autostrada A1: razionalizzare i rapporti tra il casello di Firenze Sud, la viabilità locale e il futuro sistema integrato di trasporto metropolitano;
- viabilità di connessione sovracomunale: adeguare le caratteristiche geometriche, aumentare la sicurezza e attenuare gli impatti generati sui centri abitati;
- viabilità di connessione comunale: razionalizzare e gerarchizzare l’anello di collegamento interno al territorio comunale;
- gerarchizzare la viabilità di collegamento tra i capisaldi principali del settore centrale e i capisaldi periferici;
- piste ciclabili e percorsi pedonali: creare un doppio sistema di percorsi ciclo-pedonali: percorso Grassina – Antella e percorso Bagno a Ripoli – Firenze – Arno.

Il prolungamento della terza linea della tramvia fiorentina oltre Viale Europa, con la previsione di almeno una fermata a servizio del centro abitato di Bagno a Ripoli e di un sistema articolato di parcheggi di scambio, rappresenta elemento essenziale del disegno strategico generale per dare attuazione al primo degli obiettivi strategici del Piano Strutturale in relazione al sistema infrastrutturale.

Al fine di favorire il corretto perseguimento degli obiettivi, l’Amministrazione Comunale, continuando il lavoro già intrapreso per la predisposizione del Piano Strutturale, promuove il coordinamento con i Comuni limitrofi, la Provincia di Firenze e la Regione Toscana, finalizzandolo alla costruzione di una cooperazione funzionale-strategica e al monitoraggio, nel tempo, dell’efficacia delle azioni strategiche di rilevanza sovracomunale sui seguenti temi:

- politiche della mobilità e della sosta, con l’obiettivo di favorire la razionalizzazione dei traffici sud-orientali in entrata e uscita da Firenze,
- la realizzazione di un sistema di parcheggi scambiatori di area vasta,
- il raccordo mezzo pubblico-mezzo privato nell’ambito di un sistema integrato di trasporto gomma-ferro che includa a pieno titolo il territorio comunale senza penalizzarne le qualità paesaggistiche.

La Tav. 2 “Strategie per lo sviluppo durevole del territorio: Unità Territoriali Organiche Elementari” sc. 1:15.000 del P.S. individua il tracciato della Tramvia fiorentina (prolungamento terza linea) localizzando, lungo il tracciato, due parcheggi scambiatori.

1.4.7 Schemi delle tematiche di maggiore rilevanza del sistema della mobilità in funzione dei P.S. dei Comuni interessati

Di seguito si riepiloga, sotto forma di tabella, una breve descrizione delle tematiche di maggiore rilevanza rispetto al sistema della mobilità metropolitana in funzione degli obiettivi e delle azioni del progetto di P.S. :

	<i>Reti Infrastrutturali</i>	<i>Accessibilità</i>	<i>Trasporto Pubblico Locale</i>	<i>Mobilità sostenibile</i>
Comune di Firenze	Principali interventi: 1. il completamento del sistema dell'alta velocità; 2. la realizzazione delle linee della tramvia mancanti, 3. l'individuazione dei nodi intermodali e la dotazione delle infrastrutture necessarie al corretto funzionamento; 4. la realizzazione di un nuovo sistema di parcheggi; 5. il completamento dei percorsi ciclabili; 6. l'implementazione dei tracciati riservati alla circolazione dei mezzi pubblici; 7. la realizzazione dell'anello viario di circonvallazione esterna e il passante urbano; 8. la creazione di bypass ai centri abitati; 9. l'individuazione di nuovi tracciati di accesso alla città.	Il complesso sistema di interventi previsto dal Piano Strutturale di Firenze è volto all'ottimizzazione dei collegamenti e della circolazione sul territorio comunale, con particolare attenzione al nodo di Firenze, in modo da implementare e migliorare l'accessibilità alla città e al territorio circostante.	I principali interventi: 1. prevedono il completamento delle linee della tramvia; 2. realizzazione di un servizio ferroviario metropolitano; 3. il completamento dei tracciati e la realizzazione della nuova stazione ferroviaria dell'alta velocità; 4. l'adeguamento della viabilità esistente e la realizzazione di tracciati riservati alla circolazione dei mezzi pubblici; 5. individuazione di nodi di scambio intermodale; 6. realizzazione delle infrastrutture e servizi necessari.	Nel piano viene più volte ribadita l'importanza di ottimizzare il trasporto pubblico e il sistema di scambio tra diversi mezzi. 1. Fondamentale importanza rivestono la realizzazione del sistema delle tramvie. 2. Il miglioramento dell'accessibilità ferroviaria. 3. L'ottimizzazione del servizio di trasporto pubblico. 4. La realizzazione di percorsi ciclabili e pedonali protetti, che colleghino in maniera agevole e sicura i diversi mezzi.

Comune di Sesto Fiorentino	<p>Viene sottolineata l'importanza di dotare il Comune delle infrastrutture necessarie a sostenere gli sviluppi futuri e migliorare i collegamenti interni e sovracomunali. In particolare si evidenzia l'importanza:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. della realizzazione di una bretella Prato-Signa; 2. il potenziamento (terza corsia) dell'autostrada A1 e A11 Firenze-Mare; 3. lo sviluppo dell'asse Mezzana-Perfetti-Ricasoli; 4. l'implementazione del sistema delle tramvie (collegamento con il nodo fiorentino e i comuni dell'area metropolitana); 5. lo sviluppo di un sistema di piste ciclabili (attualmente assente); 6. percorsi pedonali protetti, la gerarchizzazione dell'offerta di sosta. 	<p>L'accessibilità riveste un ruolo importante all'interno del piano; il comune si caratterizza per la predominanza dei movimenti di scambio e attraversamento sulle reti di trasporto, inoltre lo sviluppo del Polo Universitario e dell'Osmannoro, rendono di primaria importanza l'implementazione dei collegamenti tra Sesto Fiorentino e il capoluogo, nonché con i comuni limitrofi. Molta attenzione viene posta alla realizzazione del sistema delle tramvie, al miglioramento dell'accessibilità delle stazioni ferroviarie, all'ottimizzazione del servizio di bus pubblici, al collegamento tra i vari mezzi di trasporto tramite piste ciclabili e percorsi pedonali protetti.</p>	<p>Alcuni interventi ritenuti fondamentali per l'incentivazione e il miglioramento del TPL:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. il recupero di via Ariosto (da dedicare al traffico cittadino, con predominanza dei mezzi pubblici e dei percorsi ciclopeditoni) grazie alla realizzazione dell'asse Mezzana-Perfetti-Ricasoli,; 2. l'implementazione del sistema delle tramvie; 3. il miglioramento dell'accessibilità ferroviaria e l'ottimizzazione del servizio di bus pubblici, e il collegamento tra i vari mezzi di trasporto tramite piste ciclabili e percorsi pedonali protetti in modo da ottimizzare gli scambi e incentivare l'uso dei mezzi pubblici. 	<p>Nel piano viene più volte ribadita l'importanza di ottimizzare il trasporto pubblico e il sistema di scambio tra diversi mezzi; fondamentale importanza rivestono la realizzazione del sistema delle tramvie, il miglioramento dell'accessibilità ferroviaria, l'ottimizzazione del servizio di trasporto pubblico e la realizzazione di percorsi ciclabili e pedonali protetti, che colleghino in maniera agevole e sicura i diversi mezzi; la realizzazione di un ambiente complessivamente più favorevole all'uso della bicicletta è evidenziato come elemento rilevante.</p>
-----------------------------------	--	--	--	---

Comune di Campi Bisenzio	<p>Viene demandata al Regolamento Urbanistico la definizione dei progetti e delle azioni specifiche per mettere in atto gli obiettivi di piano.</p>	<p>Viene sottolineata l'importanza di migliorare l'accessibilità del territorio comunale e in particolare delle stazioni (ferroviarie e/o tramviarie) e l'interconnessione con altri mezzi di trasporto, pubblici e privati, parcheggi scambiatori e aree di interesse generale. Viene però demandata al Regolamento Urbanistico la definizione dei progetti e delle azioni specifiche per mettere in atto gli obiettivi di piano.</p>	<p>Si rileva la presenza nel PS di indicazioni generiche volte a indirizzare i piani specifici (RU, PUT,..) verso l'uso dei mezzi pubblici in generale, ma con particolare attenzione all'implementazione delle tratte ferroviarie e tramviarie e delle relative stazioni.</p>	<p>Si rileva la presenza di indicazioni generiche volte a indirizzare i piani specifici verso l'uso dei mezzi pubblici in generale, ma con particolare attenzione all'implementazione delle tratte ferroviarie e tramviarie e delle relative stazioni; inoltre il piano strutturale evidenzia in maniera precisa l'importanza di incentivare l'uso della bicicletta e dei percorsi pedonali protetti, sia nei momenti di svago e/o turismo (percorsi ambientali) sia nell'uso quotidiano, prevedendo la realizzazione di percorsi urbani ed extraurbani che colleghino sia i vari quartieri che le stazioni ferroviarie/tramviarie che gli altri poli di interesse (area Osmannoro, parcheggi scambiatori, etc.). Anche in questo caso, la definizione delle azioni specifiche è rimandata al Regolamento Urbanistico.</p>
---------------------------------	---	--	--	--

Comune di Bagno a Ripoli	1. Terza corsia Autostrada A1;	Viene sottolineata l'importanza di	Interventi volta a migliorare e incentivare	Nel P.S. sono incoraggiate tutte le	
	2. ampliamento del casello;	migliorare l'accessibilità del	l'uso dei mezzi di trasporto collettivi:	azioni volte a incentivare l'uso	
	3. ottimizzazione dei raccordi con la viabilità ordinaria; realizzazioni di varianti che permettano al traffico di attraversamento di evitare i centri abitati;	territorio comunale; in particolare la gestione dei sistemi di sosta e l'interconnessione tra mezzi di trasporto diversi, pubblici e privati, parcheggi scambiatori e aree di interesse generale.	1. il prolungamento della linea tramviaria proveniente da Firenze, in modo da estendere il servizio più in profondità nel territorio;	2. viene posta molta attenzione alla realizzazione di sistemi di parcheggi scambiatori e percorsi di collegamento tra questi, le stazioni e le fermate degli autobus.	la pedonalizzazione dei tratti urbani centrali; la realizzazione di percorsi ciclopedonali protetti di collegamento con
	4. adeguamento delle carreggiate esistenti e messa in sicurezza dei percorsi più a rischio; realizzazione di corsie riservate al transito dei mezzi pubblici e di soccorso;	L'ottimizzazione dei flussi di traffico, da realizzarsi tramite interventi di adeguamento sulla viabilità esistente ma anche tramite la creazione di varianti, raccordi e percorsi di collegamento, oltre a garantire una			ambiti naturalistici di pregio ma anche con la città di Firenze e tra i diversi nuclei abitati presenti sul territorio è tra gli interventi previsti nel PS e i percorsi ciclopedonali sono indicati come
	5. percorsi ciclopedonali Grassina-Antella e Bagno a Ripoli-Firenze-Arno;	accessibilità più agevole			urbanizzazioni primarie negli interventi di riqualificazione o
	6. realizzazione di parcheggi scambiatori; realizzazione di percorsi di collegamento tra i vari mezzi di trasporto e prolungamento della linea tramviaria.	ai diversi centri abitati e alle aree di interesse presenti sul territorio, permette di agevolare i flussi di attraversamento e migliorare la vivibilità e per la cittadinanza.			nuova realizzazione; l'ottimizzazione dei collegamenti con il sistema dei parcheggi scambiatori e il prolungamento della linea tramviaria sono interventi importanti per la promozione dei mezzi di trasporto collettivi.

1.5 Analisi della domanda e dell'offerta¹³

Analisi della domanda e dell'offerta

Di seguito si riepilogano le fasi che sono state implementate per effettuare le simulazioni dei diversi scenari ipotizzati:

- 1° fase: definizione dell'area di studio;
- 2° fase: costruzione della rete di trasporto pubblica e privata;
- 3° fase: zonizzazione dell'area di studio e costruzione delle matrici pubblica e privata nella fascia oraria 7,30-8,30;
- 4° fase: calibrazione e validazione del modello comparando i valori di traffico simulati con quelli rilevati sul campo;
- 5° fase: aggiornamento domanda di trasporto all'orizzonte temporale 2030;
- 6° fase: costruzione modello di ripartizione modale;
- 7° fase: simulazioni scenari.

Domanda di trasporto

Il modello di simulazione utilizzato nell'ambito del presente incarico è stato implementato nell'ambito del lavoro di "Progettazione della nuova rete del Trasporto Pubblico provinciale", svolto per la Provincia ed il Comune di Firenze nel 2012, durante lo svolgimento del quale è stato aggiornato il modello di simulazione messo a punto dall'Ufficio USSMAF (Unità Speciale per lo Studio della Mobilità nell'Area Fiorentina).

Ai fini del presente studio non sono state rese disponibili nuove e/o più recenti di indagini sull'utenza del trasporto pubblico e sui comportamenti di scelta dei modi di trasporto, e di conseguenza non è stato possibile effettuare l'aggiornamento della matrice degli spostamenti del trasporto pubblico, né del modello di scelta modale.

Al fine di verificare e validare il modello 2012, sono stati effettuati controlli sui flussi di traffico privato su 16 sezioni all'interno dell'area di studio. Tale verifica ha evidenziato la sostanziale stabilità delle condizioni di utilizzo della rete di trasporto privato tra il 2012, anno in cui il modello risulta essere messo a punto e ricalibrato, e il 2014; pertanto tale modello è stato considerato valido per le simulazioni di traffico da effettuare nell'ambito delle verifiche modellistiche previste nel presente incarico.

Tali elementi sono evidenziati nella "Relazione trasportistica" da pag. 14 a pag. 24 in allegato al presente documento (*ALLEGATO 1 "Relazione Trasportistica a cura di TPS Transport Planning Service"*).

¹³Allegato 1 – Capitoli 2-3-4-5-6-7-8 della Relazione Trasportistica della "Modellazione trasportistica e relativo studio di supporto al progetto di fattibilità avente per oggetto l'estensione della rete tramviaria nei Comuni di Bagno a Ripoli, Campi bisenzio e Sesto Fiorentino" Elaborato da TPS Transport Planning Service srl

Modellazione dell'offerta di trasporto

Successivamente è stata elaborata la modellazione dell'offerta di trasporto implementando il modello di offerta di trasporto privato e pubblico. Il grafo di base per il modello è quello utilizzato per la ricostruzione del modello di offerta del Trasporto Pubblico basato sul grafo regionale aggiornato da ATAF.

Tale grafo, ai fini dell'assegnazione del traffico privato, è stato trasformato in rete classificando gli archi ed i nodi sulla base della tipizzazione degli archi e dei nodi utilizzata nel modello USMAF. Dello stesso sono anche state utilizzate le funzioni di costo e le procedure di assegnazione.

Per quanto riguarda l'offerta del trasporto privato il modello di simulazione del traffico è stato implementato in ambiente VISUM, con riferimento all'offerta di trasporto stradale e alla domanda di veicoli leggeri dell'ora di punta del mattino 7,30-8,30 di un giorno feriale tipo. Successivamente è stata utilizzata una particolare procedura per la simulazione del funzionamento della ZTL (zona traffico limitato) e ZCS (zona sosta controllata).

Infine il grafo costruito è stato trasformato in rete tramite l'applicazione sugli archi di curve di deflusso desunte dal modello USSMAF e la definizione della funzione di costo generalizzato adottata per la ricerca del percorso migliore.

Di seguito si descrive brevemente l'assetto delle linee tramviarie implementate nei diversi scenari simulati.

Nello Scenario S0 si prevede l'entrata in esercizio della seconda linea tramviaria T2 e la prosecuzione della linea T1 lungo il tracciato T3 e relativa rimodulazione dei servizi su gomma.

Nello Scenario S1 si prevede rispetto allo scenario S0, la prosecuzione della linea T2 fino a Sesto Fiorentino dando luogo a due linee Aeroporto - S. Marco e Sesto Fiorentino S. Marco entrambe con intertempo pari a 8 minuti (realizzando sul tratto comune Aeroporto - S. Marco intertempi di 4 minuti), l'entrata in esercizio linea tramviaria T3.2 secondo l'ipotesi A (T3.2.A) ovvero Rovezzano - Libertà - Bagno a Ripoli con intertempo pari a 6 minuti, l'entrata in esercizio della linea tramviaria T4.A ovvero linea T4 con estensione verso Campi Bisenzio passando per San Donnino con intertempo pari a 8 minuti.

Nello Scenario S2 si prevede rispetto allo scenario S0, la prosecuzione della linea T2 fino a Sesto Fiorentino dando luogo a due linee Aeroporto - S. Marco e Sesto Fiorentino S. Marco entrambe con intertempo pari a 8 minuti (realizzando sul tratto comune Aeroporto - S. Marco intertempi di 4 minuti), l'entrata in esercizio linea tramviaria T3.2.A ovvero Rovezzano - Libertà - Bagno a Ripoli con intertempo pari a 6 minuti, l'entrata in esercizio delle linee tramviarie T4.B Le Piagge - Leopolda e T4.C Campi Bisenzio - Osmannoro - Leopolda entrambe con intertempo pari a 8 minuti (realizzando sul tratto comune Il Barco - Leopolda intertempi di 4 minuti).

Nello Scenario S3 si prevede rispetto allo scenario S0, la prosecuzione della linea T2 fino a Sesto Fiorentino dando luogo a due linee Aeroporto - S. Marco e Sesto Fiorentino S. Marco

entrambe con intertempo pari a 8 minuti (realizzando sul tratto comune Aeroporto - S. Marco intertempi di 4 minuti), l'entrata in esercizio della linea tramviaria T2.C secondo l'ipotesi di sotto attraversamento del centro di Firenze che collega la stazione Alta Velocità con Bagno a Ripoli con intertempo pari a 4 minuti, l'entrata in esercizio linea tramviaria T3.2 secondo l'ipotesi B (T3.2.B) ovvero Rovezzano - Libertà - S. Marco con intertempo pari a 6 minuti, l'entrata in esercizio della linea tramviaria T4.A ovvero della linea T4 con estensione verso Campi Bisenzio passando per San Donnino con intertempo pari a 8 minuti.

Nello Scenario S4 si prevede rispetto allo scenario S0, la prosecuzione della linea T2 fino a Sesto Fiorentino dando luogo a due linee Aeroporto - S. Marco e Sesto Fiorentino S. Marco entrambe con intertempo pari a 8 minuti (realizzando sul tratto comune Aeroporto - S. Marco intertempi di 4 minuti), l'entrata in esercizio della linea tramviaria T2.C secondo l'ipotesi di sotto attraversamento del centro di Firenze che collega la stazione Alta velocità con Bagno a Ripoli con intertempo pari a 4 minuti, l'entrata in esercizio delle linee tramviarie T4.B Le Piagge - Leopolda e T4.C Campi Bisenzio - Osmannoro - Leopolda entrambe con intertempo pari a 8 minuti (realizzando sul tratto comune Il Barco - Leopolda intertempi di 4 minuti).

Tali elementi sono evidenziati nella “Relazione trasportistica” da pag. 24 a pag. 57 in allegato al presente documento (*ALLEGATO 1 “Relazione Trasportistica a cura di TPS Transport Planning Service”*).

Interazione domanda/offerta di trasporto

Il software utilizzato (VISUM) offre la possibilità di utilizzare varie procedure di assegnazione degli spostamenti privati che differiscono per l'algoritmo di ricerca del percorso, la procedura di ripartizione tra percorsi e l'input di dati richiesto oltre che, conseguentemente, per tempo e precisione del calcolo.

Tutte le procedure di assegnazione del trasporto privato si basano comunque su un algoritmo di minimo percorso, che ricerca i percorsi di minimo costo generalizzato di trasporto (“*impedenza*”). L'impedenza di ciascun itinerario è innanzitutto composta dalle impedenze degli archi, delle manovre di svolta e delle connessioni che compongono l'itinerario stesso.

Il metodo di assegnazione del trasporto privato scelto è stato quello di assegnazione all'equilibrio.

Per quanto riguarda l'assegnazione del trasporto pubblico il modello di simulazione del trasporto pubblico locale è stato implementato in ambiente VISUM utilizzando, per quanto riguarda il grafo e la zonizzazione, il modello di simulazione del trasporto privato. La domanda di trasporto pubblica è stata assegnata utilizzando una distribuzione temporale impostata nel modello la quale fa sì che la matrice venga assegnata per il 28% nei primi 15', il 26% nei secondi 15', il 24% nei successivi 15' ed il 22% nell'ultima frazione, come desunto dall'andamento dei rilievi (considerando il pendolarismo scolastico e pendolare, che da origine alla fascia più carica dell'ora di punta).

Tali elementi sono evidenziati nella “Relazione trasportistica” da pag. 58 a pag. 62 in

allegato al presente documento (*ALLEGATO 1 “Relazione Trasportistica a cura di TPS Transport Planning Service”*).

Aggiornamento delle matrici

In funzione della correzione della matrice di trasporto privato e del trasporto pubblico, l'aggiornamento della matrice è avvenuta correggendo la matrice di prima assegnazione utilizzando un notevole quantità di valori di controllo.

Al fine della validazione del modello al 2014, si può considerare invariata la domanda di spostamenti nel periodo 2012 – 2014 imputando i modesti scarti a fluttuazioni aleatorie (e comunque a favore dell'output modellistico), e quindi ritenere il modello validato ed utilizzabile per effettuare le simulazioni degli scenari ipotizzati.

Tali elementi sono evidenziati nella “Relazione trasportistica” da pag. 63 a pag. 87 in allegato al presente documento (*ALLEGATO 1 “Relazione Trasportistica a cura di TPS Transport Planning Service”*).

Stima della domanda di spostamenti all'orizzonte temporale 2030

Per quanto riguarda la domanda per la realizzazione di nuovi poli generatori/attrattori, il calcolo della domanda futura, generata dai nuovi poli insediativi previsti nella finestra temporale 2030, è stato effettuato utilizzando coefficienti parametrici di generazione sulla base delle previsioni di SIp (Superfici lorde di pavimento), distinte per le diverse destinazioni d'uso, desunti da indagini effettuate negli ultimi anni, presso funzioni insediative esistenti, assimilabili per tipologia.

Le scelte modali degli spostamenti sono state desunte da dati del censimento ISTAT 2001 utilizzati per studi analoghi sull'area fiorentina.

Invece per il modello di previsione/proiezione demografica, la procedura di stima della domanda di spostamenti di veicoli leggeri all'orizzonte temporale 2030 si basa sulle seguenti ipotesi: la mobilità generata dalle varie zone di traffico è sostanzialmente proporzionale alla popolazione residente; la distribuzione di spostamenti fra le diverse destinazioni è assunta proporzionale al numero di addetti presenti nelle zone di destinazione e tale distribuzione viene assunta invariante all'interno del territorio provinciale (si assume cioè che non vi siano variazioni della distribuzione delle attività e dei relativi addetti).

Per arrivare quindi a definire le matrici di traffico future occorre stimare la variazione dei residenti dal 2014 al 2030.

Il modello che si intende adottare per la previsione della popolazione all'orizzonte temporale futuro sintetizza le proiezioni effettuate per ciascun comune sulla base delle serie storiche con le previsioni effettuate dall'ISTAT per la Regione Toscana estese alla provincia di Firenze.

Tali elementi sono evidenziati nella “Relazione trasportistica” da pag. 88 a pag. 103 in

allegato al presente documento (*ALLEGATO 1 "Relazione Trasportistica a cura di TPS Transport Planning Service"*).

Struttura degli scenari di valutazione

Ai fini della valutazione della ripartizione modale è stato assunto come base per il calcolo della diversione modale il modello messo a punto e calibrato da USSMAF, ovvero un Logit Multinomiale che comprende due modi: privato e pubblico.

Nell'applicazione di questo modello di ripartizione modale USSMAF alle matrici corrette e aggiornate sulla base dei rilievi 2012, si è proceduto con il metodo del pivoting.

Gli scenari di simulazione da utilizzare per la valutazione delle reti TPL implementati nel modello prevedono: un livello di domanda costante nel tempo e pari a quella stimata per il 2030 che varia solo per l'applicazione di un nuovo modal split e/o per la possibilità di effettuare park&Ride; struttura dei prezzi costante pari a quella attuale; offerta di trasporto privato che comprende gli interventi sulla viabilità programmati dai comuni di Campi Bisenzio e Sesto Fiorentino, attivazione dei parcheggi di interscambio, della viabilità di accesso agli stessi e riduzioni di capacità dovute alla realizzazione di alcune porzioni linee tramviarie; offerta di trasporto pubblico ricostruita per ciascun scenario da simulare.

Quindi per ciascun scenario progettuale si è proceduto a effettuare le seguenti attività:

- 1) prima assegnazione con le matrici di base, ovvero le matrici relative all'orizzonte temporale 2030 con ripartizione modale attuale;
- 2) calcolo degli indicatori (tempo di viaggio pubblico e privato, distanza di viaggio, pedaggio, numero di trasbordi, ecc.....), applicazione del modello di ripartizione modale e produzione delle matrici modali relative allo Scenario in questione;
- 3) seconda assegnazione con le matrici fornite dal modello di ripartizione modale e valutazione dei tempi da ciascun parcheggio di interscambio alle destinazioni in centro (ZTL - ZCS) sulla rete TPb;
- 4) terza assegnazione per applicazione della procedura per la stima dello shift modale potenziale dovuto al Park&Ride;
- 5) quarta assegnazione delle matrici contenenti la diversione verso Park&Ride.

Per la valutazione del Park & Ride si è ipotizzato che i parcheggi scambiatori siano collegati alle zone centrali tramite un insieme di archi specifici necessari per simulare lo shift modale realizzato dal parcheggio.

La procedura dettagliata è descritta nella "Relazione trasportistica" da pag. 104 a pag. 110 in allegato al presente documento (*ALLEGATO 1 "Relazione Trasportistica a cura di TPS Transport Planning Service"*).

Nella figura seguente si riporta la struttura per la generazione degli scenari oggetti di valutazione.

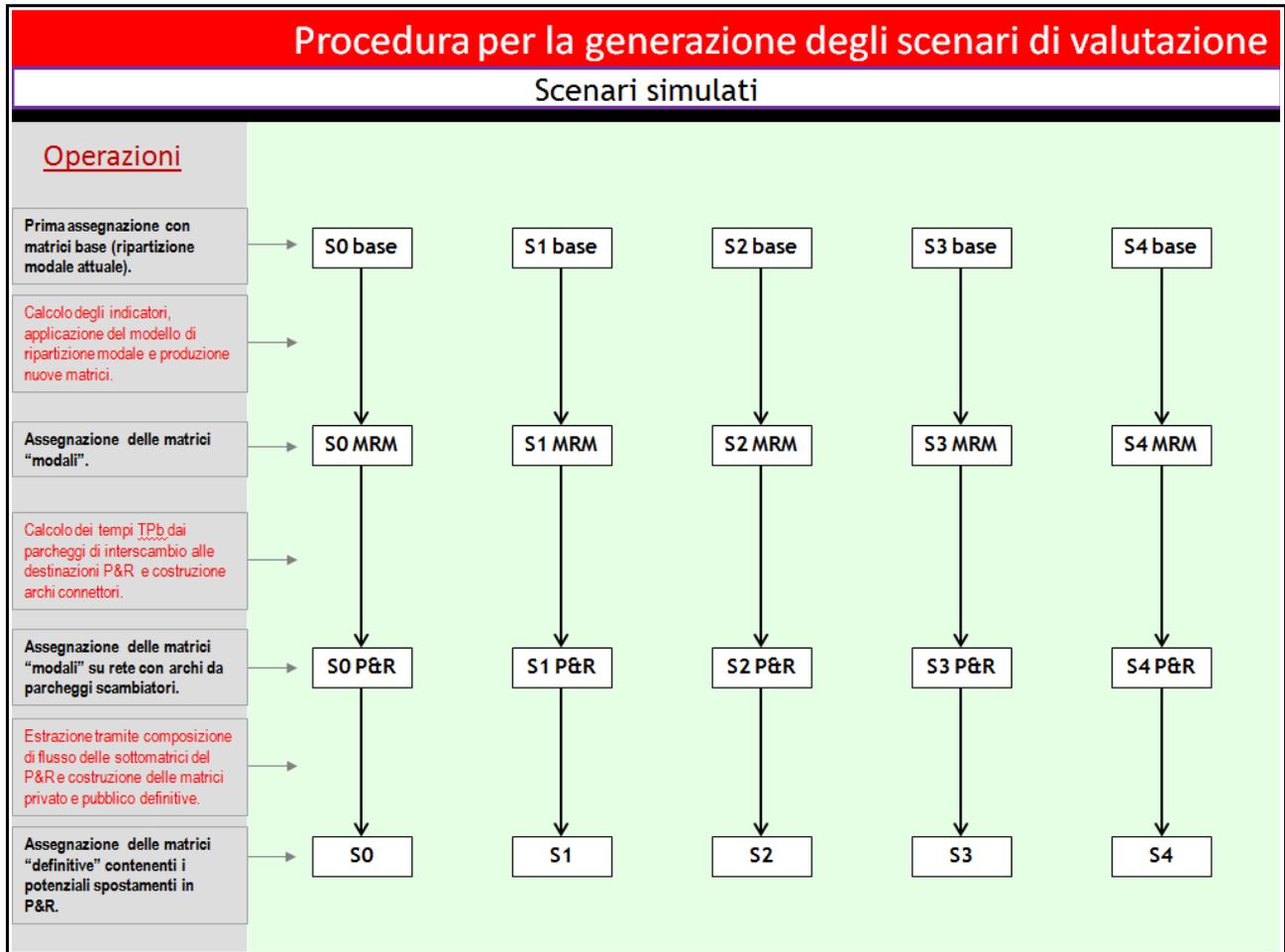


Illustrazione 15: Procedura per generazione di scenari

1.6 Inquadramento tecnico e normativo

1.6.1 Caratteristiche funzionali e tecniche dei lavori da realizzare

TRAMVIA

Di seguito si riepilogano le indicazioni tecniche “di base” per la progettazione della tramvia:

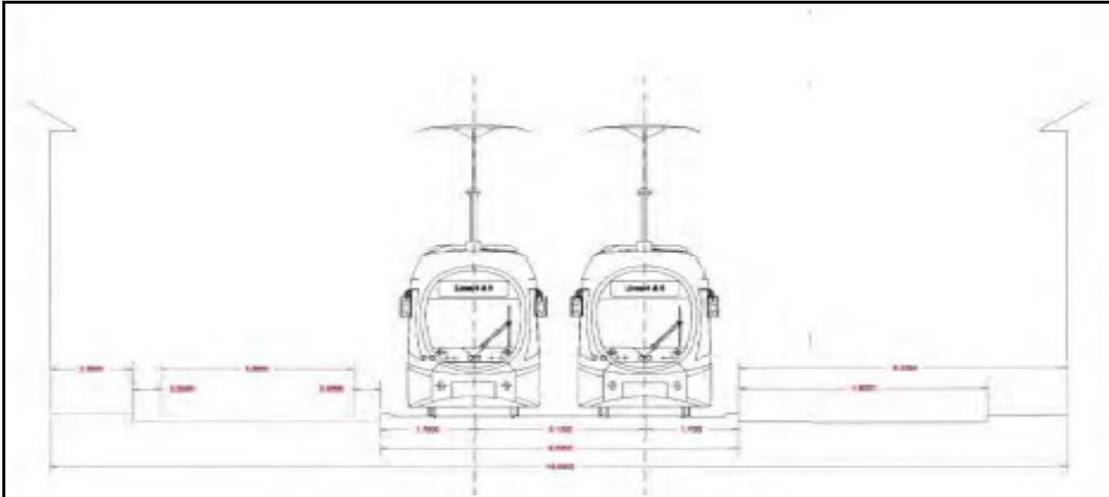


Illustrazione 16: Sezione tipo sede tramviaria – sezione a doppio binario

La geometria dei tracciati sviluppati rientrano entro i valori previsti dalle norme UNI-Unifer per tramvie e metropolitane leggere, nonché in riferimento a progetti analoghi elaborati per il sistema fiorentino. Viene assunto quale rotabile di riferimento il modello “Sirio” attualmente in servizio sulla linea 1.

- Sede tramviaria

Tenuto conto che gli elementi determinanti sono la larghezza del materiale rotabile (fissato a 2,40 m), le distanze degli ostacoli fissi dal materiale rotabile e l'interbinario (stabilite dalla norma UNI 7156:2008) nonché l'impostazione della linea aerea di contatto e della relativa palificazione di sostegno, si è valutata necessaria una larghezza costante per la sede tramviaria in rettilineo a doppio binario pari a 6,50 m nei tratti con palificazione laterale o sospesa, mentre a binario singolo potrebbe essere 3,40 m ma utilizzeremo una sede pari a 4,00 m.

Sono state studiate le seguenti tipologie di sede in ottemperanza alle prescrizioni della Norma UNI 8379.

Sede propria isolata

La sede è realizzata e concepita per il transito esclusivo dei veicoli a guida vincolata; la piattaforma, qualora non sia strutturalmente inaccessibile ad altri veicoli e pedoni, deve essere delimitata lateralmente da elementi di pesante separazione fisica atti a minimizzare i rischi di invasione della sede da parte di altri veicoli e di accesso illecito dei pedoni; non esistono attraversamenti e la sede è segnalata come inaccessibile alle sue estremità;

Sede propria riservata

La sede è concepita per il transito esclusivo dei veicoli a guida vincolata; la piattaforma, qualora non sia in condizioni difficilmente raggiungibili per altri veicoli o pedoni, deve essere delimitata lateralmente da elementi atti a minimizzare i rischi di invasione della sede da parte di altri veicoli o pedoni (per esempio gradini, cordoli, ecc.). In corrispondenza degli attraversamenti, gli accessi longitudinali alla sede devono essere protetti con adeguata segnaletica monitoria.

Sede promiscua libera

La sede è realizzata su strada ordinaria mediante una piattaforma carrabile che permette il transito anche dei veicoli stradali e dei pedoni; la sede, concepita per il transito dei veicoli a guida vincolata, può essere percorsa e attraversata da altri veicoli e/o pedoni.

Sede promiscua riservata

La sede è realizzata su strada ordinaria mediante una piattaforma carrabile che permette il transito anche dei veicoli stradali e dei pedoni; la sede, concepita per il transito dei veicoli a guida vincolata, può essere utilizzata anche da veicoli a guida libera espressamente autorizzati. La piattaforma è delimitata lateralmente da segnaletica e/o elementi di leggera separazione fisica atti a dissuadere l'intrusione di altri veicoli e dei pedoni nella sede.

- Raggio minimo di curvatura

Il raggio minimo planimetrico ammesso lungo la linea è pari a 20 m calcolato sul cordolo esterno della sede, comunque la presenza di curve che presentano raggi inferiori a 30 m. è limitata a pochi casi.

- Marciapiedi

Dovranno essere non meno di 1,50 m per permettere ad un portatore di handicap di ruotare su se stesso e dove è possibile la larghezza di una singola corsia stradale deve essere non inferiore a 3,50 m oltre 0,50 m tra la striscia di carreggiata e marciapiede/cordolo tramvia.

- Fermate

Sono di tre tipologie:

- con banchine laterali e sede a doppio binario;
- con banchina laterale e sede a singolo binario;
- con banchina centrale e sede a doppio binario.

I marciapiedi delle fermate a banchina laterali avranno le seguenti dimensioni: larghezza di 3,00 m e lunghezza di 42,00 m oltre due scivoli terminali per il raccordo con il piano pedonale adiacente della lunghezza di 5,00 m ciascuno e a pendenza variabile.

I marciapiedi delle fermate a banchina centrale avranno le seguenti dimensioni: larghezza 4,00 m, lunghezza di 42, 00 m oltre due scivoli terminali per il raccordo con il piano pedo-

nale adiacente della lunghezza di 5,00 m ciascuno e a pendenza variabile, altezza di 300 mm rispetto al piano del ferro e distanza di 70 mm rispetto alla sagoma del materiale rotabile.

- Pendenza massima: < al 5%
- Velocità di progetto minima: 5 km/h
- Velocità di progetto massima: 90 km/h

Le esplorazioni pre-progettuali dovrebbero utilizzare schemi planivolumetrici di massima volti ad individuare le principali strategie progettuali, anche con riferimento al disegno degli spazi aperti, alla sostenibilità ambientale e al rapporto con il paesaggio.

SISTEMA V.A.L. (Veicolo Automatico Leggero)

Per quanto riguarda gli scenari che comprendono il sotto attraversamento del Centro Storico della città di Firenze si fa riferimento all'ipotesi di trasporto pubblico collettivo suggerita dallo studio di pre – fattibilità dell'agosto 2013 che individua il sistema di metropolitana leggera automatica con tecnologia V.A.L.

Le principali caratteristiche del sistema sono: sistema autonomo e automatizzato in assenza di conducente a bordo in quanto è controllato mediante telecomandi e telemisure dal posto di controllo e tele comando; sistema con infrastruttura ad hoc; protezione del sistema per il quale è necessario definire l'interazione con sistema viario.

Le possibili modalità realizzative del sistema inducono la valutazione circa l'opportunità di realizzare un unico tunnel a singolo binario che si sdoppia in corrispondenza delle fermate. Tale valutazione esula dall'ambito del presente studio.

STRADE

La normativa di riferimento per le strade è il D.M. 05/11/2001 del M.I.T. “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”.

L'organizzazione in senso trasversale dello spazio stradale comprende la realizzazione dei seguenti elementi: la piattaforma stradale della larghezza di 8 metri, composta da carreggiata a due corsie di marcia e banchine laterali; piazzole di sosta, con disposizione in preferenza sfalsata su entrambi i lati della carreggiata stradale, poste ad interasse medio di circa 300 m; marciapiede rialzato disposto senza interruzione compreso in corrispondenza dei sottopassi ferroviari e delle piazzole di sosta.

La piattaforma sarà pavimentata in conglomerato bituminoso, con tappeto di usura di tipo drenante e fono assorbente; in corrispondenza dei ricettori maggiormente sensibili è inoltre prevista la posa in opera di barriere fono assorbenti.

Per le intersezioni con la viabilità esistente la normativa di riferimento è il D.M. 19/04/2006 “Norme funzionali e geometriche per la realizzazione delle intersezioni stradali”.

In corrispondenza dell'inserimento della sede tramviaria sulla sede stradale esistente dovranno essere previsti interventi di adeguamento stradale al fine di non danneggiare la qualità della circolazione.

1.6.2 Normative tecniche di riferimento tramvie urbane e extraurbane

Definizioni generali del sistema

- Norma UNI 8378 "Metropolitane leggere - Motrici - Dimensioni, caratteristiche e prestazioni";
- Norma UNI 8379 "Sistemi di trasporto a guida vincolata (ferrovia, metropolitana, metropolitana leggera, tranvia veloce e tranvia) – Termini e Definizioni";
- Norma UNI 8944 "Materiale rotabile per sistemi di trasporto leggeri su rotaia in aree urbane -Dimensioni, caratteristiche e prestazioni";
- Norma UNI 11117:2009 "Ferrovie e tranvie - Sistema di protezione di passaggi a livello per ferrovie e tranvie extraurbane - Sistemi comandati automaticamente dal treno - Criteri generali di impianto";
- Norma UNI EN 13129-1:2003 "Applicazioni ferroviarie - Sistemi di condizionamento per il materiale rotabile ferroviario - Parametri di comfort".

Dimensioni e tipologia della sede

- Norma UNI 5646 "Attraversamenti di ferrovie e tramvie extraurbane con strade pubbliche – Direttive per la scelta del sistema di attraversamento e, nel caso di attraversamento a raso, del sistema di protezione";
- Norma UNI 7156 "Tramvie urbane ed extraurbane - Distanze minime degli ostacoli fissi dal materiale rotabile ed interbinario";
- Norma UNI 8378 "Sagoma limite";
- Norma UNI 3648 "Linee tranviarie con rotaie a gola. Definizioni di scartamento ordinario e a scartamento ridotto";
- Norma UNI 7836 "Metropolitane. Geometria del tracciato delle linee su rotaia. Andamento planimetrico ed altimetrico e tolleranze di costruzione";
- D.Lgs. 30/04/1992 n. 285 e ss.mm.ii. "Nuovo Codice della Strada";
- D.P.R. 16/12/1992 n. 495 e ss.mm.ii. "Regolamento di esecuzione e attuazione del nuovo codice della strada e successive modificazioni";
- D.M. 05/11/2001 n. 6792 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade";
- Norme C.N.R. 15/04/1983 (B.U. n. 90) "Norme sulle caratteristiche geometriche e di traffico delle intersezioni stradali urbane";
- Norme C.N.R. 19/03/1992 (B.U. n. 150) "Norme sull'arredo funzionale delle strade urbane";

- Norma UNI 5365:2000 “Sistemi di protezione di passaggi a livello per ferrovie e tranvie extraurbane - Direttive per le caratteristiche generali dei sistemi di protezione con barriere”;
- Norma UNI 5366:2000 “Sistemi di protezione di passaggi a livello per ferrovie e tranvie extraurbane - Sistema a barriere complete con manovra a doppio filo - Caratteristiche costruttive generali”;
- Norma UNI 5368:2000 “Sistemi di protezione di passaggi a livello per ferrovie e tranvie extraurbane - Segnale stradale a luce rossa - Condizioni tecniche generali”;
- Norma UNI 5416:2000 “Sistemi di protezione di passaggi a livello per ferrovie e tranvie extraurbane - Sistema a barriere complete con manovra elettrica - Caratteristiche costruttive generali”;

Stazioni e fermate

- Norma UNI 8207 "Metropolitane - Segnaletica grafica per viaggiatori nelle stazioni".

Altro

- Norma 11174:2005: documento relativo agli ingombri del veicolo;
- Norma UNI 7156-72: documento relativo agli ingombri del veicolo;
- Circolare Ministeriale n.199 del 1958: documento di verifica del carrello;
- Norma UNI 11170: documento di progetto che affronta il rispetto della ed esplicita la Classe di Rischio utilizzata in zone particolari quali Viadotti o Trincee;
- Norma 11174:2005: “Materiale rotabile per tranvie e tranvie veloci - Caratteristiche generali e prestazioni”: documento di matrice di conformità;
- Norma UNI/TR 11228:2007 “Opere di protezione per tubazioni gas interrato per interferenze con ferrovie, tranvie, strade, altri servizi interrati e fabbricati”.

1.6.3 Vincoli territoriali, ambientali e paesaggistici

In linea con il livello di approfondimento proprio di uno studio che ha come obiettivo la valutazione di fattibilità di interventi infrastrutturali, si richiamano nel seguito alcuni vincoli di natura tecnica, territoriale o ambientale che contribuiscono alla definizione del quadro di riferimento per la realizzazione e per il funzionamento degli interventi. La rilevanza dell'inserimento di tali aspetti risiede nell'eventualità che le rispettive discipline settoriali prevedano forme di autorizzazione o di rilascio di atti di assenso comunque denominati che possono comportare adeguamenti progettuali e modificare il quadro economico del progetto.

Inoltre, in sede di confronto delle alternative, il quadro richiamato nel presente paragrafo costituisce uno degli strumenti per una valutazione più attendibile delle alternative di riferimento.

I quadri conoscitivi a supporto degli strumenti della pianificazione territoriale e degli atti di governo del territorio, così come gli strumenti della programmazione settoriale, contribuiscono all'inquadramento territoriale della vincolistica.

I vincoli territoriali presenti nell'ambito interessato dallo sviluppo dell'estensione della rete tramviaria ai Comuni della piana fiorentina sono riportati di seguito.

La disciplina in materia di Valutazione di Impatto Ambientale

La l.r. n. 10/2010 e ss.mm.ii. definisce la disciplina la valutazione di impatto ambientale nella Regione Toscana. Con specifico riferimento agli interventi oggetto del presente studio di fattibilità, si evidenzia che le tranvie sono comprese tra i progetti sottoposti alla procedura di verifica di assoggettabilità di competenza della Provincia, come da Allegato B2, che alla voce "Progetti di infrastrutture" comprende: " Sistemi di trasporto a guida vincolata (tramvie e metropolitane), funicolari o linee simili di tipo particolare, esclusivamente o principalmente adibite al trasporto di passeggeri".

L'ambito della verifica di assoggettabilità è definito all'Art. 43 "Progetti sottoposti alle procedure di cui al titolo III", per cui "sono sottoposti alla procedura di verifica di assoggettabilità ai sensi degli articoli 48 e 49:" i progetti di cui agli allegati B1, B2 e B3; i progetti concernenti modifiche ad opere o impianti di qualunque genere, realizzati, in fase di realizzazione o autorizzati, qualora da dette modifiche derivino opere o impianti rientranti negli allegati B1, B2 e B3.

I progetti oggetto di verifica di assoggettabilità che interessano siti della rete Natura 2000 o SIR, come di seguito descritti, rientrano nell'ambito di V.I.A.

Tutela della natura e degli ecosistemi - Valutazione di Incidenza

La disciplina del DPR, n. 357/1997 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche", dispone di tenere conto della valenza naturalistico-ambientale dei proposti siti di importanza comunitaria, dei siti di importanza comunitaria e delle zone speciali di conservazione nelle attività di pianificazione e programmazione territoriale.

I proponenti di interventi non direttamente connessi e necessari al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat presenti nel sito, ma che possono avere incidenze significative sul sito stesso, singolarmente o congiuntamente ad altri interventi, presentano, ai fini della valutazione di incidenza, uno studio volto ad individuare e valutare i principali effetti che detti interventi possono avere sul proposto sito di importanza comunitaria, sul sito di importanza comunitaria o sulla zona speciale di conservazione, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi.

Qualora, nonostante le conclusioni negative della valutazione di incidenza sul sito ed in mancanza di soluzioni alternative possibili, il piano o l'intervento debba essere realizzato per motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, inclusi motivi di natura sociale ed economica, le amministrazioni competenti adottano ogni misura compensativa necessaria per garantire la coerenza globale della rete "Natura 2000" e ne danno comunicazione al

Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio.

Qualora nei siti ricadano tipi di habitat naturali e specie prioritari, il piano o l'intervento di cui sia stata valutata l'incidenza negativa sul sito di importanza comunitaria, può essere realizzato soltanto con riferimento ad esigenze connesse alla salute dell'uomo e alla sicurezza pubblica o ad esigenze di primaria importanza per l'ambiente, ovvero, previo parere della Commissione europea, per altri motivi imperativi di rilevante interesse pubblico.

La Regione Toscana, con LR 56/00 ha ampliato la propria rete ecologica di siti, inserendo, oltre a SIC e ZPS, i siti di interesse regionale (sir) non inseriti in Rete Natura 2000. In attuazione dell'articolo 5, comma 3, del d.p.r. 357/1997, i proponenti di interventi o progetti non direttamente connessi e necessari al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat presenti nei "siti di importanza regionale" o dei "geotopi di importanza regionale", ma che possono avere incidenze significative sugli stessi, anche se ubicati al loro esterno, singolarmente o congiuntamente ad altri interventi, presentano, ai fini della valutazione di incidenza, un apposito studio volto a individuare i principali effetti sul sito o sul geotopo, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi.

Per i progetti assoggettati a Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.), l'eventuale valutazione d'incidenza è compresa nell'ambito della stessa procedura. A tal fine lo studio di impatto ambientale predisposto dal proponente deve contenere un'apposita sezione riguardante le verifiche relative alla compatibilità del progetto con le finalità conservative degli habitat e delle specie presenti nei siti rispetto a cui si valuta l'incidenza.

Il presente studio di fattibilità riguarda la localizzazione di massima e la fattibilità generale di progetti di linee tranviarie che costituiscono oggetto della disciplina in materia di V.I.A. L'esame degli aspetti concernenti l'eventuale interferenza con i siti oggetto di tutela ai sensi della disciplina sulla valutazione di incidenza richiede una definizione di livello progettuale, non in linea con il livello di indagine e gli obiettivi del presente studio, ma idonea ad essere risolta efficacemente in sede di V.I.A.

Tuttavia, in sede di definizione di massima dei tracciati, sono state prese in esame le eventuali interferenze fisiche tra questi ed i siti oggetto della disciplina sulla valutazione di incidenza, sulla base delle cartografie tematiche rese disponibili dalla Regione Toscana.

Siti oggetto di bonifica

Si tratta di siti contaminati per cui, preventivamente alla realizzazione di determinati interventi, si rendono necessarie attività di bonifica in base alla classificazione degli stessi negli strumenti settoriali quali i Piani di bonifica di livello nazionale, regionale, provinciale, previsti dalla disciplina quadro (D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii., Parte IV, titolo V; L.R. n. 25/1998). Il portale del Sistema Informativo Regionale dell'Ambiente della Toscana (SIRA) comprende l'elenco dei siti inseriti nella "Banca dati dei siti interessati da procedimento di bonifica", come da art. 251 del Dlgs 152/2006. Il "Piano regionale di gestione dei rifiuti e

bonifica dei siti inquinati (PRB)" è stato approvato con deliberazione di Consiglio regionale n. 94 del 18 novembre 2014. Il PRB è stato elaborato ai sensi della l.r 25/1998 e del d. lgs. 152/2006, e costituisce lo strumento di programmazione della Regione per le politiche di prevenzione, riciclo, recupero e smaltimento dei rifiuti, nonché di gestione dei siti inquinati da bonificare.

Tutela dei Beni culturali

Comprende il quadro delle disposizioni per la tutela dei beni culturali come definiti dall' art. 10 D.Lgs 42/2004, che seguono il quadro autorizzatorio delineato al Capo III "*Protezione e conservazione*" della Parte seconda, tit. I del citato Decreto. I citati "beni culturali" comprendono in via non esaustiva: "*le ville, i parchi e i giardini che abbiano interesse artistico o storico; le pubbliche piazze, vie, strade e altri spazi aperti urbani di interesse artistico o storico; le architetture rurali aventi interesse storico od etnoantropologico quali testimonianze dell'economia rurale tradizionale*". Si richiama che ai sensi dell'art. Art. 28 "*Misure cautelari e preventive*", in caso di realizzazione di lavori pubblici ricadenti in aree di interesse archeologico il soprintendente può richiedere l'esecuzione di saggi archeologici preventivi sulle aree medesime a spese del committente.

Tutela dei beni paesaggistici

Si richiama in via preliminare che le funzioni amministrative di tutela dei beni paesaggistici sono esercitate dallo Stato e dalle regioni.

Le Regioni sottopongono a specifica normativa d'uso il territorio mediante piani paesaggistici, ovvero piani urbanistico-territoriali con specifica considerazione dei valori paesaggistici (c.d. "piani paesaggistici"). In riferimento alla Regione Toscana, lo statuto del Piano di Indirizzo Territoriale ha anche valore di piano paesaggistico, e pertanto il piano individua i beni paesaggistici e la relativa disciplina. Il Consiglio Regionale con deliberazione 2 luglio 2014, n. 58, ha adottato l'integrazione al piano di indirizzo territoriale (PIT), (approvato con deliberazione di C. R. n. 72 del 24 luglio 2007), con valenza di piano paesaggistico.

Ai sensi dell'Articolo 134 del Dlgs 42/2004, sono beni paesaggistici:

– gli immobili e le aree di cui all'articolo 136, per cui sia stato emanato il provvedimento relativo alla dichiarazione di notevole interesse pubblico da parte della Regione o del Ministero competente, ovvero :

a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica;

b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;

c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, ivi comprese le zone di interesse archeologico;

d) le bellezze panoramiche considerate come quadri e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze

- le aree di cui all'articolo 142, ovvero:

c.1 lett. c) I fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;

c.1 lett. f) Parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;

c.1 lett. g) Territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;

c.1, lett. i) Zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448;

c.1, lett. m) Zone di interesse archeologico;

– gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'articolo 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici.

Ai sensi dell'Art. 146, i proprietari, possessori o detentori a qualsiasi titolo di immobili ed aree di interesse paesaggistico hanno l'obbligo di presentare alle amministrazioni competenti il progetto degli interventi che intendano intraprendere, corredato della documentazione preordinata alla verifica della compatibilità fra interesse paesaggistico tutelato ed intervento progettato, ai fini del rilascio dell'autorizzazione paesaggistica.

Tutela del territorio

La definizione degli strumenti per la tutela del territorio comprende:

- pianificazione e programmazione a livello di distretto idrografico, come definita dal D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., che coinvolge la tutela in materia idraulica, idrogeologica ed i processi morfologici;
- azioni specifiche, di competenza regionale, nel campo della tutela idraulica del territorio, che riguardano sia la sfera legislativa, (L.R. n. 21/2012, L.R. 91/1999) sia pianificatoria (Piano di Indirizzo Territoriale), questi interventi devono essere coerenti con la pianificazione dell'autorità di distretto;
- classificazione sismica del territorio;
- pianificazione a livello locale, come definita dalla disciplina regionale in materia di governo del territorio.

Lo studio di fattibilità interessa aree che rientrano all'interno del distretto idrografico dell'Appennino settentrionale, e più in particolare, nel bacino idrografico del fiume Arno (già bacino nazionale ai sensi della abrogata legge n. 183/1989).

Il soggetto responsabile della pianificazione per i temi relativi alla difesa del suolo è l'autorità di bacino distrettuale.

Questo elabora il Piano di bacino distrettuale, che ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo ed alla corretta utilizzazione della acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato.

Il piano di bacino è articolato in “piani stralcio” su base tematica.

<i>Piano stralcio</i>	<i>Rilevanza ai fini dello studio di fattibilità</i>	<i>Note</i>
<i>Assetto Idrogeologico</i>	<i>si</i>	<i>Verifica preliminare eventuali interferenze</i>
<i>Riduzione del Rischio Idraulico</i>	<i>si</i>	<i>Verifica preliminare eventuali interferenze</i>
<i>Bilancio Idrico</i>	<i>no</i>	<i>Riguarda ambiti che non sono pertinenti rispetto allo stato di approfondimento proprio dello studio. Un eventuale valutazione delle interazioni tra la realizzazione delle reti tranviarie ed il piano stralcio Bilancio idrico necessita di elementi di dettaglio propri di un livello di progettazione preliminare o definitivo</i>
<i>Attività estrattive</i>	<i>no</i>	<i>Riguarda ambiti che non sono pertinenti all'oggetto del presente studio</i>
<i>Qualità delle acque</i>	<i>no</i>	<i>Eventuali interferenze con le attività in fase di cantiere. La valutazione delle interazioni tra la realizzazione delle reti tranviarie ed il piano stralcio Bilancio idrico necessita di elementi di dettaglio propri di un livello di progettazione preliminare o definitivo</i>

Tabella 1

Con riferimento al piano assetto idrogeologico, cartografie di PAI individuano le aree soggette alle norme di piano. Queste, suddivise tra le aree con pericolosità idraulica riportate con “Livello di sintesi in scala 1:25.000” e “Livello di dettaglio in scala 1:10.000” sono individuate secondo i criteri sintetizzati di seguito:

a) “Perimetrazione delle aree con pericolosità idraulica - Livello di sintesi in scala 1:25.000”;

- pericolosità idraulica molto elevata (P.I.4), come definita nel Piano Straordinario ex delibera del Comitato Istituzionale n. 137/1999¹⁴;

¹⁴Approvazione del “Piano straordinario per la rimozione delle situazioni a rischio idrogeologico più alto - rischio idraulico – nel bacino di rilievo nazionale del fiume Arno”.

- pericolosità idraulica elevata (P.I.3), corrispondente alla classe B.I. così come definita nel citato Piano Straordinario;
- pericolosità idraulica media (P.I.2) relativa alle aree inondate durante l'evento del 1966 come da "Carta guida delle aree inondate" di cui al Piano di bacino, stralcio relativo alla riduzione del "Rischio Idraulico";
- pericolosità idraulica moderata (P.I.1): rappresentata dall'involuppo delle alluvioni storiche.

b) "Perimetrazione delle aree a pericolosità idraulica - Livello di dettaglio in scala 1:10.000".

- pericolosità idraulica molto elevata (P.I.4) comprendente aree inondabili da eventi con tempo di ritorno $TR \leq 30$ anni e con battente $h \geq 30$ cm;
- pericolosità idraulica elevata (P.I.3) comprendente aree inondabili da eventi con tempo di ritorno $TR \leq 30$ anni con battente $h < 30$ cm e aree inondabili da un evento con tempo di ritorno $30 < TR \leq 100$ anni e con battente $h \geq 30$ cm;
- pericolosità idraulica media (P.I.2) comprendente aree inondabili da eventi con tempo di ritorno $30 < TR \leq 100$ anni e con battente $h < 30$ cm e aree inondabili da eventi con tempo di ritorno $100 < TR \leq 200$ anni ;
- pericolosità idraulica moderata (P.I.1) comprendente aree inondabili da eventi con tempo di ritorno $200 < TR \leq 500$ anni.

La disciplina del PAI richiama per ciascuna classificazione, gli interventi ammissibili e le modalità autorizzative, per quanto di competenza dell'Autorità di Bacino, relativamente alla classificazione delle aree.

In termini di effetti di natura vincolistica, si evidenzia che le maggiori criticità riguardano le aree a pericolosità idraulica molto elevata (P.I.4) ed elevata (P.I.3).

Rispetto alle finalità del presente studio di fattibilità, si richiama che nelle aree P.I.4, sono consentiti gli interventi di adeguamento e ristrutturazione della viabilità e della rete dei servizi pubblici e privati esistenti, purché siano realizzati in condizioni di sicurezza idraulica in relazione alla natura dell'intervento e al contesto territoriale, gli interventi necessari per la manutenzione di opere pubbliche o di interesse pubblico, gli interventi di ampliamento e di ristrutturazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico, riferite a servizi essenziali, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture parimenti essenziali e non delocalizzabili, purché siano realizzati in condizioni di sicurezza idraulica in relazione alla natura dell'intervento e al contesto territoriale, non concorrano ad incrementare il carico urbanistico, non precludano la possibilità di attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio e risultino coerenti con gli interventi di protezione civile. Per tali interventi è necessario acquisire il preventivo parere favorevole dell'Autorità di Bacino.

Rispetto alle finalità del presente studio di fattibilità, si richiama che nelle aree P.I.3, sono consentiti gli interventi di adeguamento e ristrutturazione della viabilità e della rete dei servizi pubblici e privati esistenti, purché siano realizzati in condizioni di sicurezza idraulica in relazione alla natura dell'intervento e al contesto territoriale gli interventi necessari per la manutenzione di opere pubbliche o di interesse pubblico gli interventi di ampliamento e di ristrutturazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico, riferite a servizi essenziali, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture parimenti essenziali, purché siano realizzati in condizioni di sicurezza idraulica in relazione alla natura dell'intervento e al contesto territoriale, non concorrano ad incrementare il carico urbanistico, non precludano la possibilità di attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio e risultino coerenti con gli interventi di protezione civile. Per tali interventi è necessario acquisire il preventivo parere favorevole dell'Autorità di Bacino.

Rispetto alle finalità del presente studio di fattibilità, si richiama che nelle aree P.I.2 e P.I.1 e nelle aree di ristagno sono consentiti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio.

Con riferimento al tema della pericolosità da processi geomorfologici e di versante e da frana, questa è stata esaminata a livello di screening preventivo. E' emerso il non interessamento delle aree vaste coinvolte dall'estensione del sistema tramviario fiorentino.

Con riferimento al piano stralcio per la riduzione del rischio idraulico, sono state esaminate le cartografie di piano con le previsioni di interventi in relazione alle ipotesi di tracciato individuate dal tavolo tecnico.

Ai sensi della l.r. 39/2000 "Legge forestale della Toscana", il vincolo idrogeologico riguarda tutti i territori coperti da boschi. L'art. 3 della legge fornisce la definizione di "bosco": *"qualsiasi area, di estensione non inferiore a 2.000 metri quadrati e di larghezza maggiore di 20 metri, misurata al piede delle piante di confine, coperta da vegetazione arborea forestale spontanea o d'origine artificiale, in qualsiasi stadio di sviluppo, che abbia una densità non inferiore a cinquecento piante per ettaro oppure tale da determinare, con la proiezione delle chiome sul piano orizzontale, una copertura del suolo pari ad almeno il 20 per cento. Costituiscono altresì bosco i castagneti da frutto e le sugherete"*.

La Regione Toscana, con la Legge regionale 21 maggio 2012, n. 21 recante "Disposizioni urgenti in materia di difesa dal rischio idraulico e tutela dei corsi d'acqua", prevede il divieto di nuove edificazioni, la realizzazione di manufatti di qualsiasi natura o trasformazioni morfologiche negli alvei, nelle golene, sugli argini e nelle aree comprendenti le due fasce di larghezza di dieci metri dal piede esterno dell'argine o, in mancanza, dal ciglio di sponda dei corsi d'acqua del reticolo idrografico.

Il reticolo idrografico è individuato ai sensi dell'articolo 22, comma 2, lettera e), della legge regionale 27 dicembre 2012, n. 79 con le deliberazioni di Consiglio regionale della Toscana n. 9 del 10 febbraio 2015 e n. 57 dell'11 giugno 2013.

Tale divieto non si applica alle reti dei servizi essenziali non diversamente localizzabili, limitatamente alla fascia dei dieci metri, e alle opere sopra passanti o sotto passanti il corso d'acqua che soddisfano specifiche condizioni finalizzate a garantire la sicurezza idraulica del corso, del territorio, nonché la stabilità del corso d'acqua. Le opere sono oggetto di

approvazione da parte dell'autorità idraulica competente.

Ai sensi della citata L.R. 21/2012, per i corsi d'acqua di cui sopra, non sono consentiti i tombamenti.

La stessa Legge, condiziona la realizzazione di infrastrutture di tipo lineare “non diversamente localizzabili” in aree a pericolosità idraulica molto elevata (ai sensi dei PRG o dei PAI), alla preventiva o contestuale realizzazione delle opere per la loro messa in sicurezza idraulica per tempo di ritorno duecentennale, senza aggravare la pericolosità idraulica al contorno.

Le disposizioni di cui alla citata L.R. 21/2012 definiscono un regime più restrittivo rispetto a quanto richiamato all'art. Articolo 36 “*Lo Statuto del territorio toscano. Misure generali di salvaguardia*”, commi 3 – 5 del Piano di Indirizzo Territoriale della Regione Toscana approvato con deliberazione del Consiglio regionale n. 72 del 24 luglio 2007 (B.U.R.T. n. 42 del 17.10.2007).

Per quanto concerne l'aspetto sismico, con l'entrata in vigore del D.M. 14 gennaio 2008 la stima della pericolosità sismica, intesa come accelerazione massima orizzontale su suolo rigido ($V_{s30} > 800$ m/s), viene definita mediante un approccio "sito dipendente" e non più tramite un criterio "zona dipendente".

Secondo l'approccio "zona dipendente", adottato dalla precedenti normative nazionali in campo antisismico, l'accelerazione di base a_g , senza considerare l'incremento dovuto ad effetti locali dei terreni, era direttamente derivante dalla Zona sismica di appartenenza del comune nel cui territorio è localizzato il sito di progetto.

Il suddetto D.M. scollega la classificazione sismica del territorio dalla determinazione dell'azione sismica di progetto; la classificazione sismica rimane il riferimento per la trattazione di problematiche tecnico-amministrative connesse con la stima della pericolosità sismica.

Nel presente studio si riporta, nella tabella che segue, la classificazione sismica dei comuni interessati dalle estensioni effettuata da Regione Toscana con DGR 421/2014 e DGR 878/2012 (link <http://www.rete.toscana.it/sett/pta/sismica/index.shtml>) rimandando il calcolo dell'azione sismica di progetto alle successive fasi di progettazione.

Comune	Zona Sismica	a_g
Comune di Bagno a Ripoli	3	< 0.150
Comune di Campi Bisenzio	3	< 0.150
Comune di Firenze	3	< 0.150
Comune di Sesto Fiorentino	3	< 0.150

Tabella 2

La disciplina regionale prevede indagini atte a verificare la pericolosità del territorio per gli aspetti geologici, idraulici, di dinamica costiera, idrogeologici e di rischio sismico, in sede di elaborazione degli strumenti della pianificazione territoriale. Con particolare riferimento al livello di dettaglio inerente il presente studio, sono stati presi in esame di dati immediatamente resi disponibili dalle amministrazioni comunali relativi a sezioni o tratte di tracciato per cui in sede di esame delle alternative di tracciato fosse risultato necessario un approfondimento tematico specifico.

Qualità dell'aria

La disciplina in materia di tutela della qualità dell'aria non pone dei veri e propri vincoli, ma definisce comunque un quadro rispetto a cui è necessario un confronto in sede di analisi di fattibilità, con particolare riferimento alla necessità di elaborazione dei Piani di Azione Comunale per la qualità dell'aria.

La direttiva 2008/50/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 21.05.2008 “relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa” riunisce in un'unica direttiva quadro le precedenti Direttive 96/62/CE, 99/30/CE, 2000/69/CE, 2002/3/CE, 97/101/CE. Tale direttiva è stata recepita nell'ordinamento italiano dal Decreto legislativo n. 155 del 13.08.2010 “Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa”. Il decreto prevede la suddivisione del territorio nazionale in zone e agglomerati da classificare ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente secondo indirizzi statali. La zonizzazione e la classificazione sono effettuate dalle Regioni, mentre il Ministero dell'ambiente, avvalendosi dell'ISPRA valuta la conformità alle disposizioni statali. La classificazione delle zone e degli agglomerati di cui sopra è effettuata, per biossido di zolfo, ossidi di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10, PM2,5, arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.

Il decreto prevede una modulazione delle modalità di valutazione della qualità dell'aria in relazione ai livelli di superamento delle concentrazioni degli inquinanti all'interno delle zone o degli agglomerati, e l'adeguamento al contesto da parte della rete di monitoraggio regionale.

Ai sensi del decreto, le regioni adottano piani d'azione nei quali si prevedono gli interventi da attuare nel breve termine per i casi in cui insorga, presso una zona o un agglomerato, il rischio di superamento delle soglie di allarme da parte di qualcuno degli inquinanti normati. I piani d'azione sono adottati se, alla luce delle condizioni geografiche, meteorologiche ed economiche, la durata o la gravità del rischio o la possibilità di ridurlo risultano, sulla base di un'adeguata istruttoria, significative.

La Legge regionale n. 9 del 11.02.2010 “Norme per la tutela della qualità dell'aria ambiente”, attribuisce alla Giunta regionale le funzioni relative:

- alla individuazione e classificazione delle zone e degli agglomerati in cui deve essere suddiviso il territorio regionale;
- alla valutazione della qualità dell'aria; all'individuazione della rete regionale di rilevamento.

Ai fini della disciplina regionale, i Comuni nel cui territorio sono state individuate le situazioni a rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme per una o più sostanze inquinanti sono tenuti all'elaborazione ed all'adozione dei piani d'azione per la qualità dell'aria (PAC). I PAC come definiti nella disciplina regionale comprendono:

- Gli interventi strutturali, di natura permanente finalizzati al miglioramento nonché al mantenimento della qualità dell'aria ambiente attraverso la riduzione delle emissioni antropiche nell'atmosfera.
- Gli interventi contingibili, di natura transitoria che producono effetti nel breve periodo, finalizzati a limitare il rischio dei superamenti dei valori obiettivo e delle soglie di allarme del d.lgs. 155/2010, attraverso la riduzione delle emissioni antropiche in atmosfera.

I Comuni individuano gli interventi strutturali dei PAC secondo i criteri indicati al capitolo 4 del Piano regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria PRRM, di cui alla Deliberazione del Consiglio Regionale n° 44 del 25.06.2008, 25.06.2008, che costituisce atto di indirizzo nei confronti della programmazione locale.

La DGR 1025/2010 recante “Zonizzazione e classificazione del territorio regionale ai sensi della L.R. 9/2010 e al D.Lgs 155/2010 ed individuazione della rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria – Revoca DGR. 27/2006, 337/2006, 21/2008, 1406/2001,1325/2003” da attuazione alle previsioni della L.R. 9/2010 e prevede che siano:

- individuate le zone e gli agglomerati in cui risulta suddiviso il territorio regionale ai fini della protezione della salute umana;
- classificate le zone e gli agglomerati per la valutazione della qualità dell'aria al fine di individuare la consistenza della rete regionale di rilevamento;
- individuate le stazioni di misura che costituiscono la rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria; la rete di rilevamento è operativa dal 01.01.2011;
- individuati, a seguito della valutazione della qualità aria ambiente, i Comuni tenuti all'elaborazione ed all'adozione dei PAC (Comuni in cui è stato rilevato almeno un superamento del valore limite negli ultimi cinque anni per una o più sostanze inquinanti). Questo elenco comprende i Comuni sottoscrittori dell'accordi di programma per l'estensione del sistema tramviario, che attualmente dispongono dei rispettivi PAC.

Il Piano di Azione Comunale (PAC), deve essere elaborato secondo le linee guida approvate con DGR 959/2011, contenente gli interventi di tipo strutturale, aventi carattere permanente e finalizzati al miglioramento nonché al mantenimento della qualità dell'aria ambiente attraverso la riduzione delle emissioni antropiche nell'atmosfera.

Secondo i criteri stabiliti dal D.Lgs. suddetto, per il territorio regionale sono state effettuate due distinte zonizzazioni:

- *Zonizzazione per gli inquinanti biossido di zolfo, biossido di azoto, particolato (PM10 e PM2,5), piombo, benzene, monossido di carbonio, arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene (allegato V del D.Lgs. 155/2010).* Ai fini di questa zonizzazione il territorio regionale è stato suddiviso in un agglomerato e cinque zone. Di interesse per lo studio di fattibilità è l'agglomerato, definito Agglomerato di Firenze, costituito dal Comune di Firenze, *principale polo attrattore*, e dai comuni limitrofi (Area omogenea fiorentina) di Bagno a Ripoli, Campi Bisenzio, Scandicci, Sesto Fiorentino, Calenzano, Lastra a Signa, Signa, presenta caratteristiche omogenee relativamente all'orografia ed alle condizioni meteo-climatiche prevalenti. Inoltre il territorio dell'agglomerato di Firenze risulta omogeneo anche sotto il profilo del grado di urbanizzazione e delle tipologie di sorgenti emissive presenti riconducibili sostanzialmente al sistema della mobilità pubblica e privata ed agli impianti di condizionamento degli edifici. L'agglomerato non presenta contributi industriali di particolare rilevanza. In tale contesto per la valutazione e la gestione della qualità dell'aria le informazioni ottenute dalle stazioni di misura presenti possono essere utilizzate in modo equivalente per descrivere i livelli degli inquinanti.
- *Zonizzazione per l'ozono* (allegato IX del D.Lgs. 155/2010) risente della specifica dinamica connessa a reazioni fotochimiche e chimiche che guidano molti dei processi

chimici che avvengono nell'atmosfera di giorno e di notte. La maggioranza della formazione di ozono troposferico si verifica quando gli ossidi di azoto (NOx), il monossido di carbonio (CO) ed i composti organici volatili (VOC) – c.d. “precursori” dell'Ozono-, reagiscono in atmosfera in presenza di luce solare. NOx, CO e COV sono chiamati precursori dell'ozono. Le specifiche dinamiche connesse alla formazione dell'Ozono, determinano pertanto in sede di definizione della normativa, e della correlata zonizzazione un approccio diverso rispetto agli altri inquinanti. Ai fini di questa zonizzazione il territorio regionale è stato suddiviso in tre zone. L'area interessata dallo studio di fattibilità per l'estensione del sistema tramviario è la “Zona Pianure interne”, che riunisce tutte le pianure situate nell'entroterra toscano. E' ottenuta dall'unione dell'agglomerato di Firenze, della Zona Prato Pistoia e della Zona Valdarno Aretino e Val di Chiana.

Elenco dei Comuni tenuti all'adozione dei PAC

In allegato 4 alla DGR 1025/2010 sono elencati i Comuni tenuti all'adozione del Piano di Azione Comunale (PAC) ai sensi dell'art. 12 comma 2, lettera a), individuati in quei Comuni che hanno presentato negli ultimi cinque anni prima dell'emanazione della DGR stessa, almeno un superamento del valore limite per le sostanze inquinanti rilevate dalle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria.

Comune	Sostanze inquinanti						
	PM10	PM2,5	NO2	SO2	CO	Benzene	Pb
Agglomerato di Firenze (Bagno a Ripoli, Calenzano, Campi Bisenzio, Firenze, Lastra a Signa, Scandicci, Sesto Fiorentino, Signa)	x		x				
Prato	x		x				

Tabella 3: superamento sostane inquinanti

I Comuni di Firenze, Bagno a Ripoli, Campi Bisenzio, Sesto Fiorentino sono pertanto tra quelli tenuti alla redazione del Piano di Azione Comunale.

In questa linea, sette Amministrazioni Comunali dell'Agglomerato di Firenze (Bagno a Ripoli, Calenzano, Campi Bisenzio, Lastra a Signa, Scandicci, Sesto Fiorentino e Signa) hanno elaborato congiuntamente il proprio PAC definendo le azioni proposte in modo coordinato, e suddividendole in “Macrosettori” a cui corrispondono specifici campi di intervento che comprendono il Macrosettore “M” per le azioni nel campo della mobilità. I singoli Comuni descrivono le azioni di competenza in specifiche schede.

Il Consiglio comunale di Sesto Fiorentino ha approvato il PAC con deliberazione n. 89 del 14 novembre 2014. Il piano si concentra sulla riduzione del trasporto privato e allo stesso tempo sulla promozione di sistemi di mobilità alternativi. Per garantire e promuovere un maggior accesso al trasporto pubblico saranno previsti il sistema di bigliettazione unica e la

creazione di parcheggi scambiatori.

A Bagno a Ripoli il PAC è stato approvato con deliberazione di C.C. n. 131 del 26 novembre 2014. L'amministrazione comunale ha previsto, tra gli altri interventi, lo sviluppo del trasporto pubblico, compreso quello su rotaia.

Il Comune di Firenze dispone ad oggi del PAC 2011-2014 che include tra le azioni per la diminuzione delle emissioni inquinanti il completamento del sistema costituito da linea 1, Linea 2, Linea 3.1, e stima che "la riduzione del traffico come conseguenza della realizzazione delle linee tranviarie è stimata intorno al 20% del traffico attualmente circolante a Firenze".

Inquinamento acustico

La disciplina in materia di gestione del rumore ambientale fa capo alla Legge n. 447 del 26 ottobre 1995, "Legge quadro sull'inquinamento acustico", che definisce gli strumenti di riferimento e l'allocazione delle competenze tra gli attori istituzionali in materia di tutela dall'inquinamento acustico. In particolare, viene definita la necessità di addivenire ad una zonizzazione acustica dei territori dei Comuni, da attuare secondo disposizioni delle Regioni nel rispetto della definizione delle zone in considerazione dei limiti di cui al D.P.C.M. 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", come di seguito descritte:

Classi di destinazione d'uso del territorio			Valori limiti massimi livello sonoro equival. (Leq A) Tempi di riferimento	
			diurno	notturno
Class e I	Aree particolarmente protette	Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.	50	40
Class e II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali	55	45
Class e III	Aree di tipo misto	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con	60	50

		assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici		
Class e IV	Aree di intensa attività umana	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie	65	55
Class e V	Aree prevalen- temen- te industri- ali	Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni	70	60
Class e VI	Aree esclusi- vament e industri- ali	Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi	70	70

Tabella 4

La direttiva del Parlamento Europeo n 2002/49/CE del 25 giugno 2002 implementa il quadro di riferimento e mira a identificare un approccio comune volto a evitare prevenire o ridurre, a seconda di specifiche necessità gli effetti nocivi dell'esposizione al rumore ambientale. Viene quindi fornita una disciplina al fine di determinare l'esposizione al rumore ambientale mediante la mappatura acustica, la diffusione di tali informazioni al pubblico (anche in relazione ai relativi effetti nocivi) e l'adozione di piani d'azione con il fine di ridurre o evitare i rumori ambientali laddove necessario.

Le principali azioni richieste dalla direttiva agli stati membri sono la mappatura acustica strategica, al fine di definire lo stato dell'arte di intervento sia dei principali nuclei urbani che assi viari e ferroviari; la stesura di piani d'azione, in relazione alle priorità identificate in fase di mappatura, mirando a diminuire o evitare l'impatto acustico nel rispetto dei limiti imposti dalla direttiva stessa.

Tale direttiva viene recepita dalla legislazione Italiana dal D.Lgs. 194 del 19 agosto 2005, che modifica e integra la disciplina sul rumore vigente, definita dalla citata Legge 447/1995. Il d.Lgs, in continuità con la legge quadro e in ricezione della direttiva Europea, individua le tempistiche e le competenze specifiche degli enti ai fini della realizzazione sia della mappatura acustica strategica sia dei piani di azione. In particolare introduce la definizione di "zone silenziose": tali zone vengono normate in relazione a specifici indicatori e limiti, riferiti a qualsiasi sorgente. La competenza di tali zone ricade sull'autorità comunale nel caso di aree all'interno di un agglomerato urbano; se esterna al nucleo urbano non deve risentire del rumore prodotto da infrastrutture di trasporto, attività industriali o attività ricreative, l'identificazione e la delimitazione di tali aree ricade quindi sulle autorità

pertinenti specifiche.

L'approccio definito dalla normativa va quindi a modificare e implementare la disciplina regionale: in particolare la LR. N°89 del 1998. Di conseguenza la regione assume la tutela ambientale ai fini acustici quale obiettivo operativo della programmazione territoriale definendo i criteri tecnici per la redazione dei Piani Comunali di Classificazione Acustica (PCCA) che comprendono anche le zone silenziose. Tali piani confluiscono poi nel Catasto Regionale dell'inquinamento acustico (L. R. 89/1998, art.3 bis). La Giunta Regionale, avvalendosi del supporto tecnico di ARPAT verifica la mappature acustiche e le mappe strategiche e i piani di azione siano redatti in conformità a quanto previsto dalla D.Lgs stesso.

I comuni sono quindi tenuti a redigere i piani comunali di risanamento acustico, nei casi esplicitati dalla normativa stessa, a fronte delle criticità emerse all'interno dei PCCA.

Inoltre, società ed enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, nel caso di superamento dei valori limite di emissione o di immissione, hanno l'obbligo di predisporre e presentare al comune piani di contenimento ed abbattimento del rumore, (secondo direttive approvate con decreto del Ministro dell'ambiente) che indicano: tempi di adeguamento, modalità e costi.

2 Individuazione delle alternative progettuali

2.1 Il quadro delle ipotesi alternative delineato dagli strumenti urbanistici e dalla programmazione

Pianificazione e Programmazione della Regione Toscana

“Integrazione al PIT per la definizione del Parco agricolo della Piana e la qualificazione dell’Aeroporto di Firenze”¹⁵

In sede di integrazione al P.I.T. sono stati specificamente affrontati (Allegato programmatico “Interventi di miglioramento della mobilità collettiva nell'area interessata dall'integrazione al PIT parco – aeroporto, anche al fine di ridurre l'inquinamento atmosferico”) gli aspetti inerenti le interazioni tra il sistema della mobilità ed il quadro ambientale.

In tale elaborato viene evidenziato il contributo sensibile da parte del sistema della mobilità (che risulta marcatamente spostato sull'utilizzo del mezzo proprio a motore) nei confronti della qualità dell'aria. Il ricorso a sistemi di trasporto di massa a basse emissioni atmosferiche o in grado di delocalizzare il luogo di emissione, rappresenta una delle azioni individuate tra gli indirizzi dell'allegato programmatico n. 7 all'integrazione al PIT.

Nel dettaglio è stata sviluppata una serie di ipotesi infrastrutturali di collegamento per il trasporto rapido di massa verso Sesto Fiorentino e Campi Bisenzio. Sulla base dell’utenza TPL è stato ritenuto opportuno verificare l’integrazione della rete tramviaria fiorentina già prevista e costituita dalle linee 1 (in esercizio), 2 e 3 (per cui è previsto a breve l'avvio dei lavori).

Nello stesso documento è stata riportata la scheda che analizza la linea tramviaria 4 (Leopolda – Le Piagge) per cui è stato approvato lo studio di fattibilità con Delibera n. 360 del 05/10/2012 della Giunta Comunale di Firenze.

Lo studio di fattibilità è stato predisposto in due lotti funzionali:

- Lotto A tratta Leopolda - Indiano (ex fermata FS Cascine);
- Lotto B tratta Indiano (ex fermata FS Cascine) - Le Piagge.

Di seguito le previsioni individuate nel “All. 7 dell’integrazione al P.I.T. per la definizione del Parco Agricolo della Piana e la qualificazione dell’Aeroporto di Firenze” approvato con D.C.R. n°61 del 16/07/2014.

Con tale documento di quadro conoscitivo la Regione Toscana ha assunto specifiche azioni tese a ottimizzare i trasporti e a ridurre l’inquinamento atmosferico nella piana fiorentina, quali in particolare la definizione, a seguito di approfondimento con i Comuni di Firenze, Sesto Fiorentino e Campi Bisenzio, Calenzano e Prato, dell’integrazione della rete tranviaria della Piana Fiorentina.

¹⁵L'integrazione del P.I.T. è stato approvato con D.C.R. n°61 del 16.07.2014

➤ Il collegamento verso Sesto Fiorentino

Il collegamento del sistema tramviario con Sesto Fiorentino prevede come punto di interscambio il capolinea Peretola della linea tramviaria 2. Il collegamento verso Sesto Fiorentino è previsto al Polo Universitario e/o alla fermata Castello della linea ferroviaria.

Le ipotesi previste sono:

- SF.1 Previsione strumenti urbanistici dei Comuni di Firenze e Sesto Fiorentino attraverso il proseguimento della linea 2 della tramvia (Lunghezza: circa 5,1 Km);
- SF.2 Prolungamento della linea 2 fino a raggiungere il sottoattraversamento pedonale verso la stazione di Castello e navetta a testata sulla tramvia per il Polo universitario adiacente i boschi della Piana (autobus a trazione elettrica o con sistema ibrido parallelo) (Lunghezza: 2 Km (primo tratto) + 1,3 Km (secondo tratto));
- SF.3 Proseguimento della linea 2 fino alla ipotetica fermata Marescialli, con due rami separati di collegamento (uno con Castello e l'altro verso il polo) differenziati con una frequenza minore rispetto alla frequenza programmata per la linea 2, alternate e differenziate nell'esercizio (Lunghezza: circa 3,3 Km);
- SF.4 Filobus o bus elettrici, a basso livello emissivo o nullo, con percorso dedicato e protetto collegando Peretola, Castello, Polo Universitario, Scuola Marescialli con la possibilità di un ulteriore proseguimento per la stazione di Sesto Fiorentino (Lunghezza: circa 6,3 Km).

➤ Il collegamento verso Campi Bisenzio

Il collegamento del sistema tramviario con Campi Bisenzio può avvenire con modalità tramviaria, monorotaia, ferroviaria oppure tramite filobus.

Le ipotesi previste sono:

- CB.1 Collegamento ferroviario, previsto anche dalle Intese Stato Regioni. Possibilità di esercizio solo dopo la realizzazione del sottoattraversamento del nodo fiorentino (A.V.). L'ipotesi in oggetto necessita di una rivisitazione della fermata Peretola (Lunghezza: circa 3,6 Km);
- CB.2 Collegamento tramviario. Ipotesi di linea autonoma da Peretola a Campi centro con il primo tratto in trincea, in adiacenza alla linea ferroviaria per Campi Bisenzio, e secondo tratto su via Lucchese (Lunghezza: circa 6,4 Km);
- CB.3 Sistema di trasporto leggero (monorotaia) nella soluzione ad est del polo ferroviario Osmannoro (Lunghezza: circa 5,7 Km);

- CB.4 Proseguimento della linea 4 prendendo in esame:
 - o ad est del polo ferroviario dell'Osmannoro per Campi (CB.4 EST 1 e 2, Lunghezza: circa 6,4 Km);
 - o ad est del polo ferroviario dell'Osmannoro per Campi (CB.4 EST 2, Lunghezza: circa 6,4 Km);
 - o ad ovest del polo ferroviario dell'Osmannoro per Campi (CB.4 OVEST 1, Lunghezza: circa 6,5 km);
 - o ad ovest del polo ferroviario dell'Osmannoro per Campi (CB.4 OVEST 2, Lunghezza: circa 6,0 km);
- CB.5 Filobus per collegare stazione Cascine e Peretola con Campi Bisenzio (Lunghezza: circa 10,9 Km).

➤ P.R.I.I.M. (Piano Regionale Integrato Infrastrutture Mobilità)¹⁶

Per quanto concerne il sistema tramviario fiorentino, il P.R.I.I.M. richiama il progetto complessivo del sistema metropolitano che prevede la realizzazione di una rete di linee tramviarie per il trasporto rapido di massa connesse alle principali centralità urbane dei vari Comuni dell'area Metropolitana (Firenze e la sua cintura).

Lo stato di attuazione del sistema tramviario fiorentino all'approvazione del P.R.I.I.M. prevede:

- Linea tranviaria n. 1 verso Scandicci (realizzata tramite gara pubblica ai sensi della legge 109/1994); in esercizio a partire dal 14-02-2010;
- Linea tranviaria 2 “Aeroporto Amerigo Vespucci Firenze – Piazza della Libertà” e linea n.3 Firenze- Careggi (nell'ambito della concessione aggiudicata in data 20 giugno 2005 dal Comune di Firenze alla Società Tram di Firenze S.p.A., stipulata con procedura di project financing ai sensi del ex art. 37 bis e ss. della legge 109/1994): fase di avvio della realizzazione.

L'analisi della domanda per i servizi offerti dalle linee 1, 2, 3 della tramvia, secondo l'allegato alla notifica alla Commissione europea, stima i valori annui dei viaggiatori dell'intero sistema tramviario in 39,422 milioni di passeggeri per anno. Viene inoltre stimato in 14,520 milioni il numero dei passeggeri sottratti all'uso dell'autovettura al completamento delle 3 linee tramviarie.

Il programma degli interventi è formato da tre progetti che, indipendenti nella fase di realizzazione, costituiscono un sistema di linee tramviarie a rete sul territorio metropolitano

¹⁶P.R.I.I.M. (Piano Regionale Integrato Infrastrutture Mobilità) approvato con D.C.R. n°18 del 12 febbraio 2014

fiorentino; la rete tranviaria di Firenze è stata denominata ai soli fini realizzativi come linea 1 (Santa Maria Novella/Scandicci), linea 2 (Aeroporto/Santa Maria Novella/Piazza della Libertà) e linea 3.1 (Santa Maria Novella/Careggi); ai fini del programma di esercizio, le linee tranviarie di cui sopra, in via di completamento e realizzazione, saranno esercite come linea 1 (Scandicci/Santa Maria Novella/Careggi, che comprende le linee 1 e 3.1) e linea 2 (Aeroporto/Santa Maria Novella/Piazza della Libertà).

Ad integrazione della rete tranviaria prevista, è stata completata la progettazione preliminare relativa alle estensioni del sistema tramviario verso la zona sud-est della città attualmente rappresentate dalla Linea 3.2 (progetto approvato con Delibera n. 491 del 29/09/2009 della Giunta Comunale di Firenze) e, con delibera n. 360 del 05/10/2012 della Giunta Comunale di Firenze, è stato approvato lo studio di fattibilità relativo alla linea tranviaria 4 (Leopolda – Le Piagge). Lo studio di fattibilità è stato predisposto in due lotti funzionali, Lotto A tratta Leopolda-Indiano (ex fermata FS Cascine) e Lotto B tratta Indiano (ex fermata FS Cascine) - Le Piagge.

Pianificazione della Provincia di Firenze

➤ Piano Territoriale di Coordinamento (P.T.C.)

Nel quadro generale degli interventi infrastrutturali, di opere per l'accessibilità e la logistica previsti per il territorio dell'Area fiorentina si evidenziano i seguenti interventi sulle reti metropolitane, derivanti dalle Intese e dagli Accordi intercorsi tra Governo e Regione Toscana, che rivestono carattere strategico e prioritario sia a livello nazionale che regionale: Sistema a guida vincolata dell'ambito metropolitano di Firenze (tramvia fiorentina): conferma degli impegni assunti con l'Intesa Generale Quadro del 18 aprile 2003 per il sistema a guida vincolata nell'ambito metropolitano di Firenze, secondo lotto della linea tre, con deviazione Viale Europa. Si evidenzia che sono inoltre allo studio il prolungamento della linea 3.1 da Ospedale di Careggi a Ospedale Meyer, il prolungamento della linea 2 dall'Aeroporto di Peretola al Polo Scientifico di Sesto Fiorentino, nonché il prolungamento della linea 3.2 dal confine comunale di Firenze al centro abitato di Bagno a Ripoli (intersezione sp34-sp35).

Pianificazione del Comune di Firenze

➤ R.U. del Comune di Firenze¹⁷

A partire dalla data di adozione e fino al conseguimento dell'efficacia sono in vigore la norme di salvaguardia di cui all'art.8 delle Norme Tecniche di Attuazione del RU.

Il Piano Strutturale ha introdotto la previsione di un sistema tramviario costituito da 6 linee, in grado di raggiungere tutte le zone a maggiore domanda della città e di garantire non solo i collegamenti di tipo centro-periferia, ma anche le ricuciture trasversali fra i poli attrattori di maggiore rilevanza e le nuove centralità urbane.

¹⁷Con deliberazione n.2014/C/00013 del 25.03.2014 il Consiglio Comunale ha adottato il Regolamento Urbanistico e la contestuale variante al Piano Strutturale. Tale paragrafo è stato tratto integralmente dalle N.T.A. del R.U. in oggetto.

Rispetto allo scenario completo previsto nel Piano Strutturale, occorre enucleare le specifiche previsioni che vengono effettivamente inserite nel Regolamento Urbanistico, determinate anche dall'avanzamento conseguito dal progetto dall'epoca di approvazione del Piano.

Con l'approvazione del progetto esecutivo delle Linee 2 e 3 avvenuta nel marzo 2011 risulta confermato il diverso e migliore assetto della rete tramviaria anche con riferimento alla Linea 1 che, anziché essere prolungata a partire da via J. da Diacceto lungo viale F.lli Rosselli per ricongiungersi in corrispondenza della Fortezza da Basso alla Linea 3 in direzione Careggi potrà continuare a raggiungere la Stazione SMN sul tracciato attuale per poi uscire attraverso via Valfonda in direzione dei viali e ricongiungersi, unificandosi, alla Linea 3 in direzione Careggi in corrispondenza della piazza sopraelevata Bambini e Bambine di Beslan. Il Regolamento Urbanistico registra e conferma tale diverso assetto del sistema tramviario, peraltro già introdotto nel Piano Strutturale.

Nonostante la prima Linea sia in esercizio da ormai quasi quattro anni ed abbia raggiunto dei risultati al di là di ogni previsione sia dal punto di vista del numero dei passeggeri trasportati che dal punto di vista della riduzione del traffico automobilistico sulla direttrice servita, sono scarsi gli avanzamenti registrati nella realizzazione delle opere collaterali, per lo più a causa di dinamiche non direttamente controllabili dalla Amministrazione.

Dopo l'approvazione del Piano Strutturale, è ancora l'Accordo siglato nell'agosto 2011 a produrre un significativo avanzamento dell'iter realizzativo delle nuove linee, grazie all'impegno, assunto da RFI, a cedere in uso al Comune di Firenze l'infrastruttura ferroviaria nel tratto Leopolda - Cascine, al fine di destinarla all'esercizio tramviario ed a consentire nel tratto Cascine - Le Piagge l'affiancamento all'infrastruttura ferroviaria esistente d'un nuovo tratto di linea tramviaria per il raggiungimento della Stazione delle Piagge.

Il Regolamento Urbanistico, in attesa della conclusione degli studi e della conseguente individuazione degli interventi infrastrutturali di adeguamento del nodo alle esigenze del Servizio Ferroviario Metropolitano, non può che confermare, in senso programmatico, le previsioni dell'Accordo del 2011, rimandando a successivi strumenti di valenza attuativa la definizione della disciplina urbanistica delle aree interessate dalla attuazione degli interventi necessari alla completa infrastrutturazione del nodo ferroviario così come alla attivazione delle nuove fermate che, in base alle risultanze degli studi sul modello di esercizio, possano essere ritenute utilmente destinatarie del servizio ferroviario metropolitano, da individuare nella rosa di quelle citate nel Piano Strutturale e nei precedenti accordi per la realizzazione del sistema AV: Circondaria, Dalmazia, Cure, San Salvi, Perfetti Ricasoli, Peretola, Osmannoro.

Rimane inoltre confermato l'obiettivo di potenziamento dei collegamenti di Firenze con Campi e Prato che può tradursi nell'ipotesi di completamento della Linea ferroviaria Osmannoro – Campi Bisenzio, così come in differenti soluzioni infrastrutturali per l'attraversamento della piana, basate sul prolungamento delle linee tramviarie (Linea 2 verso Sesto Fiorentino, Linea 4 dalle Piagge verso Campi) sulle quali il Comune di Firenze e la Regione Toscana hanno convenuto al momento di concentrare gli sforzi di verifica progettuale.

➤ Relazione del R.U

Pertanto nel presente Regolamento Urbanistico si ribadisce fermamente la previsione di realizzazione delle opere che costituiscono il giusto complemento della realizzazione della Linea 1 e che consentono di sfruttarne a pieno le potenzialità, ed in particolare:

- la realizzazione a cura di Autostrade S.p.A. del parcheggio scambiatore di Villa Costanza, situato al terminale della linea in Comune di Scandicci;
- la realizzazione del parcheggio sotterraneo di piazza Vittorio Veneto, mediante concessione di costruzione e gestione affidata a Firenze Parcheggi S.p.A., da intendersi sia come infrastruttura a servizio del nuovo Teatro dell'Opera che come nodo per l'attestazione dei flussi veicolari provenienti dalla riva sinistra dell'Arno e lo scambio con la linea tramviaria in prosecuzione verso il centro cittadino e, nella configurazione futura del sistema tramviario, verso i quadranti Nord ed Est della città;
- la realizzazione del parcheggio scambiatore fra i flussi veicolari provenienti dalla Firenze – Pisa – Livorno e la Linea 1, ipotizzato nel Piano Strutturale in corrispondenza della zona di intersezione fra i viali Foggini, Talenti ed Etruria per il quale si è individuata una specifica collocazione (v. ATs 06.13 Parcheggio Scambiatore Etruria);
- la riqualificazione delle aree circostanti la Linea 1 e poste fra il ponte tramviario sull'Arno e Porta al Prato;
- la riqualificazione delle sponde dell'Arno e di recupero del Porto Mediceo, nella parte del Parco delle Cascine interessate dal passaggio della linea.

Alcune ulteriori previsioni introdotte nel Piano Strutturale od anche in successivi processi di analisi ed elaborazione, appaiono ad oggi, soprattutto per la carenza delle risorse finanziarie necessarie, non realizzabili nell'arco temporale quinquennale di vigenza del primo Regolamento Urbanistico e pertanto dovranno essere presumibilmente rinviate al successivo aggiornamento dello strumento urbanistico di dettaglio; a questo proposito si cita il collegamento tramviario dell'Ospedale Torregalli, da realizzarsi mediante una diramazione a partire dalla rotonda di San Lorenzo a Greve con andamento parallelo alla via dello Stradone dell'Ospedale.

➤ Linea 2

La Linea 2 è l'asse portante del sistema tramviario fiorentino che viene descritta nel Piano Strutturale come un sistema articolato di tratte, delle quali, fondamentalmente, la parte in superficie garantisce il collegamento fra l'Aeroporto di Peretola, la Stazione di Santa Maria Novella e piazza San Marco mentre la parte in sotterranea permette l'attraversamento del centro storico per la successiva prosecuzione (in superficie) verso le destinazioni finali di Rovezzano a Nord-Est e di Bagno a Ripoli a Sud-Est.

Con un maggiore livello di dettaglio, si possono distinguere le tratte di seguito elencate e contraddistinte da una nuova codifica alfanumerica.

T2.0.SU Linea 2 tratta in superficie Aeroporto – Stazione SMN:

collega la zona di arrivo del raccordo autostradale (A1/A11) e l'Aeroporto di Peretola con la zona della prevista nuova Stazione AV in area Belfiore, per poi attraversare l'area Belfiore

ed il palazzo Mazzoni, raggiungere la Stazione di SMN attraverso via L. Alamanni ed attestarsi in piazza dell'Unità.

T2.1.SU.1 Linea 2 tratta in superficie da Stazione SMN a piazza della Libertà e piazza San Marco:

rappresenta il collegamento, alternativo al passaggio da piazza Duomo ormai accantonato, fra la stazione ferroviaria centrale ed il centro storico e si svolge attraverso il percorso via Valfonda – piazza Bambini e Bambine di Beslan –viale Lavagnini – piazza della Libertà – via Cavour – via Lamarmora – piazza San Marco. La tratta SMN – Valfonda – Beslan è in condivisione con la Linea 1-3 Scandicci – Careggi.

T2.2.SO Linea 2 tratta in sotterranea fra via Circondaria e lungarno Pecori – Gibaldi:

rappresenta il sotto attraversamento del centro storico, necessario ad un tempo per garantire un eccellente servizio di trasporto pubblico alle zone più centrali, supportando al meglio sia il ritorno della residenza che la fruizione turistica e commerciale, ma anche per realizzare un collegamento diametrico da Nord-Ovest a Sud-Est della città senza utilizzare per le linee tramviarie la sezione dei viali di circonvallazione, sottraendo spazi probabilmente eccessivi alla circolazione dei veicoli privati. L'interramento è previsto nella zona di intersezione fra via S. Buonsignori e via Circondaria, mentre la linea sotterranea si sviluppa con andamento parallelo al fascio dei binari ferroviari di superficie, effettuando una fermata sotterranea in corrispondenza della nuova Stazione AV di Belfiore, una a servizio della Fortezza da Basso in prossimità della rampa del binario 16, una in piazza dell'Unità a servizio della Stazione SMN e le altre nel cuore del centro storico (piazza della Repubblica, piazza Santa Croce), mentre il ritorno in superficie è previsto in corrispondenza del lungarno Pecori Gibaldi, da dove la linea prosegue in superficie con la tratta T2.2.SU verso il Ponte da Verrazzano, viale Europa ed il Cimitero del Pino. I tempi di realizzazione di questa tratta andranno inevitabilmente oltre la messa in esercizio della Linea 2 fra l'Aeroporto e la Stazione SMN, pertanto essa nel tratto fra via Circondaria e la Stazione SMN andrà a costituire una sorta di "raddoppio" della Linea 2 realizzata in superficie; questo aspetto rappresenta solo apparentemente uno svantaggio, ma in realtà conferisce a questo intervento una straordinaria valenza trasportistica, in quanto questa sovrapposizione permetterà di soddisfare la forte domanda aggiuntiva che certamente si stabilirà nel collegamento fra le due Stazioni principali della città (AV Belfiore e SMN), restituendo così coerenza e funzionalità all'intero sistema della mobilità urbana "alterato" dalla scelta di localizzare in Belfiore la nuova Stazione dell'Alta Velocità.

T2.1.SO Linea 2 diramazione sotterranea fra piazza della Repubblica e viale dei Mille:

nel Piano Strutturale si prevede che, per servire l'intero centro storico e per garantire il collegamento con la diramazione di superficie che giunge a Rovezzano la linea sotterranea proveniente dalla Stazione SMN in piazza della Repubblica si dirami verso piazza San Marco e piazza della Libertà, da dove, sempre in sotterraneo, prosegue sotto il sedime del viale Don G. Minzoni, sotto passa la ferrovia Campo di Marte – Statuto e ritorna poi in superficie in zona Cure, in corrispondenza dell'inizio del viale dei Mille.

T2.1.SU.3 Linea 2 tratta in superficie fra viale dei Mille e Rovezzano:

si innesta sullo sbocco in superficie della tratta T2.1.SO in corrispondenza del viale dei

Mille, per poi dirigersi in superficie verso viale M. Fanti, toccare la Stazione di Campo di Marte e, da qui, proseguire verso viale E. Duse e la zona Gignoro per poi terminare a Rovezzano.

T2.1.SU.2 Linea 2 tratta in superficie fra piazza della Libertà e viale dei Mille: assicura la continuità fra la soluzione in superficie del collegamento Stazione SMN - San Marco tratta T2.1.SU.1 e la tratta superficiale T2.1.SU.3 che da viale dei Mille conduce a Rovezzano; essa è evidentemente alternativa alla diramazione sotterranea piazza della Repubblica – viale dei Mille T2.1.SO.

Per quanto attiene alle scelte sulla realizzazione delle tratte alternative superficiali e sotterranee ulteriori rispetto alla T2.0.SU Linea 2 tratta in superficie Aeroporto – Stazione SMN (per la quale è prossimo l'avvio dei lavori), occorre rilevare che il Piano Strutturale ha considerato sospesa la realizzazione della linea sotterranea 2.1 (tratta T2.1.SO) in attesa sia del definitivo parere del Ministero delle Infrastrutture sullo stralcio del passaggio di superficie da piazza del Duomo e sul finanziamento della tratta Libertà-Campo di Marte, sia della definizione del programma di esercizio del servizio ferroviario metropolitano fra Rovezzano e SMN e delle conseguenti analisi di integrazione trasportistica con il servizio tramviario.

Nella configurazione definitiva qui proposta l'esercizio della Linea 2 potrebbe svolgersi contemporaneamente su due linee:

1. Aeroporto – Stazione Belfiore (sotterranea) – Stazione SMN (sotterranea) – piazza Repubblica – lungarno Percori – Giraldi – viale Europa;
2. Stazione Belfiore (superficie) – Stazione SMN (superficie) – piazza Bambini e Bambine di Beslan – viale Lavagnini – piazza della Libertà – piazza San Marco – viale Don Minzoni – viale dei Mille – Stazione Campo di Marte – Stadio – viale Duse – Rovezzano.

Occorre infine ribadire la previsione dell'estensione a nord della Linea 2 che attraversa la piana di Castello fino al polo universitario di Sesto Fiorentino, in modo da raccordare quest'ultimo centro di interesse con il centro di Firenze. Quest'ultima previsione non può assumere natura conformativa considerato lo stato di avanzamento della progettazione che presumibilmente non consentirà di avviarne la realizzazione nel periodo di vigenza del Regolamento. Una volta delineata la struttura della Linea 2, che rappresenterà certamente l'asse portante del sistema tramviario fiorentino, occorre precisare che l'orizzonte temporale di vigenza del Regolamento Urbanistico non è sufficientemente lungo da poter abbracciare la realizzazione della tratta in sotterranea T2.2.SO, la cui previsione assume quindi in questo contesto un significato di natura programmatica e non conformativa.

➤ Linea 3

Come sopra accennato, l'approvazione del progetto esecutivo intervenuta nel mese di marzo 2011 ha confermato quanto previsto nel Piano Strutturale in merito alla continuità fra Linea 1 e la Linea 3, sostituendo la tratta Rosselli con la tratta che interessa piazza della Stazione, via Valfonda e piazza Bambini e Bambine di Beslan; in tal modo la Linea 1-3 unificata può raggiungere la Stazione di SMN assicurandone il collegamento diretto con il polo ospedaliero ed universitario di Careggi.

➤ Linea 4

La realizzazione della Linea 4 si fonda sulla ipotesi di trasformazione dell'attuale Linea ferroviaria Firenze Porta a Prato-Empoli, nella tratta compresa fra la Stazione Leopolda e l'interconnessione con la Linea Firenze-Pisa all'altezza della Stazione delle Cascine, in prossimità del viadotto del Ponte all'Indiano; una ulteriore estensione della linea fino alla Stazione delle Piagge potrà inoltre essere realizzata mediante costruzione di un binario dedicato in affiancamento al rilevato ferroviario della Firenze-Pisa. Le principali fermate, in corrispondenza delle Officine Grandi Riparazioni, di piazza Puccini, del Barco e delle Cascine, garantirebbero l'accessibilità di aree rilevanti sotto il profilo della domanda di mobilità, o perché densamente popolate, o perché sedi di importanti processi di trasformazione urbana, o perché poli attrattori di livello urbano per le attività ricreative e del tempo libero.

Una possibile, ma non ancora fattivamente analizzata, estensione verso via Pistoiese e Quaracchi potrebbe consentire di raggiungere con il trasporto pubblico su ferro aree popolate della città e di ipotizzare un futuro prolungamento verso San Piero a Ponti e Campi Bisenzio, alla ricerca di un asse portante nei collegamenti fra i centri più popolosi della piana ed il capoluogo.

➤ Linea 5

La linea assicura il collegamento trasversale fra le zone di Careggi, Novoli e le Cascine con possibile proseguimento fino a interconnettersi con la Linea 1 nella zona di viale Foggini e con l'eventuale prosecuzione di quest'ultima fino a Torregalli. Al momento attuale lo stato di avanzamento della realizzazione del sistema tramviario nel suo complesso e la relativa disponibilità di risorse finanziarie non consentono di ipotizzare l'avvio della realizzazione della Linea 5 nell'arco temporale di vigenza del Regolamento Urbanistico, che pertanto in questa fase non ne riporterà la relativa previsione, rimandandola ai successivi aggiornamenti dello strumento urbanistico.

➤ Linea 6 (tram-treno)

La realizzazione del sistema di tram-treno lungo la ferrovia Faentina, ancorché utile a decongestionare le viabilità storiche di accesso alla collina a nord e a stabilire un collegamento fra i centri periurbani della Val di Mugnone e le stazioni di Campo di Marte e di Santa Maria Novella, non presenta al momento uno stato di avanzamento che consenta di ipotizzarne l'avvio della realizzazione nell'arco di vigenza temporale del Regolamento Urbanistico.

➤ Attuazione R.U. in adozione: conformità dei suoli

Il R.U. specifica e conferisce efficacia operativa ai contenuti e alle strategie del P.S. e, in quest'ottica, definisce la disciplina per le trasformazioni infrastrutturali da realizzare; in particolare il R.U. sviluppa e rende operativi gli interventi strategici infrastrutturali da attuarsi nel quinquennio di validità che, per quanto riguarda il sistema tramviario,

corrispondono alle seguenti linee (individuate con apposita grafia sulla tavola “*Disciplina del suolo e degli insediamenti*” del Regolamento Urbanistico in scala 1:2000):

- “- linea 2 l'individuazione del tracciato ha come riferimento il progetto esecutivo approvato con DGC 52 del 28.03.2011;
- - linea 3 (primo lotto) l'individuazione del tracciato ha come riferimento il progetto esecutivo approvato con DGC 52 del 28.03.2011;
- - linea 4 l'individuazione del tracciato ha come riferimento lo studio di fattibilità approvato con DGC 360 del 05.10.2012.”

➤ Piano Regolatore Generale (P.R.G.) vigente

Il P.R.G. del Comune di Firenze, approvato con delibera del Consiglio Regionale n. 385 del 2.12.1997, rimane in vigore fino al conseguimento dell'efficacia in sede di approvazione del R.U. Pertanto, a partire dalla data di adozione del R.U. , sono in vigore le norme di salvaguardia che sospendono ogni determinazione in merito all'autorizzazione di qualsiasi intervento di trasformazione del territorio che sia in contrasto con le previsioni del R.U. adottato o tale da comprometterne o renderne più gravosa l'attuazione.

A tale proposito alleghiamo parte dell'art. 53 .8 “Sistema di trasporto collettivo in sede propria”:

“Nella planimetria di PRG - schemi funzionali della mobilità in scala 1:20.000 - sono individuate le stazioni e le fermate per l'attuazione del sistema metropolitano di mobilità. In particolare per quanto riguarda la linea tranviaria Firenze - Santa Maria Novella - Scandicci, si fanno salve le specifiche contenute nell'Accordo di Programma e di Pianificazione approvato con D.P.G..R. n. 142/97. La linea tranviaria prevista nei viali di circonvallazione sarà realizzata quando sia dimostrata la sua compatibilità con una effettiva diminuzione del traffico passante e/o di attestazione per il centro storico. La previsione riportata nel P.R.G. del nuovo tracciato della “Tramvia Linea 2 Piazza della Libertà – Aeroporto Peretola”, relativamente al tratto dell'area ferroviaria adiacente a viale Redi, tra il torrente Mugnone e viale Belfiore, diventa efficace a seguito dell'approvazione, da parte della necessaria Conferenza dei Servizi statale, della modifica al progetto delle aree della Stazione A.V./A.C.”

➤ Pianificazione del Comune di Sesto Fiorentino¹⁸

L'analisi della Relazione Generale del progetto di R.U. evidenzia che, in assenza di politiche sovraordinate, stante l'esaurita capacità di investimento degli Enti Locali, la realizzazione delle previsioni dei prolungamenti della rete delle tramvie fiorentine e della linea ferroviaria Osmannoro – Campi sia un obiettivo difficilmente raggiungibile.

¹⁸Il R.U. del Comune di Sesto Fiorentino è stato approvato con DCC n°6 del 28/01/2014

Si mantiene invece ferma la prospettiva di completamento del sistema ferroviario regionale e metropolitano, con le conseguenti politiche di sviluppo dell'accessibilità alle stazioni ferroviarie.

➤ Le previsioni localizzative del tracciato

La sede tramviaria è individuata nella Tavola 1 del secondo RU, e disciplinata all'Articolo 66" *Infrastrutture da realizzare*" dove al comma 5, per "sede protetta" della tranvia e busvia si intende: una sede autonoma fino all'Università; una corsia riservata, all'Osmannoro, lungo i tratti della via Lucchese in ristrutturazione; la viabilità esistente, negli altri casi affidando la protezione del percorso a un uso opportuno della segnaletica.

Il comma 6 dello stesso articolo dispone che, fino alla realizzazione delle infrastrutture sopra indicate, sono ammessi interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria degli edifici, degli altri manufatti edilizi esistenti, delle infrastrutture tecnologiche a rete, delle infrastrutture di difesa del suolo, difesa idraulica, e simili. Sono vietati frazionamenti e mutamenti dell'uso in atto.

I tracciati individuati nel secondo RU restano invariati rispetto al PS e al primo RU, poiché, pur tenendo conto delle previsioni regionali aggiornate, al momento dell'adozione-approvazione dello strumento queste non risultavano ancora formalizzate se non a livello di studio di massima.

Pianificazione del Comune di Campi Bisenzio

➤ R.U. del Comune di Campi Bisenzio¹⁹

Dalla Relazione Generale del progetto di R.U., approvato con D.C.C. n°90 del 20.07.2005 e successive varianti, risulta che la mobilità all'interno del territorio comunale è fortemente integrata con quella a carattere metropolitano e definisce delle coincidenze con le infrastrutture di Prato e Firenze.

Inoltre il piano precisa tali elementi nel reticolo viario, nel reticolo ciclo-pedonale, nella definizione delle reti dei mezzi pubblici, nelle soluzioni ferroviarie e tranviarie.

Le previsioni del sistema della mobilità individuate nel R.U. riguardano, sotto l'aspetto delle reti metropolitane la linea ferroviaria Firenze-Aeroporto-Osmannoro con prosecuzione verso Campi, con nuova stazione metropolitana di San Giusto, e prosecuzione (tramviaria) verso Prato-sud e verso Signa.

Tuttavia, sotto l'aspetto della previsione dell'infrastruttura tramviaria, è necessario precisare che il comma 1° dell'art. 88 "Rete ferroviaria e tranviaria" delle N.T.A. indica che le aree, appositamente indicate nella cartografia 1:2.000 di progetto, sono destinate alle reti, ai servizi, alle attrezzature tecnologiche e agli impianti connessi con l'esercizio del traffico ferroviario e tranviario, per le merci e per le persone.

¹⁹Il R.U. del Comune di Campi Bisenzio è stato approvato con D.C.C. n°90 del 20.07.2005

Pianificazione del Comune di Bagno a Ripoli

➤ R.U. del Comune di Bagno a Ripoli²⁰

Il Regolamento Urbanistico adottato con Del. C.C. n.15 del 13/02/2014, tiene conto degli obiettivi strategici definiti dalle strategie per lo sviluppo durevole del territorio del Piano Strutturale (*c.f.r. § 2.3.4 della Relazione Illustrativa*), traducendoli in un disegno ordinatore dei centri abitati, che rappresenta per l'Amministrazione Comunale il riferimento programmatico di tutti gli interventi, pubblici e privati, suscettibili di trasformazioni significative nel primo quinquennio di validità programmatica del RU.

In sostanza gli “schemi direttori”, approvati con il primo atto ufficiale nel 2012 (approvazione del Documento programmatico) che riguardano i centri di Bagno a Ripoli (Grassina e Osteria Nuova) costituiscono la traduzione grafica dell'assetto prefigurato per i centri abitati dal PS e contengono il sistema primario degli spazi aperti, dei corridoi ecologici, delle infrastrutture, degli spazi pubblici, dei percorsi ciclo-pedonali per la mobilità dolce.

Nello schema direttore del centro abitato di Bagno a Ripoli è contenuto *in nuce* il tracciato di prolungamento della terza linea della tranvia metropolitana che, attraverso la Strada Provinciale n. 34 di Rosano, prosecuzione di Viale Europa, penetra nel tessuto urbano esistente attraverso Via Fratelli Granacci, fino alla fermata prevista in prossimità della nuova piazza.

All'interno dell'impianto normativo del nuovo RU adottato gli artt. 76 e 77 delle Norme di Attuazione disciplinano rispettivamente “La Rete Viaria” e “Le linee ferroviarie”. Ai sensi del c. 3.7 dell'art. 76 e c. 3.4 dell'art. 77, la realizzazione di nuovi tracciati deve essere sempre preceduta da uno specifico studio analitico-diagnostico del paesaggio che consenta di concepire l'infrastruttura come una componente integrata nell'ambiente e nel paesaggio e non come una mera sovrapposizione ad essi.

²⁰Il Regolamento Urbanistico è stato adottato con Del. C.C. n.15 del 13/02/2014

2.2 Studi e proposte progettuali esistenti

Anno 2006

- “Il sistema tramviario fiorentino e la nuova rete di trasporto pubblico su gomma”
Analisi Tecnico-economica
ATAF spa

Anno 2009

- Rapporto 2009/11 “Studio trasportistico relativo alla rete tram da P.D. rev. “Linee 1-2-3.1”
U.S.S.M.A.F. (Unità Speciale per la Mobilità nell’Area Fiorentina)
USSMAF è una struttura tecnica dedicata a studi trasportistici, costituita da Regione Toscana, Provincia di Firenze e Comune di Firenze con apposito disciplinare del 10/06/2008, attuata dal Comune di Firenze e per esso da ATAF SpA.

Anno 2012

- “Implementazione modello di simulazione - Metodologia ed attività”
Provincia di Firenze e Comune di Firenze
Elaborato da TPS Transport Planning Service srl
- “Proposta di estensione della rete tramviaria fiorentina: descrizione delle linee di progetto”
Aleph srl per RATP Dev Italia
- “Analisi dell’estensione dell’estensione della rete tramviaria fiorentina”
Proposta ricevuta dalla Regione Toscana
- “Il Tram Treno della piana”
Un’idea progetto elaborata da lab – laboratorio per la mobilità sostenibile della piana in collaborazione con Legambiente

Anno 2013

“Studio di pre fattibilità di un sistema di trasporto pubblico: Campi Bisenzio – Peretola”
Elaborato da RATP

2.3 Descrizione dei tracciati tramviari in estensione

L'oggetto del paragrafo consiste in una descrizione delle tratte tramviarie relative all'estensione del sistema tramviario fiorentino.

Si ricorda che le nuove fermate sono state collocate tenendo conto delle importanti criticità esistenti in ordine alla connessione urbana tra le aree di trasformazione ed il tessuto circostante considerando le aree non edificate.

Pertanto, a seguito delle analisi rispetto agli indirizzi di pianificazione indicati nel quadro conoscitivo, si valutano le seguenti estensioni delle linee tramviarie.

DIREZIONE PER SESTO FIORENTINO

- **Tratto da fermata Aeroporto di Peretola a capolinea di Sesto Fiorentino della Linea T2.A Sesto Fiorentino – S. Marco**

Per tale estensione si considera la tratta che inizia dal capolinea Aeroporto Peretola previsto per la Linea T2, presso l'aeroporto A. Vespucci di Firenze, e termina al capolinea previsto in prossimità dell'accesso del Polo Scientifico e Tecnologico nel Comune di Sesto Fiorentino.

Si tratta di un'estensione del tracciato della Linea T2 dall'Aeroporto di Peretola in direzione dell'area non edificata soggetta al piano attuativo di Castello, elaborato in riferimento al quadro disponibile. Il tracciato, esaminato nell'ambito dei lavori del Tavolo Tecnico, si sviluppa verso nord/est disegnando una curva al fine di tenere conto della cassa di espansione prevista dal PUE di Castello, secondo un tracciato definito in coerenza dalle attuali previsioni pianificatorie.

L'assetto del punto di partenza e del primo tratto del tracciato in estensione in questione dovrà essere definito a livello progettuale contestualmente alla definizione ultima dell'assetto infrastrutturale e territoriale connesso con la riorganizzazione dell'aeroporto Vespucci e con le eventuali opere connesse alla realizzazione degli interventi del c.d. PUE di Castello.

Il tracciato prosegue in direzione nord-est costeggiando, sul lato ovest, la nuova scuola dei Marescialli e Brigadieri dei Carabinieri. La nuova scuola prevede un polo dedicato alle attività sportive (stadio per il calcio e l'atletica, una piscina coperta, campi da tennis e palestre) e un polo logistico che comprende un auditorium, aule didattiche, mensa e cucine, circoli, infermeria, uffici comando, alloggiamento quadri, alloggiamento allievi, poligono di tiro e piastre tecnologiche.

Dalla zona della nuova scuola Marescialli e Brigadieri dei Carabinieri, il tracciato tramviario si indirizza verso la fermata ferroviaria di Firenze-Castello affiancando la strada via M. Luzi (lotto 7 della nuova strada Mezzana – Perfetti Ricasoli) e attraversando a raso via del Termine nel Comune di Firenze al fine di avvicinarsi alla fermata FS per intercettare

l'utenza ferroviaria mediante un apposita fermata tramviaria dotata di un adeguato collegamento pedonale con la stessa fermata FS.



Illustrazione 17: Particolare Fermata FS Firenze - Castello

Dalla fermata FS di Firenze – Castello il tracciato prosegue verso nord-ovest aggirando, dal lato monte, il Centro di Meccanizzazione Postale di Poste Italiane fino alla rotatoria di Via Pasolini nel Comune di Sesto Fiorentino. Si sottolinea che, nelle successive fasi progettuali, si dovrà risolvere l'interferenza dell'attraversamento del tracciato tramviario con le ipotesi in corso di definizione (da parte della Provincia di Firenze) del lotto 6° della nuova strada Mezzana – Perfetti Ricasoli.

Il tracciato tramviario prosegue adagiandosi nella parte centrale alla quota della sede stradale di via Pasolini nel Comune di Sesto Fiorentino attraversando a raso le due rotatorie in direzione del centro abitato di Sesto Fiorentino; tale soluzione potrebbe attrarre, da un lato, l'utenza diretta alle grandi strutture di vendita commerciali (IperCoop, Decathlon, etc) e, dall'altro, la numerosa utenza residenziale già esistente in questo nuovo tessuto edificato.

In corrispondenza del tracciato compreso tra il Capolinea e la fermata Sesto – Via dell'Osmannoro sono state individuate delle aree con funzione di parcheggio scambiatore per una capacità complessiva di 1000 veicoli; inoltre, nel Comune di Sesto Fiorentino, nell'area compresa tra via di Rimaggio e la nuova strada Mezzana - Perfetti Ricasoli è stato individuata un'area per realizzare un deposito tramviario necessario per il rimessaggio del materiale rotabile in esercizio sull'estensione della linea.



Illustrazione 18: Particolare tra via Pasolini accesso Polo Universitario

Infine il tratto terminale del tracciato, posto alla quota della viabilità ordinaria esistente in via dell'Osmannoro, si conclude attestandosi in prossimità dell'ingresso del Polo Scientifico e Tecnologico di Sesto Fiorentino dopo aver attraversato l'ultima rotatoria di via Pasolini.

In questa fase per il tratto dall'Aeroporto Peretola e al capolinea di Sesto Fiorentino sono state previste n°10 fermate:

- PUE Castello 4;
- PUE Castello 3;
- PUE Castello 2;
- PUE Castello 1;
- Castello Stazione FS;
- Via Pasolini 3;
- Via Pasolini 2;
- Via Pasolini 1;
- Sesto – Via dell'Osmannoro;
- Capolinea Sesto Fiorentino – Polo Scientifico.

Si ricorda che il nuovo Polo Universitario dell'Università di Firenze attrae una numerosa utenza studentesca in quanto composto dal plesso didattico, biblioteca, aule, dipartimento di Chimica, di Fisica, di Agraria e relative strutture di ricerca e un impianto sportivo.

- La proposta di tracciato della tranvia ed il “Masterplan” dell'Aeroporto Vespucci

Con specifico riferimento all'estensione del sistema tramviario fiorentino verso il Comune di Sesto Fiorentino, si è evidenziato che questa può ragionevolmente essere realizzata in continuità con il tracciato della Linea 2 in corrispondenza dell'aeroporto Vespucci.

Da notizie a mezzo stampa è recentemente emerso che la società di gestione dell'aeroporto Vespucci di Firenze ha avviato l'iter di approvazione del nuovo piano di sviluppo aeroportuale, che è stato oggetto di parere positivo da parte di ENAC per quanto concerne gli aspetti aeronautici. Il piano di sviluppo aeroportuale dovrà successivamente essere assoggettato a VIA di competenza del Ministero dell'Ambiente, ed a Intesa Stato Regione ai sensi del DRP 383/1994 per gli effetti in materia di governo del territorio. Dalle stesse notizie emerge che il piano di sviluppo prevederebbe la realizzazione di una nuova pista di volo pressoché parallela all'autostrada A11 ad ovest della pista esistente, ed in sostituzione di questa, e di un nuovo terminal passeggeri localizzato ad est del terminal esistente, che prevederebbe l'arrivo (o comunque una fermata) della linea tranviaria all'interno dello stesso. Sono inoltre previste aree di parcheggio nell'area ad est dello scalo aeroportuale che si sviluppano fino al viale Giovanni Luder.

In considerazione della natura delle informazioni, il gruppo ritiene opportuno che nell'eventualità di successivi approfondimenti di natura progettuale sull'estensione, vengano acquisiti gli elementi finalizzati alla risoluzione di eventuali interferenze tra le infrastrutture aeroportuali e connesse e la linea tranviaria.

DIREZIONE PER CAMPI BISENZIO

Per la direzione verso Campi Bisenzio il Tavolo Tecnico ha analizzato due ipotesi alternative di tracciato tramviario: la prima ipotesi è un'estensione della Linea T4 del Comune di Firenze (Studio di Fattibilità approvato) in direzione del centro abitato di San Donnino invece la seconda ipotesi è composta sia dalla deviazione della Linea T4 in corrispondenza del Magazzino Anas in via Baracca a Firenze per dirigersi verso l'ambito industriale dell'Osmannoro che dalla Linea T4 prolungata fino al parcheggio scambiatore in adiacenza all'infrastruttura dell'Autostrada A1.

1°IPOTESI

- **Tratto da Le Piagge a Campi Bisenzio della Linea T4.A Campi B. - S. Donnino – Leopolda**

Per tale estensione si considera il tratto che inizia dal capolinea Le Piagge della Linea T4 e termina al capolinea previsto nel centro abitato di Campi Bisenzio.

Per tale estensione si considera la tratta che inizia dal capolinea Le Piagge della linea T4 del Comune di Firenze e prosegue, alla quota della viabilità ordinaria, in affiancamento alla ferrovia sotto passando l'Autostrada A1 mediante un adeguato varco stradale esistente.



Illustrazione 19: Particolare tra fermata Le Piagge e Autostrada A1

In corrispondenza della fermata tramviaria Le Piagge – via Campania è stato individuato un'area con la funzione di parcheggio scambiatore che, sommato alle altre aree previste per la linea T4, totalizzano una capacità di 1000 veicoli per il solo ambito Le Piagge.



Illustrazione 20: Particolare ambito territoriale con interferenze idrauliche

Il tratto del tracciato compreso dalla fermata tramviaria Le Piagge – via Campania alla fermata Circonvallazione sud percorre in direzione nord per attraversare l'abitato di San Donnino ma deve superare una serie di forti criticità costituite dal reticolo idraulico esistente (prima il canale Macinante e il collettore principale acque basse e successivamente il fosso Reale), dalle interferenze della classificazione P.A.I. e del piano stralcio per la riduzione del rischio idraulico dell'Autorità di Bacino del fiume Arno. Pertanto, in tale ambito territoriale, si dovrà ragionevolmente prevedere un tratto di tracciato tramviario in elevazione.



Illustrazione 21: Particolare centro abitato di Campi B.

Presumibilmente il tracciato scenderà a quota della viabilità ordinaria in corrispondenza della fermata tramviaria Circonvallazione sud dove sono stati previsti delle aree con funzioni di parcheggio scambiatore per una capacità complessiva di 650 veicoli.

L'ambito territoriale attraversato attrae principalmente utenza di tipo abitativo in quanto risulta costituito sostanzialmente da un tessuto edilizio residenziale recente di origine popolare cresciuto ai margini di centri storici minori (Brozzi, San Donnino) che esprimono un tessuto edilizio abitativo e piccolo commerciale di tipo storico.

Infine il tracciato tramviario si adagerà sulla viabilità comunale attraversando il centro abitato di Campi Bisenzio fino al capolinea previsto nel parcheggio pubblico ad est di Villa Rucellai.

In questa fase per il tratto in estensione tra la fermata Le Piagge e il capolinea nel centro abitato di Campi Bisenzio sono state previste n°9 fermate:

- Le Piagge – via Campania;
- Via di Bozzale;
- Via della Molina;
- Via Erbosa;
- Viale Roti 2;
- Viale Roti 1;
- Circonvallazione sud;
- Capolinea Campi Bisenzio.

2° IPOTESI

- **Linea T4.C Campi B. - Osmannoro – Leopolda:** tratta tramviaria che inizia da una deviazione della Linea 4 (progetto preliminare approvato dal Comune di Firenze), in corrispondenza di via Baracca fino al capolinea nel Comune di Campi Bisenzio, attraversando la zona industriale e commerciale dell'Osmannoro nel Comune di Sesto Fiorentino.
- **Linea T4.B Le Piagge via Campania – Leopolda:** Progetto preliminare della Linea 4 approvato dal Comune di Firenze con una ridotta estensione fino al parcheggio scambiatore in prossimità dell'infrastruttura dell'Autostrada A1.

Tale ipotesi di estensione si considera un'alternativa all'ipotesi 1, descritta in precedenza, e in particolare è costituita da un tracciato tramviario composto da uno schema a epsilon se consideriamo come tronco il tratto da Leopolda a via Baracca e come primo ramo da via Baracca a Campi Bisenzio (via Osmannoro) e infine come secondo ramo da via Baracca a Le Piagge – via Campania (in corrispondenza di un nuovo parcheggio scambiatore).

Tale ipotesi di estensione si può considerare un tratto di tracciato tramviario che, dalla deviazione della Linea T4 del Comune di Firenze in corrispondenza del magazzino ANAS di via Baracca, si sviluppa in direzione nord nel tessuto abitato sotto passando il rilevato ferroviario e avvicinandosi alla fermata tramviaria Guidoni della linea T2 al fine di intercettare l'utenza e proporre uno scambio intermodale.



Illustrazione 22: Particolare deviazione ramo da via Baracca verso Osmannoro

Nell'ambito territoriale di Peretola emerge l'interferenza causata dalla risoluzione del nodo stradale di Peretola per l'innesto dell'Autostrada A11 nella viabilità ordinaria Firenze-Pisa (progetto definitivo in fase di definizione V.I.A. statale); in tale tratto il tracciato tramviario dovrà essere realizzato, verosimilmente, in trincea.

Successivamente il tracciato tramviario, risalito alla quota della viabilità ordinaria, si affianca all'impalcato del viadotto ferroviario adagiandosi sulla sede stradale di via Palagio degli Spini nel Comune di Firenze.

In tale ambito territoriale il tracciato attraversa un fitto tessuto edificato di tipo residenziale mescolato a preesistenze storiche legate all'uso agricolo della piana a ridosso della città di Firenze; risulta, quindi, che l'utenza potenzialmente attratta risulta essenzialmente di tipo abitativo.

Inoltre è opportuno segnare le criticità affrontate nell'individuare il tracciato per attraversare l'ambito territoriale di Peretola a causa dell'indisponibilità spazi urbani adeguati, emergenze storiche ed architettoniche ed infrastrutture stradali e ferroviarie esistenti e di progetto.

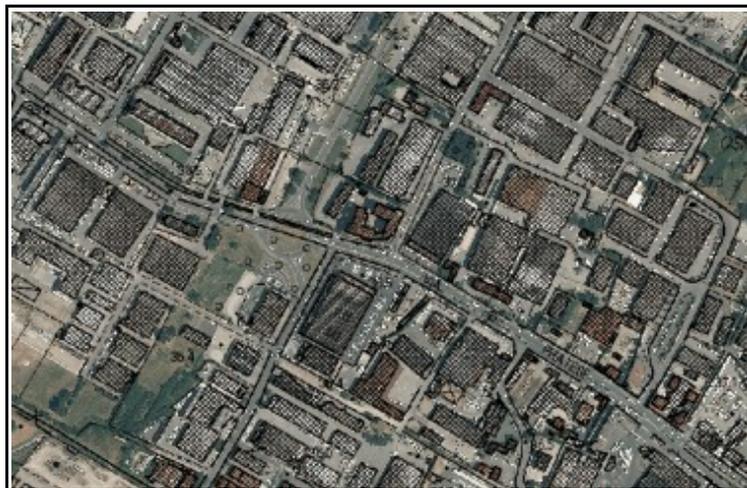


Illustrazione 23: Particolare dell'ambito territoriale dell'Osmannoro

Il tracciato tramviario, in corrispondenza di via Pratese, si indirizza verso la zona industriale dell'Osmannoro posizionandosi al centro della sede stradale; il tracciato continua in direzione di Campi Bisenzio adagiandosi su via Lucchese attraversando un tessuto edificato totalmente differente rispetto al precedente.

L'ambito territoriale dell'Osmannoro risulta costituito principalmente da un tessuto edificato di tipo industriale (gli insediamenti di Ferragamo e Cavalli sono eccellenze del settore della moda), commerciale (il centro commerciale IKEA è del settore della vendita di mobili, componenti di arredo e oggettistica per la casa) e servizi (l'edificio della Motorizzazione Civile della Provincia di Firenze) a fronte di un ridotto tessuto edificato abitativo.

Lasciato alle spalle l'ambito dell'Osmannoro, il tracciato tramviario, all'altezza della rotonda della Motorizzazione Civile, prosegue verso nord fuori dalla sede stradale di via

Lucchese al fine di superare in elevazione il Fosso Reale attraverso un viadotto tramviario.

Superato il Fosso Reale, il tracciato tramviario ritorna a quota della viabilità comunale per attraversare a raso la rotatoria di via Lucchese nelle vicinanze del centro abitato di Campi B. e successivamente sotto attraversare l'Autostrada A1.

In corrispondenza del sotto attraversamento autostradale sono state individuate due aree con funzione di parcheggio scambiatore, in località Prunaia, per complessivi 570 veicoli.

Infine il tracciato tramviario si dirige verso di Campi Bisenzio aggirando dal lato sud il tessuto edificato di tipo abitativo esistente e poi direzionandosi verso il parcheggio pubblico di Villa Rucellai fino al Capolinea utilizzando la viabilità comunale esistente.

In questa fase per il tratto di ramo in estensione tra la deviazione Linea 4 al centro abitato di Campi Bisenzio sono previste n°17 fermate:

- via F. Baracca;
- via di Carraia;
- viale Guidoni;
- via Palagio degli Spini;
- via Spini;
- via Pratese;
- via Lucchese 1;
- via Lucchese 2;
- via Lucchese 3;
- via Lucchese 4;
- via Lucchese 5;
- via Ebro;
- via Lucchese – Pantano;
- via B. Buozzi;
- via Giordano Bruno;
- Capolinea Campi Bisenzio.

DIREZIONE PER BAGNO A RIPOLI

Per la direzione verso Bagno a Ripoli il Tavolo Tecnico ha analizzato due ipotesi alternative di tracciato: la prima ipotesi è un'estensione della linea tramviaria T3.2 del Comune di Firenze (progetto preliminare approvato) dal Cimitero del Pino nel Comune di Firenze fino alla rotatoria della SP 34 di Rosano al margine nord del centro abitato di Bagno a Ripoli invece la seconda ipotesi è un nuovo collegamento di trasporto pubblico di massa che, dalla nuova Stazione A.V. di Firenze, finisce alla rotatoria della SP 34 di Rosano sotto attraversando il centro storico di Firenze.

L'indicatore alternativo tra le due ipotesi è da considerare il passaggio adagiandosi sui viali di circonvallazione del centro storico di Firenze (prima viale Matteotti e poi viale Gramsci) il quale è stato valutato solo nella prima ipotesi.

1° IPOTESI

- **Linea T3.2.A Rovezzano – Bagno a Ripoli:** il primo tratto inizia dal capolinea a Rovezzano in corrispondenza della omonima fermata FS e prosegue nel quartiere di Campo di Marte aggirando lo Stadio di Firenze con avvicinamento alla fermata FS Campo Marte e arriva a Piazza della Libertà superando il laccio ferroviario di Campo Marte; in prosecuzione del primo tratto, il secondo inizia da Piazza della Libertà e arriva alla rotatoria della SP 34 di Rosano nel Comune di Bagno a Ripoli percorrendo il viale Gramsci di circonvallazione e attraversando il quartiere di Gavinana.

In questa fase per la linea T3.A Rovezzano – Bagno a Ripoli, confermando lo studio del progetto preliminare approvato, sono state previste n°29 fermate:

- linea T3.2:
 - Capolinea Rovezzano;
 - Vitelli;
 - Rondinella;
 - Manni;
 - Gignoro;
 - Verga;
 - Mamiani;
 - Fanti;
 - Paoli;
 - Piscina;
 - Campo Marte;
 - Stadio;
 - Marconi;
 - Mille;
 - Masaccio;
 - Libertà;

- Matteotti;
 - Donatello;
 - Pellico;
 - Leopardi;
 - Beccaria;
 - Piave;
 - Ghirlandaio;
 - Verrazzano;
 - Giannotti;
 - Datini;
 - Erbosa;
 - Europa;
 - Pino;
- uniche fermate in estensione:
- Pian di Ripoli;
 - Capolinea Bagno a Ripoli.

Tale ipotesi di estensione si può considerare un breve tratto di tracciato tramviario che, dal Cimitero del Pino nel Comune di Firenze, adagiandosi sulla parte centrale della sede stradale della SP 34 di Rosano, finisce alla rotatoria posta al margine nord del centro abitato di Bagno a Ripoli.



Illustrazione 24: Particolare SP 34 di Rosano nel Comune di Bagno a Ripoli

Si ricorda che, in questo breve tratto di tracciato, sono state individuate, a ridosso della SP 34 di Rosano, tre aree con funzione di parcheggio scambiatore per complessivi 1000 veicoli.

2° IPOTESI

- **Linea T2.C Stazione AV (sottoattraversamento) – Bagno a Ripoli:** la tratta che inizia dalla nuova Stazione ferroviaria A.V. di Firenze e sotto attraversamento il centro storico di Firenze fino al lungarno Pecori Giraldi finisce il suo percorso alla rotatoria sulla SP 34 di Rosano attraversando il Fiume Arno e successivamente il quartiere di Gavinana sempre rimanendo a quota della viabilità ordinaria.

Il tracciato di tale linea di trasporto di massa dalla nuova stazione ferroviaria A.V. al

Cimitero del Pino è stato già valutato nello studio di pre – fattibilità dell'agosto 2013 elaborato dal Comune di Firenze. Tale studio prevede una linea di trasporto di massa costituito, genericamente, da un sistema autonomo e automatizzato in assenza a bordo con un'infrastruttura ad hoc protetta e indipendente rispetto alla viabilità ordinaria comunale.

In questa fase per la linea T.2.C Stazione AV (sotto attraversamento) – Bagno a Ripoli, confermando lo studio di pre – fattibilità di agosto 2013, sono state previste n°15 fermate:

- in sotto attraversamento:
 - Capolinea nuova Stazione A.V.;
 - F.lli Rosselli;
 - Stazione S.M.N.;
 - Repubblica;
 - S. Croce;

- linea T3.2 in superficie
 - Lungarno Pecori – Giraldi;
 - Ghirlandaio;
 - Verrazzano;
 - Giannotti;
 - Datini;
 - Erbosa;
 - Europa;
 - Pino;

- linea in estensione:
 - Pian di Ripoli;
 - Capolinea Bagno a Ripoli.

Tale ipotesi di estensione si può considerare un breve tratto di tracciato tramviario in corrispondenza della stessa localizzazione della precedente ipotesi. Si ipotizza quindi che la nuova infrastruttura, nel Comune di Bagno a Ripoli, si collochi sulla sede stradale della SP 34 di Rosano finendo il suo percorso alla rotonda posta al margine nord del centro abitato di Bagno a Ripoli.

Si ricorda che, in questo breve tratto di tracciato, sono state individuate, a ridosso della SP 34 di Rosano, tre aree con funzione di parcheggio scambiatore per complessivi 1000 veicoli e l'eventualità alternativa di localizzare anche il deposito per il rimessaggio del materiale rotabile.

2.4 Scenari alternativi oggetto di analisi

A seguito delle simulazioni sono state elaborate le “analisi grafiche sul funzionamento delle reti di trasporto pubblico e privato”²¹ all'orizzonte temporale 2030 per cinque scenari (Scenario S0 – Scenario S1 – Scenario S2 – Scenario S3 – Scenario S4), oggetto di valutazione, riportando i risultati dell'assegnazione della domanda di trasporto pubblico e privato nell'ora di punta del mattino. In particolare sono stati prodotti il flussogramma della rete di trasporto pubblico e privato.

L'orizzonte temporale 2030 corrisponde ad ipotetico arco di tempo da oggi durante il quale, presumibilmente, si possono concludere tutti i gradi della progettazione, lo svolgimento del bando di gara e la cantierizzazione (10 anni) tenendo conto di un adeguato periodo di tempo per l'entrata a regime dell'infrastruttura; inoltre, un orizzonte temporale dell'ordine di 15 risulta ragionevole in considerazione dell'incremento dell'aleatorietà dei risultati con l'aumento dell'orizzonte temporale di riferimento.

Inoltre nelle analisi grafiche, per ciascun scenario per ogni direzione, sono state riportate i diagrammi di carico relativi all'ora di punta nei quali per ciascuna fermata è indicato il numero dei passeggeri saliti, il numero dei passeggeri discesi, il numero dei passeggeri a bordo tra la fermata e la successiva, la capacità comfort (ipotizzando per i passeggeri in piedi una densità pari a 4 pax/mq) e la capacità massima (ipotizzando per i passeggeri in piedi una densità pari a 6 pax/mq).²²

Inoltre per ciascuno scenario si riporta una tabella contenente i parcheggi di interscambio attivati, la relativa capacità e il numero di autovetture potenzialmente attratte dagli stessi. Infine come sintesi dei diagrammi di carico si riporta per ciascuno scenario una tabella riportante le principali caratteristiche d'offerta delle linee tramviarie, i risultati delle simulazioni in termini di passeggeri saliti sulle linee nell'ora di punta del mattino, passeggeri saliti sulle linee tramite park&ride (nell'ora di punta del mattino), passeggeri saliti sulle linee per anno.

L'espansione all'anno è stata effettuata utilizzando una serie di coefficienti di espansione mutuati da uno studio redatto dall' USSMAF precedentemente l'entrata in funzione della linea tramviaria T1 (cfr. Report 05/2009) di seguito riportati:

- coefficiente di espansione dall'ora di punta al giorno per gli utenti del trasporto pubblico = 11,249;
- coefficiente di espansione dall'ora di punta al giorno per gli utenti del park&ride = 4,000;
- coefficiente di espansione dal giorno tipo al mese tipo = 26,176;
- coefficiente di espansione dal mese tipo all'anno = 10,384.

²¹ Allegato 2 “Tavole e indicatori Scenari trasportistici” Flussogramma della rete di trasporto pubblico – ora di punta del mattino Diagrammi di carico delle linee tranviarie e tabelle indicatori trasporto pubblico

²² Allegato 2 “Tavole e indicatori Scenari trasportistici” Flussogramma della rete di trasporto pubblico – ora di punta del mattino Diagrammi di carico delle linee tranviarie e tabelle indicatori trasporto pubblico

Per comodità durante le riunioni del Tavolo Tecnico sono stati riepilogati, genericamente, nella modalità seguente i definiti cinque scenari:

- **Scenario S0:** scenario che rappresenta la base per i confronti e le valutazioni nelle analisi benefici/costi (ovvero lo scenario contenente gli interventi contenuti in documenti di pianificazione già approvati e/o con un buon livello di copertura finanziaria tali da poter essere ritenuti di certa attuazione). Nello Scenario S0 si prevede l'entrata in esercizio della seconda linea tramviaria T2 e la prosecuzione della linea T1 lungo il tracciato T3 e relativa rimodulazione dei servizi su gomma (per il lotto metropolitano il progetto prevede circa 19'500'000 km/anno, mentre la rete provinciale prevede la provincializzazione dei binari regionali ed i servizi delle aree deboli); le linee su gomma in ambito urbano sono state ridisegnate eliminando le sovrapposizioni con le linee tramviarie ed implementando le funzioni di linee di adduzione alle tramvie; è prevista inoltre l'attivazione dei parcheggi di interscambio Peretola, Leopolda, Villa Costanza, Libertà; le due linee tramviarie T1T3 e la T2 hanno intertempo pari a 4 minuti.

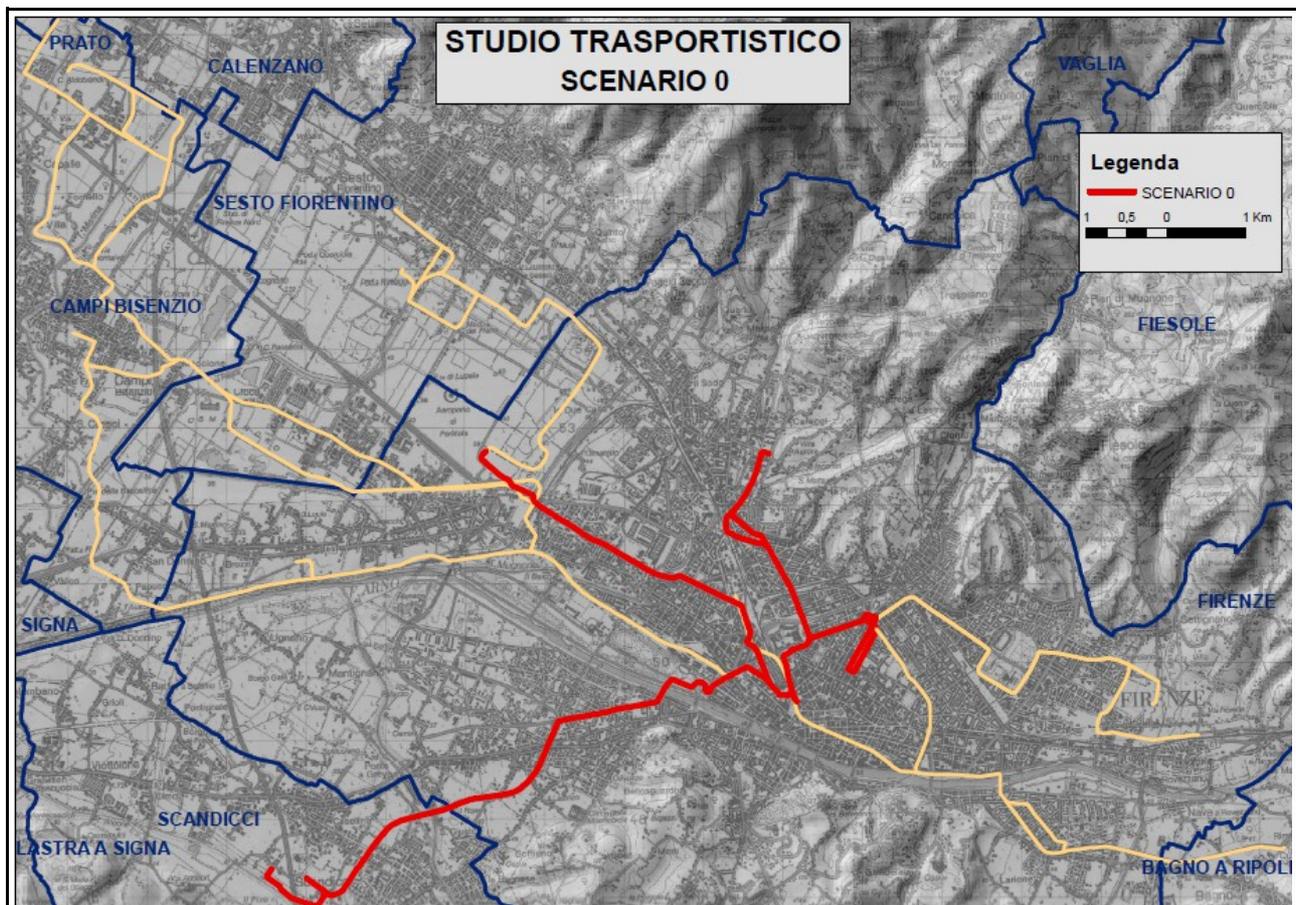


Illustrazione 25: Scenario S0 - orizzonte temporale 2030 - periodo d'analisi 07:30 - 08:30 - carico sulle linee tramviarie.

La seguente tabella riporta, in modo sintetico, le caratteristiche salienti dell'offerta delle linee tramviarie nello scenario S0 ai fini del funzionamento della rete.

Linea	Percorso	Intertempo [min]	Capacità linea [pax/h]	Passeggeri saliti [pax/h]	di cui passeggeri saliti da park &ride	Passeggeri totali saliti per anno [pax/anno]
Linea T1	Villa Costanza - Careggi	4	6'000	9'370	1'170	26'344'468
Linea T2	Aeroporto Peretola - S. Marco	4	6'000	7'279	1'530	19'241'678
Totale linee				16'649	2'700	45'586'146

Tabella 5 – Scenario S0 - orizzonte temporale 2030 - periodo d'analisi 07:30 - 08:30 - carico sulle linee tramviarie

- **Scenario S1:** in cui sullo scenario di riferimento S0 si innestano le realizzazioni delle linee: 3.2, 4, secondo l'alternativa sistema tramviario tradizionale Bagno a Ripoli – P.zza della Libertà – Campo di Marte – Rovezzano, estensione verso Bagno a Ripoli, estensione verso Sesto Fiorentino, estensione verso Campi Bisenzio lungo il corridoio San Donnino (ovvero mediante prolungamento della linea T4). Nello Scenario S1 si prevede rispetto allo scenario S0, la prosecuzione della linea T2 fino a Sesto Fiorentino dando luogo a due linee Aeroporto - S. Marco e Sesto Fiorentino S. Marco entrambe con intertempo pari a 8 minuti (realizzando sul tratto comune Aeroporto - S. Marco intertempi di 4 minuti), l'entrata in esercizio linea tramviaria T3.2 secondo l'ipotesi A (T3.2.A) ovvero Rovezzano - Libertà - Bagno a Ripoli con intertempo pari a 6 minuti, l'entrata in esercizio della linea tramviaria T4.A ovvero linea T4 con estensione verso Campi Bisenzio passando per San Donnino con intertempo pari a 8 minuti. Per quanto riguarda il trasporto pubblico su gomma, in virtù delle attivazioni delle nuove linee tramviarie rispetto allo scenario S0 si sono ipotizzate le seguenti modifiche: taglio della linea 10 nella zona "Stadio" in corrispondenza della linea T3.2.A; taglio della linea 31 a Bagno a Ripoli in corrispondenza della linea T3.2.A; taglio della linea 35 a Campi Bisenzio in corrispondenza della linea T4.A; soppressione delle linee 20, 17 e 56.

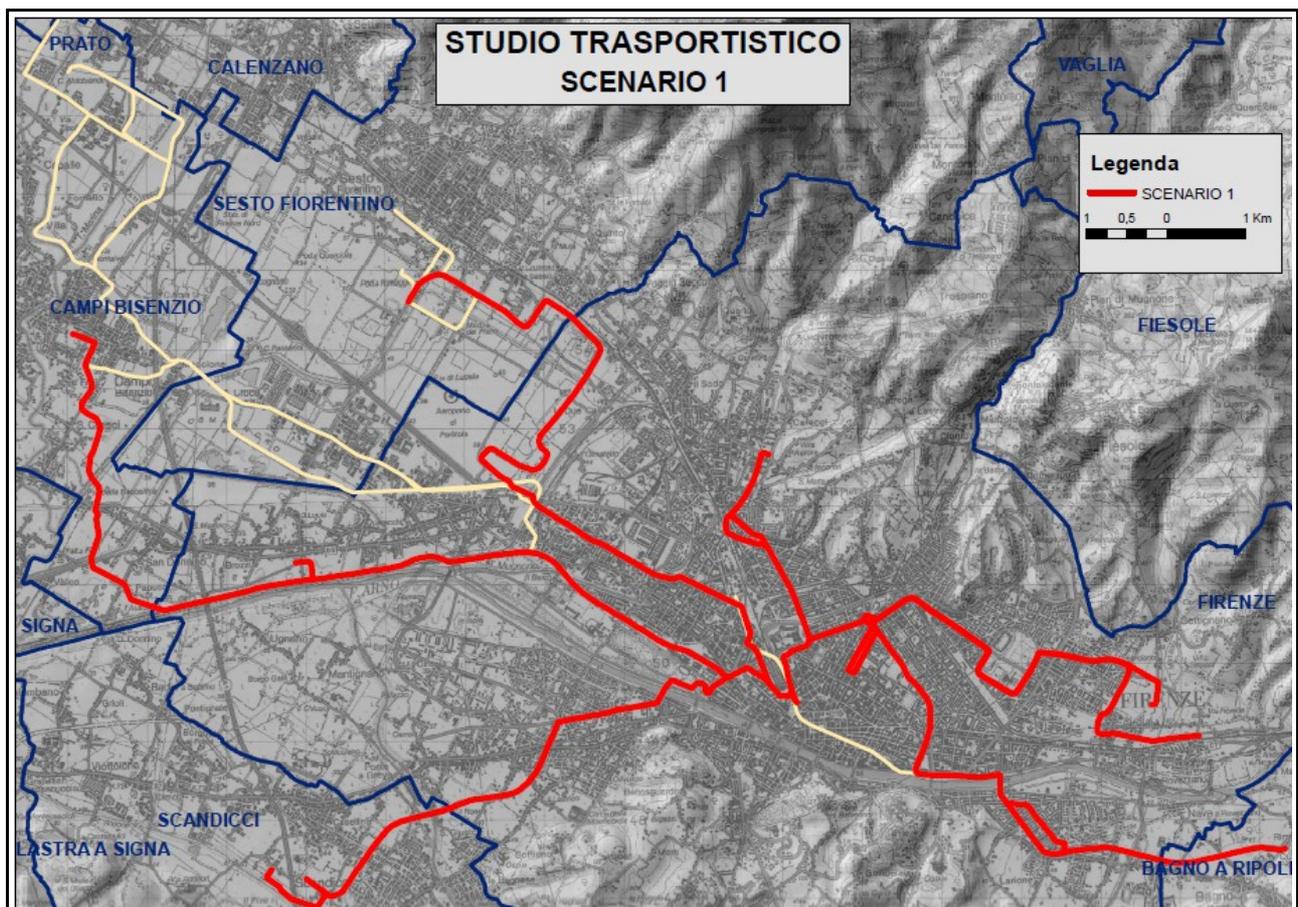


Illustrazione 26: Scenario S1 - orizzonte temporale 2030 - periodo d'analisi 07:30 - 08:30 - carico sulle linee tramviarie

La seguente tabella riporta, in modo sintetico, le caratteristiche salienti dell'offerta delle linee tramviarie nello scenario S1 ai fini del funzionamento della rete.

Linea	Percorso	Lunghezza linea [km]	Tempo medio di percorrenza [min]	Intertempo [min]	Velocità commerciale [km/h]	Passeggeri saliti [pax/h]	di cui passeggeri saliti da park & ride	Passeggeri totali saliti per anno [pax/anno]
Linea T1T3	Villa Costanza - Careggi	11.5	36	4	19	10'908	1'296	30'798'804
Linea T2	Aeroporto Peretola -S. Marco	7.7	26	8	18	3'717	665	10'054'840
Linea T2.A	Sesto Fiorentino - S. Marco	13.7	41	8	20	7'756	1'607	20'548'440
Linea T3.2.A	Rovezzano - Libertà	7.5	21	6	21	2'127	50	6'405'015
Linea T3.2.A	Libertà - Bagno a Ripoli	6.3	21	6	18	2'116	459	5'565'503
Linea T4.A	Campi Bisenzio - San Donnino - Leopolda	12.1	36	8	20	4'793	1'644	11'415'842
Totale linee						31'417	5'721	84'788'445

Tabella 6 - Scenario S1 - orizzonte temporale 2030 - periodo d'analisi 07:30 - 08:30 - carico sulle linee tramviarie.

- **Scenario S2:** in cui sullo scenario di riferimento S0 si innestano le realizzazioni delle linee: 3.2, 4, secondo l'alternativa sistema tramviario tradizionale Bagno a Ripoli – P.zza della Libertà – Campo di Marte – Rovezzano, estensione verso Bagno a Ripoli, estensione verso Sesto Fiorentino, estensione verso Campi Bisenzio lungo il corridoio via Pratese- via Lucchese - Osmannoro in deviazione dalla linea T4. Nello Scenario S2 si prevede rispetto allo scenario S0, la prosecuzione della linea T2 fino a Sesto Fiorentino dando luogo a due linee Aeroporto - S. Marco e Sesto Fiorentino S. Marco entrambe con intertempo pari a 8 minuti (realizzando sul tratto comune Aeroporto - S. Marco intertempi di 4 minuti), l'entrata in esercizio linea tramviaria T3.2.A ovvero Rovezzano - Libertà - Bagno a Ripoli con intertempo pari a 6 minuti, l'entrata in esercizio della linee tramviarie T4.B Le Piagge - Leopolda e T4.C Campi Bisenzio - Osmannoro - Leopolda entrambe con intertempo pari a 8 minuti (realizzando sul tratto comune Il Barco - Leopolda intertempi di 4 minuti). Per quanto riguarda il trasporto pubblico su gomma, in virtù delle attivazioni delle nuove linee tramviarie rispetto allo scenario S0 si sono ipotizzate le seguenti modifiche: taglio della linea 10 nella zona "Stadio" in corrispondenza della linea T3.2.A; rimodulazione della linea 29 all'Osmannoro evitando eccessiva sovrapposizione con la linea T4.C; taglio delle linee 30 e 30x a Campi Bisenzio in corrispondenza della linea T4.C; taglio della linea 31 a Bagno a Ripoli in corrispondenza della linea T3.2.A; taglio della linea 35 a Le Piagge in corrispondenza della linea T4.B; soppressione delle linee 20, 17 e 56.

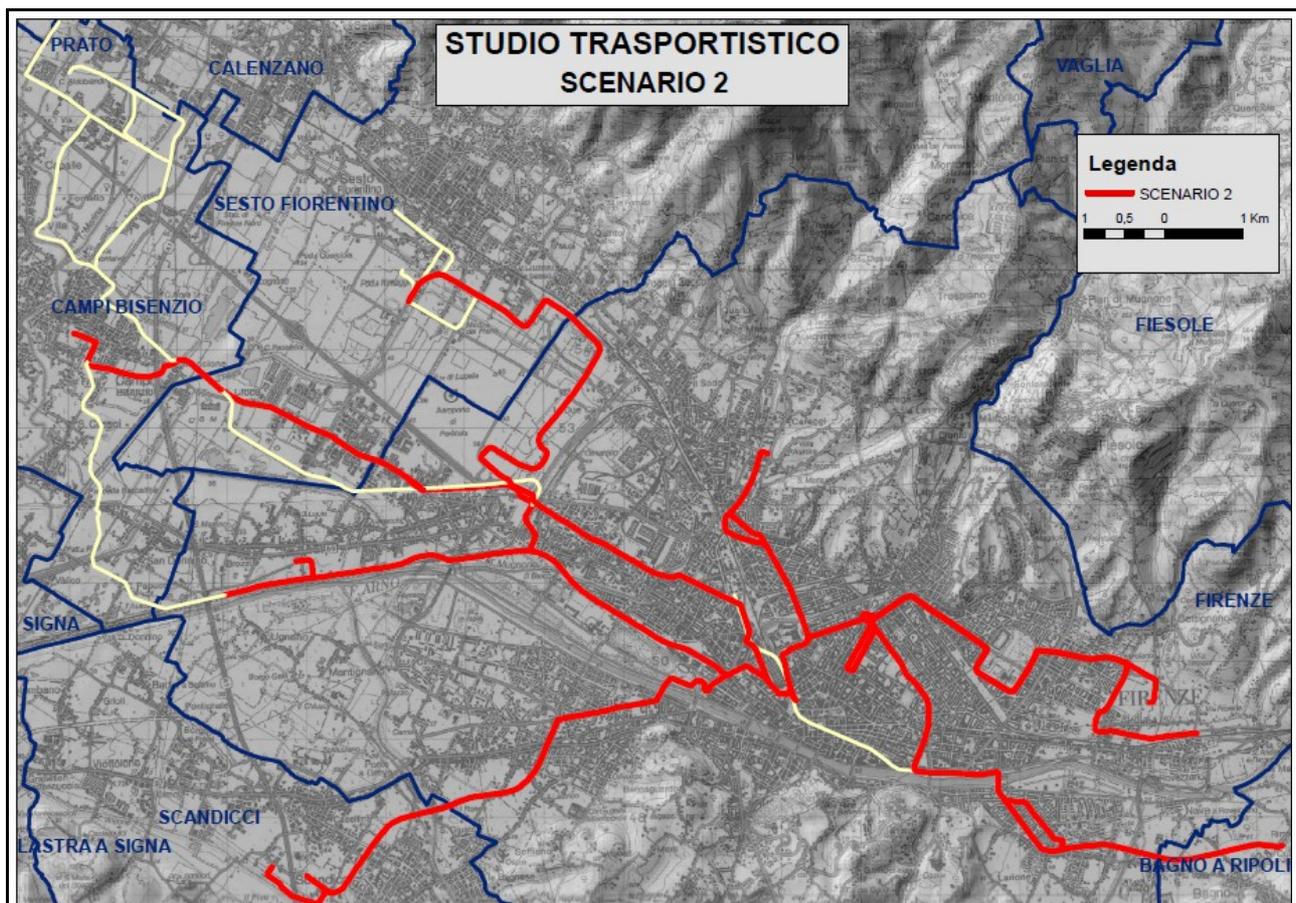


Illustrazione 27: Scenario S2 - orizzonte temporale 2030 - periodo d'analisi 07:30 - 08:30 - carico sulle linee tramviarie

La seguente tabella riporta, in modo sintetico, le caratteristiche salienti dell'offerta delle linee tramviarie nello scenario S2 ai fini del funzionamento della rete.

Linea	Percorso	Lungh ezza linea [km]	Tempo medio di percor renza [min]	Intert empo [min]	Veloc ità com merci ale [km/ h]	Passegge ri saliti [pax/h]	di cui passegg eri saliti da park &ride	Passeggeri totali saliti per anno [pax/anno]
Linea T1T3	Villa Costanza - Careggi	11.5	36	4	19	10'859	1'249	30'741'588
Linea T2	Aeroporto Peretola -S. Marco	7.7	26	8	18	3'890	813	10'292'193
Linea T2.A	Sesto Fiorentino - S. Marco	13.7	41	8	20	8'066	1'782	21'151'485
Linea T3.2.A	Rovezzano - Libertà	7.5	21	6	21	2'168	80	6'471'266
Linea T3.2.A	Libertà - Bagno a Ripoli	6.3	21	6	18	2'144	434	5'700'375
Linea T4.B	Le Piagge - Leopolda	6.7	20	8	20	3'014	1'005	7'235'418
Linea T4.C	Campi Bisenzio - Osmannoro - Leopolda	10.4	32	8	19	3'300	613	8'882'276
Totale linee						33'441	5'976	90'474'602

Tabella 7 - Scenario S2 - orizzonte temporale 2030 - periodo d'analisi 07:30 - 08:30 - carico sulle linee tramviarie.

- **Scenario S3:** in cui sullo scenario di riferimento S0 si innestano le realizzazioni delle linee: 3.2, 4, secondo l'alternativa sistema tramviario di tipo VAL (Véhicule Automatique Léger) Bagno a Ripoli – sotto attraversamento centro storico – Stazione AV/AC, estensione verso Sesto Fiorentino, estensione verso Campi Bisenzio lungo il corridoio San Donnino (ovvero mediante prolungamento della linea T4). Nello Scenario S3 si prevede rispetto allo scenario S0, la prosecuzione della linea T2 fino a Sesto Fiorentino dando luogo a due linee Aeroporto - S. Marco e Sesto Fiorentino S. Marco entrambe con intertempo pari a 8 minuti (realizzando sul tratto comune Aeroporto - S. Marco intertempi di 4 minuti), l'entrata in esercizio della linea tramviaria T2.C secondo l'ipotesi di sottoattraversamento del centro di Firenze che collega la stazione Alta velocità con Bagno a Ripoli con intertempo pari a 4 minuti, l'entrata in esercizio linea tramviaria T3.2 secondo l'ipotesi B (T3.2.B) ovvero Rovezzano - Libertá - S. Marco con intertempo pari a 6 minuti, l'entrata in esercizio della linea tramviaria T4.A ovvero della linea T4 con estensione verso Campi Bisenzio passando per San Donnino con intertempo pari a 8 minuti. Per quanto riguarda il trasporto pubblico su gomma, in virtù delle attivazioni delle nuove linee tramviarie rispetto allo scenario S0 si sono ipotizzate le seguenti modifiche: taglio della linea 10 nella zona "Stadio" in corrispondenza della linea T3.2.B; taglio della linea 31 a Bagno a Ripoli in corrispondenza della linea T2.C; taglio della linea 35 a Campi Bisenzio in corrispondenza della linea T4.A ; soppressione delle linee 20, 17 e 56.

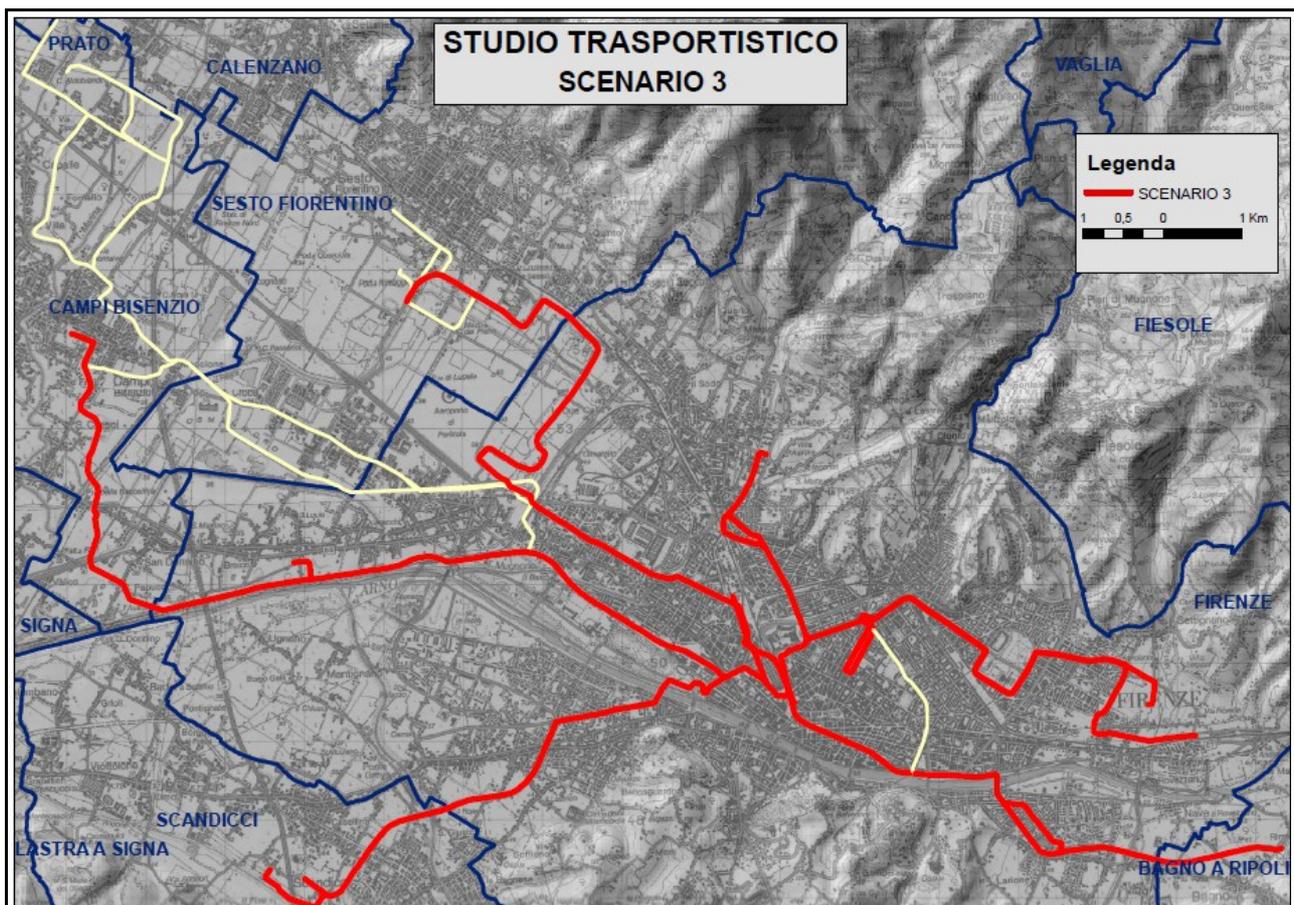


Illustrazione 28: Scenario S3 - orizzonte temporale 2030 - periodo d'analisi 07:30 - 08:30 - (in assenza di nuova ripartizione modale e valutazione del park and ride): carico sulle linee tranviarie.

La seguente tabella riporta, in modo sintetico, le caratteristiche salienti dell'offerta delle linee tramviarie nello scenario S3 ai fini del funzionamento della rete.

Linea	Percorso	Lunghezza linea [km]	Tempo medio di percorrenza [min]	Intertempo [min]	Velocità commerciale [km/h]	Passeggeri saliti [pax/h]	di cui passeggeri saliti da park & ride	Passeggeri totali saliti per anno [pax/anno]
Linea T1T3	Villa Costanza - Careggi	11.5	36	4	19	11'301	1'565	31'470'417
Linea T2	Aeroporto Peretola -S. Marco	7.7	26	8	18	3'336	707	8'807'136
Linea T2.A	Sesto Fiorentino - S. Marco	13.7	41	8	20	7'318	1'671	19'083'104
Linea T2.C	Stazione A.V. (sottoattraversamento) - Bagno a Ripoli	8.9	25	4	21	2'591	958	6'034'657
Linea T3.2.B	Rovezzano - S. Marco	7.1	23	6	19	2'444	148	7'181'182
Linea T4.A	Campi Bisenzio - San Donnino - Leopolda	12.1	36	8	20	4'815	1'668	11'435'821
Totale linee						31'805	6'717	84'012'316

Tabella 8 – Scenario S3 - orizzonte temporale 2030 - periodo d'analisi 07:30 - 08:30 - carico sulle linee tramviarie

- **Scenario S4:** in cui sullo scenario di riferimento S0 si innestano le realizzazioni delle linee: 3.2, 4, secondo l'alternativa sistema tramviario di tipo VAL (Véhicule Automatique Léger) Bagno a Ripoli – sotto attraversamento centro storico – Stazione AV/AC, estensione verso Sesto Fiorentino, estensione verso Campi Bisenzio lungo il corridoio San via Pratese-via Lucchese – Osmannoro in deviazione dalla linea T4. Nello Scenario S4 si prevede rispetto allo scenario S0, la prosecuzione della linea T2 fino a Sesto Fiorentino dando luogo a due linee Aeroporto - S. Marco e Sesto Fiorentino S. Marco entrambe con intertempo pari a 8 minuti (realizzando sul tratto comune Aeroporto - S. Marco intertempi di 4 minuti), l'entrata in esercizio della linea tramviaria T2.C secondo l'ipotesi di sottoattraversamento del centro di Firenze che collega la stazione Alta velocità con Bagno a Ripoli con intertempo pari a 4 minuti, l'entrata in esercizio delle linee tramviarie T4.B Le Piagge - Leopolda e T4.C Campi Bisenzio - Osmannoro - Leopolda entrambe con intertempo pari a 8 minuti (realizzando sul tratto comune Il Barco - Leopolda intertempi di 4 minuti). Per quanto riguarda il trasporto pubblico su gomma, in virtù delle attivazioni delle nuove linee tramviarie rispetto allo scenario S0 si sono ipotizzate le seguenti modifiche: taglio della linea 10 nella zona "Stadio" in corrispondenza della linea T3.2.B; taglio della linea 31 a Bagno a Ripoli in corrispondenza della linea T2.C; taglio delle linee 30 e 30x a Campi Bisenzio in corrispondenza della linea T4.C.

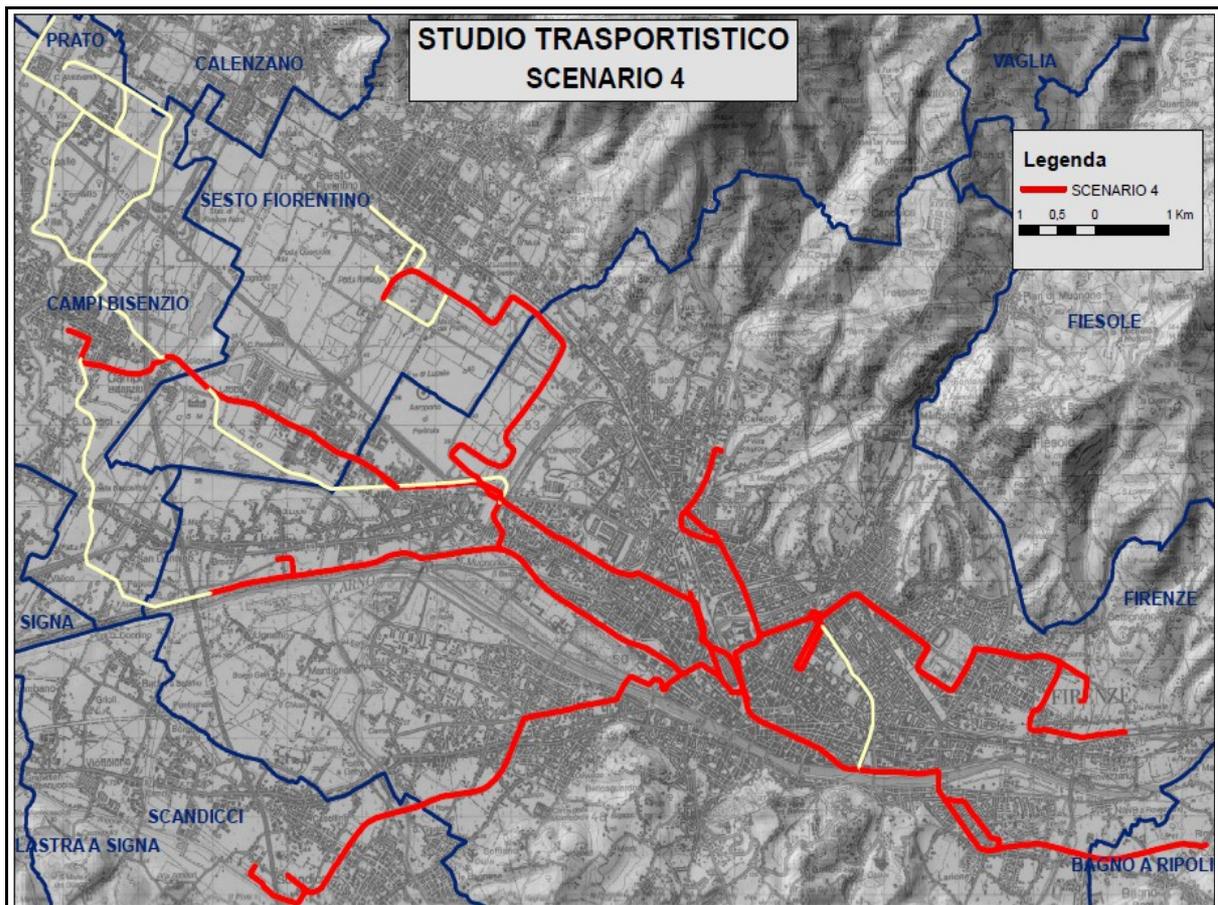


Illustrazione 29: Scenario S4 - orizzonte temporale 2030 - periodo d'analisi 07:30 - 08:30 - carico sulle linee tranviarie

La seguente tabella riporta, in modo sintetico, le caratteristiche salienti dell'offerta delle linee tramviarie nello scenario S3 ai fini del funzionamento della rete.

Linea	Percorso	Lunghezza linea [km]	Tempo medio di percorrenza [min]	Intertempo [min]	Velocità commerciale [km/h]	Passeggeri saliti [pax/h]	di cui passeggeri saliti da park & ride	Passeggeri totali saliti per anno [pax/anno]
Linea T1T3	Villa Costanza - Careggi	11.5	36	4	19	11'227	1'497	31'274'850
Linea T2	Aeroporto Peretola -S. Marco	7.7	26	8	18	3'510	863	8'852'388
Linea T2.A	Sesto Fiorentino - S. Marco	13.7	41	8	20	7'610	1'840	19'449'405
Linea T2.C	Stazione A.V. (sottoattraversamento) - Bagno a Ripoli	8.9	25	4	21	2'581	956	6'002'585
Linea T3.2.B	Rovezzano - S. Marco	7.1	23	6	19	2'468	161	7'176'762
Linea T4.B	Le Piagge - Leopolda	6.7	20	8	20	3'034	1'008	7'290'659
Linea T4.C	Campi Bisenzio - Osmannoro - Leopolda	10.4	32	8	19	3'262	610	8'138'133
Totale linee						32'618	5'861	88'184'782

Tabella 9 - Scenario S4 - orizzonte temporale 2030 - periodo d'analisi 07:30 - 08:30 - carico sulle linee tramviarie.

3 Analisi delle alternative

L'oggetto del paragrafo consiste in un esame preliminare delle tratte di tramvia relative all'estensione del sistema tramviario fiorentino descritte nel dettaglio nelle simulazioni effettuate nei paragrafi precedenti. Pertanto i riferimenti sono:

- **Linea T2.A Sesto Fiorentino – S. Marco:** la tratta che va dal capolinea previsto per la Linea 2, presso l'aeroporto A. Vespucci, fino al nuovo capolinea previsto nel Comune di Sesto Fiorentino;
- **Linea T2.C Stazione AV – Bagno a Ripoli, tratta in sotto attraversamento:** la tratta che va in sotto attraversamento dalla Stazione ferroviaria A.V. fino alla prevista uscita in superficie in corrispondenza del lungarno Pecori Giraldi;
le caratteristiche specifiche previste dal Comune di Firenze per il sistema di trasporto potenzialmente utilizzabile per questa tratta e le conseguenti indeterminatezze in termini di definizione del livello di interferenza con la viabilità e con l'assetto urbano, nonché in termini di “fattori di pressione”, renderebbero scarsamente significativa un'analisi delle eventuali interferenze con aspetti ambientali o infrastrutturali; tale contesto ha determinato la scelta di circoscrivere l'esame dell'ipotesi di tracciato che comprende il sotto attraversamento alla sola tratta in sotterraneo, che è stata esaminata in relazione agli aspetti che, in relazione al livello di definizione del presente studio, presentavano ad un tempo rilievo e disponibilità di informazioni, individuati in interferenza con aree a rischio archeologico e interferenze con assetto idrogeologico;
gli aspetti di sostanziale rilievo attinenti la gestione dei materiali da scavo sono strettamente connessi alla tecnologia adottata per l'esecuzione degli scavi; la definizione della tecnologia di scavo da adottare, (come la scelta definitiva circa la realizzazione di 1 o 2 tunnel) necessita un quadro di riferimento di dettaglio non adeguato ad un livello di fattibilità;
- **T3.2.A Rovezzano – Bagno a Ripoli:** tratta che si sviluppa continuità con il tracciato della T.3.2 (oggetto di studio di fattibilità approvato dal Comune di Firenze), dal confine del Comune di Firenze fino al nuovo capolinea nel Comune di Bagno a Ripoli;
- **Linea T4.A Campi B. - S. Donnino – Leopolda:** Tratto in estensione del progetto preliminare di Linea 4 il cui progetto preliminare è stato approvato dal Comune di Firenze, a partire dal capolinea identificato nel progetto approvato, fino al nuovo capolinea previsto nel Comune di Campi Bisenzio;
- **Linea T4.C Campi B. - Osmannoro – Leopolda:** la tratta che va dalla deviazione dal tracciato di Linea 4 (progetto preliminare approvato dal Comune di Firenze), in corrispondenza dell'avvicinamento della stessa a via Baracca, nel Comune di Firenze, attraversando la zona industriale e commerciale Osmannoro nel Comune di Sesto Fiorentino, fino al capolinea nel Comune di Campi Bisenzio.

In linea con il livello di dettaglio e gli obiettivi del presente studio di fattibilità, le proposte di tracciato sono state esaminate in base ai documenti nella disponibilità dei soggetti sottoscrittori dell'Accordo, o che sono approvati e pubblicati da altri Enti, Autorità o soggetti istituzionalmente competenti e che pertanto rientrano nella immediata disponibilità. L'esame della documentazione è stato condotto dai soggetti sottoscrittori dell'Accordo con il coordinamento della Regione Toscana.

In base agli esiti dell'analisi sono riportate le interferenze con le normative che definiscono il quadro vincolistico, e l'assetto territoriale ed infrastrutturale. Tali interferenze sono state oggetto di esame in base a due distinte chiavi di lettura:

- interferenza diretta tra la proposta di tracciato e disposizioni normative o assetto territoriale, che rendono estremamente critico il progetto in termini di fattibilità tecnica o di rilascio di titoli autorizzatori; tale interferenza è valutata su una scala che vede 3 livelli di interferenza: molto critica, in quanto incidente sulla fattibilità dell'intervento in misura rilevante (modifica di tracciato, localizzazione di infrastrutture di supporto, risoluzione di interferenze con infrastrutture di rilievo, ecc.); interferenza moderatamente critica, in quanto risolvibile con soluzioni progettuali il cui dettaglio esula dallo studio di fattibilità; interferenza non presente;
- interferenza tra la proposta di tracciato e disposizioni normative o assetto territoriale, che incide direttamente o indirettamente sul quadro economico dell'opera in misura tale da dover ragionevolmente considerare un incremento di costo nella fase di analisi di fattibilità economico finanziaria; tale interferenza è valutata su una scala che vede 3 livelli di interferenza: interferenza molto critica, in quanto incidente sulla fattibilità dell'intervento in misura rilevante (modalità di realizzazione del tracciato, delle infrastrutture di supporto, risoluzione di interferenze con infrastrutture di rilievo, ecc.); moderatamente critica in quanto risolvibile con soluzioni progettuali il cui dettaglio (e conseguentemente l'effetto) esula dallo studio di fattibilità; interferenza non presente.

3.1 Sostenibilità ambientale e paesaggistica

Siti oggetto di bonifica

Linea T2.A Sesto Fiorentino – S. Marco

- **Comune di Firenze:** non si rilevano interferenze.
- **Comune Sesto Fiorentino:** dalle verifiche effettuate dal Comune nell'ambito di lavori del tavolo tecnico, non sono emerse potenziali interferenze.

T3.2.A Rovezzano – Bagno a Ripoli

- **Comune di Bagno a Ripoli:** non si rilevano interferenze.

Linea T4.A Campi B. - S. Donnino - Leopolda

- **Comune di Firenze:** secondo i dati disponibili sul SIRA, la proposta di tracciato potrebbe presentare interferenza con il sito FI144a “Le Piagge PRU”. Da verificare potenziale interferenza con la “*bonifica e risanamento ambientale dell'area di S. Donnino*” il cui vincolo riguarda, dal confine, inedificabilità nel raggio di mt. 10, divieto di opere nel sottosuolo nel raggio di 100 mt e le prescrizioni del vincolo idrogeologico nel raggio di 200 mt.
- **Comune di Campi Bisenzio:** non si rilevano interferenze.

Linea T4.C Campi B. - Osmannoro - Leopolda

- **Comune di Firenze:** non si rilevano interferenze dirette. Dalle informazioni disponibili presso il SIRA, il tracciato passa in prossimità di alcuni siti, per i quali risulta attivo l'iter di bonifica.
- **Comune di Sesto Fiorentino:** si rileva una potenziale interferenza diretta col distributore ESSO lungo via Lucchese.
- **Comune di Campi Bisenzio:** non si rilevano interferenze.

Siti oggetto di bonifica

Linea T2.A Sesto Fiorentino – S. Marco

- **Comune di Firenze:** non si rilevano interferenze.

Sistema delle aree protette

Linea T2.A Sesto Fiorentino – S. Marco

- **Comune di Firenze:** non si rilevano interferenze.
- **Comune Sesto Fiorentino:** non si rilevano interferenze.

T3.2.A Rovezzano – Bagno a Ripoli

- **Comune di Bagno a Ripoli:** le opere di adeguamento della SP34 di Rosano, eseguite a seguito dell'individuazione del tracciato sulla sede stradale, interferiscono potenzialmente con l'area di reperimento per ANPIL (Aree Naturali Protette d'Interesse Locale) "Aree rivierasche dell'Arno" (Articolo 33 del R.U. adottato). In tale aree protette vigono le norme del R.U./P.S. che prevedono la possibilità, per es., di realizzare parcheggi. Le aree sono interessate dalla previsione di realizzazione del deposito a servizio del sistema tramviario. L'interferenza deve essere oggetto di riesame a seguito della recente entrata in vigore della l.r. 30/2015 in materia di aree protette.

Linea T4.A Campi B. - S. Donnino - Leopolda

- **Comune di Firenze:** non si rilevano interferenze .
- **Comune di Campi Bisenzio:** il tracciato interferisce con il S.I.R. n. 45 "*Stagni della Piana Fiorentina e Pratese*" (IT5140011). In sede di definizione di livello progettuale, dovrebbero essere attivate le procedure finalizzate alla valutazione dell'incidenza per identificare le eventuali mitigazioni che consentono la fattibilità dell'intervento.

Linea T4.C Campi B. - Osmannoro - Leopolda

- **Comune di Firenze:** non si rilevano interferenze.
- **Comune di Sesto Fiorentino:** nell'ipotesi di utilizzo dell'impalcato F.S. e passaggio della linea a sud-ovest dell'area dell'Osmannoro, il tracciato interferisce con il S.I.R. n. 45 "*Stagni della Piana fiorentina e pratese*". In sede di definizione di livello progettuale, dovrebbero essere attivate le procedure finalizzate alla valutazione dell'incidenza per identificare le eventuali mitigazioni che consentono la fattibilità dell'intervento.
- **Comune di Campi Bisenzio:** il tracciato e la localizzazione di uno dei parcheggi scambiatori interferiscono con il S.I.R. n. 45 "*Stagni della Piana fiorentina e pratese*". In sede di definizione di livello progettuale, dovrebbero essere attivate le procedure finalizzate alla valutazione dell'incidenza per identificare le eventuali mitigazioni che consentono la fattibilità dell'intervento.

Sistema delle aree protette

Linea T2.A Sesto Fiorentino – S. Marco

- **Comune di Firenze:** non si rilevano interferenze.

Beni culturali (Dlgs 42/2004, art. 10) e Tutela dei Beni paesaggistici (Dlgs 42/2004, art. 134)

Linea T2.A Sesto Fiorentino – S. Marco

- **Comune di Firenze:** non si rilevano interferenze.
- **Comune Sesto Fiorentino:** da verifiche svolte col supporto delle competenti strutture comunali, è emerso che la proposta di tracciato è parzialmente interessata aree oggetto di dichiarazione di importante interesse archeologico da parte del MIBAC/Soprintendenza per i beni archeologici, del 27/05/1988. Gli effetti del vincolo potrebbero presentare criticità nell'eventualità di ritrovamenti. In anni recenti è stata rinvenuta una villa romana nell'ambito degli scavi dell'insediamento commerciale lungo via Pasolini.

T3.2.A Rovezzano – Bagno a Ripoli

- **Comune di Bagno a Ripoli:** a circa 35 mt. dalla sede stradale della SP34 di Rosano è ubicata l'Oratorio del Crocifisso del Lume del XV secolo.

Il tracciato individuato sulla sede stradale della SP34 di Rosano è complessivamente soggetto al vincolo paesaggistico così come individuato dal D.M. 278/1958b.

Una porzione estesa del tracciato individuato sulla sede stradale della SP34 di Rosano risulta interessato da vincolo di area di interesse archeologico (a seguito di scavi per ritrovamenti di epoca romana nel centro abitato di Bagno a Ripoli) recepita dal P.S.

La parte finale del tracciato individuato sulla sede stradale della SP34 di Rosano, in corrispondenza del capolinea, risulta interessata da aree coperte da foreste e da boschi come individuato dal Piano Paesaggistico adottato dalla R.T.

Linea T4.A Campi B. - S. Donnino - Leopolda

- **Comune di Firenze:** è presente vincolo paesaggistico in corrispondenza del sotto attraversamento dell'A1. La previsione di tracciato e la previsione di parcheggio scambiatore interessano per modesti tratti aree soggette a vincolo paesaggistico ex art. 136 "Aree tutelate per legge", lett. g "I territori coperti da foreste e da boschi", del Dlgs 42/2004 in prossimità della loc. Le Piagge.
- **Comune di Campi Bisenzio:** il tracciato interessa aree tutelate dal d.lgs 42/2004, quali territori contermini ai laghi.

Linea T4.C Campi B. - Osmannoro – Leopolda

- **Comune di Firenze:** la previsione di tracciato interessa per modesti tratti aree soggette

a vincolo paesaggistico ex art. 136 “Aree tutelate per legge”, lett. g “I territori coperti da foreste e da boschi”, del D.lgs 42/2004: area compresa tra ferrovia FI – PI, via Gemignani, via Baracca, via di Carraia, e piccola area boscata lungo via del Palagio degli Spini, lato sud. Il tracciato lambisce la villa con giardino in via del Palagio degli Spini e l'oratorio di Santa Maria Vergine della Pietà (XV secolo) situato al centro della via Pratese, in prossimità del viadotto F.S. Firenze-Osmannoro, classificati come bene architettonico ai sensi dell'art. 10 della Parte II del D.Lgs. 42/2004.

- **Comune di Sesto Fiorentino:** l'ipotesi di tracciato interferisce lungo la via Lucchese con immobili, classificati come bene architettonico ai sensi dell'art. 10 della Parte II del D.Lgs. 42/2004 (toponimo C. S. Croce).
- **Comune di Campi Bisenzio:** Presente vincolo paesaggistico in corrispondenza del sotto attraversamento dell'A1.

Beni culturali (Dlgs 42/2004, art. 10) e Tutela dei Beni paesaggistici (Dlgs 42/2004, art. 134)

Linea T2.A Sesto Fiorentino – S. Marco

- **Comune di Firenze:** non si rilevano interferenze.
- **Comune Sesto Fiorentino:** da verifiche svolte col supporto delle competenti strutture comunali, è emerso che la proposta di tracciato è parzialmente interessata aree oggetto di dichiarazione di importante interesse archeologico da parte del MIBAC/Soprintendenza per i beni archeologici, del 27/05/1988. Gli effetti del vincolo potrebbero presentare criticità nell'eventualità di ritrovamenti. In anni recenti è stata rinvenuta una villa romana nell'ambito degli scavi dell'insediamento commerciale lungo via Pasolini.

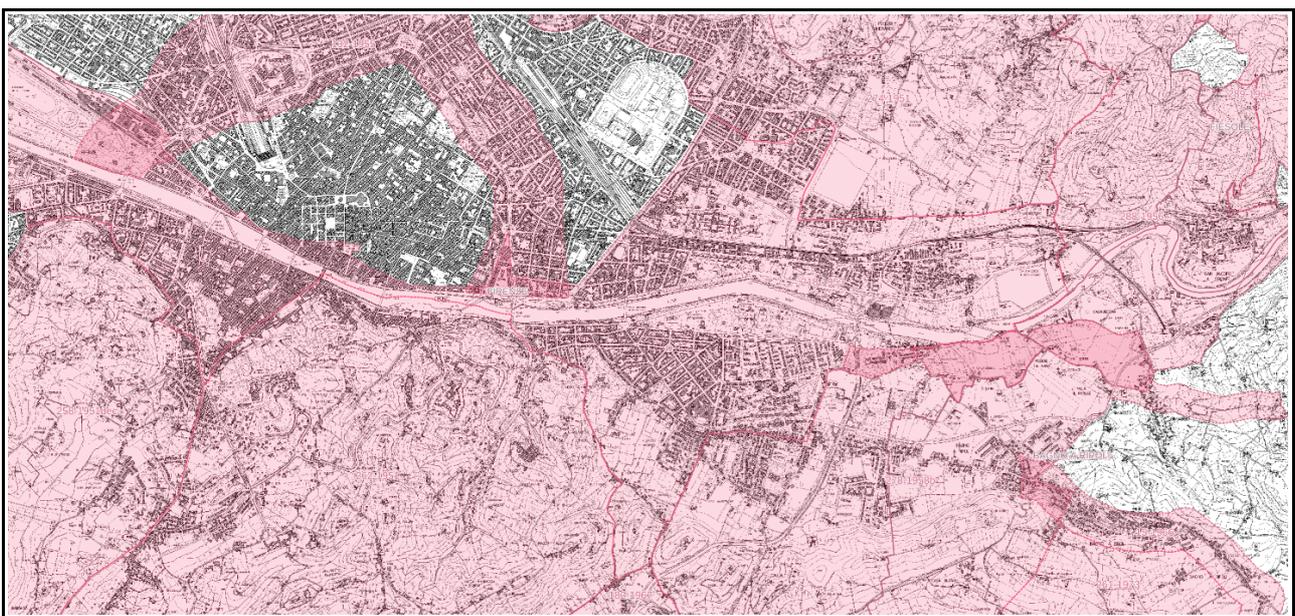


Illustrazione 30: Vincolo paesaggistico nel Comune di Bagno a Ripoli

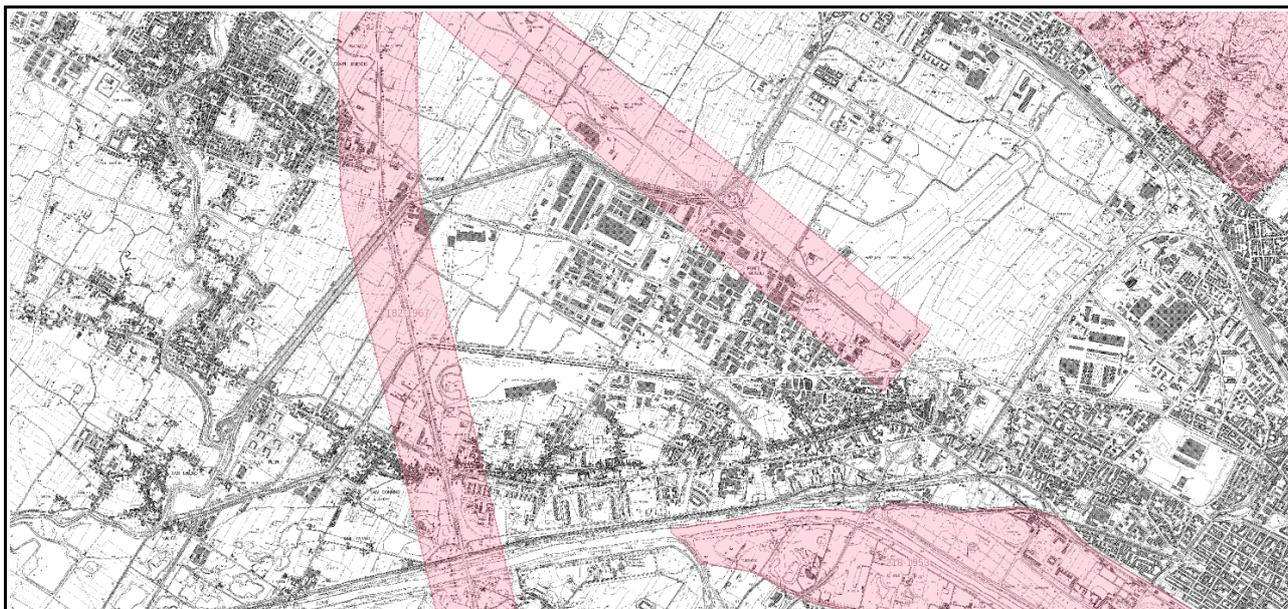


Illustrazione 31: Vincolo Paesaggistico nel Comune di Campi Bisenzio e Sesto Fiorentino

Assetto idrogeologico

Linea 2a Sesto Fiorentino – S. Marco

- **Comune Sesto Fiorentino:** le ipotesi di tracciato e le localizzazioni di parcheggi scambiatori e deposito interessano aree perimetrate dal P.A.I. in P.I. 1 e P.I. 2 nella cartografia 1:10.000. Per queste aree la fattibilità degli interventi è connessa alla previsione degli stessi negli strumenti di governo del territorio.
- **Comune di Firenze:** le ipotesi di tracciato interessano aree perimetrate dal P.A.I. in P.I. 1, P.I. 2 e P.I. 4 (quest'ultima perimetrazione si rileva soltanto nella cartografia 1:25.000). Con riferimento alle interferenze con le aree a P.I. 4, la disciplina del P.A.I. prevede la verifica che l'infrastruttura, per quanto essenziale, non possa essere diversamente localizzata.

T3.2.A Rovezzano – Bagno a Ripoli

- **Comune di Bagno a Ripoli:** l'ipotesi di tracciato e le localizzazioni di parcheggi scambiatori e deposito possono interessare aree perimetrate dal P.A.I. in P.I. 1 nella cartografia 1:10.000. Inoltre, ai sensi delle indagini geologiche di cui al Regolamento 53/R della R.T. una porzione del tracciato individuato sulla sede stradale della SP34 di Rosano risulta in area a pericolosità idraulica P.I.2.

Linea T4.A Campi B. - Piagge – Leopolda

- **Comune di Firenze:** si rileva che nel tratto in parallelo alla ferrovia Firenze-Pisa compreso tra l'area delle Piagge (Coop) e la deviazione verso S. Donnino, in prossimità del confine comunale con Campi Bisenzio, ad Ovest del passaggio sotto

L'A1, sussiste un'interferenza tra il tracciato e l'assetto del territorio che comprende la presenza di un fosso di guardia a piede del rilevato ferroviario ed un impianto di trattamento delle acque. In particolare, in corrispondenza dell'impianto la distanza tra questo ed il fosso di guardia non consente il passaggio del doppio binario tramviario. La localizzazione preliminare dei parcheggi scambiatori potrebbe interessare aree perimetrate in P.I. 3. La fattibilità in P.I. 3 è condizionata alla definizione di soluzioni progettuali concordate con l'autorità di bacino (distretto idrografico). Il tracciato si sviluppa in adiacenza al fosso al piede della linea ferroviaria Firenze – Pisa, compreso nel reticolo idrografico ai sensi della L.R. 79/2012 e delle DCRT n. 5/2015 e DCRT 57/2013 e pertanto soggetto di tutela ai sensi dell'art. 1 della L.R. 21/2012. Sono inoltre presenti attraversamenti di corsi d'acqua compresi nel reticolo idrografico.

- **Comune di Campi Bisenzio:** la proposta di tracciato interessa aree classificate dal PAI nelle classi di pericolosità idraulica P.I. 3 e P.I. 2 nella cartografia 1:10.000. Inoltre sono coinvolte aree golenali ed aree su cui è prevista la realizzazione di casse di espansione. Anche nelle tratte che interessano il Comune di Campi Bisenzio sono presenti attraversamenti di corsi d'acqua compresi nel reticolo idrografico. Le localizzazioni di parcheggi scambiatori e deposito interferiscono con aree classificate dal P.A.I. in P.I. 3 e P.I. 2.

Linea T4.C Campi B. - Osmannoro – Leopolda

- **Comune di Sesto Fiorentino:** le ipotesi di tracciato interferiscono con aree classificate dal P.A.I. in P.I. 2 e P.I. 3. Nell'ipotesi di utilizzo dell'impalcato F.S. e passaggio della linea a sud-ovest dell'area dell'Osmannoro, le interferenze con le aree P.I. 3 riguardano un tratto di tracciato particolarmente rilevante. Nell'ipotesi di tracciato attestato lungo la via Lucchese, l'interferenza con le aree in P.I. 3 risulta modesta.

Nell'ipotesi di passaggio a sud dell'agglomerato dell'Osmannoro, si rileva la necessità di approfondire in relazione ai successivi livelli di definizione progettuale l'eventuale interferenza con aree classificate come aree boscate nel Sistema Informativo Territoriale Ambientale della Regione Toscana e pertanto potenzialmente rientranti nella disciplina di cui agli artt. 37 e 38 della l.r. 39/2000 “Legge forestale della Toscana”.

- **Comune di Firenze:** da approfondire in relazione ai successivi livelli di definizione progettuale l'eventuale interferenza con aree classificate come aree boscate nel Sistema Informativo Territoriale Ambientale della Regione Toscana e pertanto potenzialmente rientranti nella disciplina di cui agli artt. 37 e 38 della l.r. 39/2000 “Legge forestale della Toscana”: area compresa tra ferrovia FI – PI, via Gemignani, via Baracca, via di Carraia; piccola area boscata lungo via del Palagio degli Spini, lato sud. Stante il carattere residuale delle aree, il vincolo non risulta essere critico né ai fini della definizione progettuale degli interventi, né della potenziale incidenza sul costo delle opere.
- **Comune di Campi Bisenzio:** le ipotesi di tracciato e le localizzazioni di parcheggi scambiatori interferiscono con aree classificate dal P.A.I. in P.I. 1 e P.I. 2.

Infrastrutture e impianti tecnologici

Linea 2a Sesto Fiorentino – S. Marco

- **Comune di Sesto Fiorentino:**

- Acquedotto

Nel caso di collegamento col polo universitario, si rileva un potenziale incrocio con la linea adduttrice a nord del polo universitario; inoltre si rileva un'interferenza in attraversamento con le linee adduttrici dell'acquedotto lungo via dell'Osmannoro, in corrispondenza dell'intersezione con la via Lucchese e con rete di distribuzione lungo via Pasolini e via dei Frilli.

- Metanodotto Consiag Rete Gas

Si rilevano potenziali interferenze in parallelismo ed in attraversamento con la rete di distribuzione (a seguito di definizione pertinente al livello di progetto preliminare, saranno definiti gli eventuali attraversamenti).

Nel caso di collegamento col polo universitario, si rileva un potenziale attraversamento con il metanodotto SNAM che passa a sud del Canale di cinta orientale.

- Reti elettriche (distribuzione e trasporto)

Potenziali interferenze con rilevanti tratte in parallelismo e potenziali interferenze in attraversamento in corrispondenza del passaggio del tracciato in parallelo alla ferrovia Firenze – Lucca, con la linea interrata a 132 KV di servizio alla tratta ferroviaria AV, per emergenza; inoltre potenziale attraversamento in corrispondenza del passaggio del tracciato lungo la via dei Frilli, con la linea interrata a 132 KV di servizio alla tratta ferroviaria AV. Potenziale attraversamento.

Nella tratta in corrispondenza del Fosso Rimaggio, si rileva un potenziale attraversamento con le linee interrate a 132 KV ENEL e TAV, e un potenziale incrocio con la linea area a 132 KV ENEL.

Nella tratta lungo via Pasolini, con la linea area a 132 KV ENEL.

Nel caso di collegamento col polo universitario, si rileva un potenziale incrocio con le linee interrate a 132 KV ENEL e TAV.

- Infrastrutture stradali

Il tracciato, nell'ipotesi di passaggio all'interno del polo universitario di Sesto F.no, potrebbe interferire in attraversamento con la previsione di tracciato della strada "Mezzana Perfetti Ricasoli".

- Infrastrutture ferroviarie

Il tracciato potrebbe interferire con la fascia di rispetto di 30 m della linea ferroviaria Firenze – Prato, ex DPR 753/1980²³ in corrispondenza del parallelismo nei pressi della stazione di Castello.

- **Comune di Firenze:**

- Acquedotto

Dato non disponibile.

- Metanodotto Consiag Rete Gas

Si rileva un attraversamento con il metanodotto SNAM in corrispondenza dell'avvicinamento alla stazione di Castello.

- Reti elettriche (distribuzione e trasporto)

Potenziati interferenze con attraversamento.

- Infrastrutture stradali

Il tracciato interferisce in attraversamento con la previsione di tracciato della strada "Mezzana Perfetti Ricasoli", in avvicinamento alla stazione FS di Firenze Castello. Da verificare eventuale interferenza con la fascia di rispetto della stessa strada in corrispondenza del parallelismo, sempre nei pressi della stazione di Castello.

- Infrastrutture ferroviarie

Il tracciato potrebbe interferire con la fascia di rispetto di 30 m della linea ferroviaria Firenze – Prato, ex DPR 753/1980 in corrispondenza dell'avvicinamento alla stazione di Castello.

T3.2.A Rovezzano – Bagno a Ripoli

- **Comune di Bagno a Ripoli**

- Metanodotto

²³D.P.R. 11 luglio 1980, n. 753 "Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie e di altri servizi di trasporto".

La linea (DN400 Acciaio A.P.) si trova in parallelo ed a nord della SP34, dal confine comunale fino al capolinea e posizionata a 12 mt dal centro della sede stradale. Il passaggio della linea del metanodotto interessa la localizzazione del deposito o del parcheggio, e si sviluppa in parallelo al tracciato previsto per la linea tranviaria.

Una porzione del tracciato individuato sulla sede stradale della SP34 di Rosano risulta interessato dal vincolo cimiteriale ex art. 338 del Regio decreto 27 luglio 1934, n. 1265 “Testo unico delle leggi sanitarie”, relativo al Cimitero di Bagno a Ripoli. Il R.U. adottato, all'art. 36, individua una fascia ristretta di 100 m dal perimetro del cimitero con forti limitazioni ad interventi edilizi, ancorché pubblici. Resta da approfondire, a cura delle strutture tecniche del Comune, la compatibilità del vincolo con la realizzazione delle opere del capolinea.

Il tracciato ipotizzato si attesta lungo la S.P. n. 34 “Di Rosano”. L'assetto definitivo a seguito dell'inserimento del tracciato tranviario dovrà almeno mantenere il livello di servizio attuale della strada.

Linea T4.A Campi B. - Piagge – Leopolda

- **Comune di Firenze**

Impianto di trattamento acque

L'ipotesi di tracciato lambisce un impianto di trattamento acque lungo la via di Bozzale, nel tratto in prossimità del confine comunale con Campi Bisenzio ad Ovest del passaggio sotto l'A1.

- Reti elettriche (distribuzione e trasporto)

Potenziabili interferenze con parallelismo ed attraversamento.

Infrastruttura autostradale

il tracciato interferisce per l'attraversamento dell'autostrada A1. L'interferenza, da chiarire con ANAS e con il concessionario (ASPI), non sembra presentare criticità in quanto già presente varco.

Infrastruttura ferroviaria

L'ipotesi tracciato interferisce con le strutture a servizio (parcheggio auto) della fermata FS de Le Piagge attraversandole a raso.

Il tracciato potrebbe interferire con la fascia di rispetto di 30 m della linea ferroviaria Firenze – Pisa, ex DPR 753/1980.

Linea T4.C Campi B. - Osmannoro – Leopolda

- **Comune di Sesto Fiorentino**

- Acquedotto

L'ipotesi di tracciato interferisce potenzialmente con l'adduttrice lungo via dell'Osmannoro, in corrispondenza dell'intersezione con la via Lucchese; inoltre con la rete di distribuzione lungo la via lucchese e la via Pratese. Dalla cartografia risulterebbe che la linea di distribuzione sia attestata sul lato sud della viabilità. La potenziale interferisce sia con l'ipotesi di tracciato lungo la via lucchese, sia per l'ipotesi di tracciato che prevede l'utilizzo del tracciato ferroviario.

- Metanodotto Consiag Rete Gas

La rete si individua sotto la via Pratese e la via Lucchese. Nel caso di passaggio del tracciato della tranvia lungo queste strade, si rileva un tratto significativo in parallelo ravvicinato lungo la via pratese (a seguito di definizione pertinente al livello di progetto preliminare, saranno definiti gli eventuali attraversamenti)

- Reti elettriche (distribuzione e trasporto)

Potenziale interferenza con l'elettrodotto aereo 132 KV in corrispondenza con il confine col Comune di Campi Bisenzio presso il toponimo "Maccione".

- **Comune di Campi Bisenzio**

- Infrastruttura autostradale

Il tracciato interferisce in attraversamento con l'autostrada A1. La risoluzione dell'interferenza, da chiarire con ANAS e con il concessionario (ASPI), presenta aspetti pertinenti ad un livello di definizione progettuale.

- **Comune di Firenze**

- Infrastruttura autostradale

Il tracciato interferisce con il nodo viario di Peretola in cui termina il tracciato della autostrada A11. La risoluzione dell'interferenza deve tenere necessariamente in considerazione l'assetto del nodo a seguito della realizzazione delle opere connesse alla terza corsia autostradale che prevedono un riassetto generale del nodo. In questa fase si è ravvisata l'opportunità di un avvicinamento alla linea tranviaria n. 2 su tracciato in trincea che potrebbe consentire il superamento del nodo viario. La definizione di dettaglio delle modalità di realizzazione ed esercizio del nodo, che devono prevedere la partecipazione dei soggetti competenti, saranno oggetto delle successive fasi progettuali.

Zonizzazione acustica²⁴

Linea 2a Sesto Fiorentino – S. Marco

- **Comune Sesto Fiorentino:** le ipotesi di tracciato e le localizzazioni di parcheggi scambiatori e deposito possono interessare aree classificate dalla zonizzazione acustica del PCCA in classe IV. Le previsioni di tracciato e parcheggi scambiatori lambiscono aree in classe V nei pressi dell'insediamento industriale “Baxter”.
- **Comune di Firenze:** le ipotesi di tracciato e le localizzazioni di parcheggi scambiatori e deposito possono interessare aree classificate dalla zonizzazione acustica del PCCA in classe IV. Le previsioni di tracciato e parcheggi scambiatori lambiscono aree in classe V nei pressi della stazione ferroviaria di Firenze Castello.

T3.2.A Rovezzano – Bagno a Ripoli

- **Comune di Bagno a Ripoli:** l'ipotesi di tracciato e le localizzazioni di parcheggi scambiatori e deposito possono interessare aree classificate dalla zonizzazione acustica del PCCA in classe IV. Le previsioni di tracciato e parcheggi scambiatori lambiscono aree in classe III nei pressi del plesso scolastico presso la fermata “Granacci”.

Linea T4.A Campi B. - Piagge – Leopolda

- **Comune di Firenze:** le ipotesi di tracciato e le localizzazioni dei parcheggi scambiatori possono interessare aree classificate dalla zonizzazione acustica del PCCA in classe IV, ed in misura più modesta, in classe III, in corrispondenza del confine comunale con Campi Bisenzio. Le previsioni di tracciato lambiscono aree in classe V nei pressi dell'intersezione con la linea ferroviaria Firenze – Empoli – Pisa. Non si rilevano interessamenti diretti di aree critiche ai sensi dei piani comunali di risanamento acustico, mentre il servizio tramviario potrebbe determinare sia una riorganizzazione del servizio di trasporto pubblico su gomma che interessa via Pistoiese, sia l'attrazione di una quota del traffico privato (attrazione diretta o tramite la funzione svolta dai parcheggi scambiatori). Via Pistoiese è compresa nelle aree critiche.
- **Comune di Campi Bisenzio:** le ipotesi di tracciato e le localizzazioni di parcheggi scambiatori possono interessare aree classificate dalla zonizzazione acustica del PCCA in classe IV, ed in classe III in avvicinamento ai centri abitati di San Donnino, San Cresci, e Campi Bisenzio.

²⁴Si richiama che, ai sensi del D.P.C.M. 1 marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”, rientrano in classe IV “le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie”.

Linea T4.C Campi B. - Osmannoro – Leopolda

- **Comune di Sesto Fiorentino:** le ipotesi di tracciato e le localizzazioni dei parcheggi scambiatori possono interessare aree classificate dalla zonizzazione acustica del PCCA in classe V.

Nell'ipotesi di passaggio a sud dell'agglomerato dell'Osmannoro, si rileva il potenziale interessamento di aree in classe IV.

- **Comune di Firenze:** le ipotesi di tracciato e le localizzazioni dei parcheggi scambiatori possono interessare aree classificate dalla zonizzazione acustica del PCCA in classe IV, ed in misura più modesta, in classe V, in corrispondenza della via del Palagio degli Spini e nel tratto lungo la via Pratese. Le previsioni di tracciato lambiscono la linea ferroviaria Firenze – Osmannoro. Vale quanto esposto per la T.4.A sui piani di risanamento acustico, relativamente al ramo che collega la loc. Le Piagge. Si rilevano inoltre interferenze con aree critiche ai sensi del piano di risanamento acustico comunale in corrispondenza dell'attraversamento di via Baracca, via Geminiani, e del nodo di Peretola, nonché nel tratto lungo la via Pratese.
- **Comune di Campi Bisenzio:** le ipotesi di tracciato, le localizzazioni di parcheggi scambiatori e l'eventuale deposito possono interessare aree classificate dalla zonizzazione acustica del PCCA in classe IV. Le ipotesi di tracciato interessano inoltre aree in classe III, e lambiscono aree in classe V.

Ipotesi tracciato tramviario in sotto attraversamento

Assetto idrogeologico

Ai fini di una valutazione preliminare dei potenziali effetti connessi alla realizzazione del sotto attraversamento tramviario del centro di Firenze, il Comune di Firenze ha messo a disposizione lo studio sul “Sistema di micrometropolitana per Firenze” realizzato per conto della fondazione “Progettare per Firenze” e curato da un gruppo di ricerca afferente all'Università degli Studi di Firenze. Lo studio comprende una vasta area della città ed esamina anche aree che rientrano nel tracciato previsto nel presente studio di fattibilità per il sotto attraversamento.

Assumendo per semplicità un tunnel analogo a quanto previsto per l'ipotesi di micrometropolitana, questo dovrebbe avere un diametro dell'ordine di 5,5 m.

Considerando che per infrastrutture analoghe è prevista una profondità dal piano di campagna dell'ordine di 15 m si segnala che, in base ai dati pubblicati dal comune di Firenze (Sistema Informativo Geologico), la soggiacenza della falda freatica (che raggiunge al massimo livelli dell'ordine di 10 m dal piano di campagna) è tale da determinare una probabile interferenza con il cavo della galleria. Gli approfondimenti in tema di interferenza con la falda acquifera, da sviluppare contestualmente alle eventuali fasi progettuali, dovranno esaminare in particolare gli effetti di innalzamento/abbassamento che si possono verificare a seguito della realizzazione evidenziando le potenziali conseguenze in termini di interazione con i locali interrati/consolidamento e insorgenza di cedimenti differenziali del terreno.

Tali effetti dovranno essere esaminati sia per le tratte in galleria naturale, sia, in particolare,

per le eventuali tratte in galleria artificiale.

La valutazione definitiva della profondità del cavo della galleria rispetto al piano di campagna deve essere definita anche in considerazione delle eventuali interferenze con l'edificato esistente che si possono manifestare in fase di realizzazione (con particolare riferimento alla trasmissione di vibrazioni).

- Beni culturali (Dlgs 42/2004, art. 10) e Tutela dei Beni paesaggistici (Dlgs 42/2004, art. 134)

Il centro storico di Firenze è sottoposto a vincolo archeologico ex D.M. 31/08/1953 e comprende un numero estremamente rilevante di immobili classificati di interesse storico architettonico. Il vincolo presenta rilevanti criticità. L'eventuale superamento del vincolo investe ambiti nella titolarità della Soprintendenza competente, che assume le proprie determinazioni nell'eventualità di rinvenimenti in fase di scavo delle fermate.

Sono inoltre presenti vincoli paesaggistici ex art. 136 Dlgs 42/2004 istituiti con D.M. 218/1953 e con D.M. 132/1955 (area dei viali di circonvallazione).

- *Interferenza con aree a rischio archeologico*

L'ipotesi di tracciato in sotto attraversamento vede l'attestazione della base del tunnel ad almeno 15 metri dal piano di campagna. La definizione delle dimensioni del tunnel in questa fase è affetta da rilevanti incertezze in quanto l'esercizio del sotto attraversamento necessita materiale rotabile e sistema di gestione idonei a circolare in galleria, e pertanto, diverso dal materiale rotabile utilizzato per le altre tratte esercite in superficie. Assumendo per semplicità un tunnel analogo a quanto previsto per l'ipotesi di micrometropolitana del Comuni di Firenze, questo dovrebbe avere un diametro dell'ordine di 5,5 m. Secondo studi sulle presenze archeologiche, gli strati potenzialmente interessati da presenze archeologiche interessano i primi 5-6 metri da piano di campagna, pertanto l'eventuale interferenza si presenta in corrispondenza delle fermate localizzate nel centro storico.

Si evidenzia infine che, dalle informazioni disponibili presso il SIRA²⁵, si rilevano potenziali interferenze con alcune aree ferroviarie.

Tabella riepilogativa: Legenda

Interferenza	
Molto critica	
Moderatamente critica	
Nessuna	
Comune:	
Bagno a Ripoli	B
Campi Bisenzio	C
Firenze	F
Sesto Fiorentino	S
Illustrazione 32: Legenda	

²⁵Sistema Informativo Regionale Ambientale, ed in particolare Sistema Informativo Siti Interessati da Procedimento di Bonifica, mappa localizzazione puntuale: Siti inseriti nella "Banca dati dei siti interessati da procedimento di bonifica".

Tratte oggetto dello studio di prefattibilità:	T2.A – Tratto Sesto F. - Aeroporto		T3.2.A tratto su Bagno a R.		T4.A Tratto Campi B. - S. Donnino - Le Piagge		T4.C Campi B. - Osmannoro - via Baracca		T2.C – Tratto Staz. AV – Bagno a R. Sottoattr.	
	Fattibilità tecnica	Fattibilità economica	Fattibilità tecnica	Fattibilità economica	Fattibilità tecnica	Fattibilità economica	Fattibilità tecnica	Fattibilità economica	Fattibilità tecnica	Fattibilità economica
Bonifiche										
Siti oggetto di bonifica					F,C	F,C	S		F	
Tutela della natura e degli ecosistemi										
S.I.R. ex L.R. 56/00: SIC/ Z.P.S./Sir (prevista valutazione di incidenza)					C	C	C, S	C, S		
A.N.P.I.L.			B							
Riserve naturali, parchi regionali, parchi provinciali										
Beni Culturali										
Vincolo architettonico							F	F		
Vincolo archeologico									F	F
Beni paesaggistici										
Le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze			B		C		C			
I territori contigui ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia, anche con riferimento ai territori elevati sui laghi					C					
I fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna										
I territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227					F, C		F, C			
Le zone gravate da usi civici										
Le zone di interesse archeologico	S	S							F	F
Tutela del territorio										
Stralcio assetto idrogeologico	F	F	B	B	F,C	F,C	F, C, S	F, C, S		
Stralcio riduzione del rischio idraulico					F,C	F,C				
Vincolo idrogeologico					F, C		F, S			
Idrogeologia									F	F
Infrastrutture e impianti tecnologici										
Reti idriche (acquedotti / fognature ed impianti connessi)	S, F	S, F			F	F				
Reti trasporto e distribuzione metano	S, F	S, F	B	B	F	F				
Elettrodotti	S, F	S, F			F, C	F, C	C, S	C, S		
Infrastrutture ferroviarie	S, F	S, F			F, C	F, C	S	S		
Infrastrutture stradali e autostradali					C		C	C		
Inquinamento acustico										
Zonazione acustica			B		C, F		C			
Piani Comunali di risanamento acustico										

Illustrazione 33: Tabella valutativa della Fattibilità

In sede di individuazione dei potenziali tracciati da sottoporre a verifica di fattibilità di natura economico – finanziaria, sono state prese in esame le eventuali singolarità che potessero determinare interferenze di natura geometrica – funzionale tra i tracciati delle estensioni ed il contesto territoriale, urbanizzato o meno.

Tali interferenze sono state esaminate su diversi livelli che sono passati dalla valutazione circa l'incompatibilità, all'esame delle eventuali soluzioni che potessero consentire il superamento della singolarità tramite opere d'arte o altri interventi di natura progettuale (Es. ponti, rilevati, trincee, tratte con tracciato sdoppiato, etc.).

Il riferimento per definire i requisiti per l'inserimento dei tracciati si trova nelle specifiche tecniche precedentemente descritte.

La realizzazione delle verifiche di fattibilità geometrico – funzionale ha richiesto l'attivazione di un *service* ad hoc per l'esecuzione di rilievi *in situ*.

Linea T2.A Sesto Fiorentino – S. Marco: analisi delle interferenze geometriche e funzionali del tratto in estensione dalla Linea T2²⁶

• **Comune di Firenze:**

- 1) definizione tracciato in sinergia con il nuovo piano di sviluppo dell'aeroporto Vespucci;
- 2) risoluzione del primo attraversamento della nuova strada Mezzana – Perfetti Ricasoli (lato Castello)

• **Comune Sesto Fiorentino:**

- 1) risoluzione del secondo attraversamento della nuova strada Mezzana – Perfetti Ricasoli (lato Polo Universitario)

Linea T4.A Campi B. - S. Donnino – Leopolda: analisi delle interferenze geometriche e funzionali del tratto in estensione dalla Linea T4²⁷

• **Comune di Firenze:**

- 1) verifica disponibilità larghezza varco in corrispondenza dell'impianto di trattamento acque di Publiacqua e il rilevato ferroviario²⁸.

• **Comune di Campi Bisenzio:**

- 1) risoluzione attraversamento dei corsi d'acqua arginati (Canale Macinante e collettore acque basse) e delle aree classificate a pericolosità idraulica elevata con una soluzione in elevazione;
- 2) risoluzione attraversamento del Fosso Reale con opera d'arte ad hoc;
- 3) risoluzione di interferenza con rilevato della SR 66 Pistoiese;
- 4) approfondimenti progettuali per penetrazione nel tessuto edificato esistente e nella viabilità ordinaria di livello comunale del centro abitato di Campi Bisenzio.

²⁶ Allegato 03 - Tavola 07 - Estensione a Sesto Fiorentino - Tracciato, Profilo Longitudinale, Ubicazione Sezioni sc. 1:5000

²⁷ Allegato 03 – Tavola 04 - Estensione a Campi Bisenzio via San Donnino - Tracciato, Profilo Longitudinale, Ubicazione Sezioni sc. 1:5000

²⁸ Allegato 03 – Tavola 10 – Estensione a Campi Bisenzio via San Donnino – Rilevamento particolareggiato zona San Donnino Depuratore Publiacqua sc. 1:1000

Linea T4.C Campi B. - Osmannoro – Leopolda: analisi delle interferenze geometriche e funzionali del tratto in deviazione dalla Linea T4²⁹

- **Comune di Firenze³⁰:**

- 1) approfondimenti progettuali per penetrazione nel tessuto edificato esistente tra via Baracca e via di Carraia nel Comune di Firenze;
- 2) approfondimenti progettuali per realizzazione di un collegamento pedonale protetto tra la viale Guidoni e la fermata Guidoni della Linea 2 (in corso di realizzazione);
- 3) risoluzione attraversamento del nodo di Peretola (innesto dell'Autostrada A11 nella viabilità ordinaria comunale), verosimilmente, con opere d'arte per tracciato tramviario in trincea;
- 4) sdoppiamento della sede tramviaria, adagiata su via Pratese, in corrispondenza dell'emergenza storico - architettonica dell'Oratoria di Santa Maria della Pietà;

- **Comune di Sesto Fiorentino:**

- 1) approfondimenti progettuali per passaggio del tracciato tramviario in adiacenza dell'emergenza storico – architettonica della chiesetta di Santa Croce in via Lucchese all'Osmannoro³¹;
- 2) risoluzione attraversamento del Fosso Reale con opera d'arte ad hoc;

- **Comune di Campi Bisenzio:**

- 1) approfondimento per realizzazione di un nuovo sotto attraversamento dell'Autostrada A1 con scatolare;
- 2) approfondimenti progettuali per penetrazione nel tessuto edificato esistente e nella viabilità ordinaria di livello comunale del centro abitato di Campi Bisenzio;

- **Linea T2.C Stazione AV (sotto attraversamento) – Bagno a Ripoli oppure T3.2.A Rovezzano – Bagno a Ripoli:** analisi delle interferenze nel tratto in estensione nel Comune di Bagno a Ripoli³²

- **Comune di Bagno a Ripoli:**

- 1) adeguamento sede stradale SP34 di Rosano per mantenimento dei livelli di servizio a seguito del posizionamento dell'infrastruttura tramviaria.

Si segnala in particolare, che la risoluzione dell'interferenza tra la proposta di tracciato tramviario ed il nodo viario di Peretola, che vede il raccordo tra A11, viadotto dell'indiano e viabilità di accesso a Firenze, ha preso in considerazione le soluzioni progettuali presentate da Autostrade per l'Italia in sede di valutazione di impatto ambientale della terza corsia autostradale. Queste comprendono il riassetto del citato nodo di Peretola. L'avvicinamento

²⁹ Allegato 03 – Tavola 05 e 06 - Estensione a Campi Bisenzio via Osmannoro - Tracciato, Profilo Longitudinale, Ubicazione Sezioni sc. 1:5000

³⁰ Allegato 03 - Tavola 09 - Estensione a Campi Bisenzio via Osmannoro – Rilevamento particolareggiato zona Peretola sc. 1:1000

³¹ Allegato 03 - Tavola 08 - Estensione a Campi Bisenzio via Osmannoro – Rilevamento particolareggiato via Ebro sc. 1:1000

³² Allegato 03 - Tavola 03 – Estensione a Bagno a Ripoli – Tracciato, Profilo Longitudinale, Ubicazione Sezioni sc. 1:5000

tra la proposta di tracciato e la linea 2 è stato individuato quale aspetto – chiave e punto di forza per questa ipotesi di tracciato, collegando la linea per Campi Bisenzio con la dorsale del sistema tramviario che serve la futura stazione AV, il polo universitario di Novoli, e la stazione FS di Santa Maria Novella presso la fermata interrata della linea 2 denominata “Guidoni”. La risoluzione di tale interferenza è stata individuata nell'interramento di un rilevante tratto di tracciato sfalsando i piani di riferimento per i tracciati stradali e quello tramviario ed eliminando gli attraversamenti. La risoluzione dell'interferenza con la cappella situata lungo la via Pratese richiede con ogni probabilità la separazione del tracciato in due in corrispondenza della stessa. Inoltre, l'inserimento del tracciato tramviario lungo la via Pratese e lungo la via Lucchese comporta un necessario adeguamento della sede stradale, ed induce a valutare una revisione complessiva dell'assetto viario della zona. Si evidenzia che è stata presa in esame la possibilità di attestare il tracciato lungo la via Pratese nel tratto urbanizzato in corrispondenza dell'abitato di Peretola, ma in questo caso la risoluzione del passaggio presso la strozzatura all'inizio di via Baracca, dove si trova un'antica Cappella classificata come bene architettonico, non poteva essere risolta.

3.2.1 Inquadramento geologico e idrogeologico generale dell'area

L'area fiorentina, entro la quale si inseriscono i tratti di estensione del sistema tramviario oggetto del presente studio, è collocata nel settore orientale del bacino di Firenze-Prato-Pistoia che si sviluppa per una lunghezza di 45 km ed una larghezza massima di 10km. L'area è caratterizzata dall'estesa pianura alluvionale dell'Arno, orientata in direzione NW-SE, ed in parte da rilievi collinari che si raccordano, tramite versanti a bassa acclività, con la zona di pianura. Tale bacino a partire dal Pliocene è stato sede di sedimentazione fluvio – lacustre; in particolare la fascia principale del fondovalle della pianura fiorentina, che si pone a una quota di circa 45-60 m s.l.m., è costituita in prevalenza dalle alluvioni dell'Arno e dei suoi principali affluenti.

In generale i terreni alluvionali dell'area fiorentina si caratterizzano per un'accentuata varietà di facies verticali e laterali con frequenti discontinuità stratigrafiche, spesso corrispondenti a fenomeni erosivi, nell'ambito di un processo sedimentario prevalente. Lo spessore dei litotipi presenti è frequentemente modesto o discontinuo, sia per un'originaria discontinuità o episodicità delle aree di accumulo, sia in conseguenza degli intercorsi fenomeni erosivi sopra citati.

A livello litologico i terreni interessati dalle estensioni appartengono in prevalenza al Sintema dell'Arno (AGILI et al. 2004)³³, in particolare, lungo l'attuale direzione del fiume Arno, sia in sinistra che in destra idraulica, per una fascia più o meno ampia a seconda sia della distanza dall'alveo che dalla particolare conformazione morfologica, sono presenti depositi costituiti principalmente da ciottolami e ghiaie, da puliti a sporchi, con livelli e lenti di sabbie anche gradati. I 3-5 metri superiori sono formati da limi più o meno sabbiosi anche in relazione alla loro distanza dall'alveo.

Nelle residue zone umide della piana ad ovest della città di Firenze e nella pianura tra

³³ Agili F. – Checchi M. – Coli M. – Pini G. & Rubellini P. (2004) FIRENZE, Carta Litotecnica.

Campi e Sesto Castello sono presenti depositi limo – lacustri che si caratterizzano per una maggiore percentuale di materiali fine. Tali depositi, che nella zona settentrionale hanno una potenza di un paio di metri fino a qualche metro nella zona meridionale della pianura, interessano una consistente parte dei tracciati di estensione lungo le direttrici verso Sesto Fiorentino e verso Campi Bisenzio.

Per quanto concerne l'ipotesi di sotto attraversamento del centro storico, le caratteristiche geologiche del sottosuolo fiorentino verranno esaminate all'interno di un apposito studio di fattibilità del Comune di Firenze.

A livello idrogeologico la risorsa idrica sotterranea è concentrata prevalentemente in corrispondenza dei depositi alluvionali recenti e dei suoi affluenti, in particolare risulta abbondante nei terreni costituiti da ghiaie e ciottoli prevalenti che presentano permeabilità da media ad elevata.

Ad ovest della città, lungo le direttrici di Sesto Fiorentino e Campi Bisenzio i terreni, costituiti prevalentemente da materiale fine (limi e argille), agiscono, a causa della loro bassa permeabilità, da barriera.

In generale il flusso idrico principale si sviluppa dalle colline verso l'asse centrale della valle con componente verso ovest in accordo con la direzione dell'Arno

Le diverse ricostruzioni della superficie freatica, riportate nel sito del Comune di Firenze all'interno del Sistema Informativo Geologico del Sottosuolo (link: <http://maps.comune.fi.it/geo/>), mostrano come questa si situi nell'area nord – occidentale, in corrispondenza dei depositi limo-palustri, fra 1 – 2 m dal piano campagna, mentre nel centro della pianura e/o in prossimità dell'Arno la falda ha una soggiacenza compresa entro 10 m, con zone dove scende a 3 - 4 m. L'escursione stagionale “naturale” della falda è aumentata sia dai pompaggi che sono ovviamente maggiori nel periodo estivo, che dall'utilizzo della risorsa ai fini irrigui.

Nei successivi studi di approfondimento verranno esaminate con maggiore dettaglio le caratteristiche geologiche e idrogeologiche delle aree su cui insistono le tratte oggetto di estensione con particolare riferimento a:

- portanza differenziale dei terreni, anche in relazione alle caratteristiche tecniche dell'opera di progetto, con particolare riferimento alle aree dove sono presenti depositi di origine palustre caratterizzati da caratteristiche geotecniche più scadenti;
- interazione dell'opera con la falda freatica;
- caratterizzazione sismica delle aree.

3.3 Sostenibilità economico-finanziaria e giuridica³⁴

La Regione Toscana ha affidato alla società KPMG Advisory S.p.A. la predisposizione di un documento volto ad analizzare la fattibilità del completamento del sistema tramviario dell'area fiorentina e dell'estensione dell'aria metropolitana sotto l'aspetto economico finanziario e di fattibilità giuridica in riferimento ai vari scenari individuati ed oggetto di studio.

Nella predisposizione del documento, in allegato, la società si è basata su informazioni e dati forniti sia da Regione Toscana che dal Gruppo di Lavoro nonché utilizzando i risultati degli studi svolti sotto il profilo tecnico e trasportistico.

Le ipotesi alla base dello Studio hanno previsto una ricognizione di massima di eventuali vincoli di natura economico-finanziaria e giuridico-amministrativa in riferimento ai seguenti scenari analizzati:

- Linea 4, Leopolda - Piagge fino a San Donnino e Campi
- Linea 4, Leopolda - con variante Osmannoro
- Linea 2, Aeroporto - Castello-Polo Scientifico
- Linea 3.2, Libertà - Rovezzano
- Linea 3.2, Libertà - Bagno a Ripoli
- Linea 3, Stazione AV - Bagno a Ripoli

Il PEF prodotto da KPMG è stato predisposto secondo la *best practice* rifacendosi agli standard di mercato per il finanziamento di operazioni simili in Partenariato Pubblico Privato mediante l'utilizzo dello strumento del *Project Financing* e sulla scorta dell'esperienza relativa al *project Financing* delle linee 2 e 3 del Sistema tramviario Fiorentino.

Nel predisporre il PEF è stato considerato un periodo di realizzazione e completamento degli interventi pari a 40 mesi, mentre per la gestione è stato assunto un periodo di durata della concessione pari a 25 anni, scadenza sostanzialmente in linea con la durata della concessione del sistema tramviario esistente ed in costruzione. Pur considerando la durata della concessione indicativa, una sua eventuale estensione è stato verificato dalla società KPMG che non incide sulla sostenibilità economico finanziario dell'iniziativa né in relazione alla redditività degli azionisti né sotto il profilo della bancabilità in quanto l'incremento marginale sugli indicatori è considerato trascurabile.

Dal lato delle fonti di finanziamento il PEF ha previsto un contributo pubblico (Comunità Europea, Stato, Regione, Comune) pari al 65% del totale degli investimenti dal 2017 e per il periodo di estensione/completamento del Sistema Tramviario, mentre i mezzi propri della società di progetto ammontano complessivamente al 30%.

Pur rimandando ad una completa lettura dello Studio al fine di avere una visione completa

³⁴Allegato 4 "Completamento del sistema tramviario dell'area fiorentina ed estensione all'area metropolitana. Studio di Fattibilità - parte economico finanziaria e giuridica"

sui risultati ottenuti in termini di fattibilità economico finanziaria, può essere interessante evidenziare i risultati ottenuti in termini di Tasso Interno di Rendimento (TIR) del progetto per le ipotesi analizzate:

Linea 4 - LEOPOLDA PIAGGE- Fino a San Donnino e Campi	Linea 4 - LEOPOLDA - Con variante Osmannoro	Linea 2 - AEREOPORTO CASTELLO- POLO SCIENTIFICO	Linea 3.2 - LIBERTA'- ROVEZZANO	Linea 3.2 - LIBERTA'- BAGNO A RIPOLI	Sotterraneo - STAZIONE AV BAGNO A RIPOLI
10,90%	12,00%	9,60%	10,00%	10,10%	9,00%

Tabella 10

Con riferimento alle tematiche di natura giuridico amministrativa la società KPMG si è avvalsa della collaborazione dell'Avv. Marco Cerritelli partner di CBA Studio Legale e Tributario.

Per questo tipo di analisi gli scenari sono stati raggruppati come segue:

- Prolungamento della linea 3, comprendente tutte le ipotesi di estensione della Linea 3
- Prolungamento della Linea 2
- Nuova Linea 4, indipendentemente dal tracciato che verrà identificato per la stessa

Per ogni scenario lo studio ha analizzato la fattibilità giuridica e le relative conseguenze in base a due alternative: estensione della concessione esistente e instaurazione di un nuovo rapporto di concessione di costruzione e gestione relativo al solo prolungamento della linea.

Per il quadro completo sulla fattibilità giuridica relativa ad ogni scenario si rimanda allo Studio, in allegato³⁵, parte seconda.

³⁵Allegato 4 "Completamento del sistema tramviario dell'area fiorentina ed estensione all'area metropolitana. Studio di Fattibilità - parte economico finanziaria e giuridica" a cura di KPMG

4. Conclusione e definizione del programma di lavoro

4.1. Conclusioni e sviluppi

In conclusione, considerato quanto esposto nei paragrafi precedenti ed in riferimento alla fattibilità economico – finanziaria e giuridica, il gruppo di lavoro del Tavolo Tecnico ha presentato al Collegio di vigilanza, costituito dai rappresentanti delle Amm.ni Comunali interessate e dalla Regione Toscana e finalizzato al completamento del sistema tramviario dell'area fiorentina ed estensione nell'area metropolitana, gli esiti del presente Studio di Fattibilità.

Il Collegio, nella seduta del 18/03/2015, ha ravvisato l'opportunità di procedere all'estensione del sistema tramviario come segue: l'intervento verso Sesto Fiorentino sarà realizzato prolungando la Linea tramviaria T2 del Comune di Firenze dal suo Capolinea Aeroporto Peretola fino all'accesso del Polo Scientifico secondo il tracciato illustrato nell'immagine seguente.



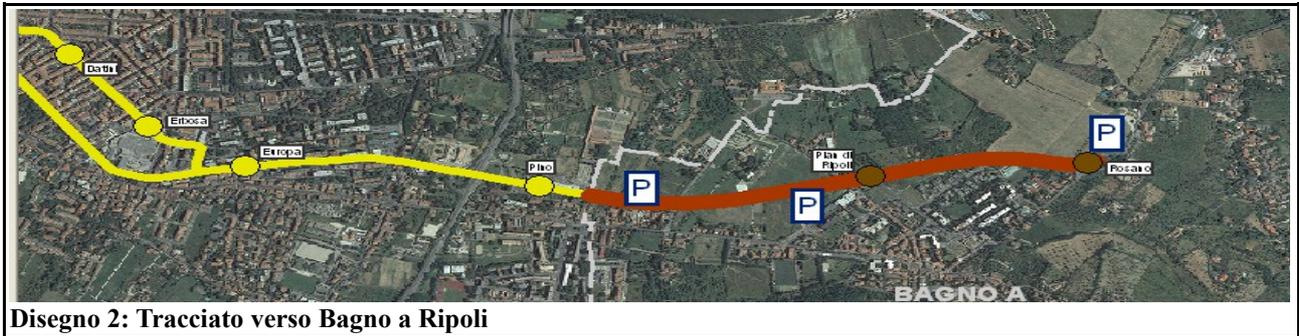
Disegno 1: Tracciato estensione verso Sesto Fiorentino

L'intervento verso Campi Bisenzio sarà realizzato prolungando la linea tramviaria T4 del Comune di Firenze dal Capolinea Le Piagge fino al centro abitato di Campi attraversando il centro abitato di San Donnino secondo il tracciato illustrato nell'immagine seguente.



Risulta necessario un ulteriore approfondimento del tracciato nel tratto compreso tra le fermate delle Le Piagge e viale Roti 2, analizzando anche altre alternative.

Infine l'intervento verso Bagno a Ripoli sarà realizzato prolungando la linea tramviaria T3.2 del Comune di Firenze dal Capolinea del Pino fino alla rotatoria della SP34 di Rosano posta al margine dell'abitato di Bagno a Ripoli.



Il Collegio ha disposto di eseguire ulteriori approfondimenti relativi all'estensione verso Sesto Fiorentino e Campi Bisenzio in funzione della sostenibilità geometrico – funzionale, economico – finanziaria e giuridica.

Inoltre tale Collegio, visto che la linea tramviaria 3.2 del Comune di Firenze risulta già dotata del Progetto Preliminare, dispone di estendere tale Progetto Preliminare fino a Bagno a Ripoli.

Infine il Collegio di Vigilanza dispone di eseguire un approfondimento in funzione della redazione di uno Studio Trasportistico Integrato dell'area metropolitana con riferimento a scenari temporali (breve periodo, medio periodo e 2030 come scenario finale) prendendo in considerazione le attuali previsioni dei nodi principali del sistema (AV/AC, SMN e le altre stazioni e fermate ferroviarie del nodo fiorentino) con previsione anche di eventuali fermate ferroviarie per i nuovi grandi attrattori di interesse metropolitano e regionale quali il nuovo Stadio di calcio della Fiorentina e il riqualificato aeroporto fiorentino comprensivo del trasporto pubblico su gomma e su ferro, e della mobilità ciclabile.